

## Servodistributeur, avec rétroaction mécanique

### Type 4WS2EM ...XH



H5893

- ▶ 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 1G**
- ▶ Type de protection du distributeur :  
Ex ia h IIC T4 Ga selon EN ISO 80079-36 et  
EN IEC 60079-0 / EN 60079-11

#### Caractéristiques

- ▶ Modèle à 4 ou 3 voies
- ▶ Pour l'utilisation conforme dans des atmosphères explosibles de la zone 0
- ▶ Empilage d'embases
- ▶ Position des orifices selon ISO 4401-05-05-0-05
- ▶ Moteur de commande sec, aucun encrassement de l'entrefer par le fluide hydraulique
- ▶ Élément de rappel du tiroir de distribution sans usure
- ▶ Électronique de commande externe modulaire, barrière de sécurité additionnelle
- ▶ Tiroir de distribution avec compensation des forces d'écoulement
- ▶ Douille de commande fixée de manière centrée, ainsi faible sensibilité à la température et à la pression
- ▶ Locaux de pression sur la douille de commande avec fente d'étanchéité, pas d'usure de joints

#### Table des matières

Caractéristiques	1
Codifications	2, 3
Symboles	3
Fonctionnement, coupe	4
Caractéristiques techniques	5 ... 7
Raccordement électrique	7
Courbes caractéristiques	8 ... 12
Dimensions	13
Plaque de rinçage	14
Accessoires	14
Informations supplémentaires	15



**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	14
<b>4WS2E</b>	<b>M</b>	<b>10</b>	<b>-</b>	<b>5X</b>	<b>/</b>		<b>B</b>	<b>11</b>	<b>XH</b>		<b>K31</b>		<b>V</b>

01	Servodistributeur, modèle à 4 voies, 2 étages, à commande électrique	<b>4WS2E</b>
----	--	--------------

**Rappel du tiroir de distribution**

02	Mécanique	<b>M</b>
03	Calibre 10	<b>10</b>
04	Série 50 ... 59 (50 ... 59 : cotes de montage et de raccordement inchangées)	<b>5X</b>

**Débit nominal**

05	5 l/min	<b>5</b>
	10 l/min	<b>10</b>
	20 l/min	<b>20</b>
	30 l/min	<b>30</b>
	45 l/min	<b>45</b>
	60 l/min	<b>60</b>
	75 l/min	<b>75</b>
	90 l/min	<b>90</b>
06	Douille de commande interchangeable	<b>B</b>
07	Distributeur pour électronique de commande <b>externe</b> ; bobine n° 11 (30 mA/85 Ω par bobine)	<b>11</b>

**Protection antidéflagrante**

08	"À sécurité intrinsèque" pour le groupe II	<b>XH</b>
	Pour plus de détails, voir les remarques relatives à la protection antidéflagrante page 7	

**Conduite d'huile de commande**

09	Alimentation en huile de commande externe, retour d'huile de commande externe	<b>-</b>
	Alimentation en huile de commande interne, retour d'huile de commande externe	<b>E</b>
	Alimentation en huile de commande interne, retour d'huile de commande interne	<b>ET</b>
	Alimentation en huile de commande externe, retour d'huile de commande interne	<b>T</b>

**Plage de pression d'alimentation**

10	10 ... 210 bar	<b>210</b>
	10 ... 315 bar	<b>315</b>

**Raccordement électrique**

11	<b>Sans</b> connecteur femelle ; connecteur mâle DIN EN 175201-804	<b>K31</b> <sup>1)</sup>
----	--	--------------------------

**Recouvrement du tiroir de distribution** <sup>2)</sup>

12	0 ... 0,5 % négatif	<b>E</b>
	0 ... 0,5 % positif	<b>D</b>
	3 ... 5 % positif	<b>C</b>

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

13	Joint FKM	<b>V</b>
----	-----------	----------

Codifications

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14
4WS2E	M	10	-	5X	/		B	11	XH		K31		V

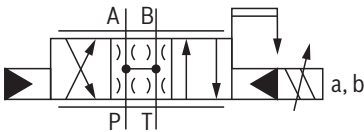
Modèles spéciaux

14	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
	Modèle à 3 voies ; le canal B est réglé sans commande de valeur théorique (0 mA) à la moitié de la pression de service.	-104

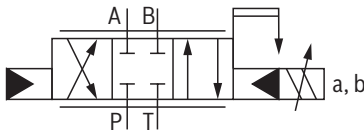
- 1) Connecteur femelle à commander séparément, voir page 14.
- 2) Le recouvrement du tiroir de distribution est indiqué en % de la course nominale du tiroir de distribution.

Symboles

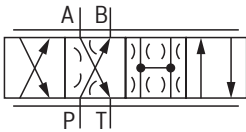
Recouvrement du tiroir de distribution "E"



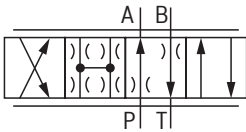
Recouvrement du tiroir de distribution "C" et "D"



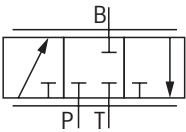
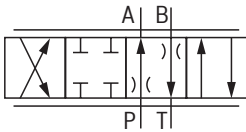
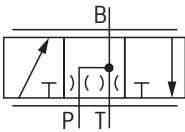
Modèle spécial "-100"



Modèle spécial "-102"



Modèle spécial "-104"



Remarque :

Représentation selon DIN ISO 1219-1.

## Fonctionnement, coupe

Les distributeurs du type 4WS2EM 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 essentiellement constitués d'un convertisseur électromécanique (moteur couple) (1), d'un amplificateur hydraulique (principe 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 (3), d'où la mise en communication du raccord de pression avec le raccord de consommateur et la mise en communication simultanée de l'autre raccord de consommateur avec l'orifice de retour.

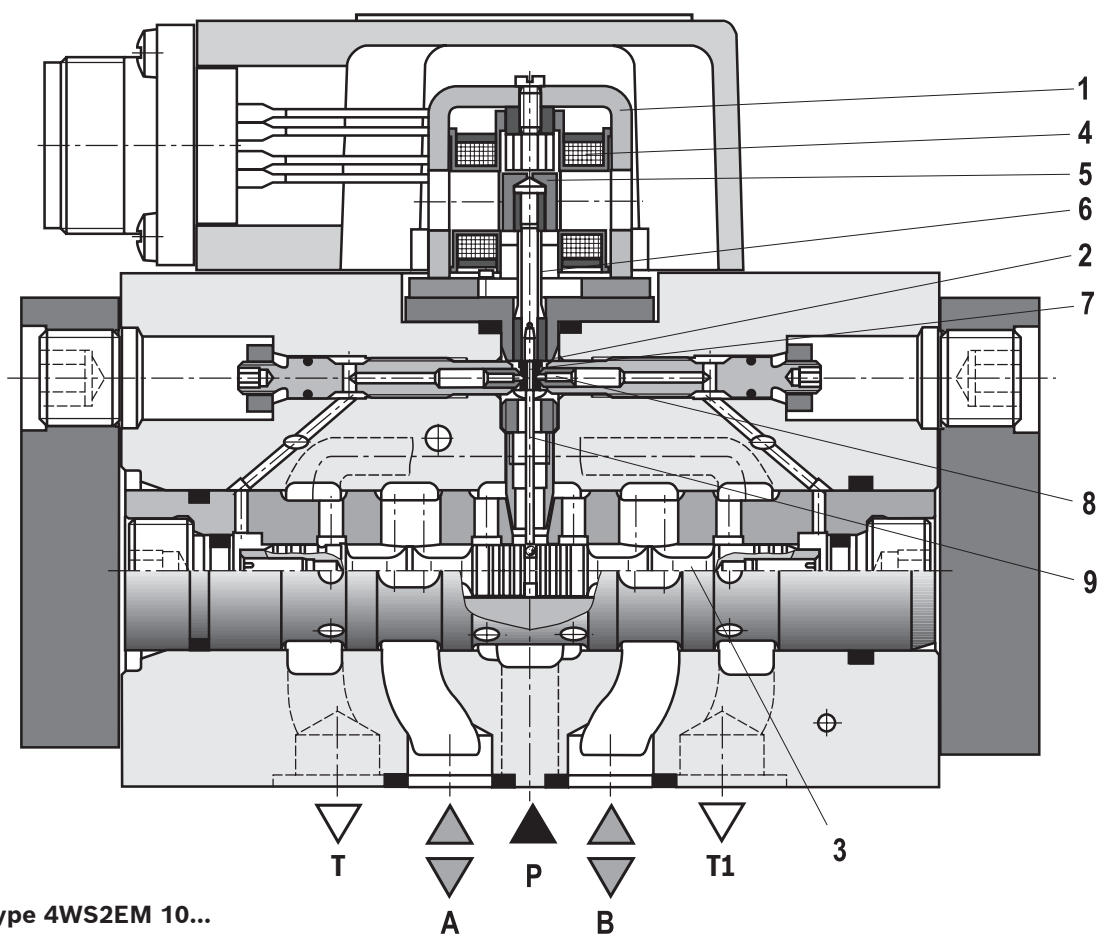
Le tiroir de distribution (3) est relié à la palette ou au moteur couple au moyen d'un ressort de flexion (rétroaction mécanique) (9). Une modification de la position du tiroir de distribution (3) a lieu jusqu'à ce que le couple de rétroaction par le ressort de flexion et le couple de rétroaction électromagnétique 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.

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.

### Modèle "-104"

Il s'agit ici d'un modèle de servodistributeur à 3 voies, afin que le raccordement se fasse de P vers B ou de B vers T selon le signal d'entrée. Le canal A est toujours verrouillé dans la plage de réglage.



Type 4WS2EM 10...

## 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 ( $\geq 10$ bar) au démarrage de l'installation
Plage de température ambiante	°C –20 ... +60
Plage de température de stockage	°C +5 ... +40
Durée de stockage maximale	ans 1
Poids	kg 3,56
Protection de la surface	<ul style="list-style-type: none"> <li>► Corps du distributeur, couvercle, vis du filtre Carbonitrurée</li> <li>► Boîtier Anodisé</li> </ul>
Hydrauliques	
Plage de pression de service	<ul style="list-style-type: none"> <li>► Distributeur pilote – Alimentation d'huile de commande bar 10 ... 210 ou 10 ... 315</li> </ul>
Pression de service maximale	<ul style="list-style-type: none"> <li>► Distributeur principal, – Orifice A, B, P bar 315</li> </ul>
Pression de retour maximale	<ul style="list-style-type: none"> <li>► Orifice T – Retour d'huile de commande interne bar Pointes de pression &lt; 100, statique &lt; 10</li> <li>– Retour d'huile de commande externe bar 315</li> <li>► Orifice Y bar Pointes de pression &lt; 100, statique &lt; 10</li> </ul>
Fluide hydraulique	Voir le tableau à la page 6
Plage de température du fluide hydraulique	°C –15 ... +60, de préférence +40 ... +50
Plage de viscosité	mm <sup>2</sup> /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 <sup>1)</sup>
Débit en position zéro $q_{V,L}$	l/min voir la courbe caractéristique, page 9
Débit nominal $q_{V,nom}$ (Tolérance $\pm 10$ % pour la différence de pression de la valve $\Delta p = 70$ bar) <sup>2)</sup>	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)	% $\leq 0,3$
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 $p_P$ $\geq 30$ $\geq 60$ $\geq 80$
Courant d'équilibrage via la totalité de la plage de pression de service	% $\leq 3$ , à long terme $\leq 5$
Dérive du point zéro en cas de modification de la :	
► Température du fluide hydraulique	% / 20 °C $\leq 1$
► Température ambiante	% / 20 °C $\leq 1$
► Pression de service 80 ... 120 % de $p_P$	% / 100 bar $\leq 2$
► Pression de retour 0 ... 10 % de $p_P$	% / bar $\leq 1$

<sup>1)</sup> 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](http://www.boschrexroth.com/filter).

<sup>2)</sup> Pour le modèle "-104", différence de pression de la valve  $\Delta p = 35$  bar/arête de commande

$q_{V,L}$  = 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	▶ insoluble dans l'eau	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 ci-dessus 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		IP65 (en cas d'utilisation d'un connecteur femelle approprié et monté correctement)	
Type de signal		analogique	
Courant nominal par bobine	mA	30	
Résistance par bobine	Ω	85	
Inductance à 60 Hz et 100 % de courant nominal	▶ Branchement en parallèle	H	0,25



### 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.

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 !

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

Table with 2 columns: Remarques relatives à la protection antidéflagrante, and details about application domain, protection type, certificate, and electrical supply.

Conditions d'utilisation particulières pour l'utilisation sûre :

- Le capuchon du distributeur et le connecteur femelle sont constitués d'un alliage d'aluminium.
- La température d'inflammation du fluide hydraulique utilisé doit être supérieure ou égale à 150 °C.
- L'espace libre pour le dispositif de sécurité contre la surpression doit être respecté.

Raccordement électrique

Les bobines peuvent être raccordées en branchement en parallèle.

► Branchement en parallèle

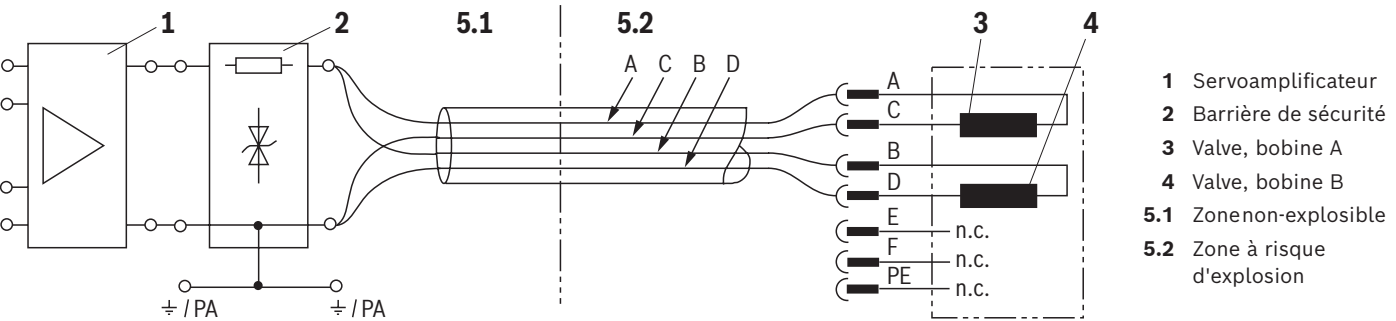


Table with 2 columns: Alimentation électrique du distributeur uniquement par des circuits électriques à sécurité intrinsèque avec les valeurs maximales suivantes, and technical specifications (U\_max, I\_max, P\_max).

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

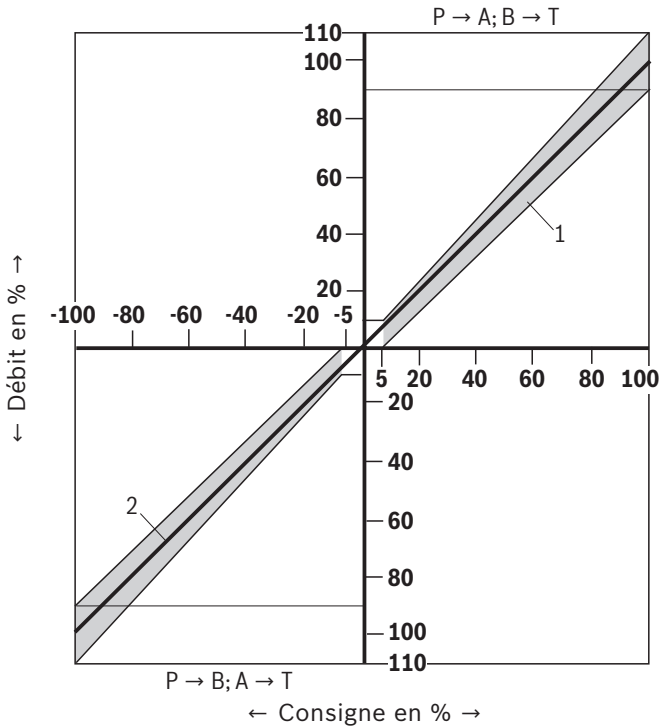
La commande électrique avec Plus (+) à A et B et Moins (-) à C et D entraîne un sens du débit de P → A et B → T. La commande électrique inverse entraîne les sens du débit P → B et A → T. Les broches E, F et PE sur le connecteur ne sont pas raccordées.

## Courbes caractéristiques

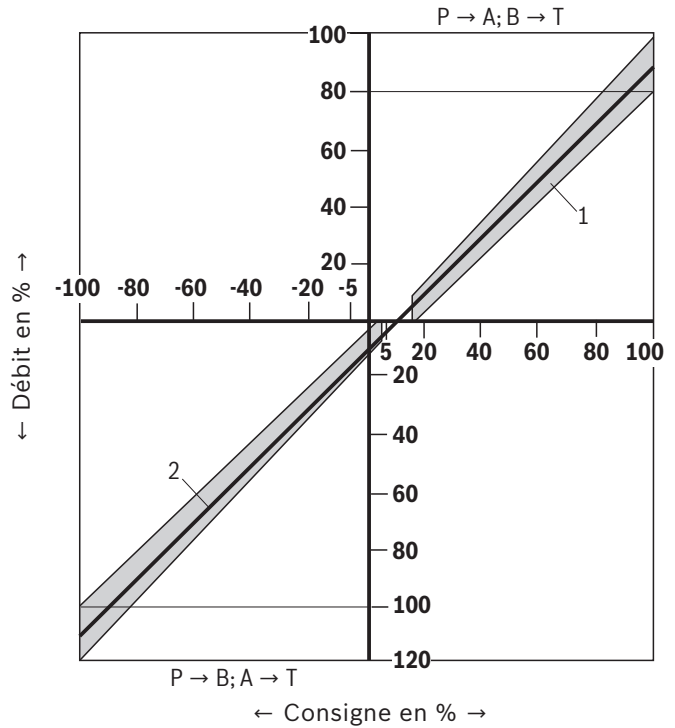
(mesurées avec HLP 32,  $\vartheta_{\text{huile}} = 40 \text{ °C} \pm 5 \text{ °C}$ )

Plage de tolérance de la courbe du débit en fonction du signal à une différence de pression au distributeur constante  $\Delta p$

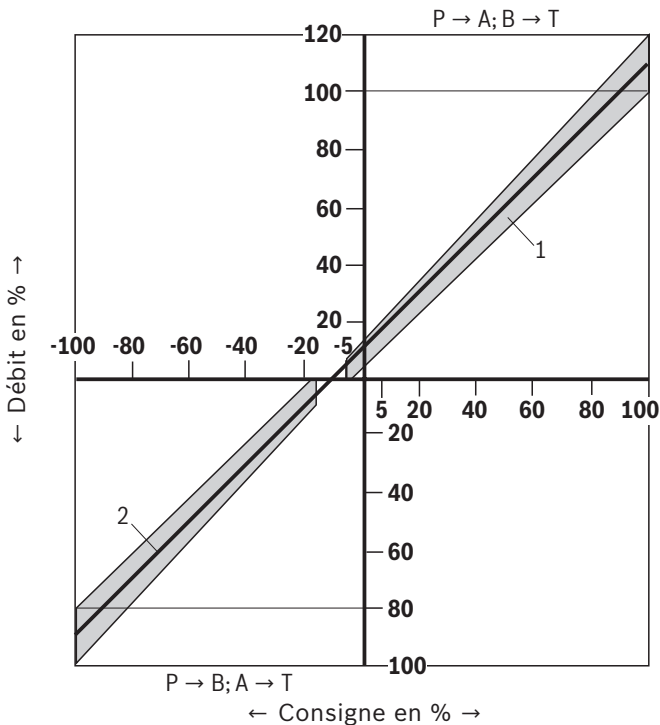
Standard



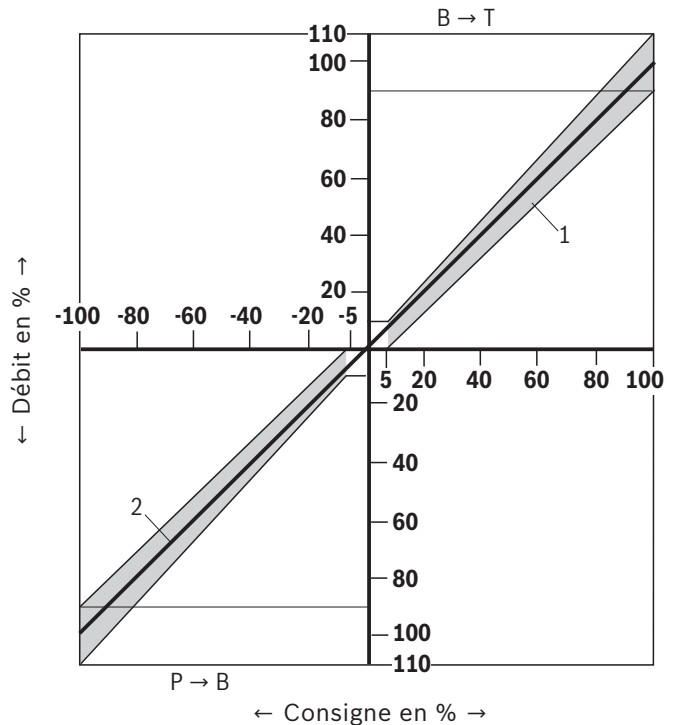
Modèle spécial "-100"



Modèle spécial "-102"



Modèle spécial "-104"

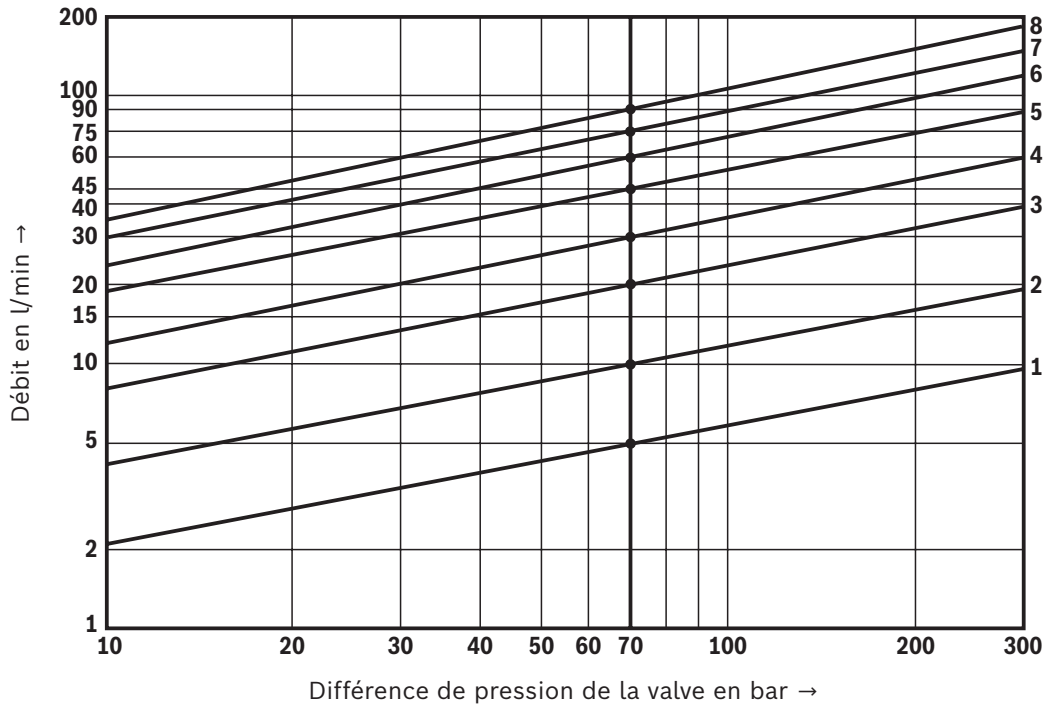


- 1 Plage de tolérance
- 2 Courbe de débit typique



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

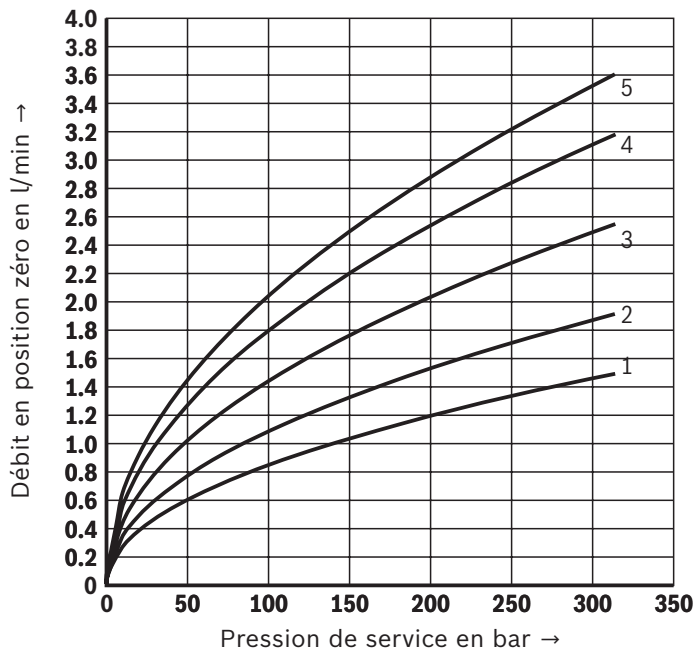
**Débit en fonction de la charge**  
(Tolérance  $\pm 10\%$ ) pour 100 % de signal de consigne



Modèle	Courbe caractéristique
"5"	1
"10"	2
"20"	3
"30"	4
"45"	5
"60"	6
"75"	7
"90"	8

**Remarque :**  
 $\Delta p = p_P - p_L - p_T$   
 $\Delta p$  Différence de pression du distributeur  
 $p_P$  Pression d'alimentation  
 $p_L$  Pression de charge  
 $p_T$  Pression de retour

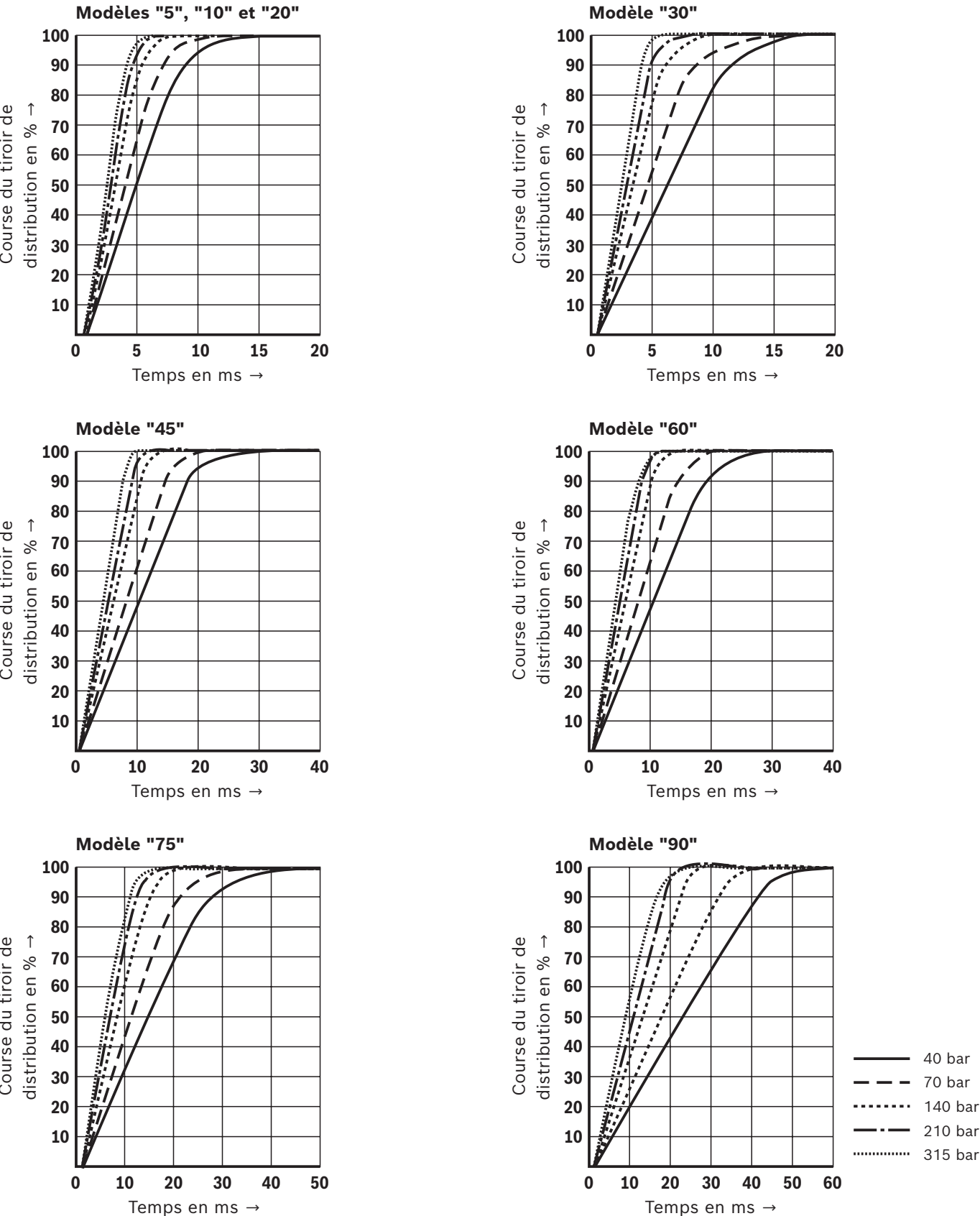
**Débit en position zéro** (pour le recouvrement du tiroir de distribution "E", mesuré sans signal de vibration tremblement)



- 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,  $\vartheta_{\text{huile}} = 40\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ )

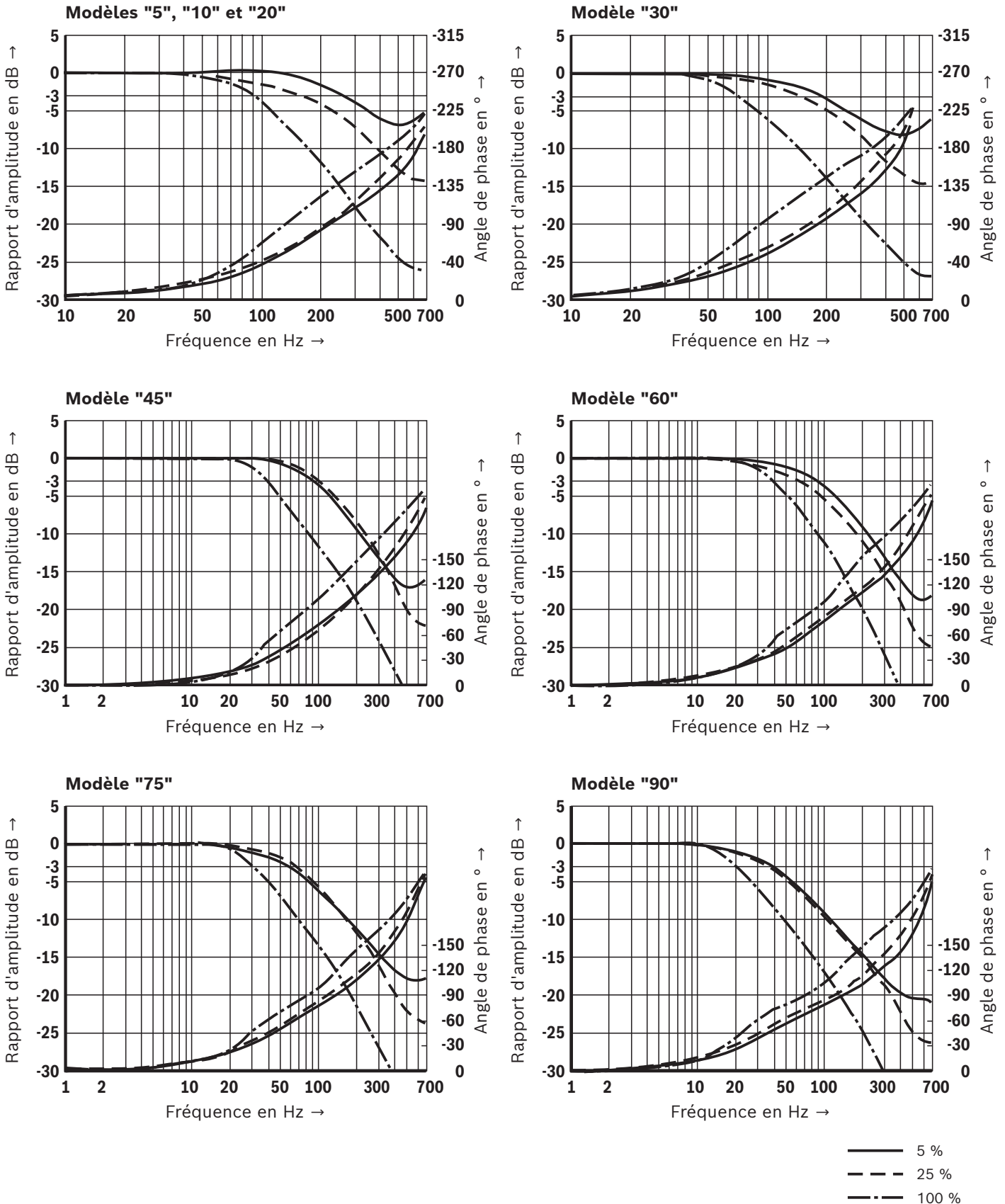
Réponse indicielle avec palier de pression 315 bar, réponse indicielle sans débit



## Courbes caractéristiques

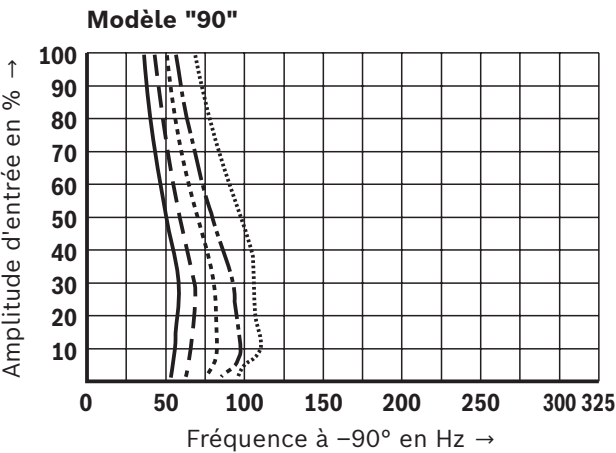
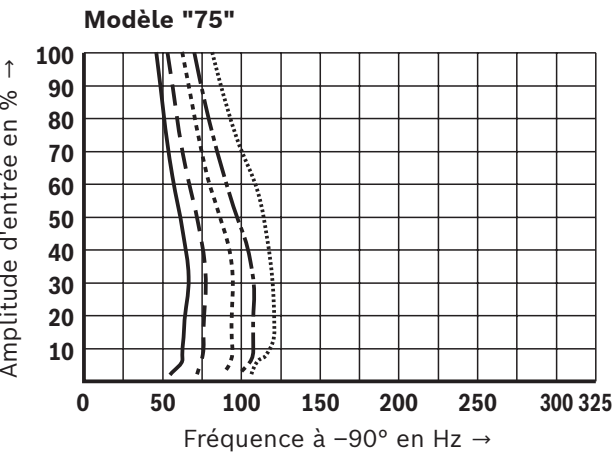
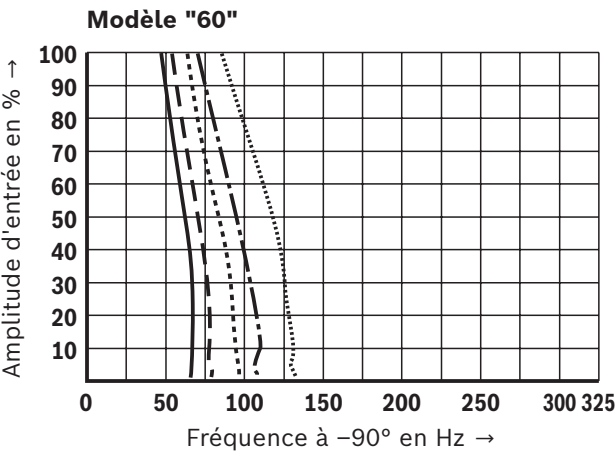
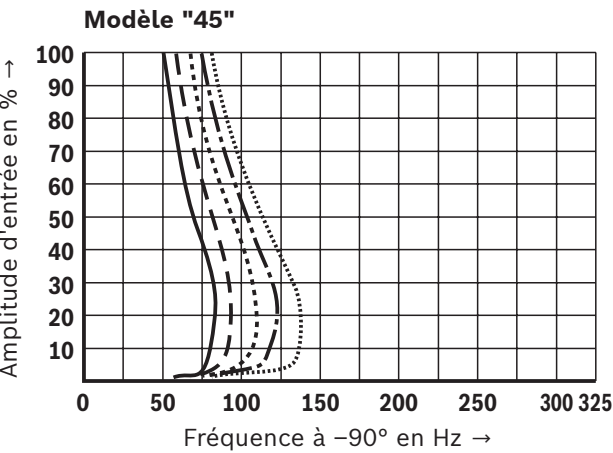
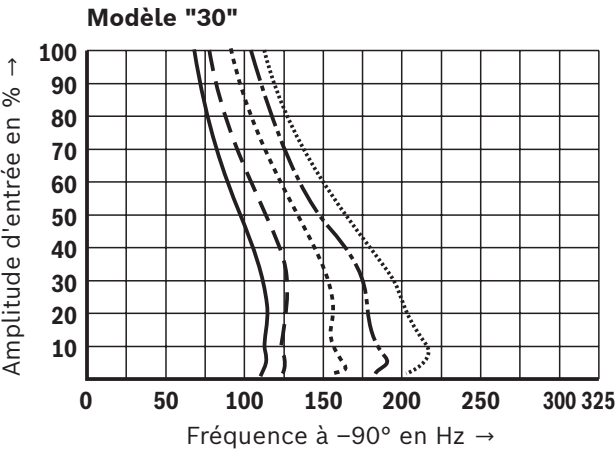
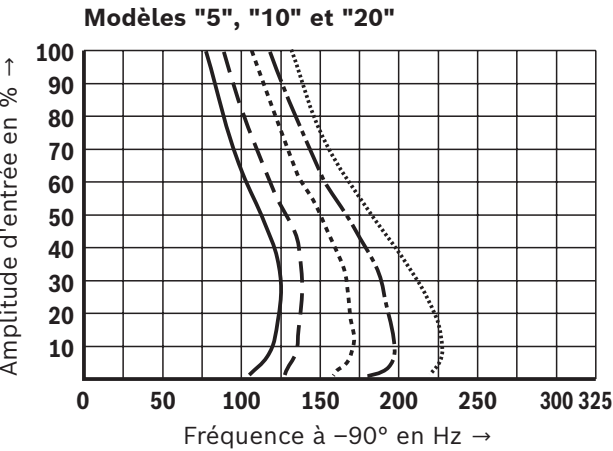
(mesurées avec HLP 32,  $\vartheta_{\text{huile}} = 40 \text{ °C} \pm 5 \text{ °C}$ )

Réponse en fréquence avec palier de pression 315 bar, réponse en fréquence de course sans débit



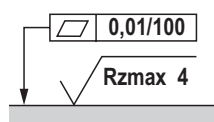
**Courbes caractéristiques**  
(mesurées avec HLP 32,  $\vartheta_{\text{huile}} = 40\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ )

Réponse en fréquence avec palier de pression 315 bar, réponse en fréquence de course sans débit

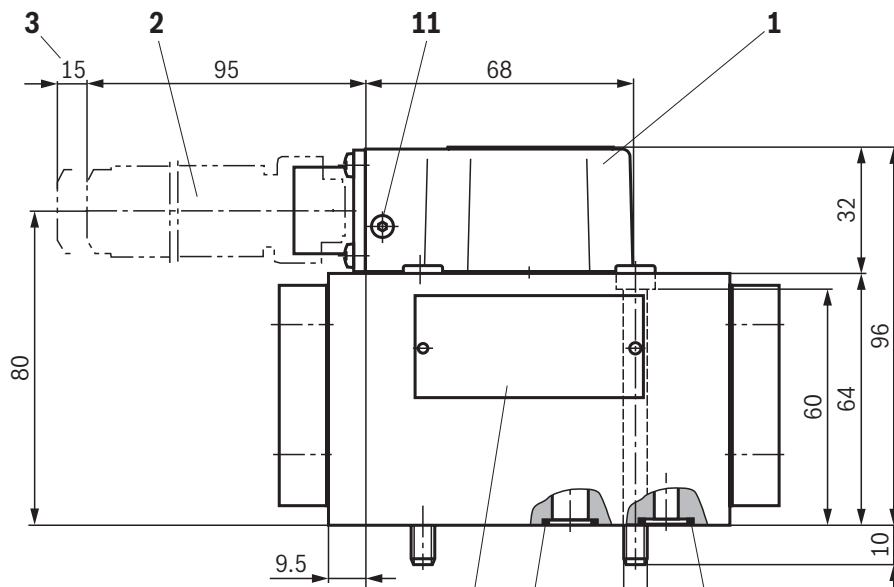


- 40 bar
- - - 70 bar
- ..... 140 bar
- . - . 210 bar
- ..... 315 bar

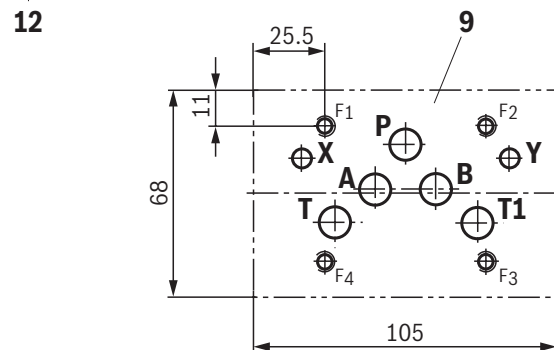
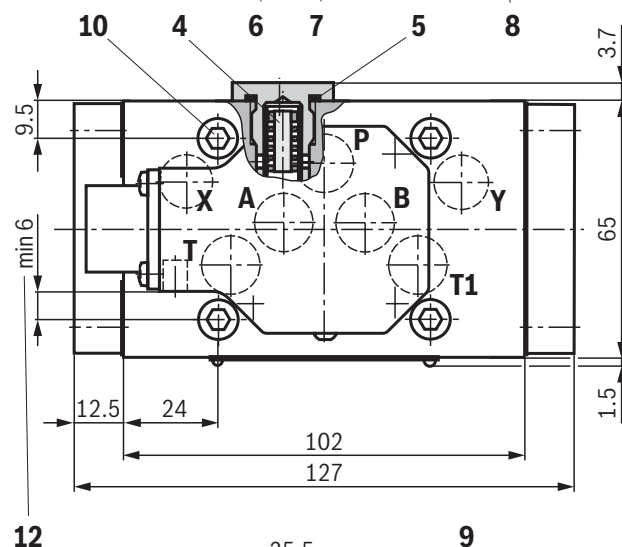
## Dimensions (cotes en mm)



Qualité de surface nécessaire de la surface d'appui du distributeur



- 1 Boîtier
- 2 Connecteur femelle (à commander séparément, voir page 14)
- 3 Espace requis pour retirer le connecteur femelle, observer le rayon de courbure supplémentaire de la ligne de raccordement.
- 4 Élément filtrant interchangeable avec joints  
Réf. article : **R961001950**
- 5 Joint profilé pour vis du filtre M16 x 1,5 ; fait partie de la pos. 4
- 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  $M_A = 12,5 \text{ Nm} \pm 1,5 \text{ Nm}$
- 11 Dispositif de sécurité contre la surpression
- 12 Espace libre pour le dispositif de sécurité contre la surpression



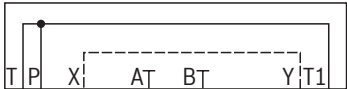
### Remarques :

- ▶ 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.

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

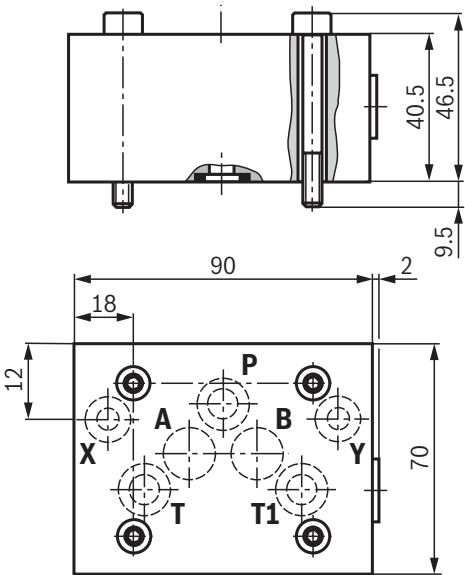
Plaque de rinçage avec position des orifices selon ISO 4401-05-05-0-05  
(cotes en mm)

Symbole



Codification et informations complémentaires :

- Référence article **R900912450**
- 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  $\mu_{tot} = 0,09 \dots 0,14$ ) ;  
Couple de serrage  $M_A = 12,5 \text{ Nm} \pm 1,5 \text{ Nm}$



Remarque :

Respecter les indications dans le manuel d'utilisation 29583-XH-B avant le montage et la mise en service.

Accessoires (à commander séparément)

Connecteurs femelles

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

<sup>1)</sup> Voir cotes page 13.

## 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   |
| ▶ Servodistributeur avec rétroaction mécanique   | Notice d'utilisation 29583-XH-B  |
| ▶ 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  | <a href="http://www.boschrexroth.com/filter">www.boschrexroth.com/filter</a> |
| ▶ Informations concernant les pièces de rechange disponibles                                     | <a href="http://www.boschrexroth.com/spc">www.boschrexroth.com/spc</a>       |

## Notes

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](mailto:my.support@boschrexroth.de)  
[www.boschrexroth.de](http://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.