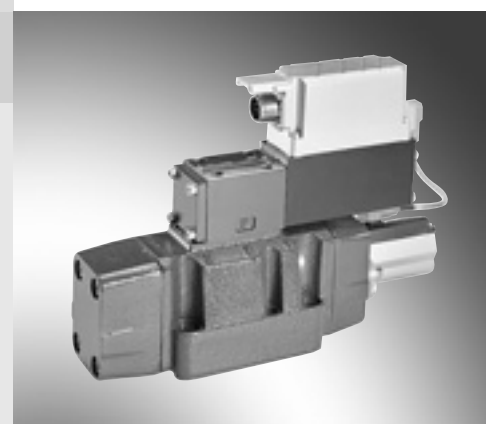


Servo-distributeur 4/3, pilotés, avec régulation de position électrique et amplificateur intégré (OBE)

RF 29088/10.10 1/18
Remplace: 01.09

Type 4WRLE 10...35, symboles V/V1

Tailles nominales (NG) 10, 16, 25, 27, 35
Série d'appareils 3X
Pression de service maximale P, A, B 350 bar (NG27: 280 bar)
Débit nominal 40...1000 l/min ($\Delta p = 10$ bar)



Type 4WRLE 10...35

Sommaire

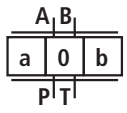
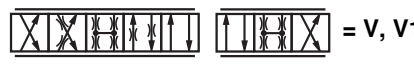
Titre	Page
Particularités	1
Codification	2
Symboles	3
Appareils de test et de service	3
Fonctionnement, coupe	4
Alimentation en huile de pilotage	5
Caractéristiques techniques	6 et 7
Branchement électrique	8
Indications techniques pour le câblage	8
Amplificateur intégré	9 et 10
Courbes caractéristiques	11 et 12
Cotes d'encombrement	13 à 16

Particularités

- Servo-distributeur 4/3 pilotés NG10 à NG35
- Valve pilote NG6, avec tiroir de distribution et fourreau, avec asservissement en position, commande électrique à un aimant, position «fail-safe» 4/4 lorsque l'électroaimant n'est pas alimenté en tension
- Electroaimant de régulation avec régulation de position électrique et amplificateur intégré (OBE), taré à l'usine
- Etage principal asservi en position avec régulation de position
- Caractéristique de débit
 - M = progressive avec arête de distribution
 - P = courbe caractéristique brisée
 - L = linéaire
- Branchement électrique 6P+PE
Entrée du signal amplificateur différentiel avec interface $A1 \pm 10$ V ou interface F1 4...20 mA ($R_{sh} = 200 \Omega$)

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

Codification

4WRL	E				-3X/	G24		K0/	M	*
Avec amplificateur intégré = E		Autres indications en texte clair								
Tailles nominales = 10 = 16 = 25 = 27 ¹⁾ = 35 ²⁾		Matière des joints M = Joints NBR adaptés aux huiles minérales (HL, HLP) selon DIN 51524								
Symboles de tiroir de distribution Distribution 4/3   = V, V1		Interface de l'amplificateur de pilotage A1 = Entrée de la valeur de consigne ±10 V F1 = Entrée de la valeur de consigne 4...20 mA								
Pour V1: P → A: Q_V B → T: $Q_V/2$ P → B: $Q_V/2$ A → T: Q_V		Branchement électrique K0 = sans connecteur femelle, avec connecteur d'appareil selon DIN 43563-AM6 Connecteur femelle à commander séparément								
Débit nominal pour différence de pression à la valve de 10 bar (5 bar/arête de distribution)		Alimentation en huile de pilotage «x», évacuation de l'huile de pilotage «y» sans dés. = «X» = externe, «Y» = externe E = «X» = interne, «Y» = externe ET = «X» = interne, «Y» = interne T = «X» = externe, «Y» = interne								
NG10 40 l/min ³⁾ = 40 55 l/min ⁴⁾ = 55 70 l/min ³⁾ = 70 85 l/min ⁴⁾ = 85		Tension d'alimentation de l'amplificateur de pilotage G24 = Courant continu +24 V								
NG16 90 l/min ³⁾ = 90 120 l/min ⁴⁾ = 120 150 l/min ³⁾ = 150 200 l/min ⁴⁾ = 200		3X = Série d'appareils 30 à 39 (cotes de montage et de raccordement inchangées)								
NG25 300 l/min ³⁾ = 300 370 l/min ⁴⁾ = 370		Caractéristique de débit M = progressive avec distribution linéaire P = caractéristique brisée, linéaire (40%) L = linéaire								
NG27 430 l/min ¹⁾⁴⁾ = 430										
NG35 1000 l/min ²⁾⁴⁾ = 1000										


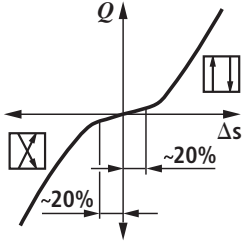
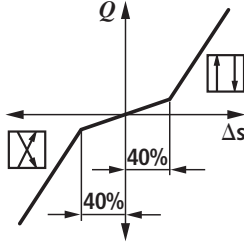
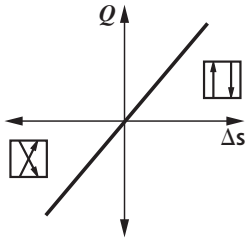
¹⁾ NG27 est une version «high flow» de NG25, les orifices de raccordement P, A, B, T sont de Ø 32 mm dans l'étage principal. Dans le bloc de commande, les orifices P, A, B, T peuvent, en divergence avec la norme ISO 4401-08-08-0-05, être percés à Ø 30 mm maximum. Ces valves présentent de ce fait des valeurs de débit $Q_A : Q_B$ plus élevées.

²⁾ NG35 est une version «high flow» de NG32, les orifices de raccordement P, A, B, T sont de Ø 50 mm dans l'étage principal. Dans le bloc de commande, les orifices P, A, B, T peuvent, en divergence avec la norme ISO 4401-10-09-0-05, être percés à Ø 48 mm maximum. Ces valves présentent de ce fait des valeurs de débit $Q_A : Q_B$ plus élevées.

³⁾ Q_N : caractéristique de débit «P»

⁴⁾ Q_N : caractéristique de débit «M» ou «L»

Symboles

$\begin{array}{ c c c } \hline A B \\ \hline a 0 b \\ \hline P T \\ \hline \end{array}$	M: progressive avec arête de distribution	P: brisée, linéaire (40%)	L: linéaire
			

Appareils de test et de service

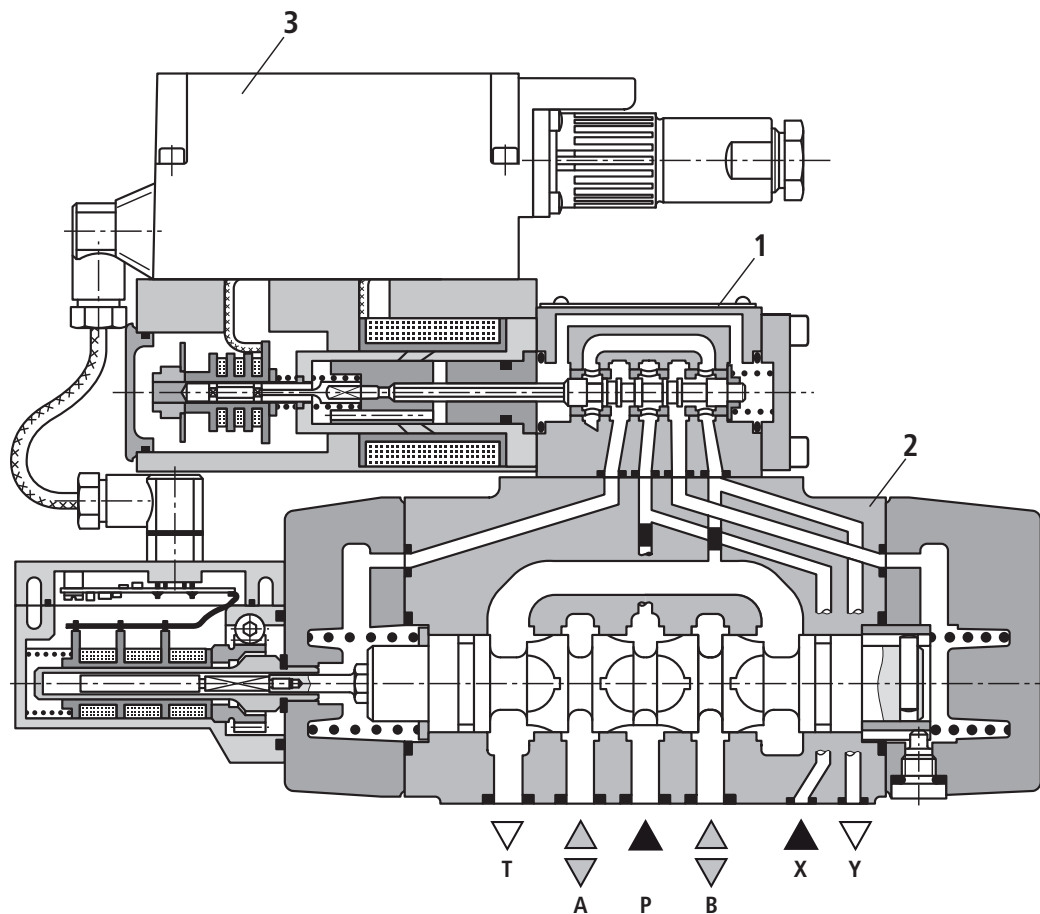
- Coffret de maintenance type VT-VETSY-1 avec appareil de contrôle, voir les notices 29685
- Adaptateur de mesure 6P+PE type VT-PA-2, voir les notices 30068

Fonctionnement, coupe

Conception

La valve se compose de 3 ensembles principaux:

- Valve pilote (1) avec tiroir de distribution et fourreau, ressort de rappel, électroaimant de régulation et capteur de position inductif
- Etage principal (2) avec ressorts de centrage et régulation de position
- Amplificateur de pilotage intégré (3)



- 1 Valve pilote
- 2 Etage principal
- 3 Amplificateur de pilotage

Description du fonctionnement

Lorsque l'électroaimant de régulation n'est pas actionné, le tiroir de distribution de la valve pilote se trouve en position «fail-safe» sous l'action du ressort, le tiroir de l'étage principal se trouve dans sa position offset centrée par ressort pour 1...6% de la course dans la direction P-B/A-T.

Dans l'amplificateur intégré, la valeur de consigne prescrite est comparée à la valeur réelle de position du tiroir de distribution de l'étage principal. En cas d'écart de régulation, l'électroaimant de régulation est actionné et déplace le tiroir pilote par modification de la force magnétique. Le débit libéré par les sections de commande entraîne un déplacement du tiroir de distribution principal dont la course/section de commande est régulée proportionnellement à la valeur de consigne. En cas de prescription d'une valeur de consigne de 0 V, l'amplificateur régule le tiroir de distribution de l'étage principal en position médiane. L'huile de pilotage est amenée à la valve pilote en interne par l'orifice P ou en externe par l'orifice X. Le retour au réservoir peut avoir lieu en interne par l'orifice T ou en externe par l'orifice Y.

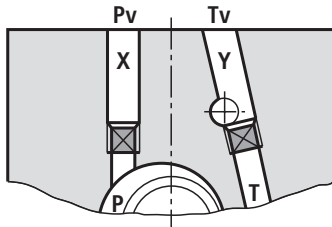
Panne de tension d'alimentation

En cas de panne de tension d'alimentation ou de coupure de câble, l'amplificateur intégré coupe l'alimentation en tension de l'électroaimant de régulation, le tiroir pilote se met en position «fail-safe» et décharge les chambres d'huile de pilotage de l'étage principal. Le tiroir de distribution de l'étage principal retourne en position offset sous l'action du ressort.

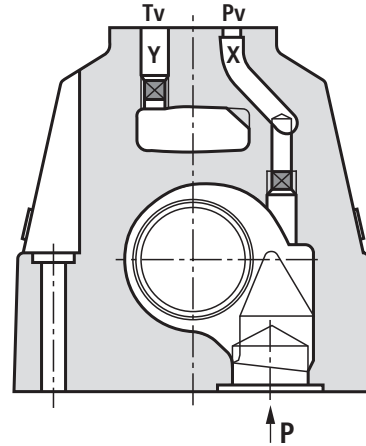
Alimentation en huile de pilotage

La valve pilote peut être alimentée aussi bien par les raccords X, Y (externes) que par les canaux principaux P, T.

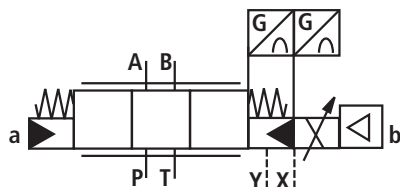
NG10, 25, 27, 35



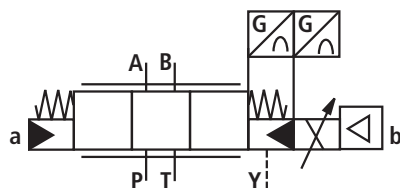
NG16



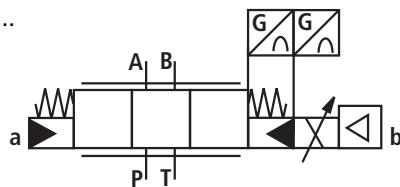
Type...-3X...



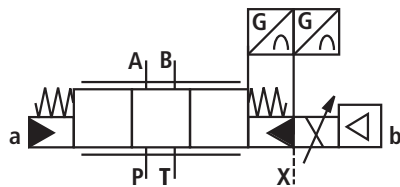
Type...-3X...E...



Type...-3X...ET...



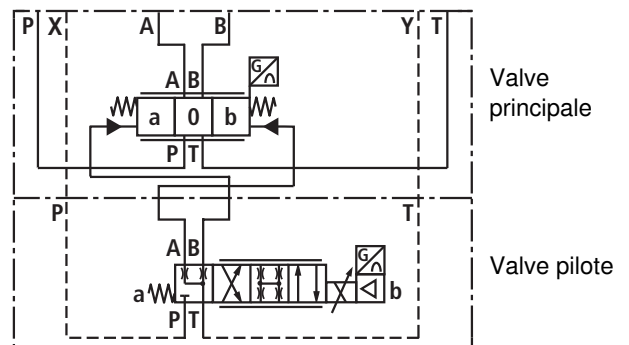
Type...-3X...T...



sans désignation =	«X» = externe	«Y» = externe
E =	«X» = interne	«Y» = externe
ET =	«X» = interne	«Y» = interne
T =	«X» = externe	«Y» = interne

Symbole en détail

(alimentation en huile de pilotage et évacuation de l'huile de pilotage en externe)



Remarque

Les symboles hydrauliques sont dérivés dans une large mesure des symboles des distributeurs. Les servo-distributeurs 4/3 (pilotés) n'ont pas de position médiane fermée en cas de coupure! Ils ne remplissent leur rôle que dans un circuit de régulation actif, même lorsque la valve pilote dispose d'une 4^{ème} position de décharge («fail-safe»). Indications sur le «comportement en cas de coupure», voir Caractéristiques techniques.

Caractéristiques techniques

Générales

Construction	Distributeur à tiroir, piloté				
Commande	Servo-distributeur NG6 – OBE, avec régulateurs de position pour valve pilote et étage principal				
Raccordement	Embase, plan de pose NG10...35 selon ISO 4401-...				
Position de montage	indifférente				
Plage de température ambiante	°C	-20...+50			
Masse	kg	NG10 8,7	NG16 10,6	NG25 18,4	NG27 18,4 NG35 81
Vibrations, condition du test	max. 25 g, 3 dimensions (24 h)				

Hydrauliques (mesurées avec HLP 46, $\vartheta_{\text{huile}} = 40 \text{ °C} \pm 5 \text{ °C}$)

Fluide	Huile hydraulique selon DIN 51524...535, autres fluides sur demande													
Plage de viscosité	conseillée	mm ² /s												
	max. admissible	mm ² /s												
Plage de température du fluide	°C	-20...+70												
Classe de pollution maximale admissible du fluide														
Classe de pureté selon ISO 4406 (c)	Classe 18/16/13 ¹⁾													
Sens d'écoulement	selon symbole													
Débit nominal pour $\Delta p = 5 \text{ bar}$ par arête ²⁾	l/min	NG10				NG16				NG25		NG27	NG35	
		40	55	70	85	90	120	150	200	300	370	430	1000	
Pres- sion de service max.	Orifices P, A, B Alimentation externe en huile de pilotage	bar	350				350				350		280	350
			Orifices P, A, B Alimentation interne en huile de pilotage	bar	250									
					Orifices T, X, Y	bar	250							
Pression d'huile de pilotage min. «étage pilote»	bar	10												
Q_{max}	l/min	170				450				900		1000	3500	
Q_{N} valve pilote	l/min	4				12				24		24	40	
Débit nominal valve pilote à 100 bar	cm ³ /min	< 180				< 300				< 500		< 500	< 900	
Débit nominal étage principal à 100 bar	cm ³ /min	< 400	< 600	< 1000				< 1000		< 1000	< 6000			

Statiques/dynamiques

Hystérésis	%	< 0,1 à peine mesurable											
Dispersion pour Q_{max}	%	≤ 10											
Temps de réponse pour une course de (X = 100 bar)	0...100%	25				26				32		32	90
	0...10%	14				15				18		18	40
Temps de réponse pour une course de (X = 10 bar)	0...100%	85				80				120		120	350
	0...10%	50				30				50		50	150
Comportement en cas de coupure	Après coupure électrique: valve pilote en «fail-safe» L'étage principal retourne en «position offset» centrée par ressort: 1...6% P-B/A-T												
Dérive en température	Déplacement du point zéro < 1 % pour $\Delta T = 40 \text{ °C}$												
Tarage du zéro	A l'usine ± 1 %												

¹⁾ Les classes de pureté indiquées pour les composants doivent être respectées dans les systèmes hydrauliques. Une filtration efficace empêche des défaillances et augmente simultanément la durée de vie des composants. Pour la sélection des filtres, voir www.boschrexroth.com/filter.

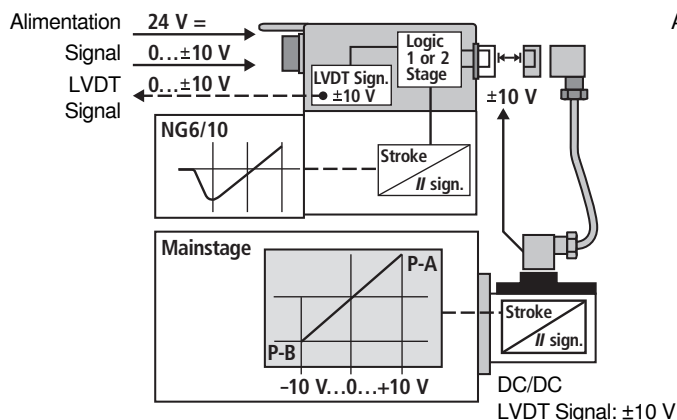
²⁾ Débit sous Δp différent $Q_x = Q_{\text{nom}} \cdot \sqrt{\frac{\Delta p_x}{35}}$

Caractéristiques techniques

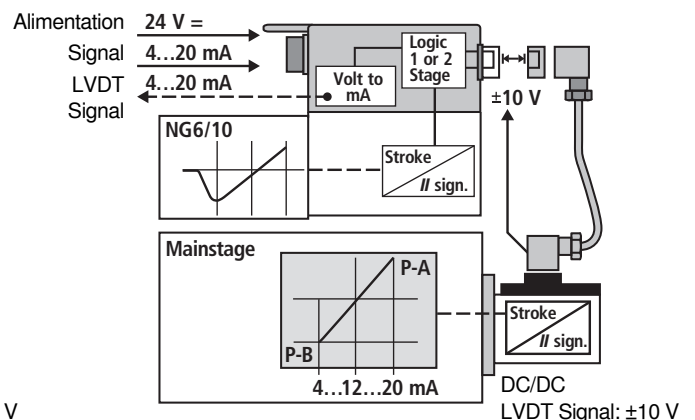
Electriques valve pilote NG6, amplificateur de pilotage intégré dans la valve

Facteur de marche réelle	%	FM 100%
Degré de protection		IP 65 selon EN 60529 et IEC 14434/5
Branchement		par connecteur femelle 6P+PE, DIN 43563
Tension d'alimentation		24 V _{nom}
Borne A:		min. 21 V ₌ /max. 40 V ₌
Borne B: 0 V		Ondulation max. 2 V ₌
Max. puissance absorbée		40 VA
Protection externe par fusibles		2,5 A _F
Entrée, version «standard»		Amplificateur différentiel, R _i = 100 kΩ
Borne D: U _E		0... ±10 V
Borne E:		0 V
Entrée, version «signal mA»		Charge, R _{sh} = 200 Ω
Borne D: I _{D-E}		4...(12)...20 mA
Borne E: I _{D-E}		boucle de courant I _{D-E} retour
Tension max. des entrées différentielles vers 0 V		D → B } max. 18 V ₌ E → B }
Signal test, version «standard»		LVDT
Borne F: U _{Test}		0...±10 V
Borne C:		Référence 0 V
Signal test, version «signal mA»		Signal LVDT 4...20 mA pour charge externe 200...500 Ω max.
Borne F: I _{F-C}		4...20 mA sortie
Borne C: I _{F-C}		boucle de courant I _{F-C} retour
Conducteur de protection et blindage		voir affectation du connecteur (installation conforme à CE)
Tarage		effectué à l'usine, voir courbe caractéristique de la valve
Compatibilité électromagnétique examinée selon		EN 61000-6-2: 2005-08 EN 61000-6-3: 2007-01

Version A1: Standard



Version F1: Signal mA



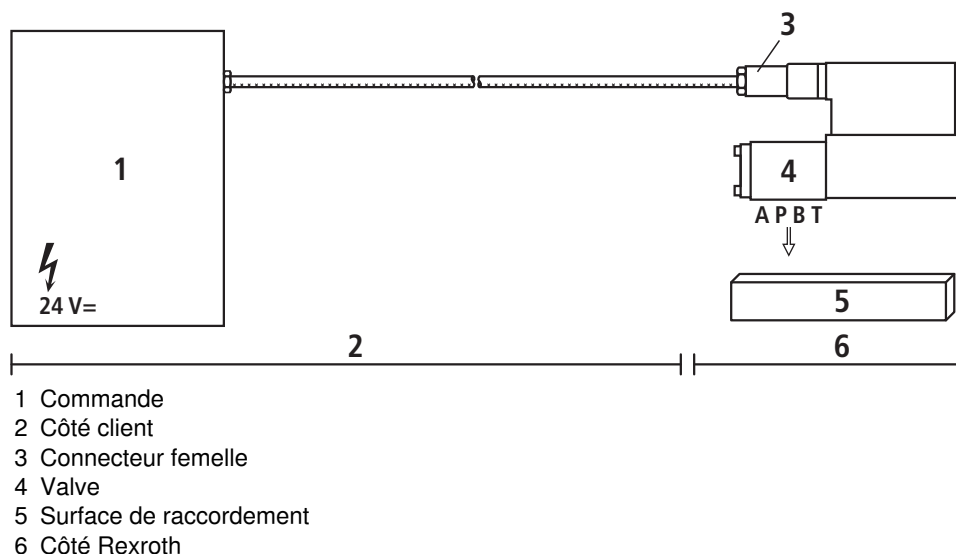
Remarque

Les servo-distributeurs 4/3 pilotés ne remplissent leur rôle que dans un circuit de régulation actif et n'ont pas de position de base de sécurité lorsqu'ils sont hors circuit.

Pour de nombreuses applications, il est donc nécessaire de prévoir des «valves de blocage externes» qu'il faudra prendre en compte dans l'ordre de mise en/hors circuit.

Branchement électrique

Caractéristiques électriques, voir page 7



Indications techniques pour le câblage

- Version:**
- Câble multibrin
 - Structure torsadée, brin fin selon VDE 0295, classe 6
 - Conducteur de protection, vert-jaune
 - Tresse de blindage Cu
- Type:**
- Par ex. Ölflex-FD 855 CP (marque Lappkabel)
- Nombre de brins:**
- Déterminé par le type de valve, le type de connecteur et l'affectation des signaux
- Ø câble:**
- 0,75 mm² jusqu'à 20 m de longueur
 - 1,0 mm² jusqu'à 40 m de longueur
- Ø extérieur:**
- 9,4...11,8 mm – Pg11
 - 12,7...13,5 mm – Pg16

Remarque

Tension d'alimentation 24 V_{nom}

Si la tension descend en dessous de 18 V_{nom}, il se produit une coupure rapide en interne, comparable à «Déblocage arrêté».

En plus, sur la version «signal mA»:

$I_{D-E} \cong 3 \text{ mA}$ – la valve est active

$I_{D-E} \cong 2 \text{ mA}$ – la valve est désactivée.

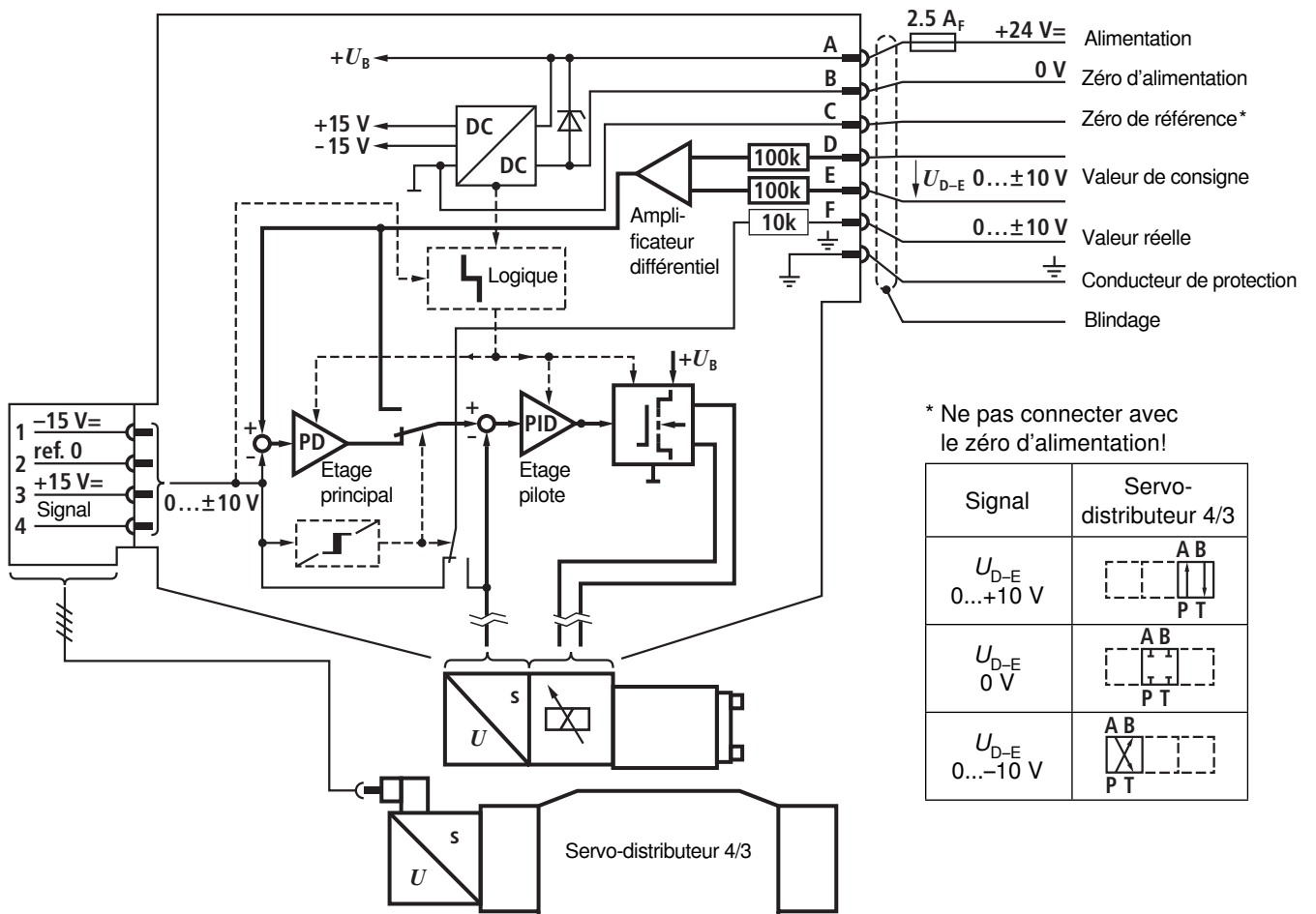
Les signaux électriques (par ex. valeur réelle) sortant de l'amplificateur de pilotage ne doivent pas être utilisés pour la coupure des fonctions assurant la sécurité de la machine!

(Voir à ce sujet également la norme européenne «Prescriptions de sécurité relatives aux systèmes et composants hydrauliques et pneumatiques – Hydraulique», EN 982!)

Amplificateur intégré

Schéma synoptique/affectation des bornes

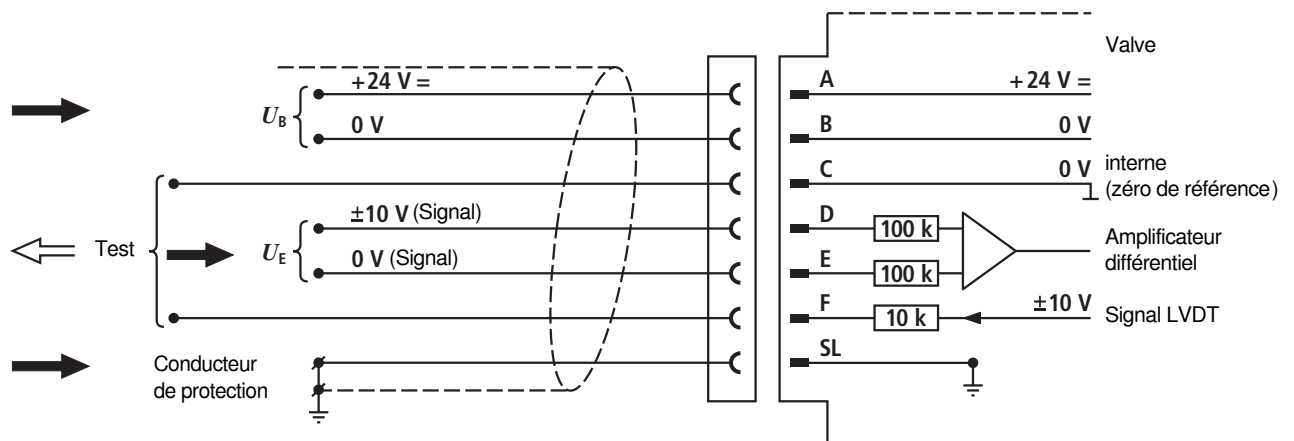
Version A1: $U_{D-E} \pm 10\text{ V}$



Affectation du connecteur 6P+PE

Version A1: $U_{D-E} \pm 10\text{ V}$

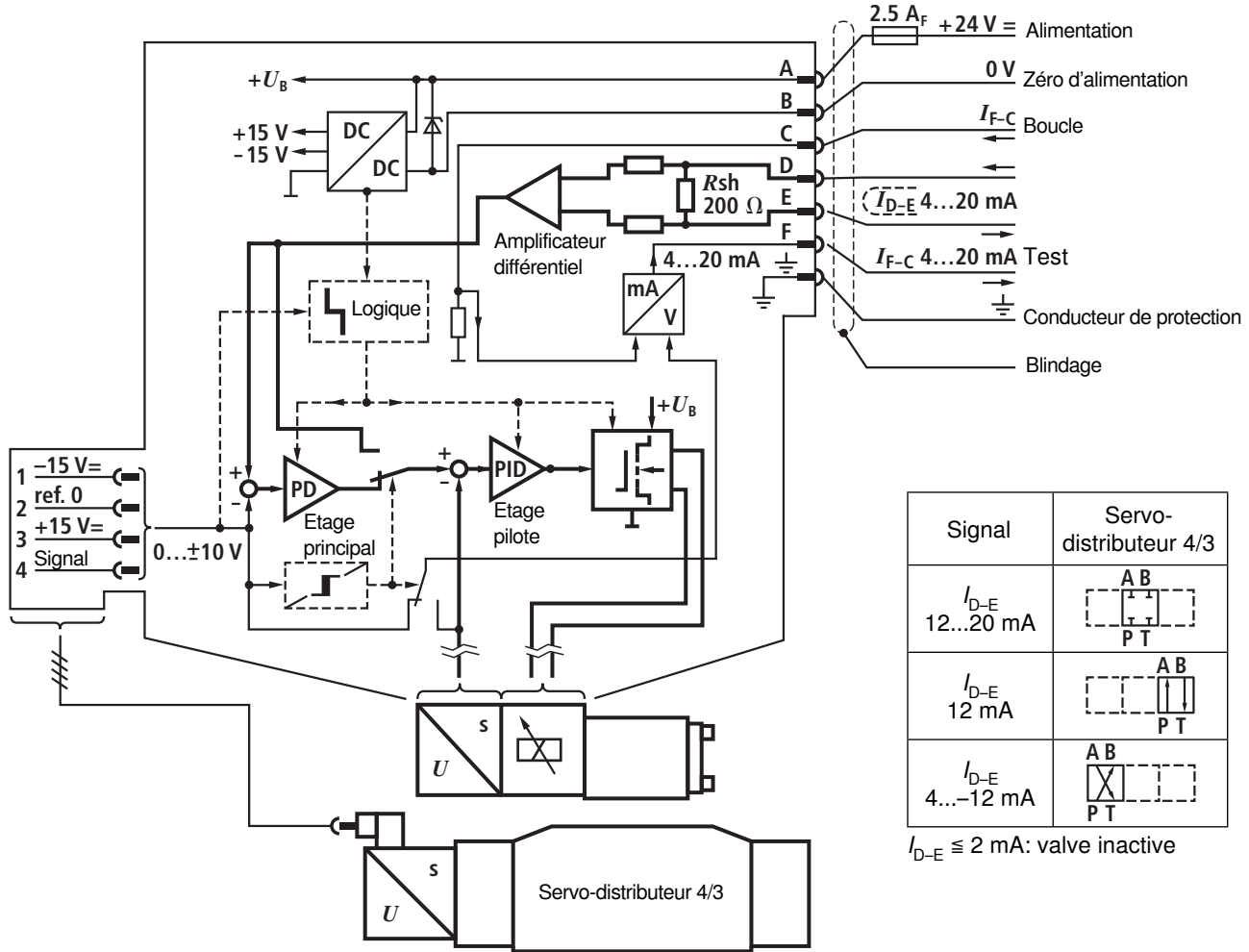
($R_i = 100\text{ k}\Omega$)



Amplificateur intégré

Schéma synoptique/affectation des bornes

Version F1: I_{D-E} 4...12...20 mA



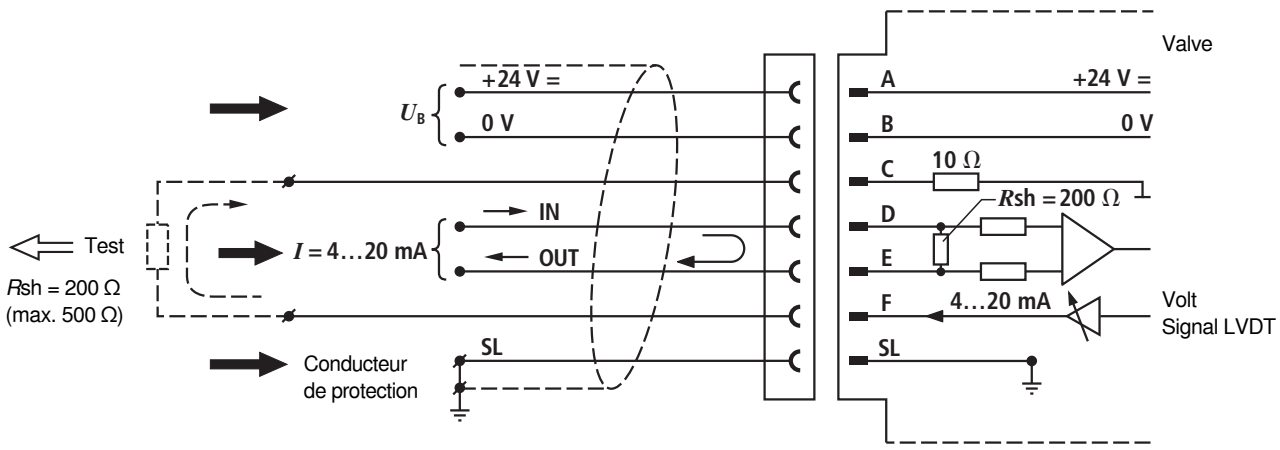
Signal	Servo-distributeur 4/3
I_{D-E} 12...20 mA	
I_{D-E} 12 mA	
I_{D-E} 4...-12 mA	

$I_{D-E} \leq 2$ mA: valve inactive

Affectation du connecteur 6P+PE

Version F1: I_{D-E} 4...12...20 mA

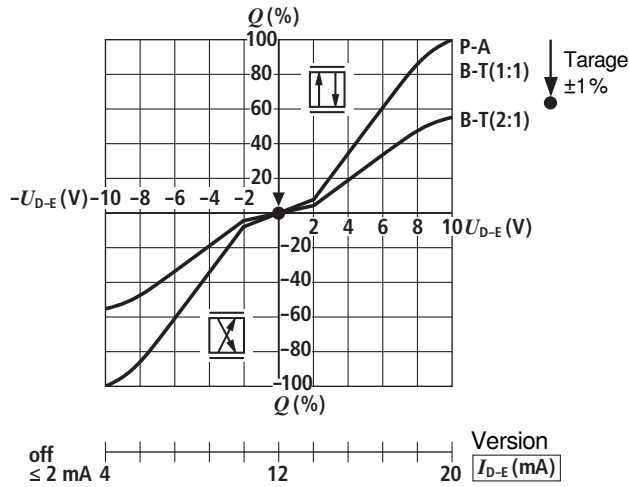
($R_{sh} = 200 \Omega$)



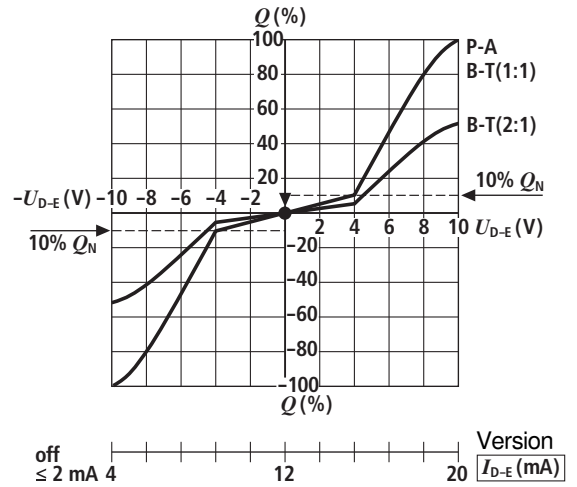
Courbes caractéristiques (mesurées avec HLP 46, $\vartheta_{\text{huile}} = 40\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$)

Débit en fonction du signal $Q = f(U_{D-E})$
 $Q = f(I_{D-E})$

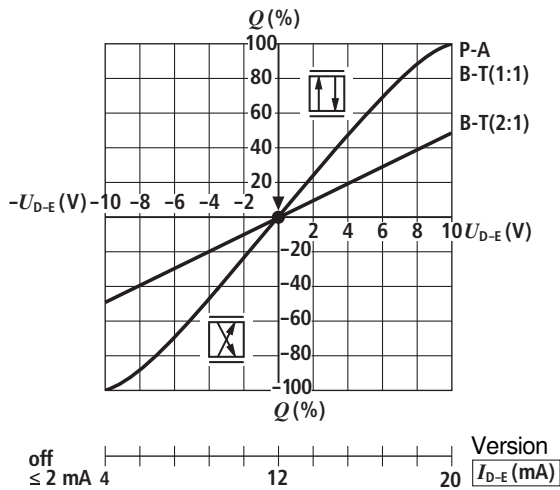
Caractéristique de débit M



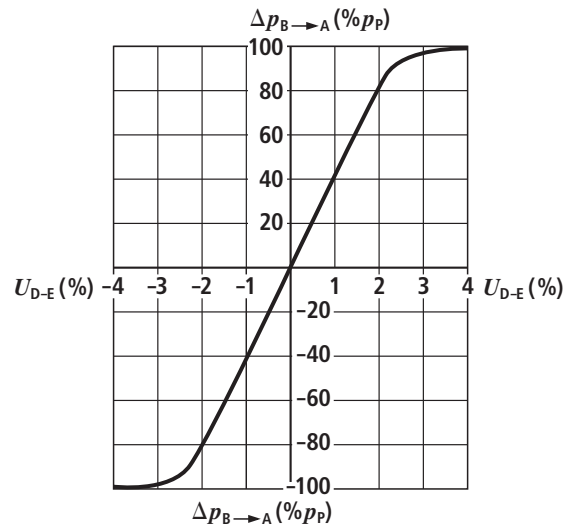
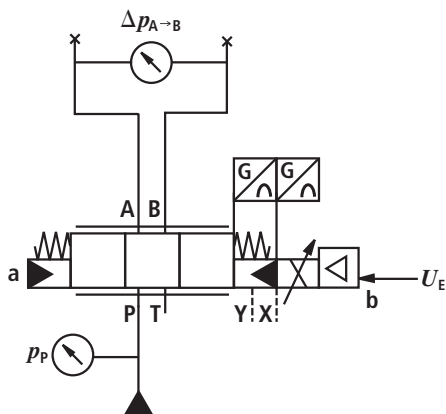
Caractéristique de débit P



Caractéristique de débit L



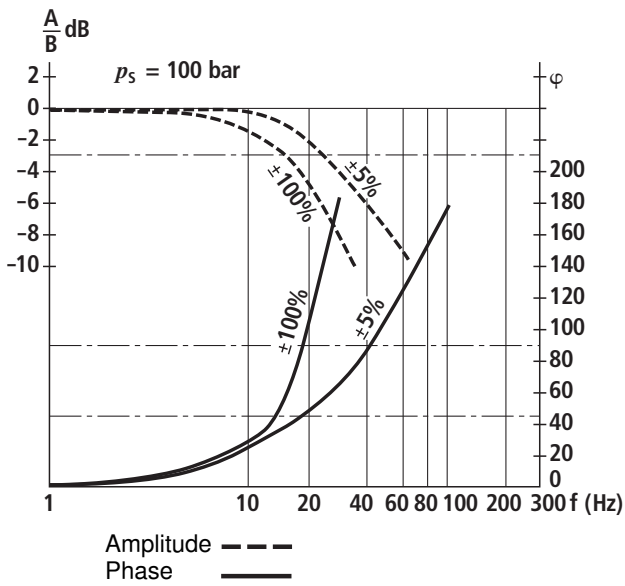
Amplification de pression



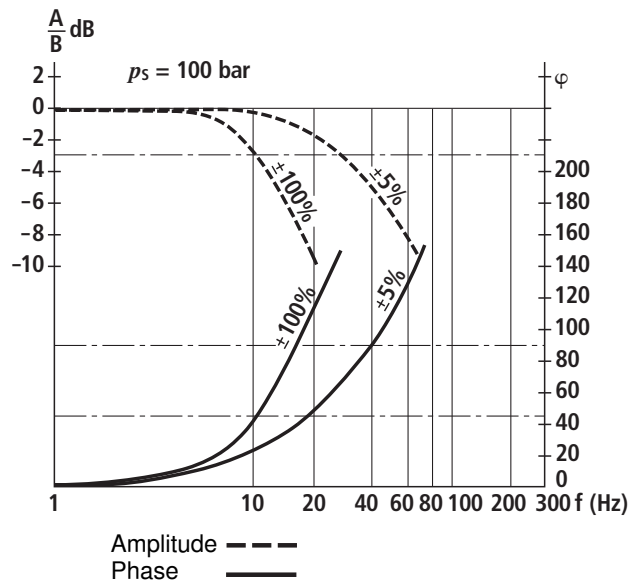
Courbes caractéristiques (mesurées avec HLP 46, $\vartheta_{\text{huile}} = 40 \text{ }^\circ\text{C} \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$)

Diagramme de Bode

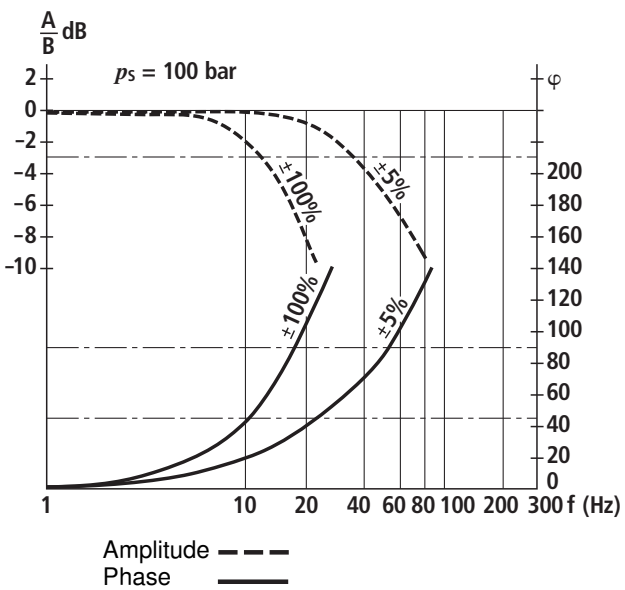
NG10



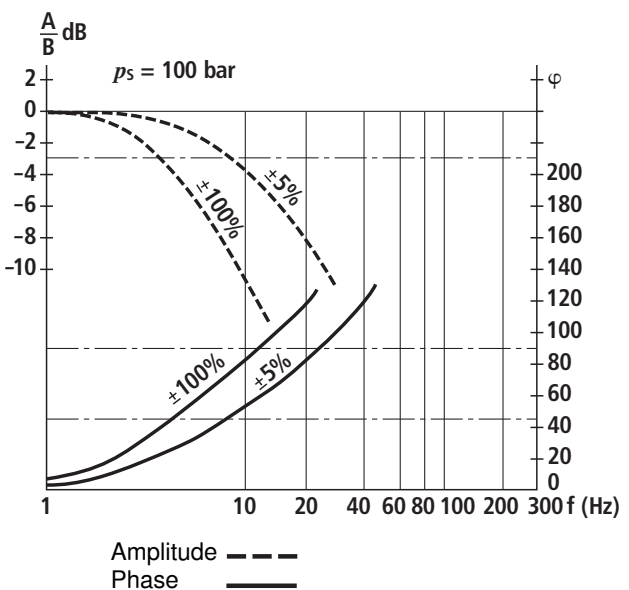
NG16



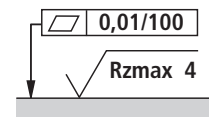
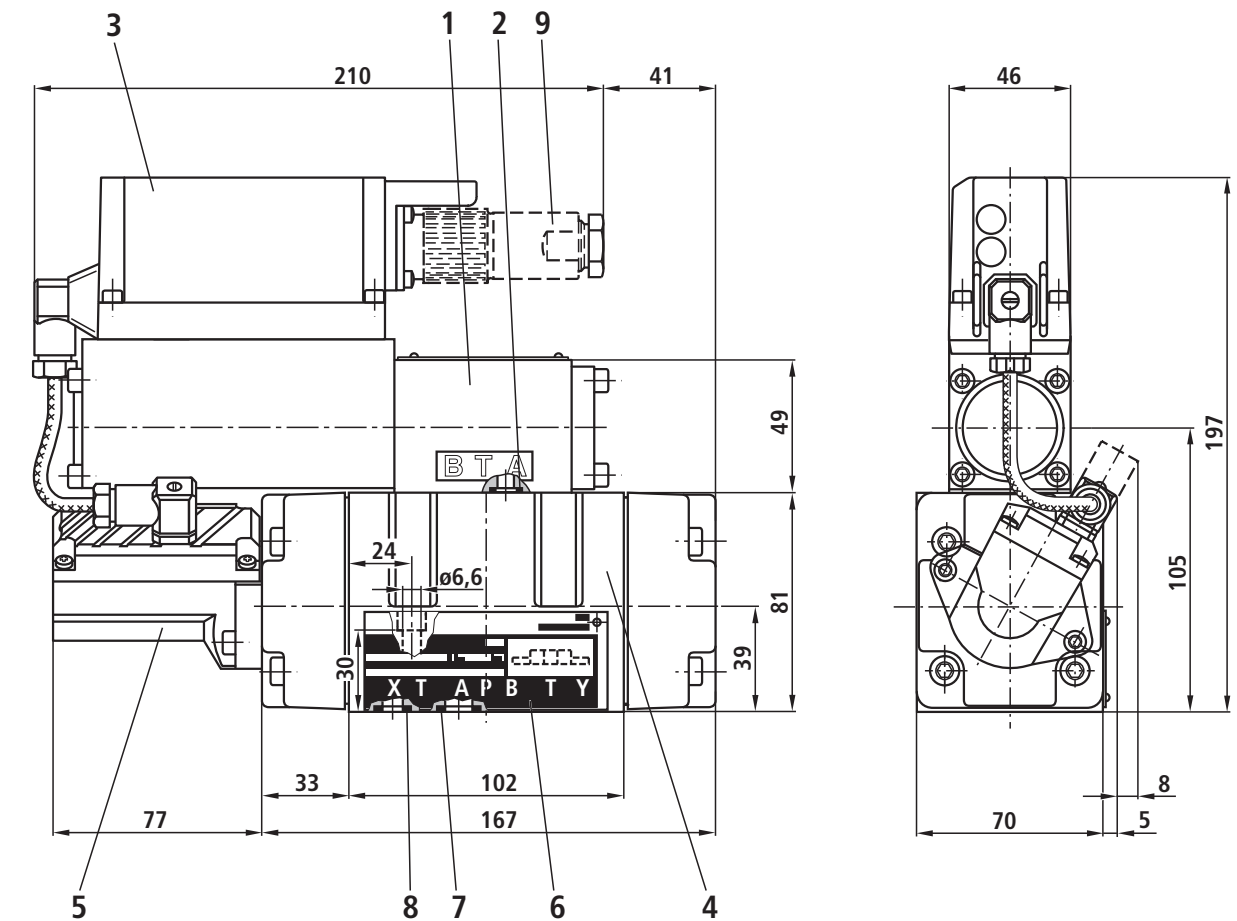
NG25/27



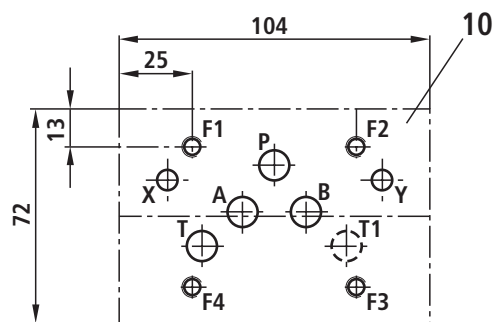
NG35



Cotes d'encombrement NG10 (cotes en mm)



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



- 1 Valve pilote
- 2 Joint torique 9,25 x 1,78 (orifices P, A, B, T)
- 3 Amplificateur intégré
- 4 Valve principale
- 5 Capteur de position inductif (valve principale)
- 6 Plaque signalétique
- 7 Joint torique 12 x 2 (orifices P, A, B, T, T1)
- 8 Joint torique 10 x 2 (orifices X, Y)

9 Connecteur femelle non compris dans la fourniture, voir le notice 08008 (à commander séparément)

10 Surface d'appui usinée du distributeur, plan de pose selon ISO 4401-05-05-0-05

Différent de la norme:

Orifices P, A, B, T, T1 $\varnothing 10,5$ mm

Profondeur de filetage minimum: métal ferreux 1,5 x \varnothing
non ferreux 2 x \varnothing

Embases, voir le notice 45055 (à commander séparément)

Vis de fixation du distributeur (à commander séparément)

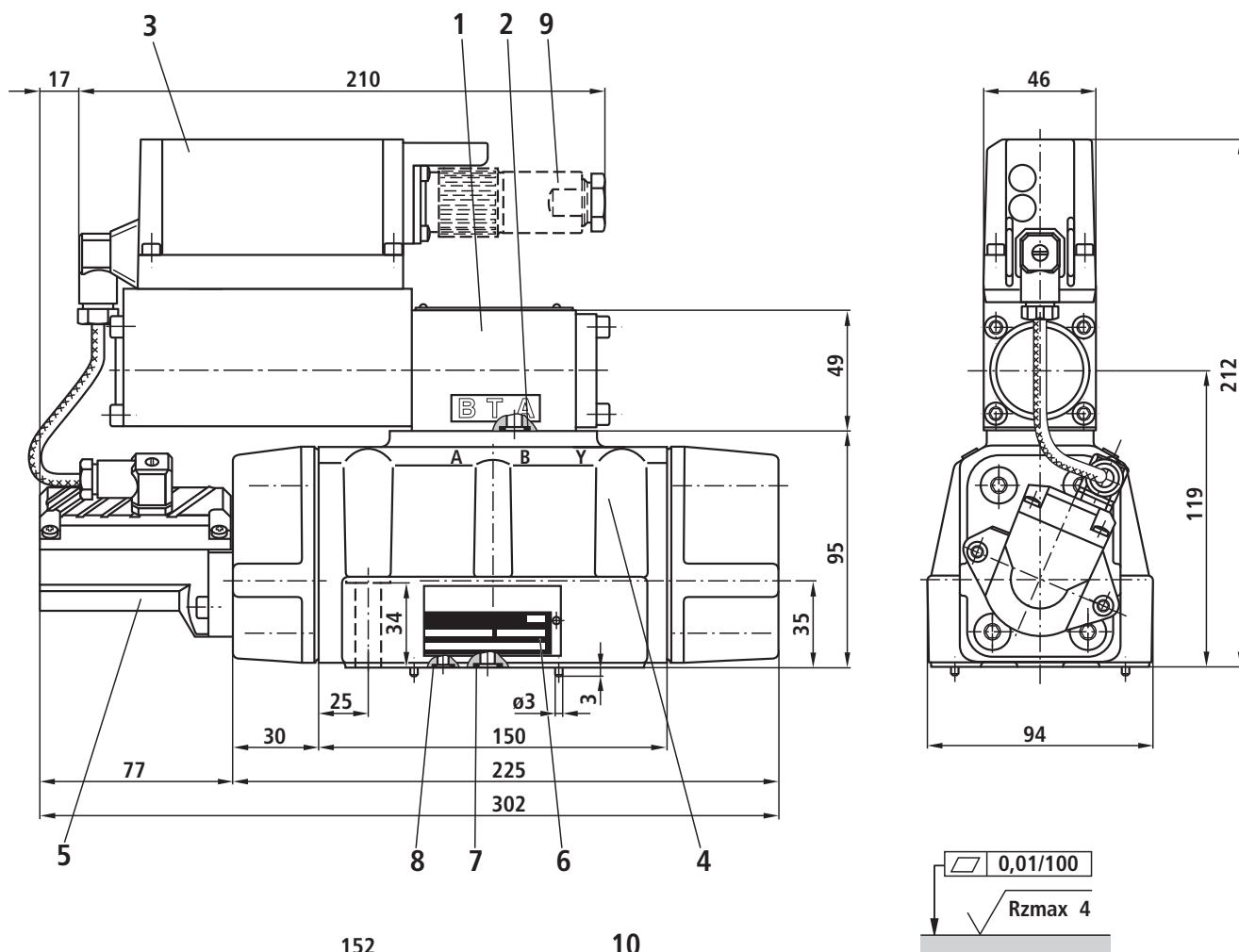
Les vis de fixation de distributeur suivantes sont recommandées:

4 vis à tête cylindrique ISO 4762-M6x40-10.9-N67F821 70
(galvanisées selon norme Bosch N67F821 70)

Couple de serrage $M_A = 11 + 3$ Nm

Référence **2910151209**

Cotes d'encombrement NG16 (cotes en mm)



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

- 1 Valve pilote
- 2 Joint torique 9,25 x 1,78 (orifices P, A, B, T)
- 3 Amplificateur intégré
- 4 Valve principale
- 5 Capteur de position inductif (valve principale)
- 6 Plaque signalétique
- 7 Joint torique 23 x 2,5 (orifices P, A, B, T)
- 8 Joint torique 9 x 2 (orifices X, Y)

- 9 Connecteur femelle non compris dans la fourniture, voir le notice 08008 (à commander séparément)

- 10 Surface d'appui usinée du distributeur, plan de pose selon ISO 4401-07-07-0-05

Différent de la norme:

Orifices P, A, B, T \varnothing 20 mm

Profondeur de filetage minimum: métal ferreux 1,5 x \varnothing
non ferreux 2 x \varnothing

Embases, voir le notice 45057 (à commander séparément)

Vis de fixation du distributeur (à commander séparément)

Les vis de fixation de distributeur suivantes sont recommandées:

2 vis à tête cylindrique ISO 4762-M6x45-10.9-N67F821 70

(galvanisées selon norme Bosch N67F821 70)

Couple de serrage $M_A = 11 + 3$ Nm

Référence **2910151211**

4 vis à tête cylindrique

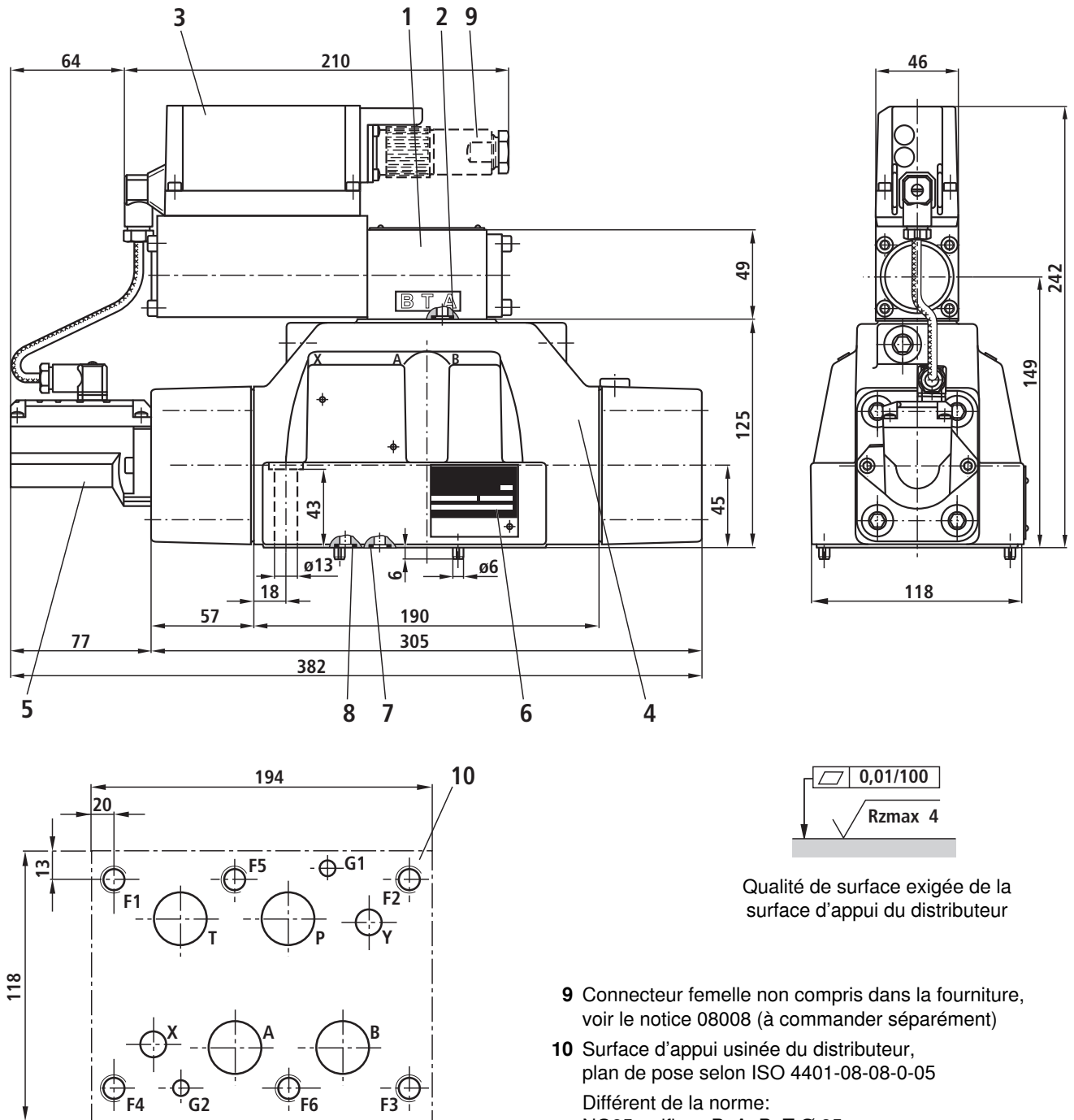
ISO 4762-M10x50-10.9-N67F821 70

(galvanisées selon norme Bosch N67F821 70)

Couple de serrage $M_A = 50 + 10$ Nm

Référence **2910151301**

Cotes d'encombrement NG25/27 (cotes en mm)



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

- 1 Valve pilote
- 2 Joint torique 9,25 x 1,78 (orifices P, A, B, T)
- 3 Amplificateur intégré
- 4 Valve principale
- 5 Capteur de position inductif (valve principale)
- 6 Plaque signalétique
- 7 Joint torique (orifices P, A, B, T)
NG25: 28 x 3
NG27: 34,6 x 2,62
- 8 Joint torique 15 x 2,5 (orifices X, Y)

- 9 Connecteur femelle non compris dans la fourniture, voir le notice 08008 (à commander séparément)

- 10 Surface d'appui usinée du distributeur, plan de pose selon ISO 4401-08-08-0-05

Différent de la norme:

NG25: orifices P, A, B, T \varnothing 25 mm

NG27: orifices P, A, B, T \varnothing 32 mm

Profondeur de filetage minimum: métal ferreux 1,5 x \varnothing
non ferreux 2 x \varnothing

Embases, voir le notice 45059 (à commander séparément)

Vis de fixation du distributeur (à commander séparément)

Les vis de fixation de distributeur suivantes sont recommandées:

6 vis à tête cylindrique

ISO 4762-M12x60-10.9-N67F821 70

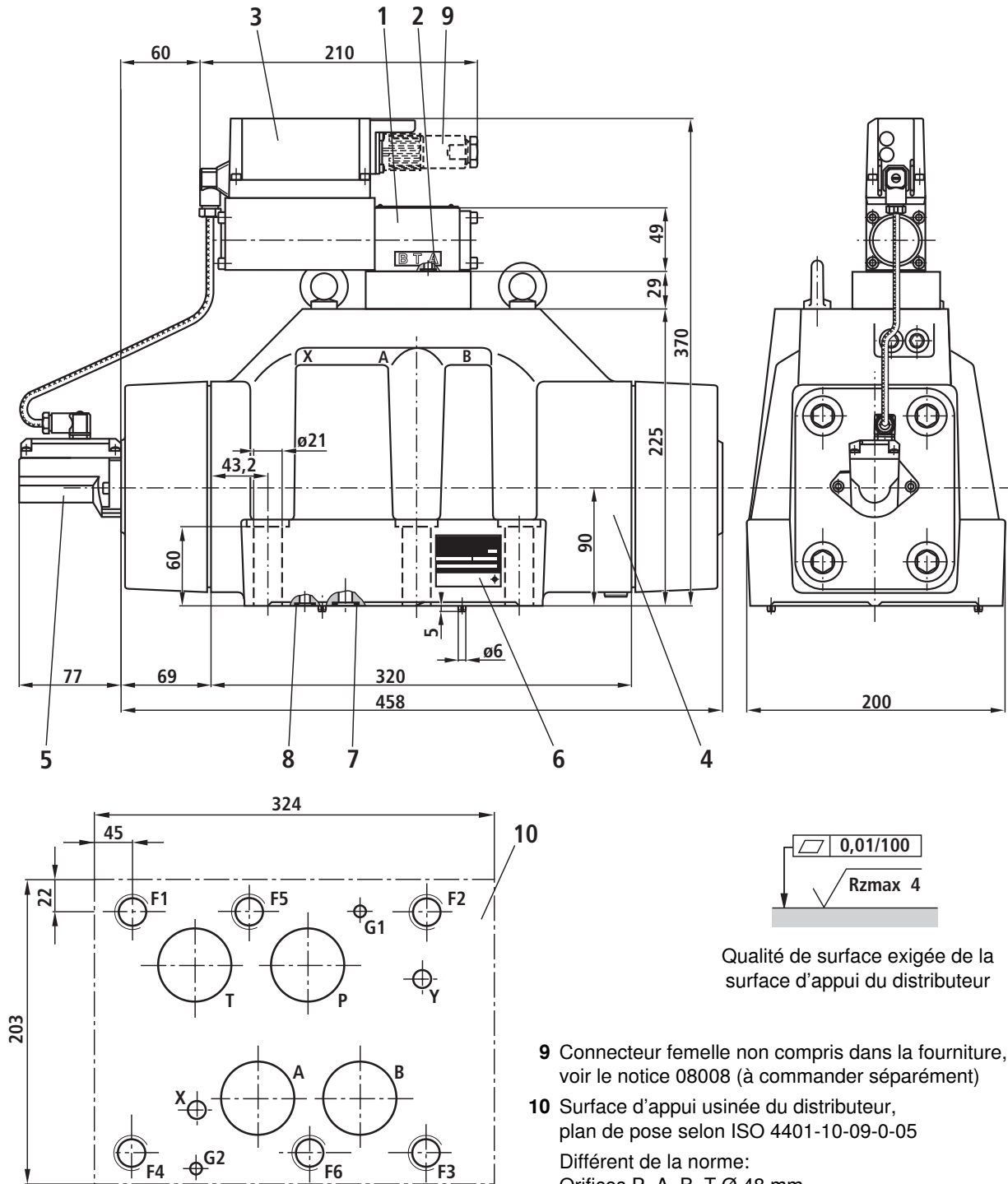
(galvanisées selon norme Bosch N67F821 70)

Couple de serrage NG25 $M_A = 90 + 30$ Nm,

NG27 $M_A = 90 \pm 15$ Nm

Référence **2910151354**

Cotes d'encombrement NG35 (cotes en mm)



- 1 Valve pilote
- 2 Joint torique 9,25 x 1,78 (orifices P, A, B, T)
- 3 Amplificateur intégré
- 4 Valve principale
- 5 Capteur de position inductif (valve principale)
- 6 Plaque signalétique
- 7 Joint torique 53,57 x 3,53 (orifices P, A, B, T)
- 8 Joint torique 15 x 2,5 (orifices X, Y)

Embases, voir le notice 45060 (à commander séparément)

Vis de fixation du distributeur (à commander séparément)

Les vis de fixation de distributeur suivantes sont recommandées:

6 vis à tête cylindrique

ISO 4762-M20x90-10.9-N67F821 70

(galvanisées selon norme Bosch N67F821 70)

Couple de serrage $M_A = 450 + 110 \text{ Nm}$

Référence **2910151532**

Notes

Notes

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

© 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 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.

Notes

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

© 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 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.

Notes

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

© 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 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.