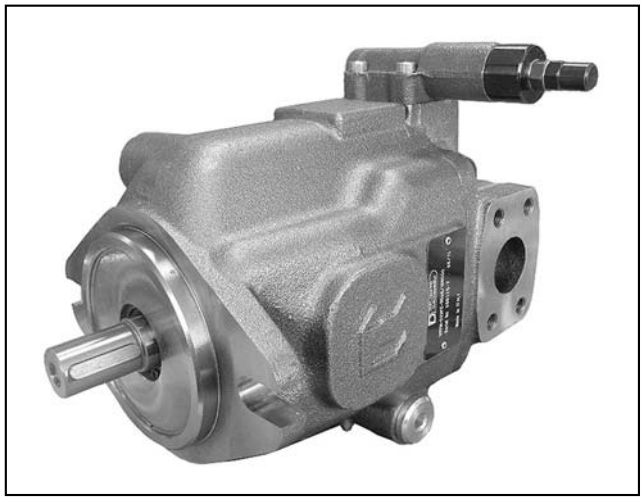
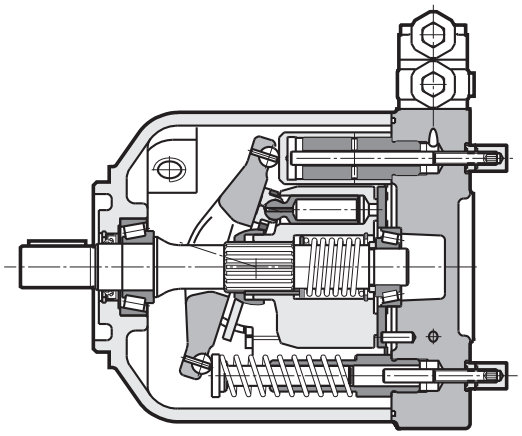


VPPM

POMPES A PISTONS AXIAUX A CYLINDREE VARIABLE

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT



— Les pompes du type VPPM sont des pompes à pistons axiaux à cylindrée variable par plateau inclinable pour application en circuit ouvert.

— Elles sont disponibles en trois tailles: 29, 46, 73 et 87 cm³/tr.

— Le débit refoulé par la pompe est proportionnel à sa vitesse d'entraînement et à l'angle d'inclinaison de son plateau, continuellement variable; deux butées externes permettent de limiter mécaniquement l'inclinaison minimum et maximum du plateau.

— Les pressions de fonctionnement de ces pompes sont élevées (280 bar en continu et 350 bar en pointe); grâce à des roulements internes bien dimensionnés, l'arbre d'entraînement accepte des efforts axiaux et radiaux.

— En standard la fixation des pompes simples ou primaires est réalisée par bride ISO 3019/2; dans le cas de pompes multiples les pompes secondaires sont systématiquement livrées avec bride SAE J744 2 trous et arbre cannelé SAE J744 (voir paragraphe 16).

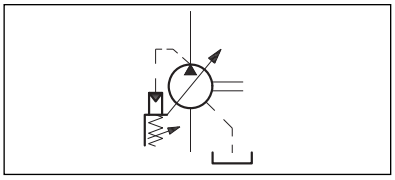
— Sept différents types de régulation sont disponibles selon l'application (voir paragraphes 8 ÷ 14).

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES (voir paragraphe 3 - PERFORMANCES)

TAILLE POMPE		**029**	**046**	**073**	**087**
Cylindrée maximum	cm³/tr	29	46	73	087
Pression (relatif) maxi en sortie: - en continu - intermittent (**NOTE 1**) - en pointe	bar	280 315 350			250 280 315
Vitesse maxi de rotation à cylindrée maximum (**NOTA 2**)	tr/min	3000	2600	2200	1850
Sens de rotation		à droite ou à gauche, en observant la pompe côté arbre			
Raccordement hydraulique		raccords à bride SAE (voir paragraphe 24)			
Type de fixation (pompes simples)		à bride ISO 3019/2			
Masse (pompe simple sans l'huile dans le carter)	kg	18	24	33	33

Plage de température ambiante	°C	-15 / +70
Plage de température du fluide	°C	-25 / +80
Plage de viscosité du fluide	voir paragraphe 2.2	
Degré de contamination du fluide	voir paragraphe 2.3	
Viscosité effective préconisée	cSt	15 ÷ 35

SYMBOLE FONCTIONNEL



NOTE 1: Pressions en service admissibles de façon intermittent avec durée maximum de 6 secondes chaque minute.
NOTE 2: Valeurs indiquées à une pression de zéro bar (relatif) à l'aspiration.

1 - CODIFICATION

1.1 - Codification des pompes simples et pompes primaires avec prise de force (P.T.O)

V P P M - _ _ - _ _ _ _ / _ _ _ / _

Pompe à pistons à cylindrée variable

Taille pompe:
029 = 29 cm³/tr
046 = 46 cm³/tr
073 = 73 cm³/tr
087 = 87 cm³/tr

Type de régulateur:
PC = régulateur de pression
PCR = régulateur de pression commande à distance
PCX = régulateur avec prédisposition pour des fonctions de sélection pression
PQC = régulateur de débit et pression
PQCE5 = régulateur avec contrôle intégré de débit et pression à commande électrique proportionnelle 280 bar (pas disponible pour VPPM-029)
PQNC = régulateur de puissance
PQNCE5 = régulateur de puissance avec contrôle intégré de débit et pression à commande électrique proportionnelle 280 bar (pas disponible pour VPPM-029)

Sens de rotation (en observant la pompe côté arbre d'entraînement)
R = à droite **L** = à gauche

Bride de fixation
5 = ISO 3019/2 (**standard**)
0 = SAE J744 - 2 trous

MXXX: valeur de réglage du couple [Nm] seulement pour pompes à régulateur PQNC et PQNCE (voir paragraphe 1.5)

Bride intermédiaire
000 =pompe simple sans bride

12S, **62S**, **63S**, **64S**: type de bride intermédiaire et manchon cannelé pour pompes primaires (voir paragraphe 1.4)

Joints d'étanchéité:
N = joints en NBR pour huiles minérales (**standard**)
V = joints en FPM pour fluides particuliers

Série:
11 pour VPPM-*PQCE5 et VPPM-*PQNCE5
10 pour toutes les autres versions
(de 10 à 19 les cotes et les encombrements d'installation restent inchangés)

Raccordement hydraulique:
S = aspiration / refoulement à bride SAE avec vis métriques (**standard**) orifice de drainage avec taraudage BSP
T = aspiration / refoulement à bride SAE avec vis UNF orifice de drainage avec taraudage UNF

Type d'extrémité de l'arbre:
5 = cylindrique à clavette ISO 3019/2 (**standard**)
0 = cylindrique à clavette SAE J744
1 = cannelé SAE J744

NOTE: vérifier dans le tableau ci-dessous la compatibilité entre brides de fixation, type d'arbre et type de connexion hydraulique.

Compatibilité entre brides de fixation, type d'arbre et type de connexion hydraulique

CODIFICATION	CODIFICATION ARBRE HYDRAULIQUE			CODIFICATION RACCORDEMENT HYDRAULIQUE	
	5	0	1	S	T
5	oui	non	non	oui	non
0	non	oui	oui	oui	oui

Les pompes VPPM sont munies de butées mécaniques de cylindrée minimum et maximum à l'exception des pompes antérieures et intermédiaires avec prise de force qui ne peuvent pas être munies de ces dispositifs.

1.2 - Codification des pompes intermédiaires avec prise de force et pompes terminales

V P P M - _ _ - _ 0 1 _ / 10 _ _ / _

Pompe à pistons à cylindrée variable

Taille pompe:
029 = 29 cm³/tr
046 = 46 cm³/tr
073 = 73 cm³/tr
087 = 87 cm³/tr

Type de régulateur:
PC = régulateur de pression
PCR = régulateur de pression commande à distance
PCX = régulateur avec prédisposition pour des fonctions de sélection pression
PQC = régulateur de débit et pression
PQNC = régulateur de puissance

Sens de rotation (en observant la pompe côté arbre d'entraînement)
R = à droite **L** = à gauche

Bride de fixation SAE J744 - 2 trous (**obligatoire**)

Type d'extrémité de l'arbre cannelé SAE J744 (**obligatoire**)

Raccordement hydraulique
S = aspiration / refoulement à bride SAE avec vis métriques (**standard**) orifice de drainage avec taraudage BSP
T = aspiration / refoulement à bride SAE avec vis UNF orifice de drainage avec taraudage UNF

Série (de 10 à 19 les cotes et les encombrements d'installation restent inchangés)

Joints d'étanchéité:
N = joints en NBR pour huiles minérales (**standard**)
V = joints en FPM pour fluides particuliers

12S **62S** **63S** **64S** type de bride intermédiaire et manchon cannelé pour pompes intermédiaires (voir paragraphe 1.4)

Bride intermédiaire
000 = pompe simple sans PTO

MXXX:
valeur de réglage du couple [Nm] seulement pour pompes à régulateur PQNC (voir paragraphe 1.5)

1.3 - Codification des pompes multiples

codification + codification
1° pompe 2° pompe

1.4 - Codification des brides intermédiaires et manchon cannelé pour pompes avec prise de force

Selon le type de pompe à entraîner la codification de la pompe primaire ou intermédiaire doit comporter les références de la bride intermédiaire et du manchon cannelé.
Le tableau suivant indique les codes et les combinaisons possibles.

Codification bride intermédiaire + manchon cannelé	Bride intermédiaire	Manchon cannelé	Pompe à entraîner	Combinaisons possibles de la pompe VPPM avec P.T.O.			
				29	46	73	87
12S	SAE J744 2 trous - type "A"	SAE J744 cannelé 16/32 D.P. - 9T	engrenages externes groupe 2	oui	oui	oui	oui
62S	SAE J744 2 trous - type "B"	SAE J744 cannelé 16/32 D.P. - 13T	engrenages externes groupe 3 VPPM-029	oui	oui	oui	oui
63S	SAE J744 2 trous - type "B"	SAE J744 cannelé 16/32 D.P. - 15T	VPPM-046	non	oui	oui	oui
64S	SAE J744 2 trous - type "C"	SAE J744 cannelé 12/24 D.P. - 14T	VPPM-073	non	non	oui	oui
64S	SAE J744 2 trous - type "C"	SAE J744 cannelé 12/24 D.P. - 14T	VPPM-087	non	non	non	oui

NOTE: Pour le type et les dimensions des brides intermédiaires se référer au paragraphe 21.

1.5 - Valeurs standardisées de couple pour régulateurs PQNC et PQNCE

MOTEUR ELECTRIQUE 4 POLES		VPPM-029		VPPM-046		VPPM-073		VPPM-087	
Puissance [kW]	N [tr/min]	**couple [Nm]**	p début régulation [bar]	**couple [Nm]**	p début régulation [bar]	**couple [Nm]**	p début régulation [bar]	**couple [Nm]**	p début régulation [bar]
4	1425	**26 (#)**	46	**-**	-	**-**	-	**-**	-
5,5	1440	**36 (#)**	62	**36 (#)**	41	**-**	-	**-**	-
7,5	1450	**50**	84	**50 (#)**	56	**-**	-	**-**	-
9,2	1460	**60**	103	**60 (#)**	68	**60 (#)**	44	**-**	-
11	1455	**72**	124	**72**	82	**72 (#)**	53	**-**	-
15	1460	**98**	168	**98**	111	**98 (#)**	72	**-**	-
18,5	1460	**-**	-	**122**	137	**122**	89	**-**	-
22	1465	**-**	-	**144**	163	**144**	105	**-**	-
30	1470	**-**	-	**-**	-	**196**	143	**196**	126
37	1470	**-**	-	**-**	-	**240**	175	**240**	156
45	1470	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**293**	190
55	1475	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**356**	231

(#) A cette valeur de réglage la pompe est à mise à vise avec pression inférieure à 280 bar.

1.6 - Exemples d'identification

a) pompe simple de 29 cm³/tr à régulateur de pression - bride de fixation et arbre ISO (standard)
VPPM-029PC-R55S/10N000

b) pompe simple de 46 cm³/tr à régulateur de pression avec commande à distance - bride de fixation SAE et arbre SAE cannelé
VPPM-046PCR-R01S/10N000

c) pompe simple de 73 cm³/tr avec prédisposition pour fonctions de sélection de pression - bride de fixation et arbre ISO (standard)
VPPM-073PCX-R55S/10N000

d) pompe simple de 46 cm³/tr avec contrôle intégré de débit et pression à commande électrique proportionnelle - réglage pression jusqu'à 280 bar.
VPPM-046PQCE5-R55S/11N000

e) pompe simple de 46 cm³/tr à régulateur de puissance réglé pour une puissance de 18,5 kW à 1460 tr/min (couple = 122 Nm)
VPPM-046PQNC-R55S/10N000/M122

f) pompe simple de 73 cm³/tr avec régulateur de puissance avec contrôle intégré de débit à pression à commande électrique proportionnelle - calibrage régulateur de puissance à 98 Nm - réglage pression jusqu'à 280 bar
VPPM-073PQNCE5-R55S/11N000/M098

g) pompe primaire de 73 cm³/tr à régulateur de pression, prévue pour entraîner une pompe type VPPM 029
VPPM-073PC-R55S/10N62S

h) pompe double formée par: - pompe primaire de 46 cm³/tr à régulateur de débit et pression
- pompe secondaire de 29 cm³/tr à régulateur de pression
VPPM-046PQC-R55S/10N62S + VPPM-029PC-R01S/N000

i) pompe triple formée par: - pompe primaire de 73 cm³/tr à régulateur de débit et pression
- pompe intermédiaire de 46 cm³/tr à régulateur de pression
- pompe terminale à engrenage groupe 2 de 14 cm³/tr
VPPM-073PQC-R55S/10N63S + VPPM-046PC-R01S/10N12S + GP2-0140R01F/20N

2 - FLUIDE HYDRAULIQUE

2.1 - Type de fluide

Utiliser des fluides hydrauliques à base d'huile minérale avec des additifs antimousse et anticorrosion, selon DIN 51524.
Pour l'emploi d'autres fluides, il faut rappeler les limites indiquées dans le tableau suivant ou consulter notre Bureau d'études pour obtenir l'autorisation à l'utilisation.

TYPE DE FLUIDE	REMARQUES
HFC (solutions eau-glycol avec proportions d'eau ≤ 40%)	Les valeurs des performances indiquées dans le tableau du paragraphe 3 doivent être réduites comme établi ci-dessous: pression maxi en continu: 170 bar pression maxi en pointe: 200 bar vitesse maxi de rotation: VPPM-029 = 2100 tr/min VPPM-046 = 2000 tr/min VPPM-073 et VPPM-087 = 1700 tr/min - La pression à l'aspiration ne doit pas être inférieure à 0,8 bar absolu (-0,2 bar relatif) - La température d'utilisation doit être comprise entre 0°C et 50°C - Utiliser seulement joints d'étanchéité en NBR
HFD (esters phosphoriques)	On ne prévoit aucune limitation substantielle des performances avec ce type de fluides. On conseille de travailler avec des pressions de fonctionnement continu au-dessous de 240 bar. - La température d'utilisation doit être comprise entre -10°C et 90°C. - Utiliser joints d'étanchéité en VITON

2.2 - Viscosité du fluide

La viscosité du fluide de fonctionnement doit être comprise dans la plage suivante:

viscosité minimum	10 cSt	température maximum de 90°C du fluide de drainage
viscosité optimale	15 ÷ 35 cSt	à la température stabilisée dans le réservoir
viscosité maximum	1000 cSt	seulement pour la phase de démarrage à froid de la pompe, qui doit être effectué avec pression minimum dans le circuit.

Dans le choix du type de fluide il faut vérifier qu'à la température de fonctionnement la viscosité effective soit comprise dans la plage mentionnée ci-dessous.

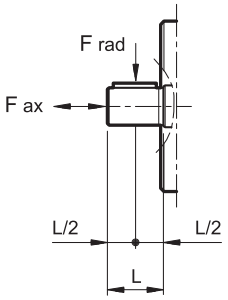
2.3 - Degré de contamination du fluide

Le degré maximum de pollution du fluide doit être de classe 20/18/15 selon ISO 4406:1999. Nous préconisons pour cela l'utilisation d'un filtre $\beta_{10\,(c)} \geq 75$. Pour une durée de vie optimale de la pompe nous conseillons un degré de pollution selon ISO 4406:1999 classe 18/16/13 en utilisant un filtre $\beta_{10\,(c)} \geq 100$.
Si on installe le filtre sur le conduit d'aspiration, s'assurer que la pression à l'entrée de la pompe ne soit pas inférieure aux valeurs indiquées dans le tableau de paragraphe 3.
L'éventuel filtre d'aspiration doit être équipé d'une valve de by-pass et, si possible, d'un indicateur de colmatage. Le filtre doit être surdimensionné pour ne pas créer de problèmes de cavitation.

3 - PERFORMANCES (huile minérale avec viscosité 36 cSt à 50°C)

TAILLE POMPE		029	046	073	087
Cylindrée maximum	cm^3/tr	29	46	73	87
Débit maximum: - à 1500 tr/min - à la vitesse maxi de rotation	l/min	43,5 87	69 119,6	109,5 160,5	131,9 162,6
Pression à l'aspiration (absolue): - mini - maxi	bar (abs)	0,8 25			
Pression (absolue) maxi en sortie: - en continu - intermittent (NOTE 1) - en pointe		280 315 350			250 280 315
Pression maxi au drainage	bar (abs)	2			
Puissance maxi (Δp = 280 bar): - à 1500 tr/min - à la vitesse maxi de rotation	kW	20,3 40,6	32,2 55,8	51,1 74,9	54,9 67,8
Vitesse maxi de rotation à cylindrée maximum	tr/min	3000	2600	2200	1850
Moment d'inertie sur l'arbre	kgm^2	0,0020	0,0030	0,0080	0,0080
Couple max absorbé: - Δp = 100 bar - Δp = 280 bar	Nm	46,2 129,3	73,2 205	116,2 325,3	139,9 349,8
Température d'utilisation avec joints d'étanchéité en NBR - minimum - en continue - en pointe	°C	-25 80 100			
Température d'utilisation avec joints d'étanchéité en VITON - minimum - en continue - en pointe	°C	-10 110 125			
Volume d'huile dans le carter	lt	0,7	0,9	1,5	1,5

NOTE: Pressions en service admissibles de façon intermittent avec durée maximum de 6 secondes chaque minute.

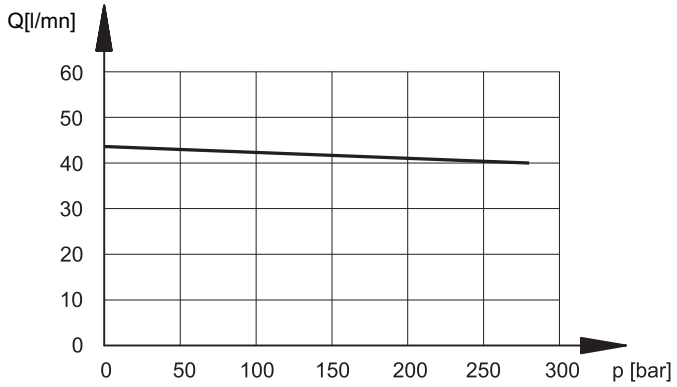


Charges sur l'arbre: - axiales (F_{ax}) - radiales (F_{rad})	N	1000 1500	1500 1500	2000 3000	2000 3000

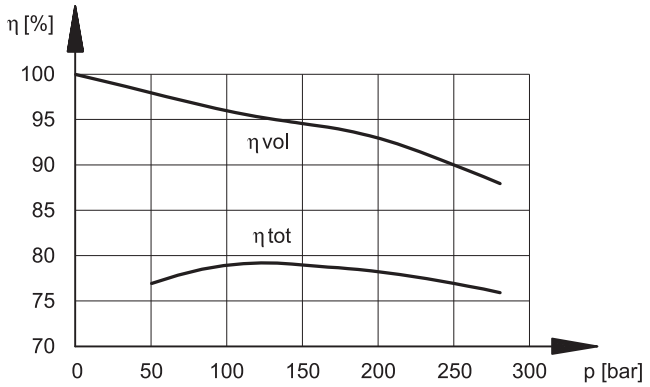
4 - COURBES CARACTERISTIQUES DES POMPES VPPM-029 (huile minérale avec viscosité 36 cSt à 50°C)

Les données indiquées dans les diagrammes sont relevées avec une vitesse de rotation de pompe = 1500 tr/min.

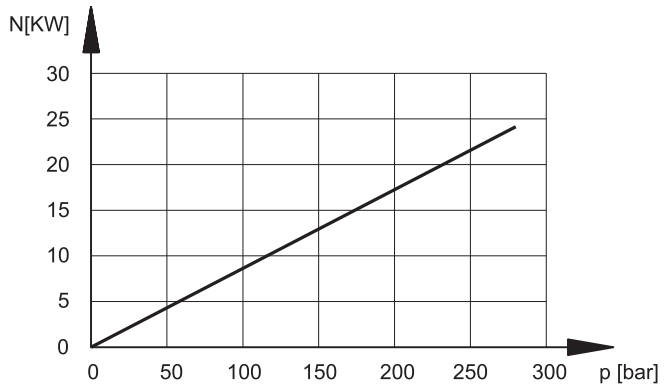
COURBES DEBIT / PRESSION



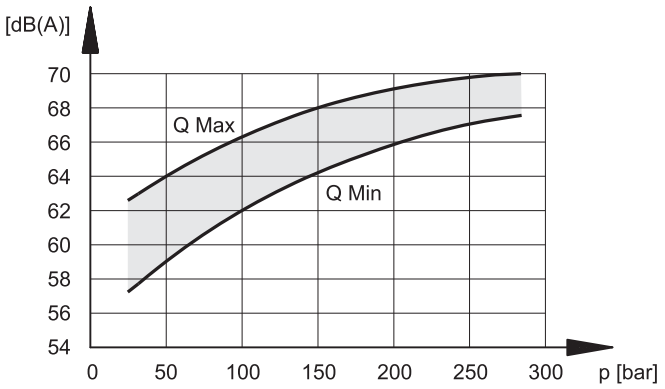
RENDEMENT VOLUMETRIQUE ET TOTAL



PUISSANCE ABSORBÉE



NIVEAU SONORE

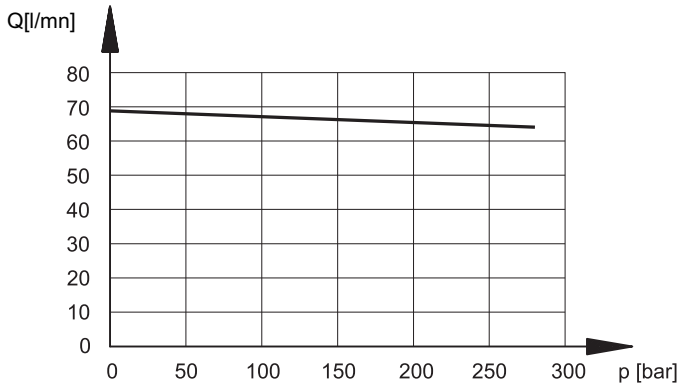


Les niveaux de pression sonore sont relevés en chambre semi-insonorisée, à 1 m de distance de la pompe et avec une tolérance de ± 2 dB(A).
Les valeurs indiquées doivent être réduites de 5 dB(A) si considérées en chambre complètement insonorisée.

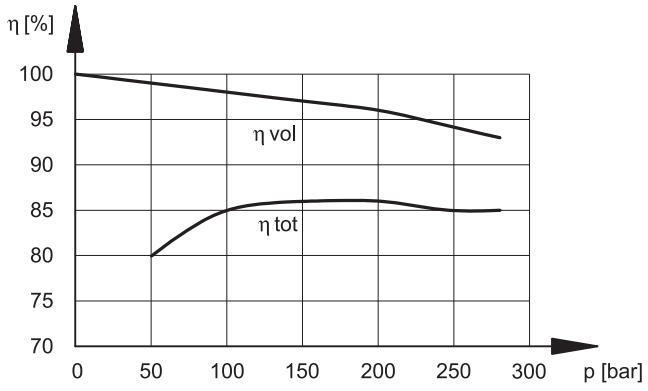
5 - COURBES CARACTERISTIQUES DES POMPES VPPM-046 (huile minérale avec viscosité 36 cSt à 50°C)

Les données indiquées dans les diagrammes sont relevées avec une vitesse de rotation de pompe = 1500 tr/min.

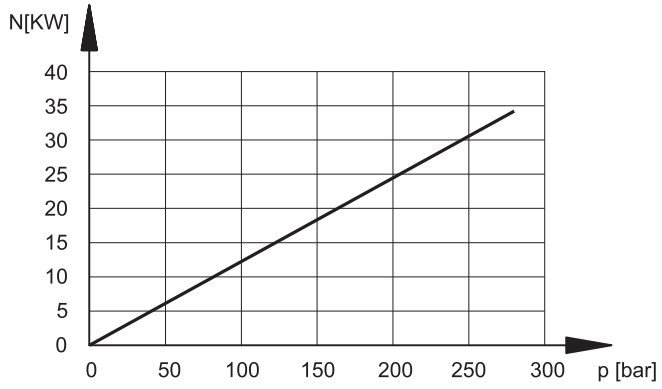
COURBES DEBIT / PRESSION



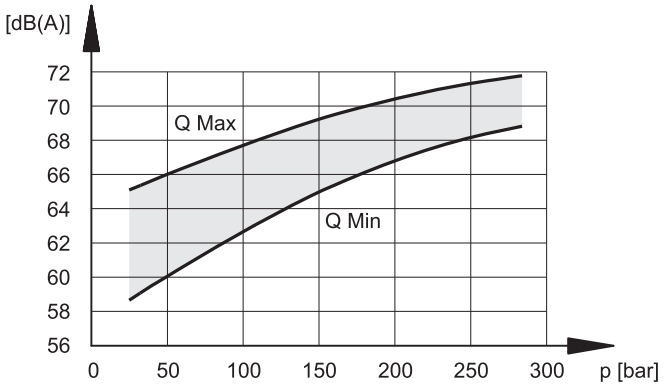
RENDEMENT VOLUMETRIQUE ET TOTAL



PUISSANCE ABSORBÉE



NIVEAU SONORE

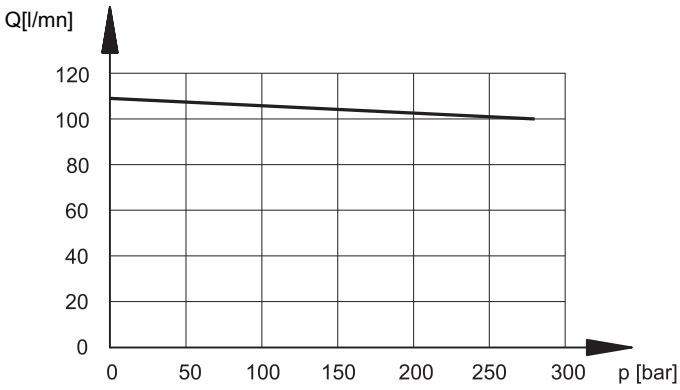


Les niveaux de pression sonore sont relevés en chambre semi-insonorisée, à 1 m de distance de la pompe et avec une tolérance de ± 2 dB(A). Les valeurs indiquées doivent être réduites de 5 dB(A) si considérées en chambre complètement insonorisée.

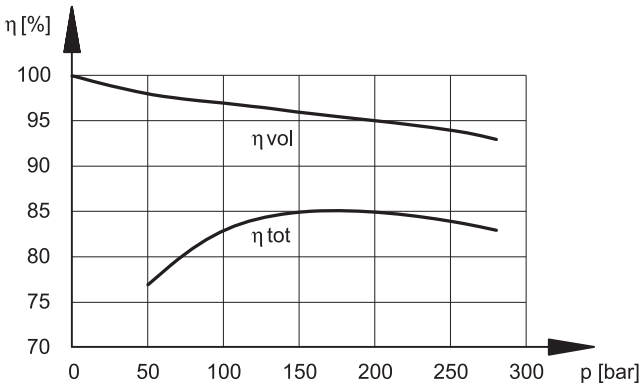
6 - COURBES CARACTERISTIQUES DES POMPES VPPM-073 (huile minérale avec viscosité 36 cSt à 50°C)

Les données indiquées dans les diagrammes sont relevées avec une vitesse de rotation de pompe = 1500 tr/min.

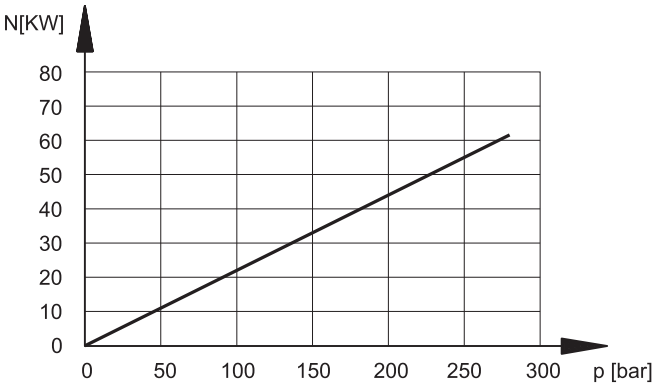
COURBES DEBIT / PRESSION



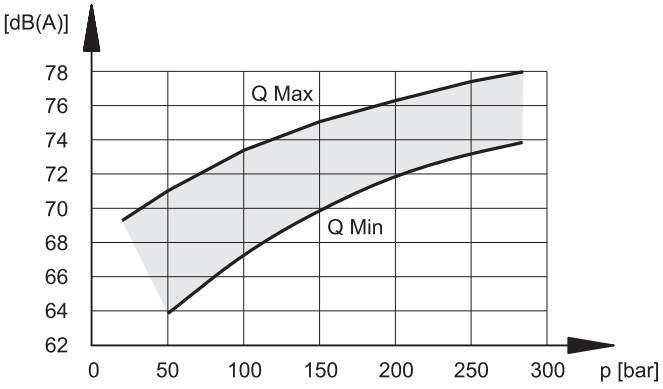
RENDEMENT VOLUMETRIQUE ET TOTAL



PUISSANCE ABSORBÉE



NIVEAU SONORE

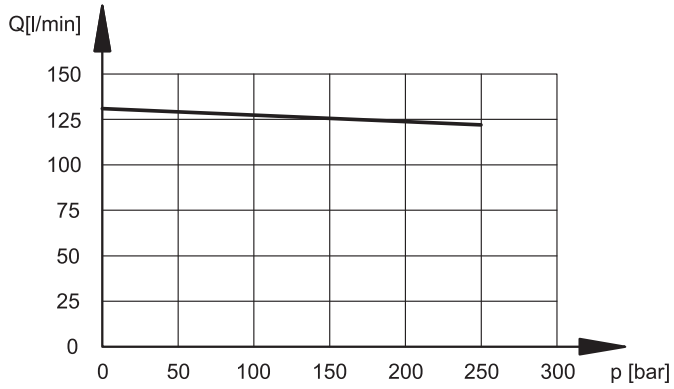


Les niveaux de pression sonore sont relevés en chambre semi-insonorisée, à 1 m de distance de la pompe et avec une tolérance de ± 2 dB(A).
Les valeurs indiquées doivent être réduites de 5 dB(A) si considérées en chambre complètement insonorisée.

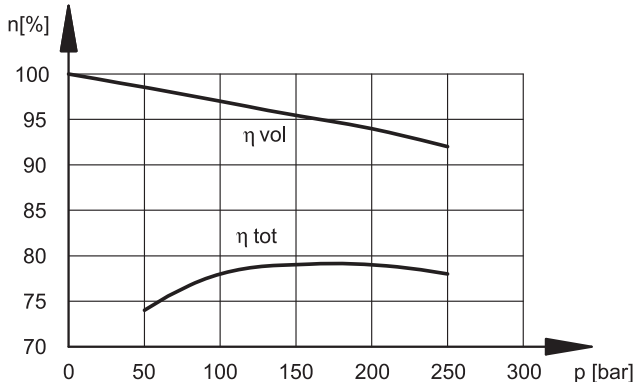
7 - COURBES CARACTERISTIQUES DES POMPES VPPM-087 (huile minérale avec viscosité 36 cSt à 50°C)

Les données indiquées dans les diagrammes sont relevées avec une vitesse de rotation de pompe = 1500 tr/min.

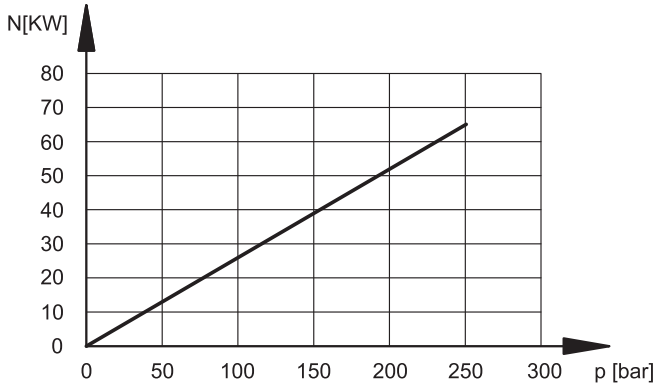
COURBES DEBIT / PRESSION



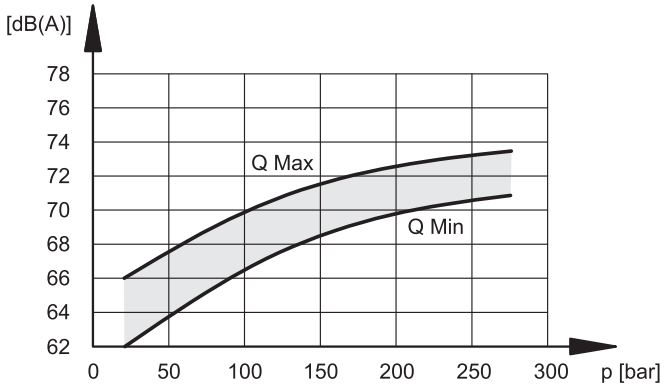
RENDEMENT VOLUMETRIQUE ET TOTAL



PUISSANCE ABSORBÉE



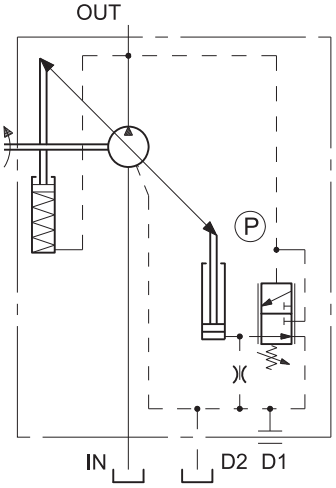
NIVEAU SONORE



Les niveaux de pression sonore sont relevés en chambre semi-insonorisée, à 1 m de distance de la pompe et avec une tolérance de ± 2 dB(A).
Les valeurs indiquées doivent être réduites de 5 dB(A) si considérées en chambre complètement insonorisée.

8 - REGULATEUR DE PRESSION: PC

SCHÉMA DE FONCTIONNEMENT



Le régulateur de pression PC maintient la pression constante dans le circuit hydraulique, la cylindrée de la pompe s'ajuste automatiquement en fonction du débit demandé par le récepteur.
La pression souhaitée est réglable en agissant manuellement sur la valve de régulation P.

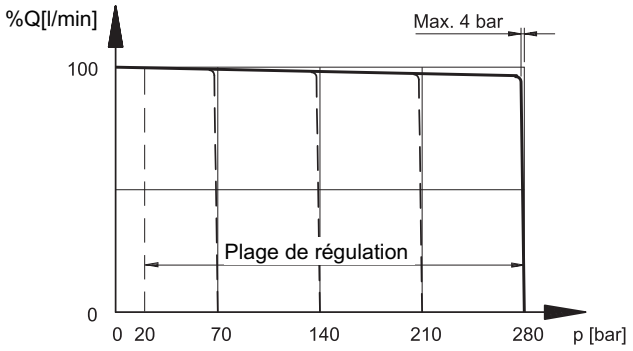
CARACTERISTIQUES DU REGULATEUR PC:

- plage de régulation pression P = 20 ÷ 350 bar
- calibrage à l'origine P = 280 bar

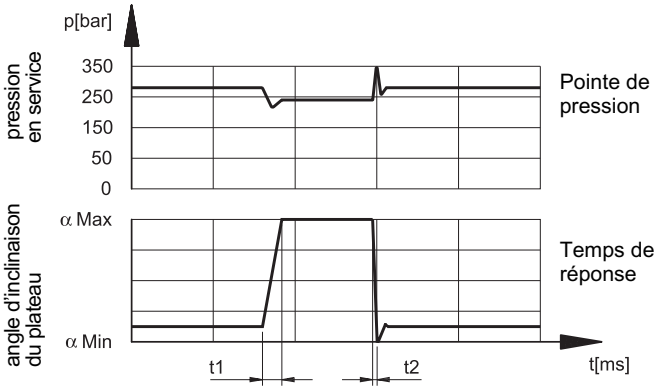
8.1 - Courbes caractéristiques du régulateur PC (huile minérale avec viscosité 36 cSt à 50°C)

Les données indiquées dans les diagrammes sont relevées avec vitesse de rotation de la pompe = 1500 tr/min et température de l'huile à 50°C.

CARACTERISTIQUE DEBIT / PRESSION



TEMPS DE REPONSE ET POINTE DE PRESSION



t1 = temps de réponse pour variation de cylindrée mini à cylindrée maxi.
t2 = temps de réponse pour variation de cylindrée maxi à cylindrée mini.

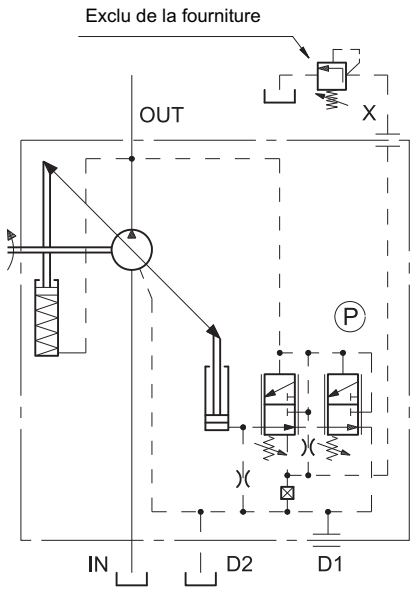
Régulateur de pression PC réglé à 280 bar

Taille pompe	t1 [ms]	t2 [ms]
029	30	20
046	45	25
073	50	30
087	53	28

Les valeurs indiquées dans le tableau sont obtenues par mise à vide et sous pression de la ligne de refoulement de façon alternative et instantanément en utilisant un limiteur de pression externe taré à 350 bar situé à 1 m de distance de l'orifice de refoulement, ceci pour simuler la charge.

9 - REGULATEUR DE PRESSION À COMMANDE À DISTANCE: PCR

SCHÉMA DE FONCTIONNEMENT



Le régulateur de pression PCR maintient la pression constante dans le circuit hydraulique (réglage par la valve P) il permet en plus de superposer un pilotage à distance par raccordement de l'orifice X (application typique pour les pompes immergées dans le réservoir).

Dans ce cas il est conseillé pour la commande à distance l'utilisation d'un limiteur de pression du type à action directe calibre 1,5 l/min (débit de consommation du régulateur).

N.B. La longueur de la tuyauterie de connexion entre ce limiteur de pression et l'orifice X ne doit pas dépasser 2 m maximum.

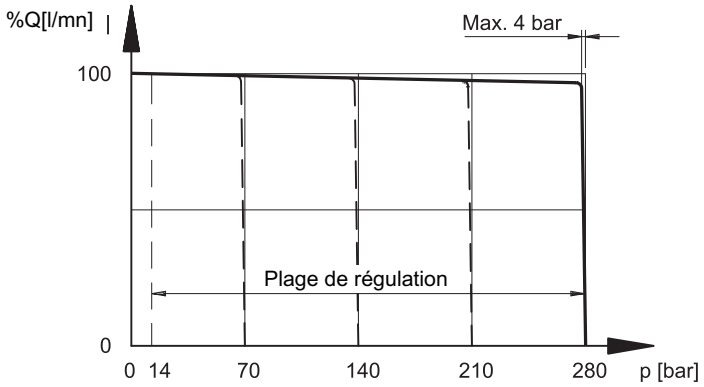
CARACTERISTIQUES DU REGULATEUR PCR:

- plage de régulation de la pression P = 20 ÷ 350 bar
- calibrage à l'origine P = 280 bar
- plage de régulation de la pression à distance = 14 ÷ 315 bar
- débit disponible sur le raccord X pour la commande à distance = 1,5 l/min (environ)

9.1 - Courbes caractéristiques du regulateur PCR (huile minérale avec viscosité 36 cSt à 50°C)

Les données indiquées dans les diagrammes sont relevées avec vitesse de rotation de la pompe = 1500 tr/mn et température de l'huile à 50°C.

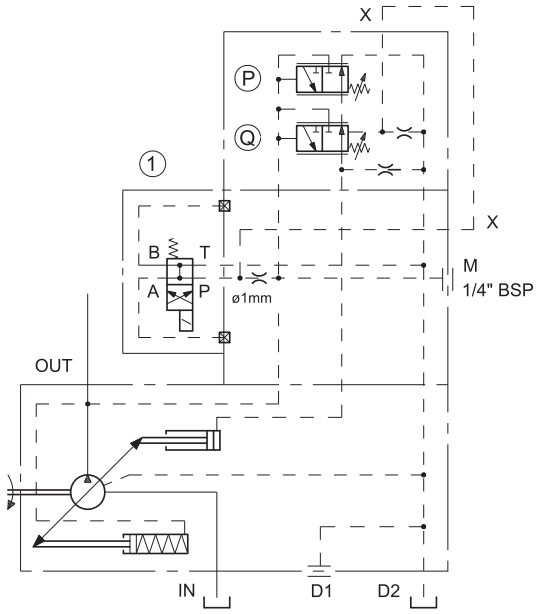
CARACTERISTIQUE DEBIT / PRESSION



10 - REGULATEUR AVEC PREDISPOSITION POUR FONCTIONS DE SELECTION PRESSION: PCX

10.1 - Sélection pression minimum en annulation de cylindrée

SCHÉMA DE FONCTIONNEMENT



Le régulateur PCX, associé à une électrovalve opportune à deux positions, permet de sélectionner électriquement la pompe en annulation de cylindrée avec pression minimum en refoulement.

Cette fonction est utile pour la mise en fonction de la pompe sans charge, ou bien permet de travailler à pression minimum dans l'installation pendant les phases d'arrêt du cycle, avec une économie sensible d'énergie.

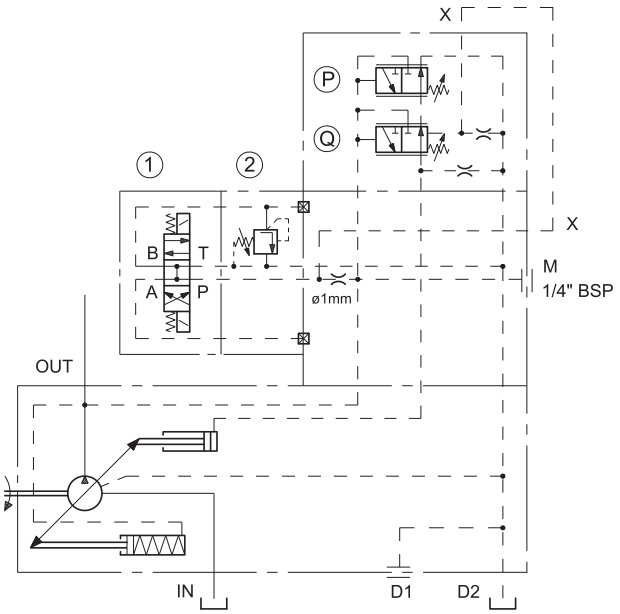
La sélection de pression est obtenue au moyen d'une électrovalve (à commander séparément) installée directement sur le régulateur.

CARACTERISTIQUES REGULATEUR PCX
avec sélection pression minimum en annulation de cylindrée:

- électrovalve de sélection (1) = type DS3-SA2 (à commander séparément - voir fiche 41 150)
- électrovalve OFF = pompe en annulation de cylindrée et pression en refoulement = 20 bar
- électrovalve ON = cylindrée maximum et pression en refoulement calibrée sur le régulateur (P)
- plage de réglage pression (P) = 20 ÷ 350 bar
- calibrage à l'origine (P) = 280 bar

10.2 - Sélection de deux valeurs de pression + pression minimum en annulation de cylindrée

SCHÉMA DE FONCTIONNEMENT



Ce type de régulateur permet de sélectionner électriquement, par le moyen d'une électrovalve à trois positions, deux valeurs différentes de pression de travail et de commander la pompe en annulation de cylindrée avec pression minimum en refoulement.

L'électrovalve (1) et la valve régulatrice du niveau de pression intermédiaire (2) sont installées directement sur le régulateur et sont commandées séparément.

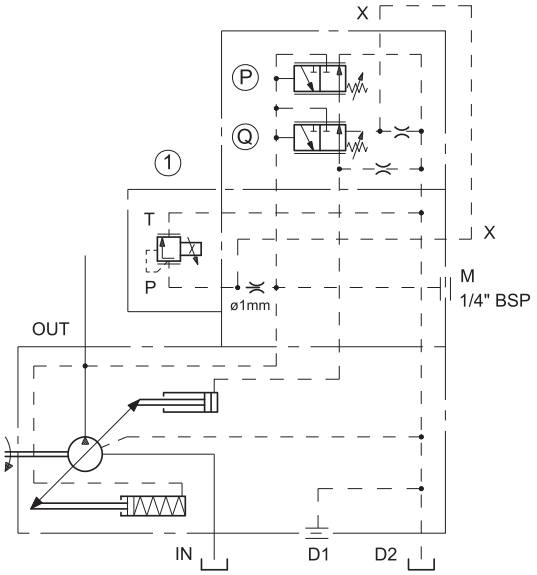
CARACTERISTIQUES DU REGULATEUR PCX
avec sélection de deux valeurs de pression + pression minimum:

- électrovalve de sélection (1) = type DS3-S2 (à commander séparément - voir fiche 41 150)
- électrovalve OFF = pompe en annulation de cylindrée et pression en refoulement = 20 bar
- solénoïde "a" électrovalve ON = cylindrée maximum et pression en refoulement calibrée sur la valve régulatrice (2) (valeur intermédiaire)
- solénoïde "b" électrovalve ON = cylindrée maximum et pression en refoulement calibrée sur le régulateur de pression (P) (valeur maximum)
- valve régulatrice de pression (2) = type MCI*-SBT (à commander séparément)
- plage de réglage pression (2) = MCI3-SBT 20 ÷ 100 bar
  MCI5-SBT 20 ÷ 250 bar
- plage de réglage pression (P) = 20 ÷ 350 bar
- calibrage à l'origine (P) = 280 bar

NOTE : Pour les courbes caractéristiques des régulateurs PCX avec sélection de pression minimum et avec sélection de deux valeurs de pression, se référer aux diagrammes relatifs au régulateur PC, paragraphe 8.1.

10.3 - Réglage de pression à commande électrique proportionnelle

SCHÉMA DE FONCTIONNEMENT



Le régulateur PCX associé à une valve régulatrice de pression proportionnelle permet une modulation continue de la pression dans le circuit.

La valve régulatrice de pression proportionnelle (à commander séparément) est installée directement sur le régulateur.

CARACTERISTIQUES REGULATEUR PCX avec réglage de pression à commande électrique proportionnelle:

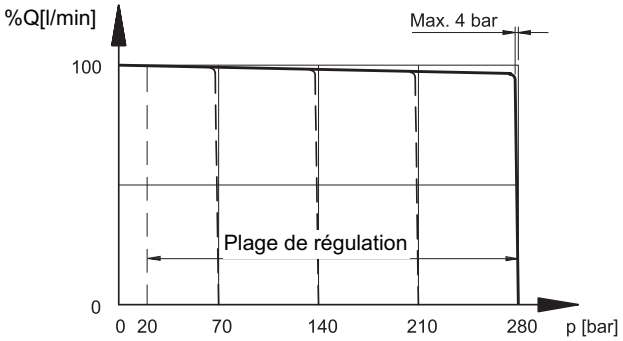
- plage de réglage (P) = 20 ÷ 350 bar
- calibrage à l'origine (P) = 280 bar
- valve proportionnelle (1) = type PRED3 (à commander séparément avec ça unités électroniques pour la commande de la valve voir fiche 81 210)
- plage de réglage pression proportionnelle:
  PRED3-070 20 ÷ 100 bar
  PRED3-210 20 ÷ 240 bar

Hystérésis = < 5% de p nom
Répétabilité = < ±1,5% de p nom

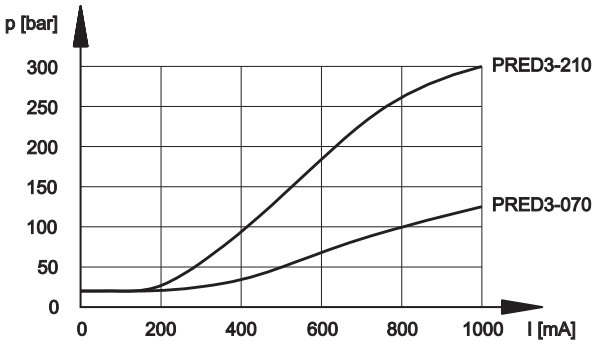
10.3.1 - Courbes caractéristiques (huile minérale avec viscosité 36 cSt à 50°C et unité électronique de commande type UEIK-11)

Les données indiquées dans les diagrammes sont relevées avec vitesse de rotation de la pompe = 1500 tr/min et température de l'huile à 50°C.

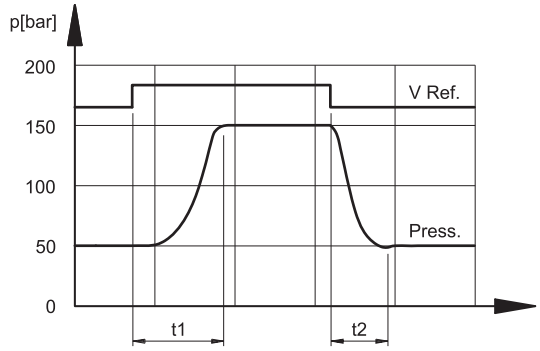
CARACTERISTIQUE DEBIT / PRESSION



CARACTERISTIQUE DEBIT / COURANT



TEMPS DE REPONSE

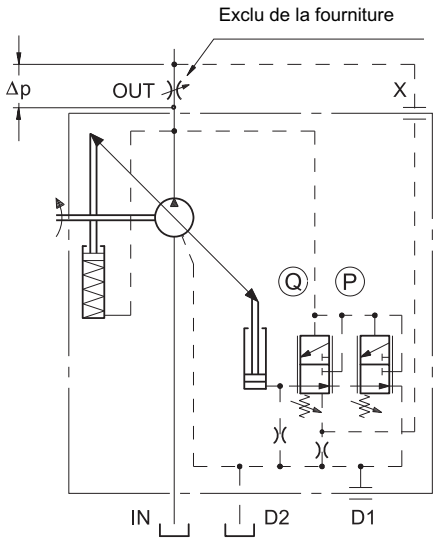


Temps de réponse d'une pompe type VPPM-046 dont la valve proportionnelle reçoit un signal (V_{rif}) de consigne correspondant à une variation de pression de 50 à 150 bar à la montée et à la descente, avec volume d'huile = 5 lt.

t1 = 80 ms (temps de réponse pour variation de la pression ascendante)
t2 = 60 ms (temps de réponse pour variation de la pression descendante)

11 - REGULATEUR DE DEBIT ET PRESSION: PQC

SCHÉMA DE FONCTIONNEMENT



En plus d'une pression constant (idem au régulateur PC) le régulateur PQC permet de délivrer au récepteur un débit régulé; cette fonction est réalisée par la perte de charge (Δp) crée au travers d'un étrangleur réglable, externe et monté au refoulement de la pompe.

N.B. Le tuyau de jonction entre la prise X et la tuyauterie en aval de l'étrangleur (ou soupape) doit être toujours réalisé (par le client).

CARACTERISTIQUES DU REGULATION PQC:

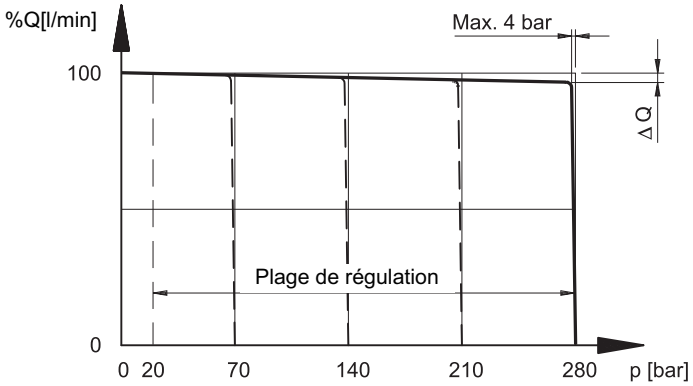
- plage de régulation de pression (P) = 20 ÷ 350 bar
- calibrage à l'origine (P) = 280 bar
- plage de réglage de la pression différentielle (Q) = 10 ÷ 40 bar
- calibrage à l'origine de la pression différentielle = 14 bar
- pression minimum de refoulement = 18 ± 2 bar

(avec débit zéro, pilotage X à décharge et avec régleur différentiel (Q) étalonné comme par défaut)

11.1 - Courbes caractéristiques du régulateur PQC (huile minérale avec viscosité 36 cSt à 50°C)

Les données indiquées dans les diagrammes sont relevées avec vitesse de rotation de la pompe = 1500 tr/mn et température de l'huile à 50°C.

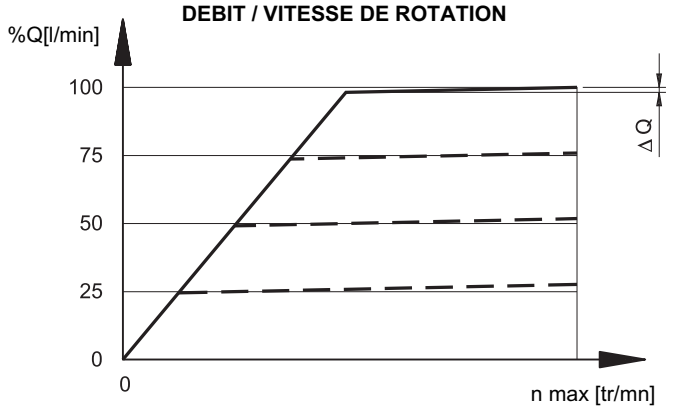
CARACTERISTIQUE STATIQUE DEBIT / PRESSION



Variation de débit à la cylindrée maximum entre pression maximum et minimum

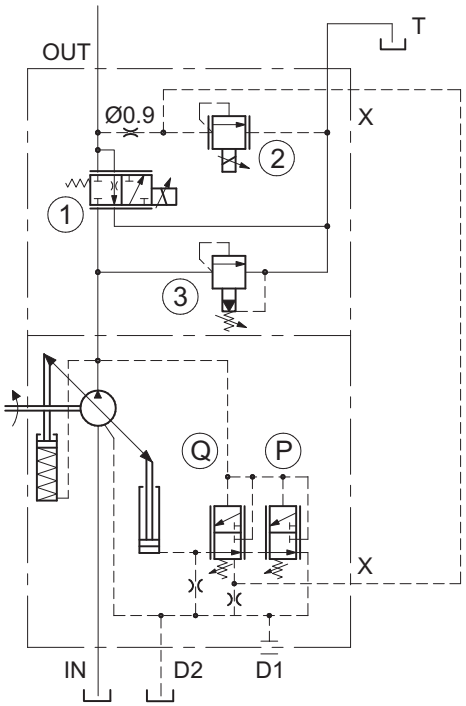
taille pompe	ΔQ_{max} [l/min]
029	0,9
046	1,7
073	2,5

CARACTERISTIQUE STATIQUE DEBIT / VITESSE DE ROTATION



12 - REGULATEUR AVEC CONTROLE INTEGRE DE DEBIT ET PRESSION A COMMANDE ELECTRIQUE PROPORTIONNELLE: PQCE5

SCHÉMA DE FONCTIONNEMENT



Ce système permet un réglage indépendant du débit refoulé de la pompe et de la pression dans le circuit, toutes les deux modulables avec commande électrique proportionnelle.

Le débit est réglé par le moyen de la valve proportionnelle (1) qui opère directement sur le refoulement de la pompe, tandis que la pression dans le circuit est contrôlée grâce à la valve régulatrice de pression proportionnelle (2) qui pilote le régulateur différentiel (Q).

La pression maximum dans le circuit est limitée par le calibrage du régulateur (P). Le système est fourni, en outre, d'une valve régulatrice de pression (3), à calibrage manuel, qui a la fonction de limiter l'entité des pics de pression dûs aux variations de débit.

CARACTERISTIQUES DU REGULATEUR PQCE5

- plage de réglage pression (P) = 20 ÷ 350 bar
- calibrage à l'origine (P) = 280 bar

- plage de réglage pression différentielle (Q) = 10 ÷ 30 bar
- calibrage à l'origine = 16 bar

- plage de réglage pression proportionnelle:
  20 ÷ 250 bar (pour pompe VPPM-*PQCE5)

- plage de réglage débit proportionnel:
  0 ÷ 69 l/min (pour pompe VPPM-046 PQCE5)
  0 ÷ 109,5 l/min (pour pompe VPPM-073 PQCE5)
  0 ÷ 132 l/min (pour pompe VPPM-087 PQCE5)

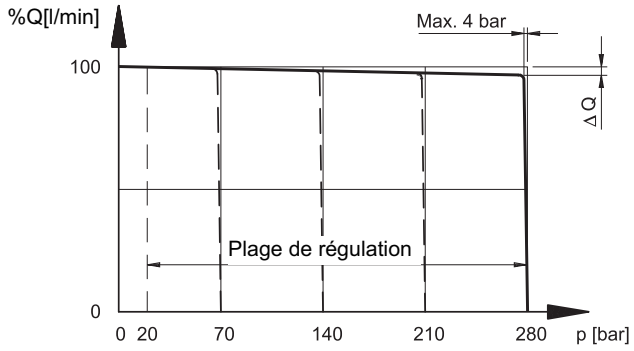
CARACTERISTIQUES DE PRESTATION ET ELECTRIQUES

	REGLAGE DEBIT (1) (valve DSE5)	REGLAGE PRESSION (2) (valve CRE)
HYSTERESIS	< 6% de Q max	< 5% de p nom
REPETABILITE	< ±1,5% de Q max	< ±1,5% de p nom
TENSION NOMINALE	24 VCC	24 VCC
RESISTANCE (à 20°C)	8,65 Ω	16,6 Ω
COURANT MAXIMUM	1,6 A	0,85 A
COMPATIBILITE ELECTROMAGNETIQUE (EMC)	Selon les normes 2004/108 CE	
DEGRE DE PROTECTION: agents atmosphériques (CEI EN 60529)	IP 65	
UNITEES ELECTRONIQUES pour la commande des valves proportionnelles	EDM-M3310 voir fiche 89 250	

12.1 - Caractéristiques du regulateur PQCE5 (huile minérale avec viscosité 36 cSt à 50°C et unité électronique de commande type UEIK-11)

Les données indiquées dans les diagrammes sont relevées avec vitesse de rotation de la pompe = 1500 tr/mn et température de l'huile à 50°C.

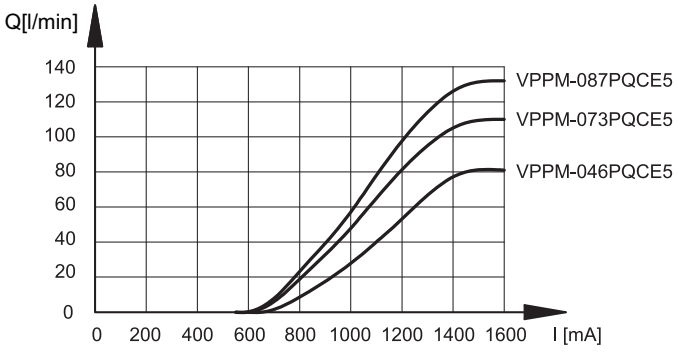
CARACTERISTIQUE DEBIT / PRESSION



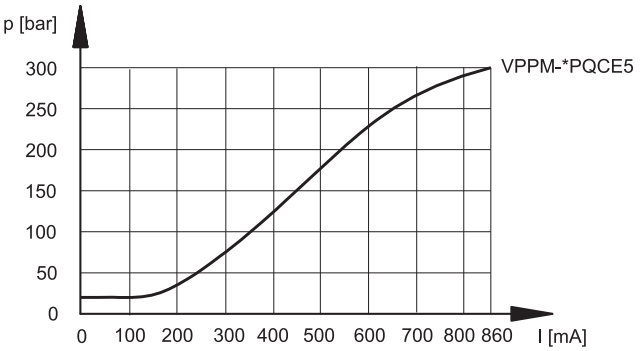
Variation de débit à la cylindrée maximum entre pression maximum et minimum

taille pompe	ΔQ max [l/min]
046	1,7
073	2,5
087	2,5

CARACTERISTIQUE DEBIT / COURANT

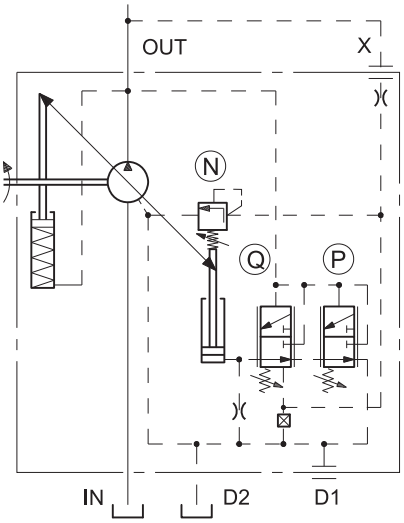


CARACTERISTIQUE PRESSION / COURANT



13 - REGULATEUR DE PUISSANCE: PQNC

SCHÉMA DE FONCTIONNEMENT



Le but de ce régulateur est de maintenir constant le couple à l'arbre d'entraînement de la pompe pour une vitesse donnée et pour une pression de fonctionnement variable; ce régulateur modifie en permanence la cylindrée de la pompe donc son débit de façon à ce que le produit p x (Q) (puissance absorbée) reste constant.

Il est possible de limiter la pression maximum (P) à l'annulation de débit. Il est possible de réguler le débit (Q) à une valeur inférieure à la courbe de puissance par l'adjonction d'un étrangleur réglable sur l'utilisation de la pompe.

N.B. Le tuyau de jonction entre la prise X et le refoulement de la pompe doit être toujours réalisé (par le client).

Dans le raccord de 1/8" BSP fourni pour la prise X il y a un étrangleur avec un orifice Ø0,8.

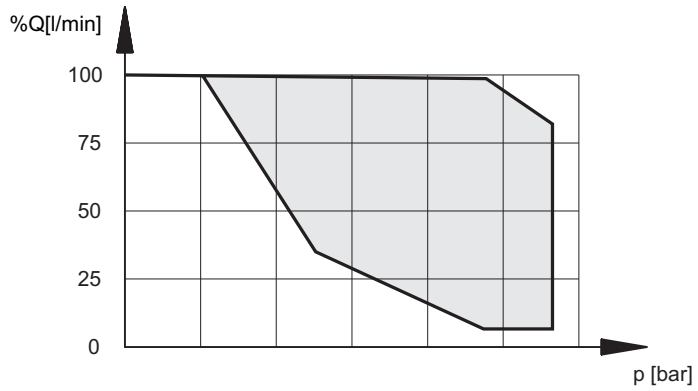
CARACTERISTIQUES DU REGULATEUR PCQN:

- plage de régulation de pression (P) = 20 ÷ 350 bar
- calibrage à l'origine (P) = 280 bar
- plage de réglage de la pression différentielle (Q) = 10 ÷ 30 bar
- calibrage à l'origine de la pression différentielle = 16 bar
- pression minimum de refoulement = 18 ± 2 bar (si le débit est zéro, pilotage X à décharge et avec régleur différentiel (Q) étalonné comme par défaut).
- le réglage du régulateur de puissance est effectué en usine. La valeur souhaitée du couple en Nm et la vitesse d'entraînement doivent être spécifiées à la commande dans la codification (voir paragraphe 1).
- début réglage: voir les valeurs reportées dans le tableau au point 1.5 d'après la valeur de couple.

13.1 - Caractéristiques du régulateur PQNC (huile minérale avec viscosité 36 cSt à 50°C)

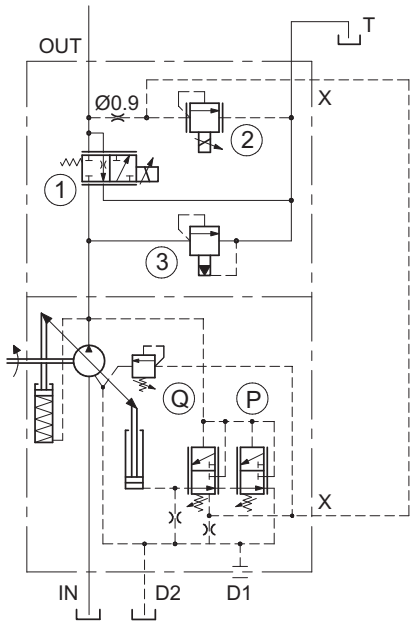
Les données indiquées dans les diagrammes sont relevées avec vitesse de rotation de la pompe = 1500 tr/min et température de l'huile à 50°C.

CARACTERISTIQUE STATIQUE DEBIT / PRESSION



14 - REGULATEUR DE PUISSANCE AVEC CONTROLE INTEGRE DE DEBIT ET PRESSION A COMMANDE ELECTRIQUE PROPORTIONNELLE: PQNCE5

SCHÉMA DE FONCTIONNEMENT



Ce système incorpore les fonctions de réglage à puissance constant, exactement comme un régulateur PQNC, en permettant en outre un réglage indépendant, à commande électrique proportionnelle, du débit refoulé de la pompe et de la pression dans le circuit, au dessous de la courbe de puissance calibrée sur le régulateur (N) .

CARACTERISTIQUES DU REGULATEUR PQNCE5:

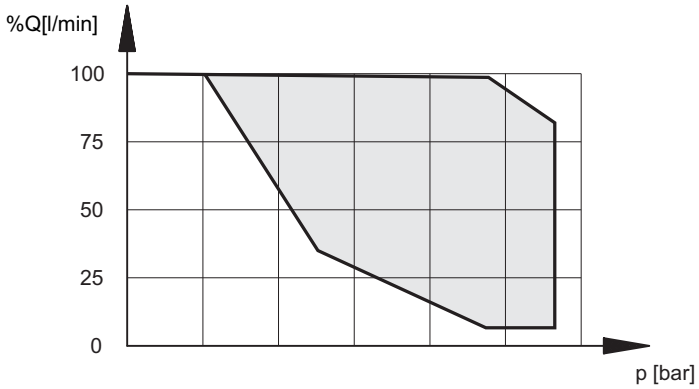
Pour les caractéristiques techniques et de calibrage du régulateur se référer au paragraphe 13.

14.1 - Caractéristiques du régulateur PQNCE5

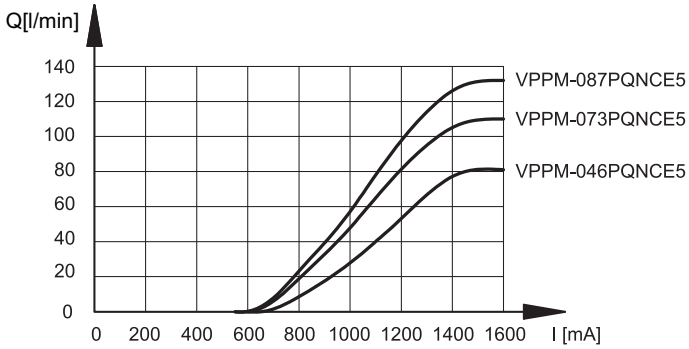
(huile minérale avec viscosité 36 cSt à 50°C et unité électronique de commande type UEIK-11)

Les données indiquées dans les diagrammes sont relevées avec vitesse de rotation de la pompe = 1500 tr/min et température de l'huile à 50°C.

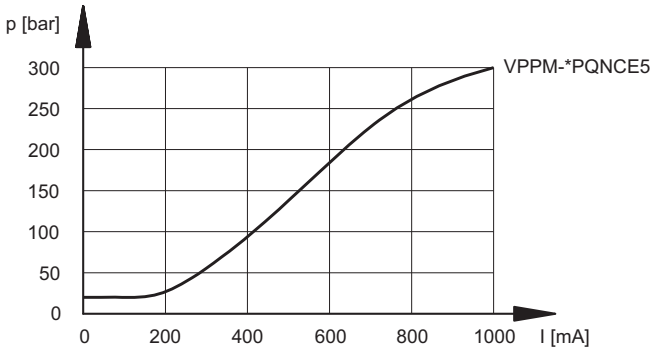
CARACTERISTIQUE DEBIT / PRESSION



CARACTERISTIQUE DEBIT / COURANT

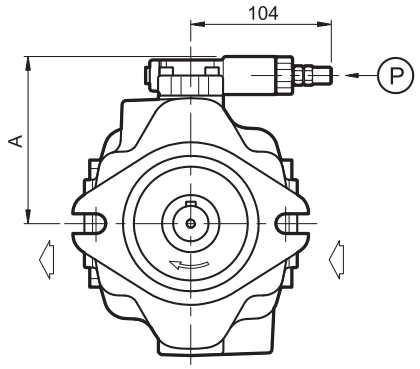


CARACTERISTIQUE PRESSION / COURANT



15 - ENCOMBREMENTS REGULATEURS

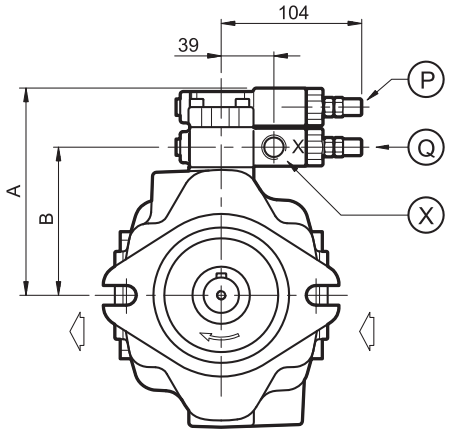
dimensions en mm



REGULATEUR DE PRESSION PC

taille pompe	A [mm]
029	114
046	123
073 / 087	136

P	Vis THC de réglage pression: clé 4 Rotation horaire pour augmenter la pression Écrou de blocage: SW 13

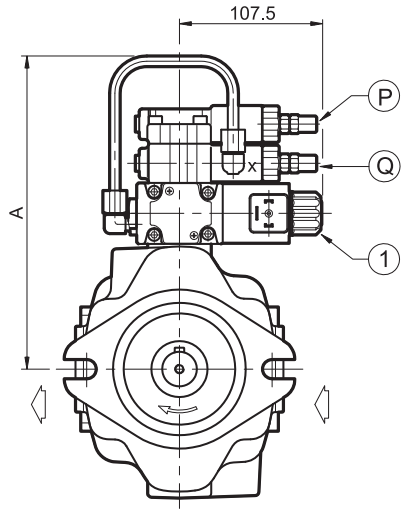


REGULATEUR DE PRESSION COMMANDE A DISTANCE PCR

taille pompe	A [mm]	B [mm]
029	144	100
046	153	109
073 / 087	165	122

P	Vis THC de réglage pression: clé 4 Rotation horaire pour augmenter la pression Écrou de blocage: SW 13
Q	Vis THC de réglage pression différentielle: clé 4 Rotation horaire pour augmenter la pression différentielle Écrou de blocage: SW 13
X	Raccord pour pilotage à distance X: 1/8” BSP

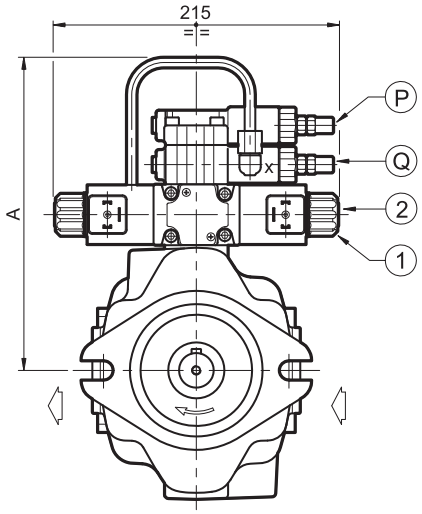
dimensions en mm



REGULATEUR PCX AVEC SELECTION PRESSION MINIMUM EN ANNULATION DE CYLINDREE

taille pompe	A [mm]
029	244
046	253
073 / 087	265

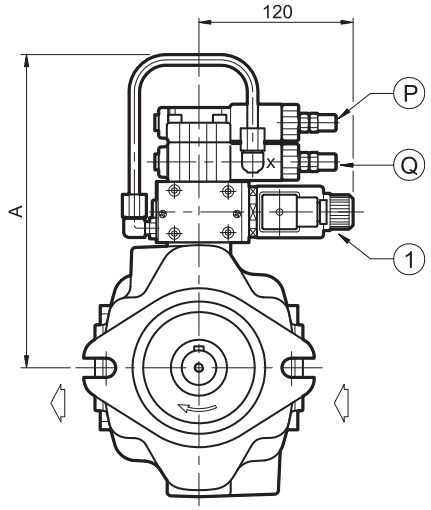
P	Vis THC de réglage pression: clé 4 Rotation horaire pour augmenter la pression Écrou de blocage: SW 13
Q	Vis THC de réglage pression différentielle: clé 4 Rotation horaire pour augmenter la pression différentielle Écrou de blocage: SW 13
1	Electrovalve de sélection type DS3-SA2



REGULATEUR PCX AVEC SELECTION DE DEUX VALEURS DE PRESSION + PRESSION MINIMUM EN ANNULATION DE CYLINDREE

taille pompe	A [mm]
029	244
046	253
073 / 087	265

P	Vis THC de réglage pression: clé 4 Rotation horaire pour augmenter la pression Écrou de blocage: SW 13
Q	Vis THC de réglage pression différentielle: clé 4 Rotation horaire pour augmenter la pression différentielle Écrou de blocage: SW 13
1	Electrovalve de sélection type DS3-SA2
2	Soupape de décharge pour le réglage du niveau de pression intermédiaire type MCI*-SBT

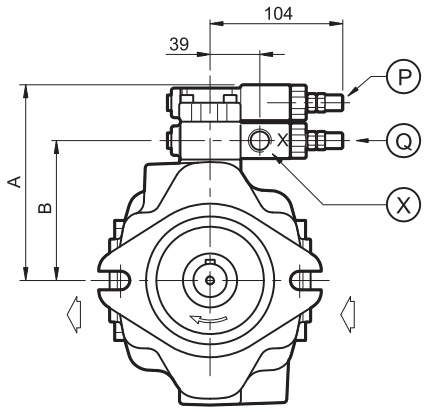


REGULATEUR PCX AVEC REGLAGE DE PRESSION A COMMANDE ELECTRIQUE PROPORTIONNELLE

taille pompe	A [mm]
029	244
046	253
073 / 087	265

P	Vis THC de réglage pression: clé 4 Rotation horaire pour augmenter la pression Écrou de blocage: SW 13
Q	Vis THC de réglage pression différentielle: clé 4 Rotation horaire pour augmenter la pression différentielle Écrou de blocage: SW 13
1	Limiteur de pression commandé par un solénoïde proportionnel type PRED3

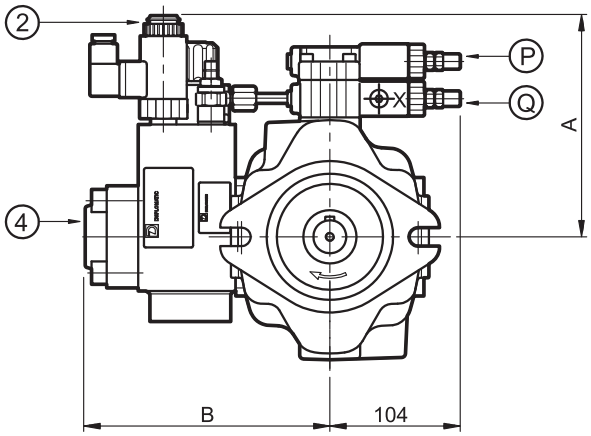
dimensions en mm



REGULATEUR DE DEBIT ET PRESSION PQC

taille pompe	A [mm]	B [mm]
029	114	100
046	153	109
073 / 087	165	122

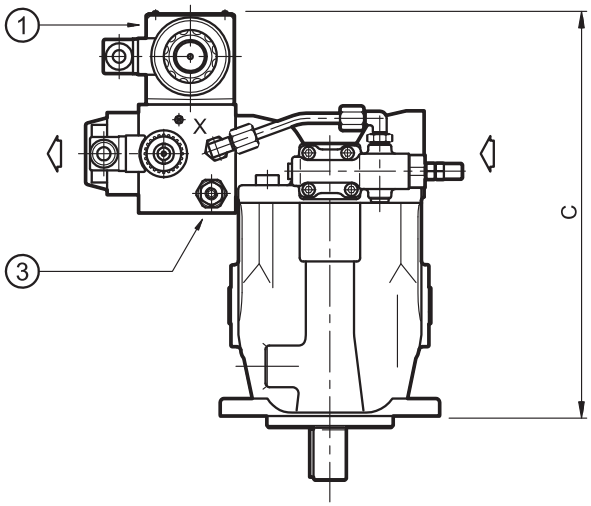
P	Vis THC de réglage pression: clé 4 Rotation horaire pour augmenter la pression Écrou de blocage: SW 13
Q	Vis THC de réglage pression différentielle: clé 4 Rotation horaire pour augmenter la pression différentielle Écrou de blocage: SW 13
X	Raccord pilotage X: 1/8” BSP (voir paragraphe 11)



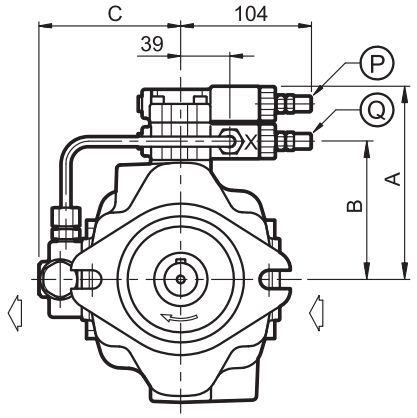
REGULATEUR PQCE AVEC CONTROLE INTEGRE DE DEBIT ET PRESSION A COMMANDE ELECTRIQUE PROPORTIONNELLE

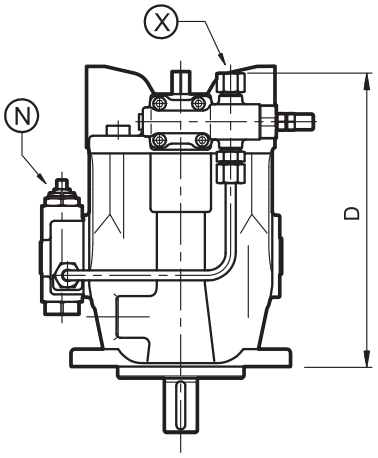
taille pompe	A [mm]	B [mm]	C [mm]
046	175	194	337
073 / 087	181	207	345

P	Vis THC de réglage pression: clé 4 rotation horaire pour augmenter la pression Écrou de blocage: SW 13
Q	Vis THC de réglage pression différentielle: clé 4 Rotation horaire pour augmenter la pression différentielle Écrou de blocage: SW 13
1	Regulateur de débit à commande électrique: DSE5-P070B - DSE5-P100SB
2	Limiteur de pression à commande électrique proportionnelle type: CRE-250
3	Valve régulatrice de pression de sécurité
4	Attache de refoulement bride SAE 6000 1” pour VPPM-046 - 1 ¼” pour VPPM-073 / 087



dimensions en mm





REGULATEUR DE PUISSANCE PQNC

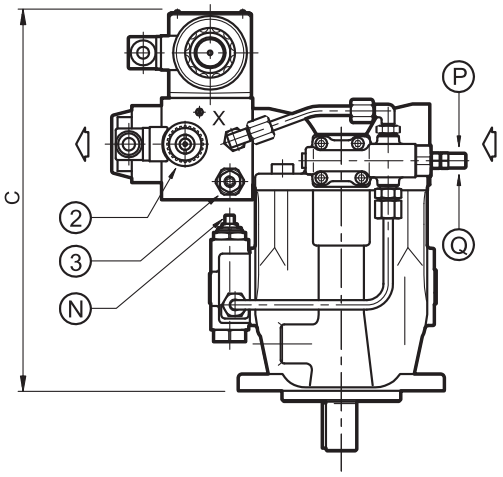
taille pompe	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]
029	144	100	104	211
046	153	109	111	235
073 / 087	165	122	120	258

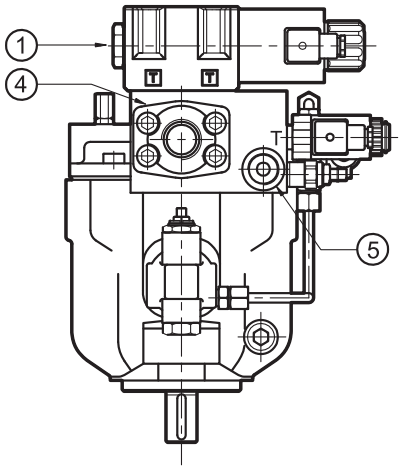
P	Vis THC de réglage pression: clé 4 Rotation horaire pour augmenter la pression Écrou de blocage: SW 13
Q	Vis THC de réglage pression différentielle: clé 4 Rotation horaire pour augmenter la pression différentielle Écrou de blocage: SW 13
X	Raccord pilotage X: 1/8” BSP (comprenant l’étrangleur avec orifice Ø0,8 - voir paragraphe 13)
N	Regulateur de puissance

REGULATEUR DE PUISSANCE AVEC CONTROLE INTEGRE DE DEBIT ET PRESSION A COMMANDE ELECTRIQUE PROPORTIONNELLE PQNCE5

(pour les dimensions voir le regulateur PQCE5 page 22)

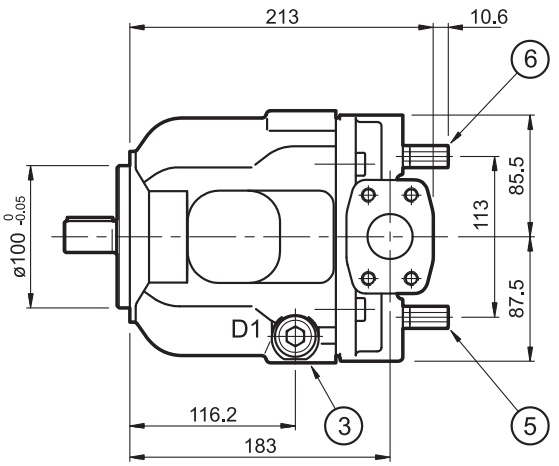
P	Vis THC de réglage pression: clé 4 Rotation horaire pour augmenter la pression Écrou de blocage: SW 13
Q	Vis THC de réglage pression différentielle: clé 4 Rotation horaire pour augmenter la pression différentielle Écrou de blocage: SW 13
N	Regulateur de puissance
1	Regulateur de débit à commande électrique proportionnelle: DSE5 - P070B - DSE5 - P100SB
2	Limiteur de pression à commande électrique proportionnelle type: CRE-250
3	Soupape de sécurité
4	Attache de refoulement bride SAE 6000: 1” pour VPPM-046 - 1 ¼” pour VPPM-073 / 087
5	Attache de décharge T: 3/4” BSP

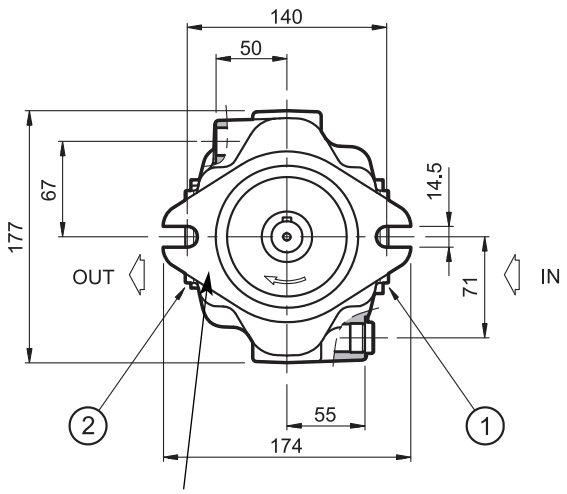




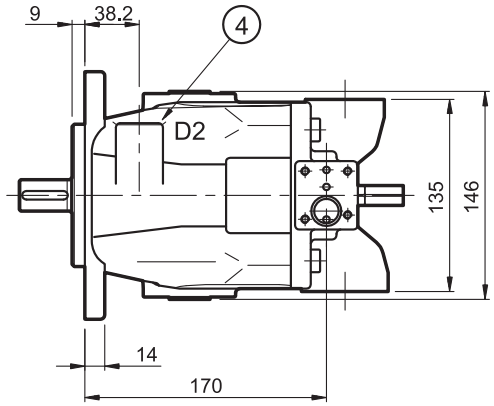
16 - ENCOMBREMENTS VPPM-029

dimensions en mm



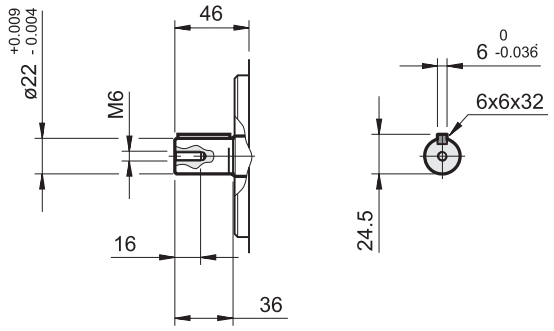


bride de fixation ISO 3019/2
(standard, codification **5**)



1	Orifice d'aspiration: IN bride SAE 3000 1 1/4" (pour les dimensions voir par. 24)
2	Orifice de refoulement: OUT bride SAE 6000 3/4" (pour les dimensions voir par. 24)
3	Orifice supplémentaire de drainage D1: 1/2" BSP (bouché)
4	Orifice de drainage D2: 1/2" BSP
5	Butée cylindrée minimum (voir **NOTE**) - bouchon de protection: clé 14 - vis THC de réglage: clé 4 - plage de réglage cylindrée: 0 ÷ 50% cyl. maxi
6	Butée cylindrée maximum - bouchon de protection clé 14 - couple de serrage: 10 Nm - vis THC de réglage: clé 4 - plage de réglage cylindrée: 100 ÷ 70% cyl. maxi Δ cylindrée/tour = 1,5 cm³

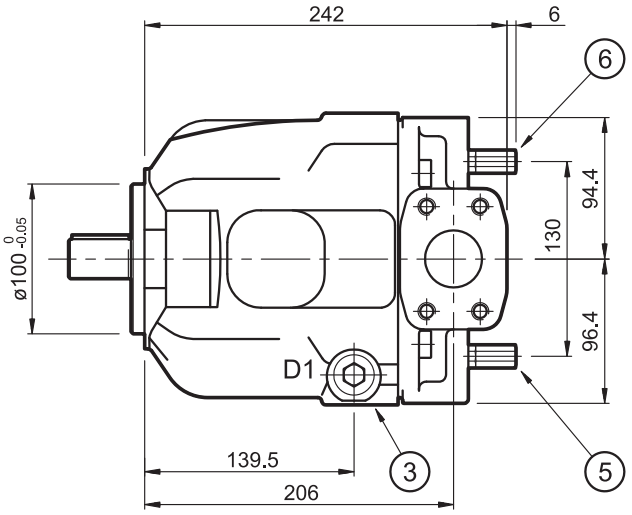
Extrémités de l'arbre d'entraînement cylindrique à clavette ISO 3019/2 (standard, codification **5)**

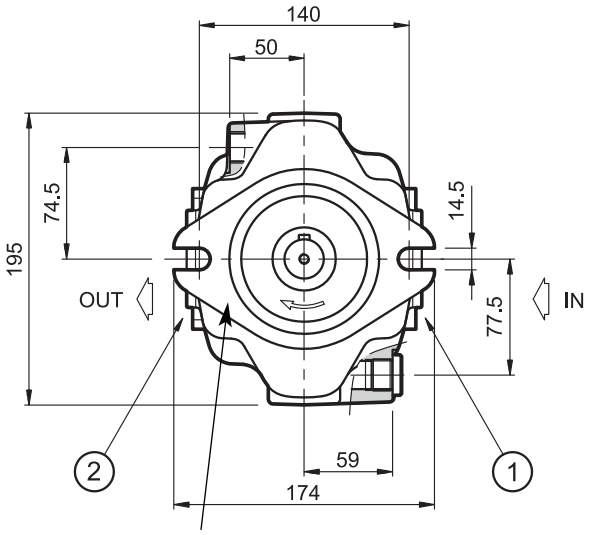


NOTE: Le limiteur est pré-calibré en usine à une valeur de cylindrée minimum qui correspond à zéro et est scellé avec une peinture rouge.
Une éventuelle modification du calibrage de la part de l'utilisateur provoque l'impossibilité à la pompe d'atteindre la condition d'annulation de cylindrée.

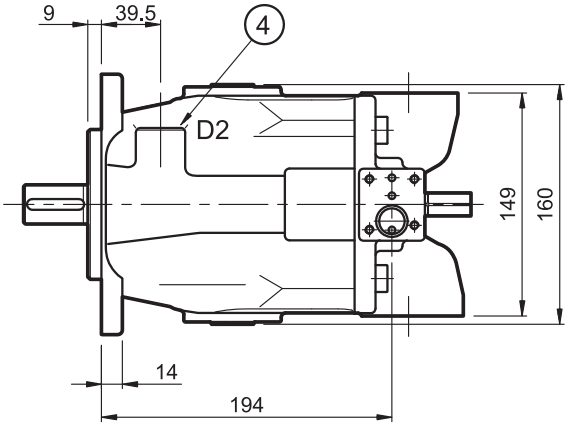
17 - ENCOMBREMENTS VPPM-046

dimensions en mm



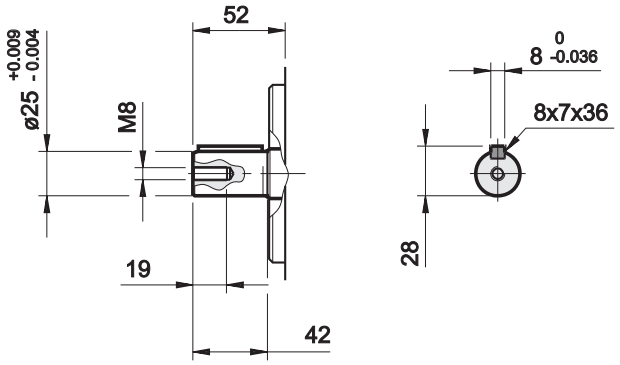


bride de fixation ISO 3019/2
(standard, codification **5**)



1	Orifice d'aspiration: IN bride SAE 3000 1 1/2" (pour les dimensions voir par. 24)
2	Orifice de refoulement: OUT bride SAE 6000 1" (pour les dimensions voir par. 24)
3	Orifice supplémentaire de drainage D1: 1/2" BSP (bouché)
4	Orifice de drainage D2: 1/2" BSP
5	Butée cylindrée minimum (voir **NOTE**) - bouchon de protection: clé 14 - vis THC de réglage: clé 4 - plage de réglage cylindrée: 0 ÷ 50% cyl. maxi
6	Butée cylindrée maximum - bouchon de protection clé 14 - vis THC de réglage: clé 4 - couple de serrage: 10 Nm - plage de réglage cylindrée: 100 ÷ 70% cyl. maxi Δ cylindrée/tour = 2,2 cm³

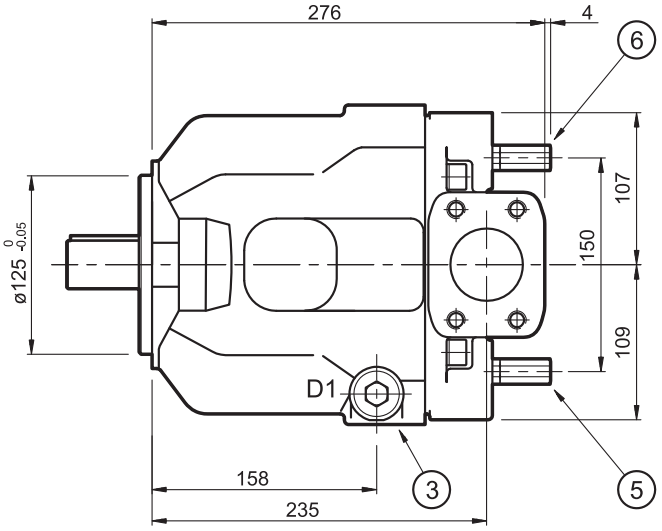
Extrémités de l'arbre d'entraînement cylindrique à clavette ISO 3019/2 (standard, codification **5)**

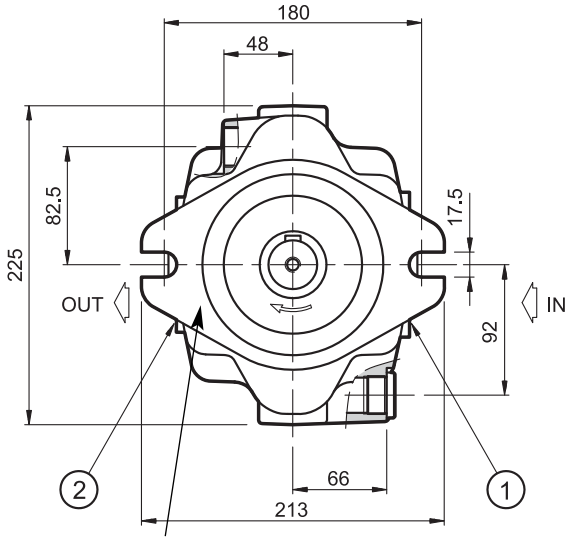


NOTE: Le limiteur est pré-calibré en usine à une valeur de cylindrée minimum qui correspond à zéro et est scellé avec une peinture rouge.
Une éventuelle modification du calibrage de la part de l'utilisateur provoque l'impossibilité à la pompe d'atteindre la condition d'annulation de cylindrée.

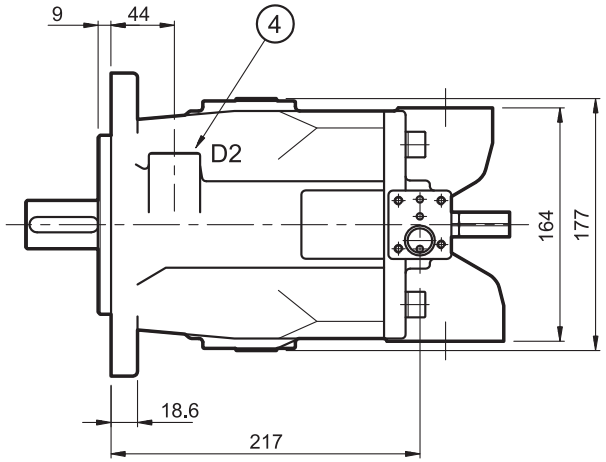
18 - ENCOMBREMENTS VPPM-073 et VPPM-087

dimensions en mm

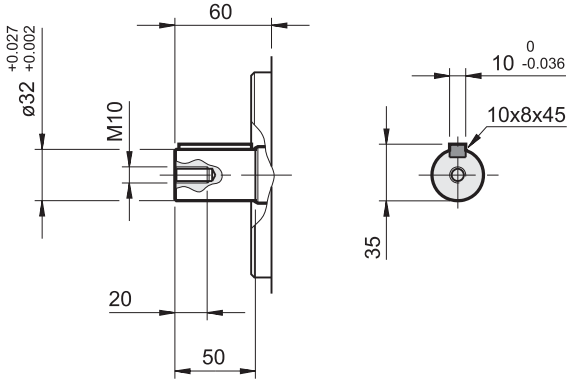




bride de fixation ISO 3019/2
(standard, codification **5**)



Extrémités de l'arbre d'entraînement cylindrique à clavette ISO 3019/2 (standard, codification **5)**



1	Orifice d'aspiration: IN bride SAE 3000 2" (pour les dimensions voir par. 24)
2	Orifice de refoulement: OUT bride SAE 6000 1 ¼" (pour les dimensions voir par. 24)
3	Orifice supplémentaire de drainage D1: 3/4" BSP (bouché)
4	Orifice de drainage D2: 3/4" BSP
5	Butée cylindrée minimum (voir **NOTE**) - bouchon de protection: clé 14 - vis THC de réglage: clé 4 - plage de réglage cylindrée: 0 ÷ 50% cyl. maxi
6	Butée cylindrée maximum - bouchon de protection clé 14 - vis THC de réglage: clé 4 - couple de serrage: 10 Nm - plage de réglage cylindrée: 100 ÷ 50% cyl. maxi Δ cylindrée/tour = 3,9 cm³

NOTE: Le limiteur est pré-calibré en usine à une valeur de cylindrée minimum qui correspond à zéro et est scellé avec une peinture rouge.
Une éventuelle modification du calibrage de la part de l'utilisateur provoque l'impossibilité à la pompe d'atteindre la condition d'annulation de cylindrée.

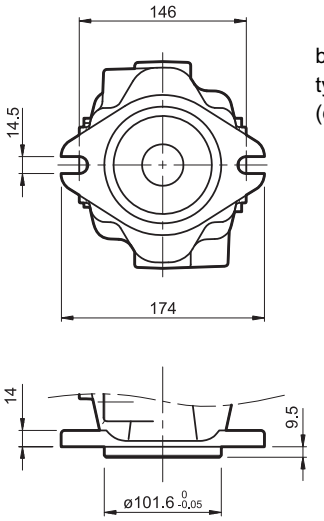
19 - ENCOMBREMENTS DE BRIDES ET ARBRES TYPE SAE J744

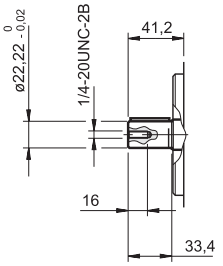
dimensions en mm

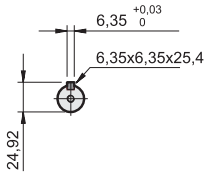
VPPM-029

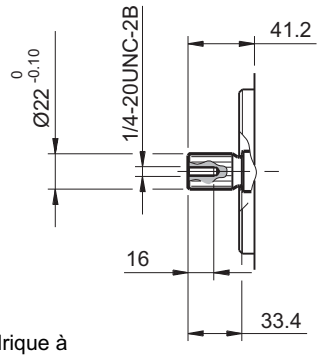
bride de fixation SAE J744 - 2 trous
type “B”
(codification: **0**)

extrémité de l’arbre type cannelé SAE J744
16/32 d.p. - 13T (codification: **1**)









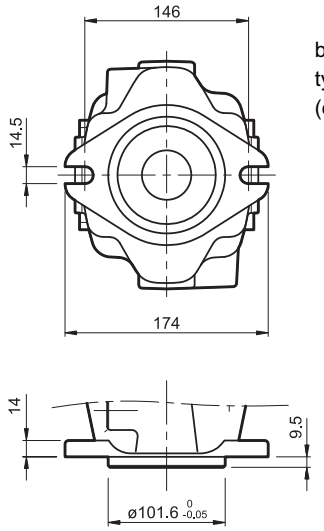
extrémité de l’arbre type cylindrique à
clavette SAE J744 (codification: **0**)

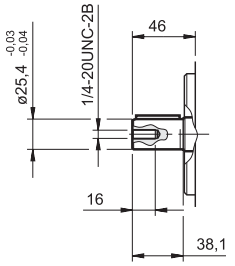
dimensions en mm

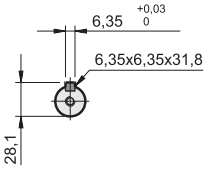
VPPM-046

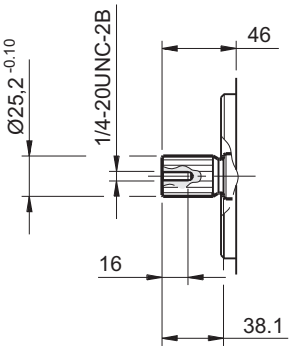
bride de fixation SAE J744 - 2 trous
type “B”
(codification: **0**)

extrémité de l’arbre type cannelé SAE J744
16/32 d.p. - 15T (codification: **1**)









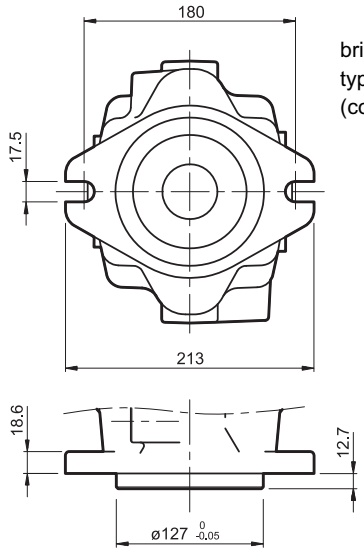
extrémité de l’arbre type cylindrique à
clavette SAE J744 (codification: **0**)

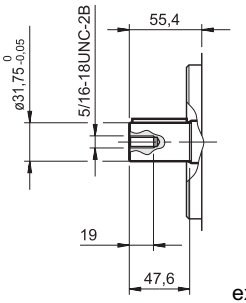
dimensions en mm

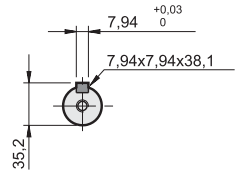
VPPM-073
VPPM-087

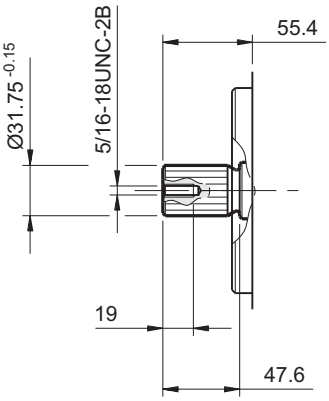
bride de fixation SAE J744 - 2 trous
type “C”
(codification: **0**)

extrémité de l’arbre cannelé SAE J744
12/24 d.p. - 14T (codification: **1**)









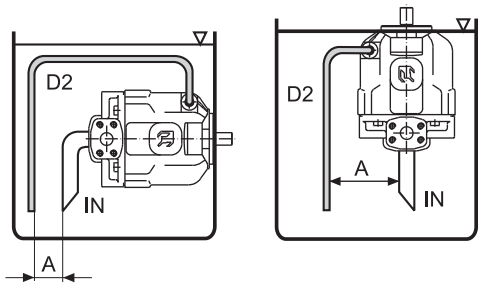
extrémité de l’arbre type cylindrique à
clavette SAE J744 (codification: **0**)

20 - INSTALLATION

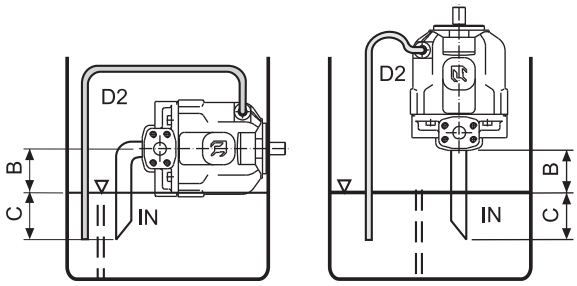
- Les pompes VPPM peuvent être installées soit en position horizontale soit en position verticale, avec l'arbre orienté vers le haut.
  N.B.: L'orifice de drainage (D1 ou D2) doit être sélectionné de façon à ce que le carter de la pompe soit toujours rempli au 3/4 d'huile.
- Il est conseillé d'immerger la pompe dans le réservoir en charge, dans le cas contraire la pression minimale à l'orifice d'aspiration ne doit pas être inférieur à -0,2 bar (relatif). Il est conseillé d'immerger la pompe dans le réservoir pour les applications à bas niveau sonore, dans ce cas de figure si le niveau d'huile ne permet pas l'immersion complète, l'orifice de drainage approprié doit être raccordé afin d'assurer la lubrification du roulement de tête.
- **Avant la mise en route le carter de la pompe doit être rempli d'huile.**
- A la première mise en service, il faut purger l'air présent dans la tuyauterie de refoulement et à basse température effectuer la mise en route de la pompe sans charge.
- La tuyauterie d'aspiration doit être suffisamment dimensionnée pour que la pression à l'orifice d'aspiration ne soit jamais inférieure à 2 bar (ABS). Les courbures, rétrécissements et longueur excessive sont à proscrire, elles sont source d'augmentation du niveau sonore et de diminution de la durée de vie de la pompe.
- La pression de drainage peut être supérieure à la maximum pression en aspiration de 0,5 bar, mais elle ne doit jamais dépasser 2 bar absolu, de toute façon.
- La tuyauterie de drainage doit être suffisamment dimensionnée de façon que la pression à l'intérieur du carter pompe soit toujours inférieure à 0,5 bar (relatif), même pendant les phases de variation rapide du débit. Le retour de la tuyauterie de drainage doit être plongeant dans LE bac à huile et éloigné de la tuyauterie d'aspiration. On conseille l'interposition d'un diaphragme entre les deux lignes.
- Les clapets de retenue ne sont pas admis à l'aspiration.
- L'accouplement moteur-pompe doit être réalisé directement par accouplement élastique; les efforts axiaux et radiaux doivent être inférieurs aux valeurs indiquées dans le tableau "Caractéristiques techniques".
- Pour la détermination et l'installation des éléments filtrants se référer au point 2.3.

INSTALLATION INTERNE AU RESERVOIR

Minimum niveau d'huile dans le réservoir égal ou supérieur à la surface de la bride de la pompe
A ≥ 200 mm



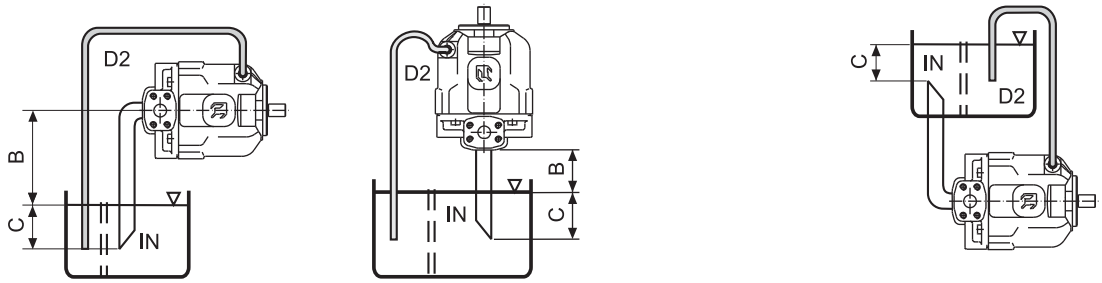
Minimum niveau d'huile dans le réservoir inférieur à la surface de la bride de la pompe
Minimum pression sur l'entrée = -0,2 bar (relatif)
B ≤ 800 mm C = 200 mm



INSTALLATION EXTERNE AU RESERVOIR

Minimum pression sur l'entrée = -0,2 bar (relatif)
B ≤ 800 mm C = 200 mm

C = 200 mm



21 - PRISE DE FORCE (P.T.O)

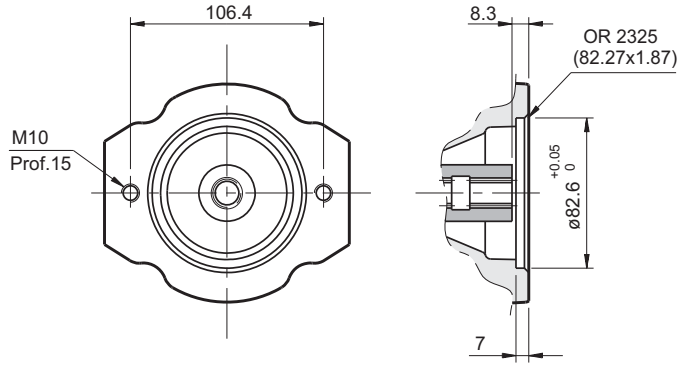
Les pompes VPPM peuvent être livrées avec prise de force qui permet l'accouplement d'autres types de pompes.

Les pompes avec prise de force sont équipées de bride intermédiaire type SAE J744 - 2 trous et manchon cannelé pour arbres cannelés type SAE J744.

Les butées mécaniques de la cylindrée minimum et maximum ne sont pas disponibles sur les pompes suivantes: VPPM-029 avec bride 62S, VPPM-073 avec bride 64S, VPPM-087 avec bride 64S

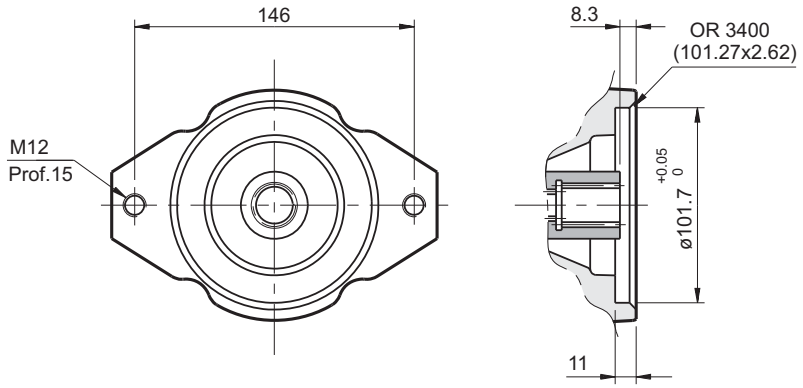
Pour l'identification se référer au point 1 "Codification". Pour les encombrements de la pompe (avec bride intermédiaire) se référer au point 23 "Pompes multiples".

BRIDE + MANCHON POUR L'ACCOUPLEMENT D'UNE POMPE À ENGRENAGES GROUPE 2
code d'identification **12S**



bride intermédiaire SAE J744 - 2 trous
type "A"
manchon pour arbre cannelé SAE J744
16/32 D.P. - 9T

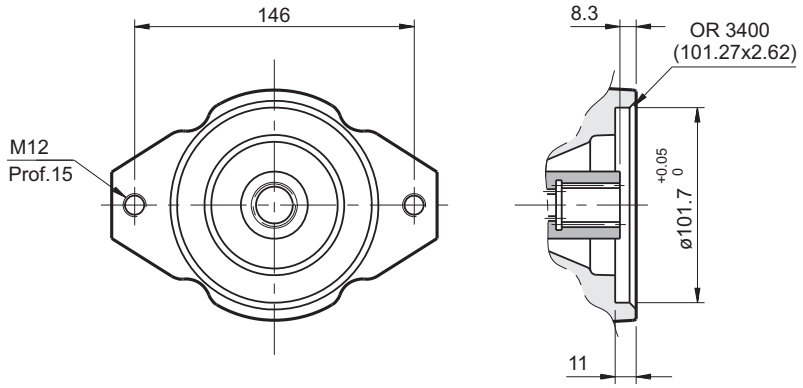
BRIDE + MANCHON POUR L'ACCOUPLEMENT D'UNE POMPE TYPE VPPM-029
OU D'UNE POMPE À ENGRENAGE GROUPE 3
code d'identification **62S**



bride intermédiaire SAE J744 - 2 trous
type "B"

manchon pour arbre cannelé SAE J744
16/32 D.P. - 13T

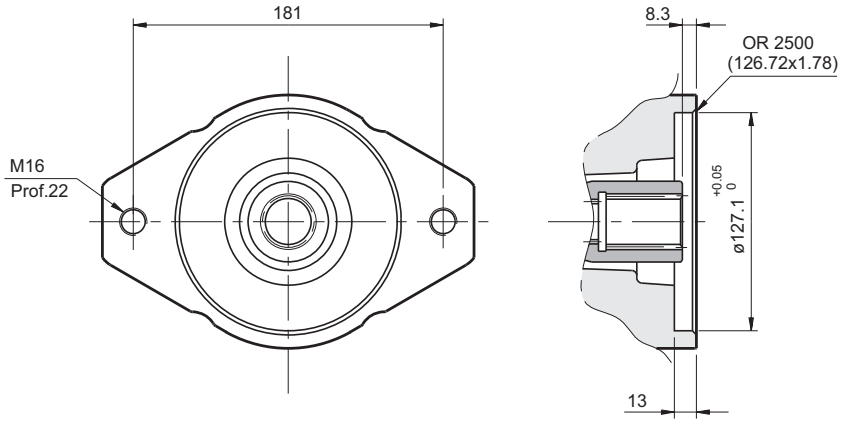
BRIDE + MANCHON POUR L'ACCOUPLEMENT D'UNE POMPE TYPE VPPM-046
code d'identification **63S**



bride intermédiaire SAE J744 - 2 trous
type "B"

manchon pour arbre cannelé SAE J744
16/32 D.P. - 15T

BRIDE + MANCHON POUR L'ACCOUPLEMENT D'UNE POMPE TYPE VPPM-073 et VPPM-087
code d'identification **64S**



bride intermédiaire SAE J744 - 2 trous type "C"

manchon pour arbre cannelé SAE J744 12/24 D.P. - 14T

22 - POMPES MULTIPLES

La possibilité d'accoupler plusieurs pompes permet de réaliser des groupes multi-débits pour circuits hydrauliques indépendants.
La réalisation des pompes multiples doit respecter les règles suivantes:

- L'accouplement peut être effectué entre pompes de même taille ou par ordre décroissant de taille.
- La vitesse maximum de la pompe multiple sera celle de la pompe ayant la vitesse la moins élevée.
- Les couples maximum applicable ne doivent pas être dépassés.

22.1 - Couple maximum applicable

Le couple (M) à l'entrée de chaque pompe est déterminé par la formule suivante:

$$M = \frac{9550 \cdot N}{n} = [Nm]$$

où la puissance absorbée (N) est déterminée par:

$$N = \frac{Q \cdot \Delta p}{600 \cdot \eta_{tot}} = [kW]$$

n = vitesse de rotation [tr/min]
Q = débit [l/min]
Δp = pression différentielle entre aspiration et refoulement de la pompe [bar]
η_{tot} = rendement total (que l'on peut obtenir par les diagrammes relatifs des points 4-5-6-7)

Les diagrammes PUISSANCE ABSORBEE (voir point 4-5-6-7) permettent d'obtenir également la puissance N.

Si plusieurs pompes sont accouplées, le couple de chaque pompe doit être augmenté des couples des pompes entraînées en aval pour un fonctionnement sous charge simultané.

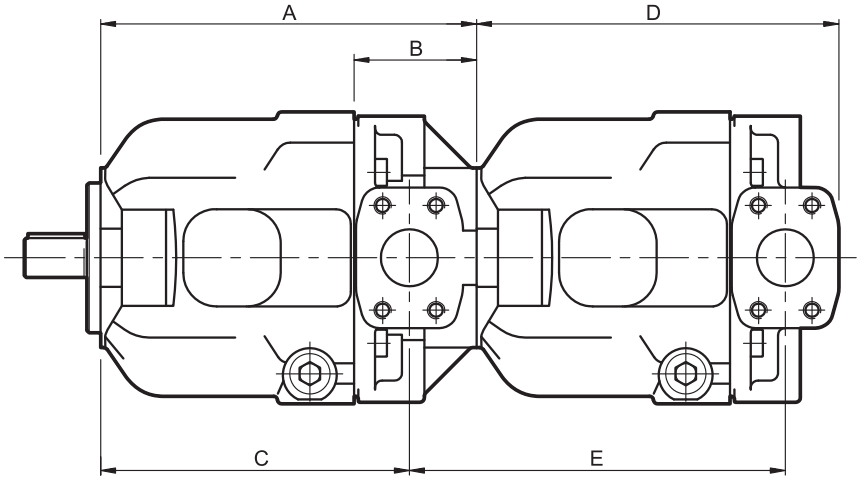
La valeur de couple ainsi calculée doit rester inférieure à la valeur spécifiée dans le tableau ci après:

Pompe avec pris de force	COUPLE MAXI ADMISSIBLE SUR L'ARBRE DE LA POMPE PRIMAIRE [Nm]			COUPLE MAXI ADMISSIBLE À LA POMPE À ENTRAINER [Nm] (pas en même temps que de la pompe primaire)					
	cylindrique ISO 3019/2 (cod. 5)	cylindrique SAE J744 (cod. 0)	cannelé SAE J744 (cod. 1)	engrenages ext. GP2	engrenages ext. GP3	VPPM-029	VPPM-046	VPPM-073	VPPM-087
VPPM-029	170	200	190	100	135	135	-	-	
VPPM-046	220	230	330	135	250	250	250	-	
VPPM-073	450	490	620	135	330	330	400	440	
VPPM-087	450	490	620	135	330	330	400	440	440

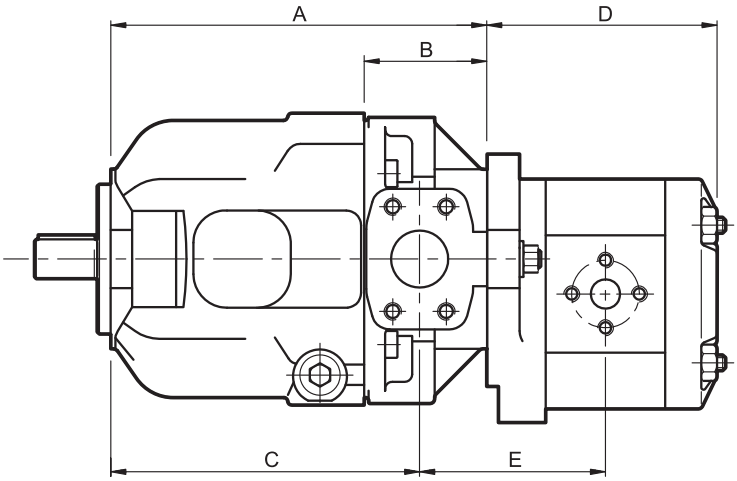
Le couple maximum transmissible pour ces pompes avec prise de force est déterminé par le manchon d'accouplement utilisé pour transmettre le mouvement de rotation.
Si les valeurs calculées sont supérieures à celles mentionnées dans le tableau ci après, il faut réduire la pression de fonctionnement de la pompe surchargée ou la remplacer par une version acceptant le couple requis.

23 - ENCOMBREMENTS POMPES MULTIPLES

dimensions en mm



	POMPE SECONDAIRE														
	VPPM-029					VPPM-046					VPPM-073 et VPPM-087				
	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E
VPPM-029	222	77	183	213	222	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VPPM-046	251	82	206	213	220	251	82	206	242	251	-	-	-	-	-
VPPM-073 VPPM-087	291	99	235	213	226	291	99	235	242	249	296	104	235	276	296



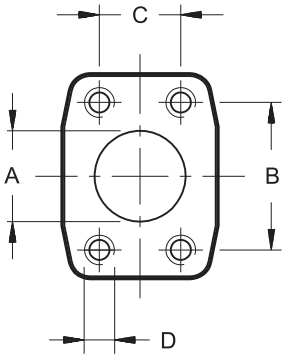
	POMPE SECONDAIRE									
	Engrenages extérieurs GP2					Engrenages extérieurs GP3				
	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E
VPPM-029	222	77	183	99 ÷121	86 ÷ 97	-	-	-	-	-
VPPM-046	251	82	206	99 ÷121	85 ÷ 96	251	82	206	132 ÷ 147	103 ÷ 110
VPPM-073 VPPM-087	291	99	235	99 ÷121	91 ÷ 102	291	99	235	132 ÷ 147	109 ÷ 116

NOTE: Les cotes D et E indiquées dans le tableau sont relatives aux dimensions des pompes à engrenage dans la gamme de cylindrée min et maxi disponible. Pour d'autres informations appeler notre Bureau d'études.

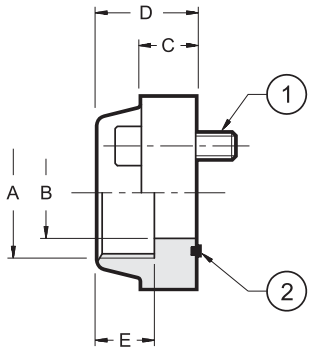
24 - ENCOMBREMENTS ORIFICES D'ASPIRATION ET REFOULEMENT POUR BRIDES SAE

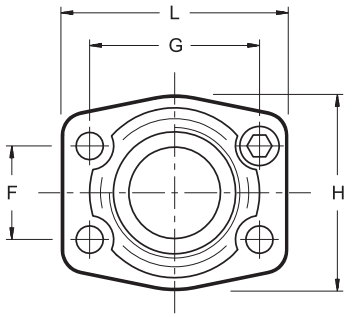
ORIFICE D'ASPIRATION "IN" (SAE 3000)						
Pompe	**Taille nominale**	**A** mm	**B** mm	**C** mm	**D** filetage et profondeur (mm) METRIQUES	UNC
VPPM 029	1 ¼"	32	58,7	30,2	M 10x28	7/16 -14 UNC-2B 28
VPPM 046	1 ½"	38,1	70	35,7	M 12x26	½ -13 UNC-2B 26
VPPM 073 **VPPM 087**	2"	50,8	77,8	43	M 12x25	½ -13 UNC-2B 25

ORIFICE DE REFOULEMENT "OUT" (SAE 6000)						
Pompe	**Taille nominale**	**A** mm	**B** mm	**C** mm	**D** filetage et profondeur (mm) METRIQUES	UNC-2B
VPPM 029	3/4"	19	50,8	23,8	M10x24	⅜ - 16 UNC-2B 24
VPPM 046	1"	25,4	57,1	27,7	M12x20	7/16 -14 UNC-2B 20
VPPM 073 **VPPM 087**	1 ¼"	32	66,7	31,7	M14x23	½ - 13 UNC-2B 23



25 - BRIDES DE CONNEXION





dimensions en mm

	Code bride	2 Joints toriques
SAE 3000	0610720	OR 4150 (37.69x3.53)
	0610714	OR 4187 (47.22x3.53)
	0610721	OR 4225 (56.74x3.53)
SAE 6000	0770075	OR 4100 (24.99x3.53)
	0770092	OR 4131 (32.93x3.53)
	0770106	OR 4150 (37.69x3.53)

Les vis et les joints toriques doivent être commandés séparément.

	Code bride	Description bride	p_{max} [bar]	ØA	ØB	C	D	E	F	G	H	L	1 vis métriques TCHC	vis UNC TCHC
SAE 3000	0610720	SAE - 1 ¼"	280	1 ¼" BSP	32	21	41	22	30,2	58,7	68	79	n° 4 - M10x35	n° 4 - 7/16 UNC x 1 ½"
	0610714	SAE - 1 ½"	210	1 ½" BSP	38	25	45	24	35,7	70	78	94	n° 4 - M12x45	n° 4 - ½ UNC x 1 ¾"
	0610721	SAE - 2"	210	2" BSP	51	25	45	30	43	77,8	90	102	n° 4 - M12x45	n° 4 - ½ UNC x 1 ¾"
SAE 6000	0770075	SAE - 3/4"	420	3/4" BSP	19	21	35	22	23,8	50,8	55	71	n° 4 - M10x35	n° 4 - ⅜ x 1 ½"
	0770092	SAE - 1"	420	1" BSP	25	25	42	24	27,7	57,1	65	81	n° 4 - M12x45	n° 4 - 7/16 x 1 ¾"
	0770106	SAE - 1 ¼"	420	1 ¼" BSP	32	27	45	25	31,7	66,7	78	95	n° 4 - M14x50	n° 4 - ½ x 1 ¾"

DUPLOMATIC OLEODINAMICA

DUPLOMATIC OLEODINAMICA S.p.A.
20015 PARABIAGO (MI) • Via M. Re Depaolini 24
Tel. +39 0331.895.111
Fax +39 0331.895.339
www.duplomatic.com • e-mail: sales.exp@duplomatic.com

REPRODUCTION INTERDITE. LA SOCIETE SE RESERVE LE DROIT D'APPORTER TOUTE MODIFICATION