

RF 91 120/04.00

remplace : 03.95 et 91100

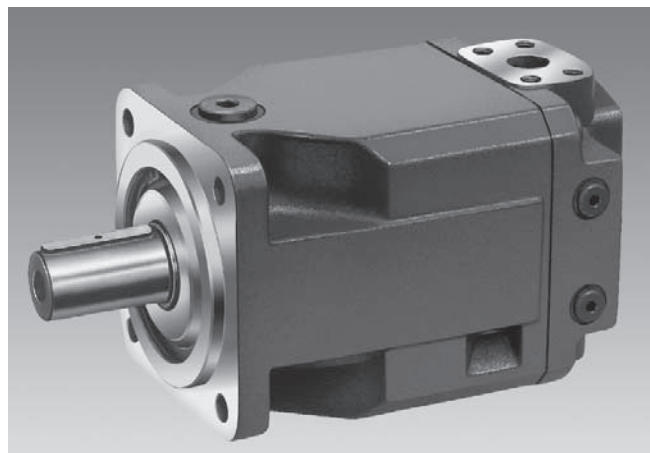
Rexroth
Bosch Group**Moteur à cylindrée fixe A4FM**
circuit ouvert et fermé

Calibres 22...500

Séries 1 et 3

Pression nominale : jusqu'à 400 bar

Pression max. : jusqu'à 450 bar



A4FM

sommaire

Particularités	1
Codification	2
Caractéristiques	3...5
Conseils de montage et de mise en route	4
Débit absorbé et couple de sortie	6
Cotes d'encombrement, calibres 22, 28	7
Cotes d'encombrement, calibre 40	8
Cotes d'encombrement, calibre 56	9
Cotes d'encombrement, calibre 71	10
Cotes d'encombrement, calibre 125	11
Cotes d'encombrement, calibre 250	12

particularités

1	– Le moteur à pistons axiaux et cylindrée fixe A4FM à plateau incliné est conçu pour les transmissions hydrostatiques en circuits ouvert et fermé.
2	
3...5	– La vitesse de sortie est proportionnelle au débit absorbé et inversement proportionnelle à la cylindrée.
4	
6	– Le couple de sortie augmente avec la différence de pression entre les côtés Haute et Basse Pression.
7	
8	– Grande longévité, rendements optimaux
9	– Encombrement favorable à des conditions de montage difficiles
10	– Mécanisme rotatif éprouvé, adoptant la technique du plateau incliné
11	
12	



codification

A4F	M	/				W	-				
-----	---	---	--	--	--	---	---	--	--	--	--

Fluide hydraulique

huile minérale, HFD (sans désignation)	
fluides HFA, HFB, HFC (uniquement calibres 71...500)	E-

Unité à pistons axiaux

plateau incliné, cylindrée fixe	A4F
---------------------------------	-----

Fonctionnement

en moteur	M
-----------	---

Calibre

≙ cylindrée V _g (cm ³)	22	28	40	56	71	125	250	500
	●	●	●	●	●	●	●	○

Série

	cal. 22...56, 125...500	3
	cal. 71	1

Indice

	cal. 22...56	2
	cal. 71...500	0

Sens de rotation

extrémité d'arbre face à soi	dans les deux sens	W
------------------------------	--------------------	---

Joints

NBR (caoutchouc nitrile), joint d'arbre FKM (caoutchouc fluoré)	cal. 22...56	N
	cal. 71...500	P
FKM (caoutchouc fluoré)	cal. 71...500	V

Extrémité d'arbre

	22	28	40	56	71	125	250	500	
arbre cannelé SAE	○	○	-	-	-	-	-	-	S
	●	●	-	-	-	-	-	-	T
arbre cannelé DIN 5480	-	-	●	●	●	●	●	○	Z
arbre cylindrique à clavette DIN 6885	-	-	-	-	●	●	●	○	P

Flasque de montage

	22	28	40	56	71	125	250	500	
SAE 2 trous	●	●	●	●	-	-	-	-	C
ISO 4 trous	-	-	-	-	●	●	●	-	B
ISO 8 trous	-	-	-	-	-	-	-	○	H

Orifices de raccordement des conduites de travail

	cal. 22...40	cal. 56	cal. 71...500	
orifices A, B : SAE arrière (filetage de fixation métrique)	-	●	●	01
orifices A, B : SAE latéraux, opposés (filetage de fixation métrique)	●	-	●	02

● = livrable

○ = sur demande

- = non livrable

caractéristiques

Fluide hydraulique

Des informations détaillées concernant le choix des fluides hydrauliques et leurs conditions d'utilisation sont données par les notices RF 90220 (huile minérale), RF 90221 (fluides ménageant l'environnement) et RF 90223 (fluides HF) que nous vous prions de consulter avant toute étude de projet.

L'utilisation des fluides HF ou des fluides compatibles avec l'environnement implique une restriction éventuelle des caractéristiques, le cas échéant nous consulter (indiquer le fluide hydraulique envisagé en clair dans le texte de la commande).

Les calibres 22 à 56 du moteur A4FM ne conviennent pas à une utilisation avec les fluides HFA, HFB et HFC.

Plage de viscosité de service

Nous recommandons de choisir la viscosité de service (à température de service) dans la plage

$$v_{\text{opt}} = \text{viscosité de service optimale } 16 \dots 36 \text{ mm}^2/\text{s}$$

rapportée à la température du circuit en circuit fermé ou du réservoir en circuit ouvert, optimale pour le rendement et la durée de vie de l'installation.

Plage de viscosité limite

Pour des conditions limites, considérer les valeurs suivantes :

Calibres 22...56

$v_{\text{min}} = 5 \text{ mm}^2/\text{s}$, temporaire, à la température max. adm. $t_{\text{max}} = 115^\circ\text{C}$

$v_{\text{max}} = 1600 \text{ mm}^2/\text{s}$, temporaire, en démarrage à froid ($t_{\text{min}} = -40^\circ\text{C}$)

Calibres 71...500

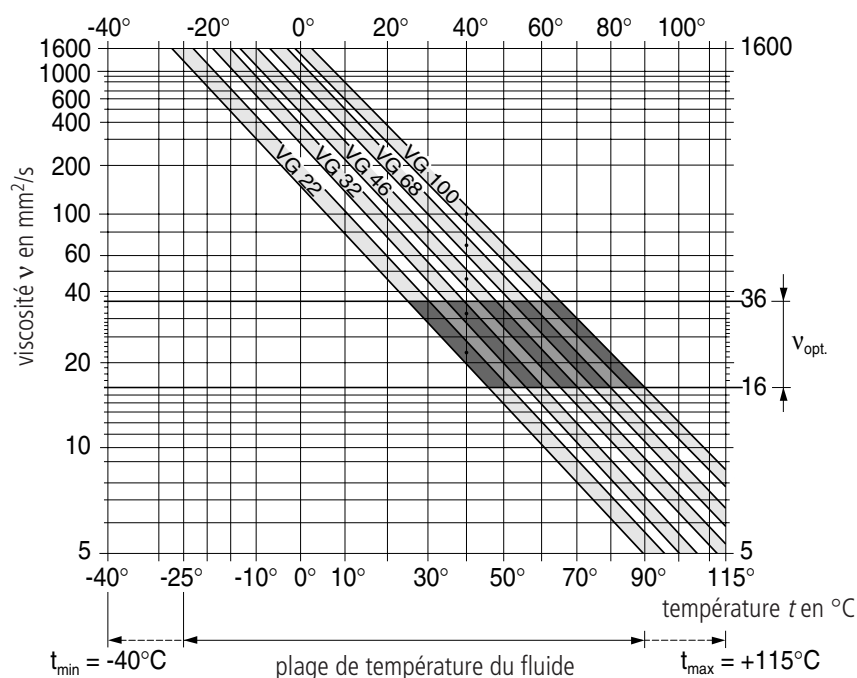
$v_{\text{min}} = 10 \text{ mm}^2/\text{s}$, temporaire, à la température max. adm. au drain
 $t_{\text{max}} = 90^\circ\text{C}$

$v_{\text{max}} = 1000 \text{ mm}^2/\text{s}$, temporaire, en démarrage à froid ($t_{\text{min}} = -25^\circ\text{C}$)

Attention : la température maxi du fluide ne doit pas être dépassée, même localement (par exemple dans la zone des roulements).

En présence de températures allant de -25°C à -40°C il est indispensable de prendre des mesures spéciales, à déterminer selon la position de montage du moteur. Nous consulter.

Diagramme de sélection



Explication pour le choix du fluide

Pour bien choisir le fluide de pression, il faut connaître au préalable la température de service (en circuit fermé : température du circuit, en circuit ouvert : température dans le réservoir) en fonction de la température ambiante.

Le fluide doit être choisi de façon à ce que, dans la plage de température de service, la viscosité de service se trouve dans la plage optimale (v_{opt}). Voir diagramme, partie en gris. Nous recommandons de choisir la classe de viscosité la plus élevée.

Exemple : à une température ambiante de $X^\circ\text{C}$ il s'établit une température de service (circuit fermé : température du circuit, circuit ouvert : température du réservoir) de 60°C . Dans la plage de viscosité optimale (v_{opt} ; partie en gris) ceci correspond aux classes de viscosité VG 46 ou VG 68 ; choisir VG 68.

Attention : la température d'huile de fuite, influencée par la pression et la vitesse de rotation, est toujours supérieure à la température du circuit ou du réservoir. Toutefois, en aucun point de l'installation la température ne doit dépasser 115°C pour les calibres 22 à 56 ou 90°C pour les calibres 71 à 500.

Si les conditions ci-dessus ne peuvent être respectées par suite de paramètres extrêmes ou d'une température ambiante élevée, nous consulter.

Filtration du fluide

La classe de pureté du fluide est d'autant meilleure et la durée de vie de l'unité à pistons axiaux plus longue que la filtration est plus fine.

Pour que la sécurité du fonctionnement de l'unité soit garantie le fluide doit atteindre au minimum la classe

9 selon NAS 1638

18/15 selon ISO/DIS 4406.

Si le fluide atteint des températures très élevées (90°C (calibres 71 à 500) à 115°C max. (calibres 22 à 56)) il convient de le maintenir à un degré de pureté minimal de

8 selon NAS 1638

17/14 selon ISO/DIS 4406.

Si ces classes de pureté ne peuvent être respectées, nous consulter.

caractéristiques

pour fonctionnement avec huile minérale

Balayage des roulements (calibres 125...500)

Conditions de fonctionnement, débits de balayage et conseils de balayage des roulements : voir notice RF 92 050 (A4VSO).

Plage de pression de service

Pression max. à l'orifice A ou B (indications de pression selon DIN 24312)

calibre	22...56	71...500
pr. nominale p_N bar	400 ¹⁾	350
pression max. p_{max} bar	450 ¹⁾	400

¹⁾ calibre 28 avec arbre S : 315/350 bar

La somme des pressions aux orifices A et B ne doit pas dépasser 700 bar.

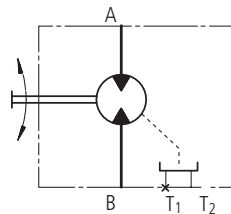
Sens du débit

rotation droite	rotation gauche
A vers B	B vers A

Temps de réponse

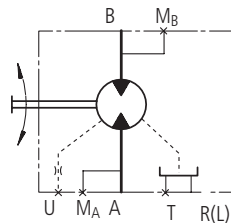
Calibres 22...56

A, B conduites de travail
 T_1, T_2 drains
 (1 x obturé)



Calibres 71...500

A, B conduites de travail
 M_A, M_B mesure pression de service
 T, R(L) drain, purge
 (1 x obturé)
 U balayage
 (calibres 125...500)



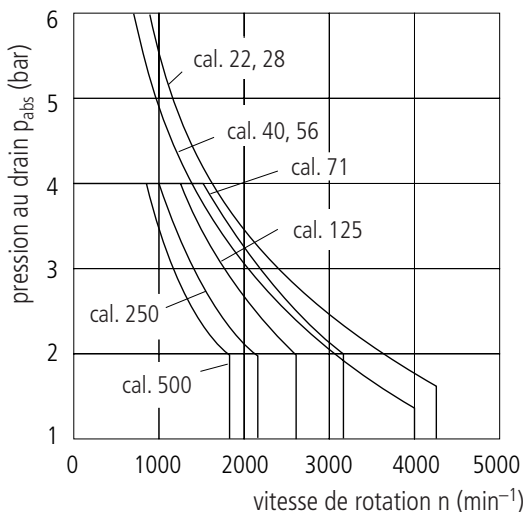
Pression au drain (pression carter)

La pression au drain (pression carter) maxi admissible dépend de la vitesse de rotation (voir courbe). La pression régnant dans le carter doit être \geq à la pression externe s'exerçant sur le joint d'arbre.

Pression admissible au drain (pression carter)

$p_{abs. max.}$ _____ 6 bar (cal. 22...56)
 _____ 4 bar (cal. 71...500)

Une conduite de drainage allant au réservoir est indispensable.



conseils de montage et de mise en route

Généralités

Le carter du moteur doit être plein de fluide à la mise en route et pendant le fonctionnement (remplissage du carter). La mise en route doit être effectuée à vitesse de rotation faible et à vide, jusqu'à ce que l'installation soit complètement purgée.

En cas de repos prolongé le carter peut se vider par les orifices de travail ; à la remise en route il faut donc s'assurer que le carter est suffisamment rempli.

Les fuites du carter doivent être mises à la bache par le drain situé le plus en hauteur.

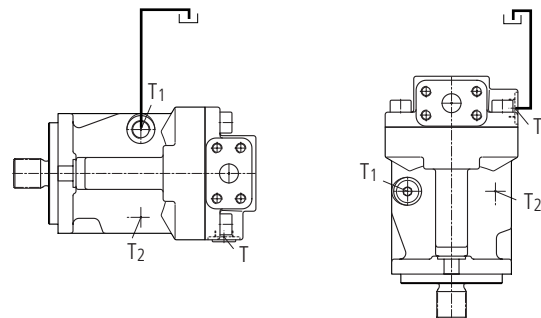
Position de montage

- calibres 22...56: arbre à l'horizontale ou vers le bas
- calibre 71 (série 1): arbre à l'horizontale ; nous consulter pour un montage à la verticale
- calibres 125...500: indifférente ; en cas de montage à la verticale un balayage des roulements par l'orifice U est recommandé (voir notice RF 92050)

Montage en-dessous du réservoir

Moteur en-dessous du niveau minimal d'huile dans le réservoir (standard)

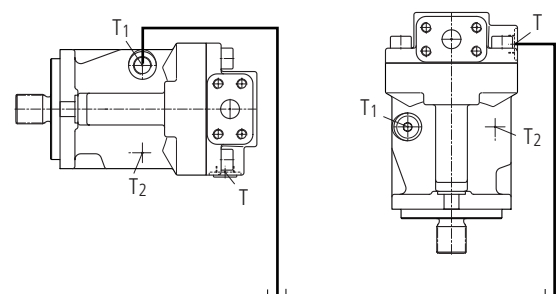
- remplir le moteur à pistons axiaux par le drain le plus haut, avant la mise en route
- faire fonctionner le moteur à vitesse de rotation faible jusqu'à ce que le système soit complètement rempli
- profondeur minimale d'immersion de la conduite de drainage dans le réservoir : 200 mm (rapportée au niveau d'huile mini dans le réservoir)



Montage au-dessus du réservoir

Moteur au-dessus du niveau minimal d'huile dans le réservoir

- Précautions : voir § montage en-dessous du réservoir
- Attention : les positions de montage avec "arbre vers le haut" ne sont pas autorisées pour les calibres 22 à 56



caractéristiques

pour fonctionnement avec huile minérale

Tableau des valeurs (théoriques, arrondies, ne tenant pas compte de η_{mh} et η_v)

calibre	cal.		22	28	40	56	71	125	250	500
cylindrée	V_g	cm ³	22	28	40	56	71	125	250	500
vitesse de rotation max.	$n_{max\ constante}$	min ⁻¹	4250	4250	4000	3600	3200	2600	2200	1800
	$n_{max\ interm.}^{1)}$	min ⁻¹	5000	5000	5000	4500	–	–	–	–
débit absorbé max. (à n_{max})	$q_{V\ max}$	l/min	93	119	160	202	227	325	550	900
constante de couple	T_K	Nm/bar	0,35	0,445	0,64	0,89	1,13	1,99	3,97	7,95
couple de rotation (à $\Delta p = 400$ bar)	T_{max}	Nm	140	178	255	356	395 ²⁾	696 ²⁾	1391 ²⁾	2783 ²⁾
volume de remplissage		L	0,3	0,3	0,4	0,5	2,0	3,0	7,0	11,0
moment d'inertie de masse rapporté à l'arbre de sortie	J	kgm ²	0,0015	0,0015	0,0043	0,0085	0,0121	0,0300	0,0959	0,3325
couple de démarrage effectif à $n = 0$ min ⁻¹ ($\Delta p = 350$ bar)		Nm (env.)					320	564	1127	
masse (environ)	m	kg	11	11	15	21	34	61	120	

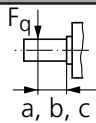
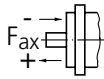
1) vitesse de rotation max. intermittente en survitesse : $\Delta p = 70 \dots 150$ bar2) $\Delta p = 350$ bar

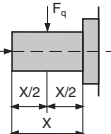
Calcul du calibre

débit absorbé	$q_v = \frac{V_g \cdot n}{1000 \cdot \eta_v}$	en l/min	V_g = cylindrée par tour en cm ³ Δp = pression différentielle en bar n = vitesse de rotation en min ⁻¹ η_v = rendement volumétrique
vitesse de sortie	$n = \frac{q_v \cdot 1000 \cdot \eta_v}{V_g}$		η_{mh} = rendement mécanique η_t = rendement total
couple de sortie	$T = \frac{V_g \cdot \Delta p \cdot \eta_{mh}}{20 \cdot \pi}$ $= T_K \cdot \Delta p \cdot \eta_{mh}$	en Nm	
puissance de sortie	$P = \frac{T \cdot n}{9549} = \frac{2 \pi \cdot T \cdot n}{60000}$ $= \frac{q_v \cdot \Delta p \cdot \eta_t}{600}$	en kW	

Sortie

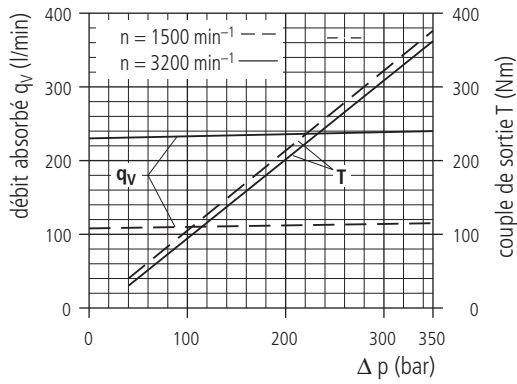
Capacité de charge radiale et axiale de l'arbre de sortie

calibre			22	28	40	56	
distance d'application de la force par rapport au collet de l'arbre		a	mm	17,5	17,5	17,5	17,5
		b	mm	30	30	30	30
		c	mm	42,5	42,5	42,5	42,5
effort radial max. admissible si écart	a	$F_{q\ max}$	N	2500	2050	3600	5000
	b	$F_{q\ max}$	N	1400	1150	2890	4046
	c	$F_{q\ max}$	N	1000	830	2416	3398
effort axial max. admissible		$-F_{ax\ max}$	N	1557	1557	2120	2910
		$+F_{ax\ max}$	N	417	417	880	1490

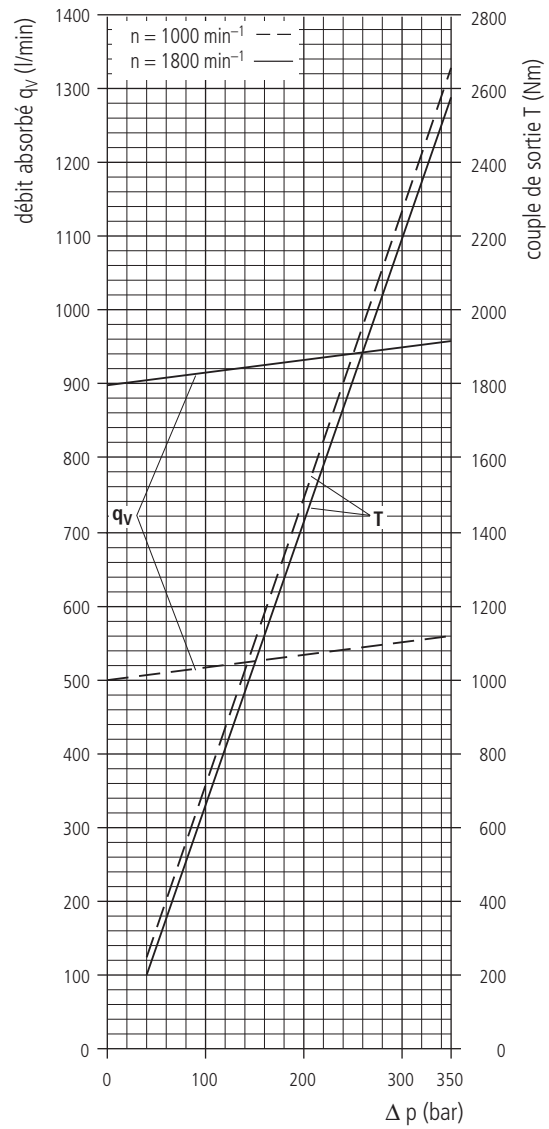
calibre			71	125	250	500	
effort axial max. admissible à pression carter p_{max} 1 bar abs.		$\pm F_{ax\ max}$	N	1400	1900	3000	4000
effort axial max. admissible à pression carter p_{max} 4 bar abs.		$+F_{ax\ max}$	N	810	1050	1850	2500
		$-F_{ax\ max}$	N	1990	2750	4150	5500
effort radial max. admissible		$F_{q\ max}$	N	1700	2500	4000	5000

débit absorbé et couple de sortie

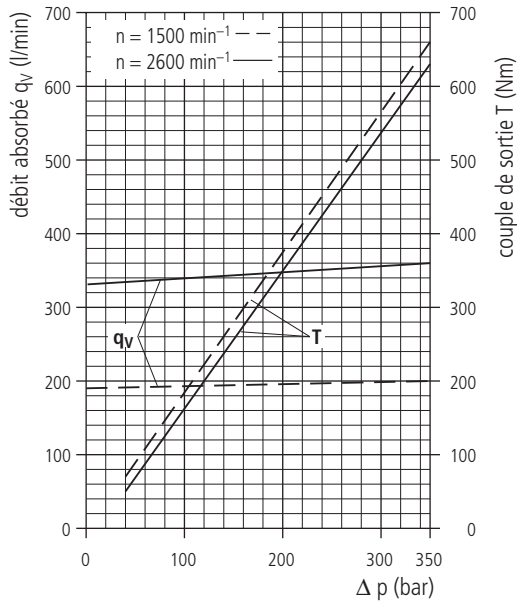
Calibre 71



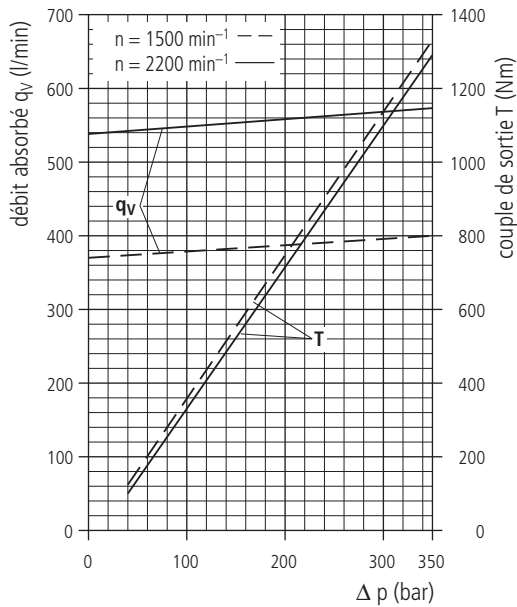
Calibre 500



Calibre 125



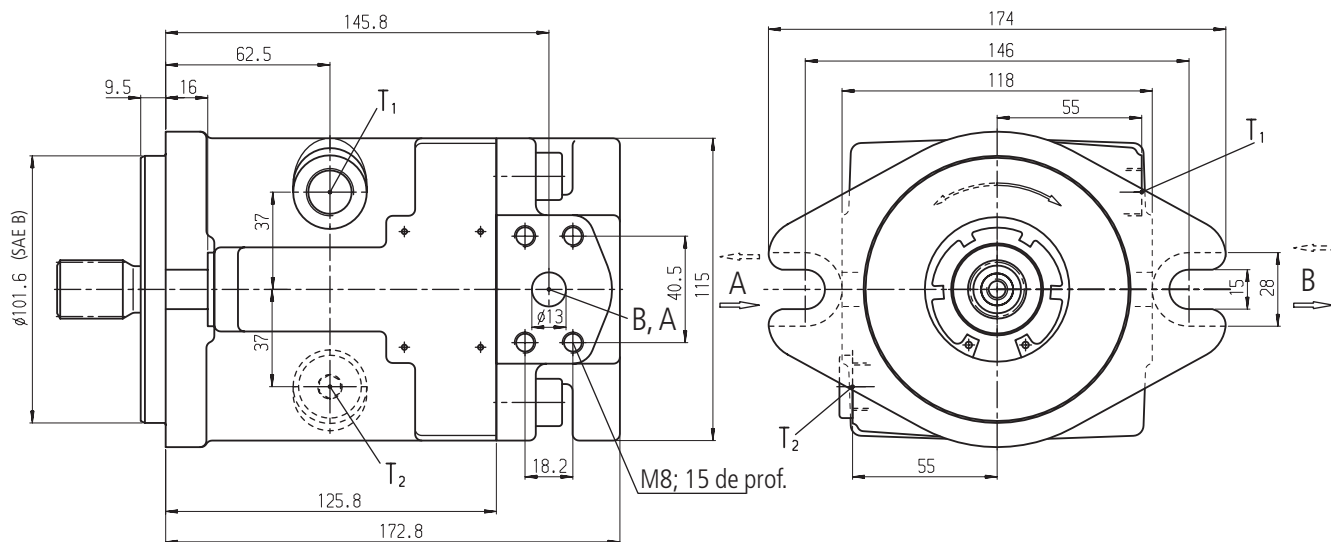
Calibre 250



(fluide utilisé : huile hydraulique ISO VG 46 DIN 51519, $t = 50^\circ\text{C}$)

cotes d'encombrement : calibres 22, 28

avant validation de votre construction nous demander un plan coté valant engagement de notre part

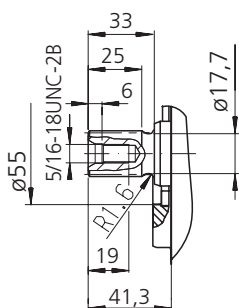


Orifices

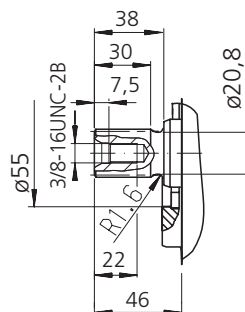
- A, B orifices de travail SAE 1/2" 420 bar (6000 psi) série haute pression
- T₁, T₂ drain ou vidange d'huile M18x1,5; 12 de prof.

Extrémités d'arbre

S
 cannelure SAE 7/8",
 angle d'attaque 30°,
 13 dents, D/P 16/32, fond
 plat, centrage sur flanc,
 classe de tolérance 5
 ANSI B92.1a-1976

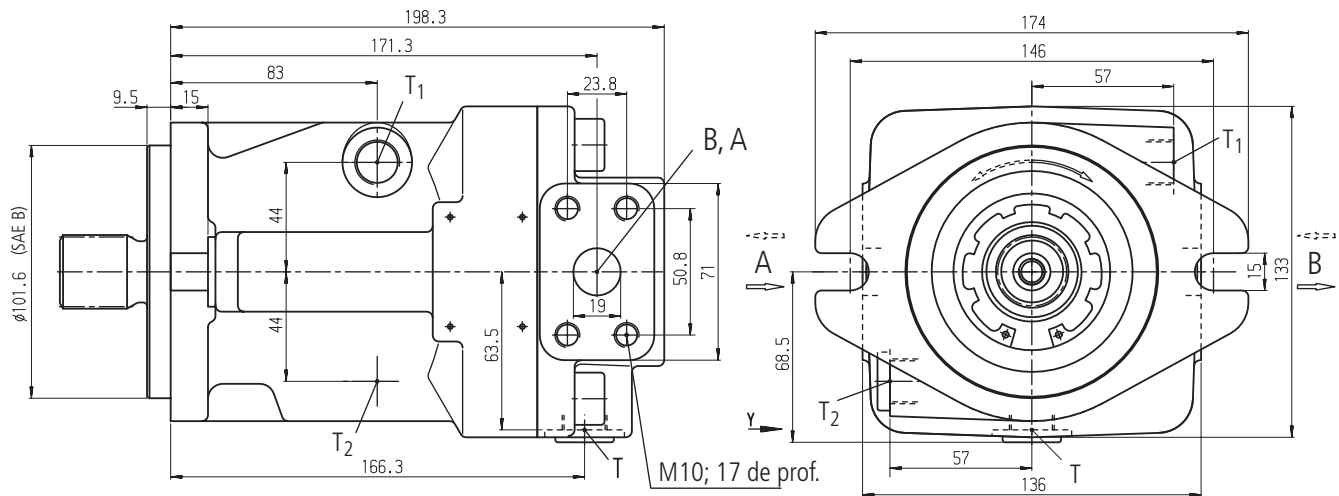


T
 cannelure SAE 1"
 angle d'attaque 30°,
 15 dents, D/P 16/32, fond
 plat, centrage sur flanc,
 classe de tolérance 5
 ANSI B92.1a-1976



cotes d'encombrement : calibre 40

avant validation de votre construction nous demander un plan coté valant engagement de notre part



Orifices

A, B orifices de travail

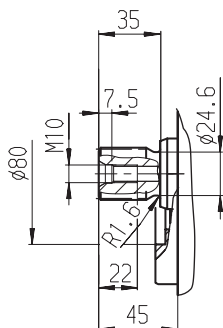
SAE $\frac{3}{4}$ " 420 bar
(6000 psi) série haute pression

T, T_1 , T_2 drain ou vidange d'huile

M18x1,5; 15 de prof.

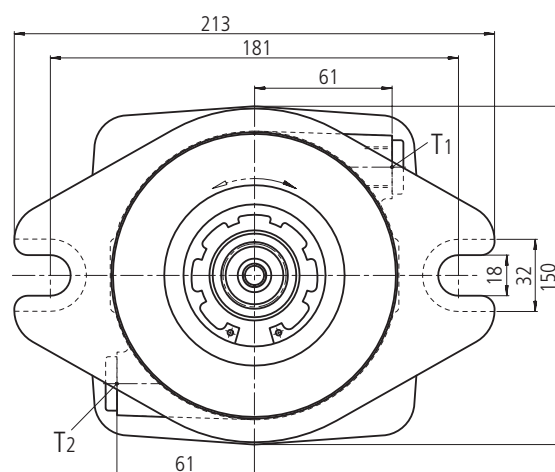
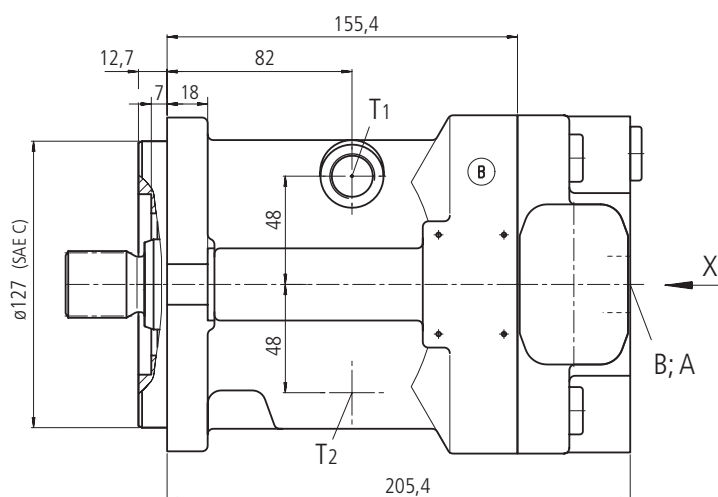
Extrémités d'arbre

Z
cannelée
W 30x2x30x14x9g
DIN 5480



cotes d'encombrement : calibre 56

avant validation de votre construction nous demander un plan coté valant engagement de notre part

**Orifices**

A, B orifices de travail

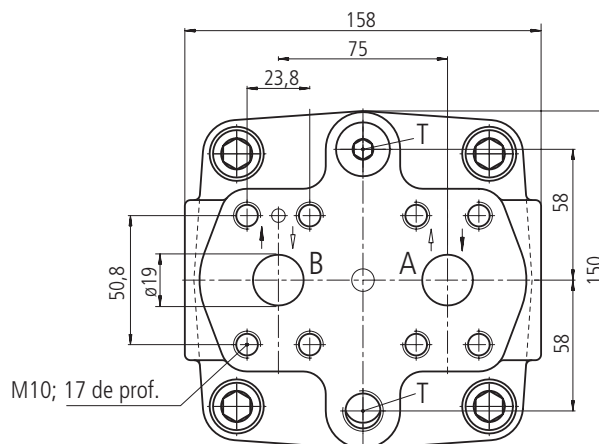
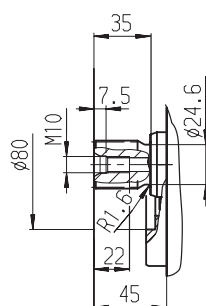
SAE $\frac{3}{4}$ " 420 bar
(6000 psi)

série haute pression

T, T₁, T₂ drain ou vidange d'huile

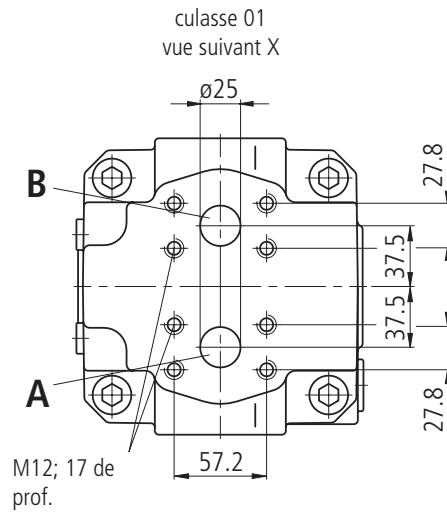
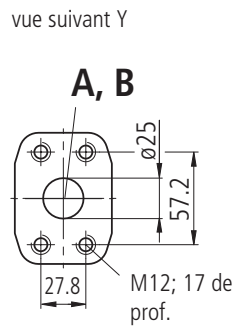
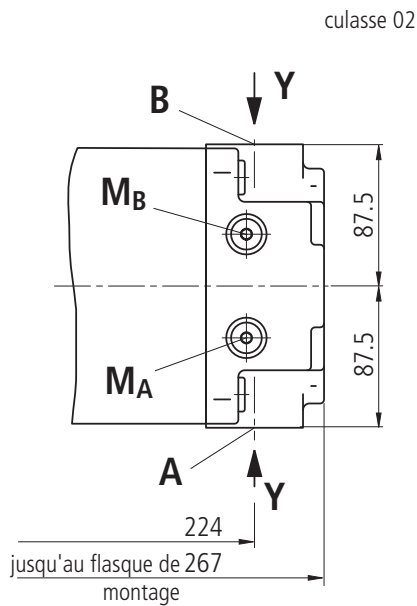
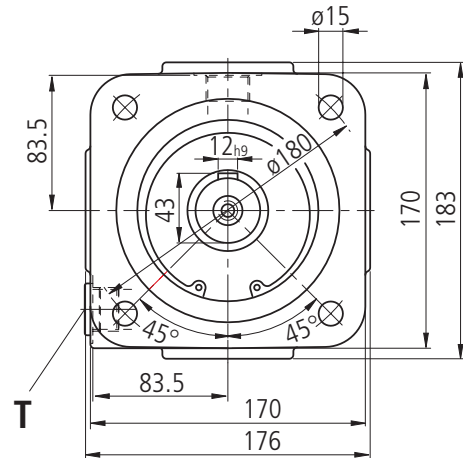
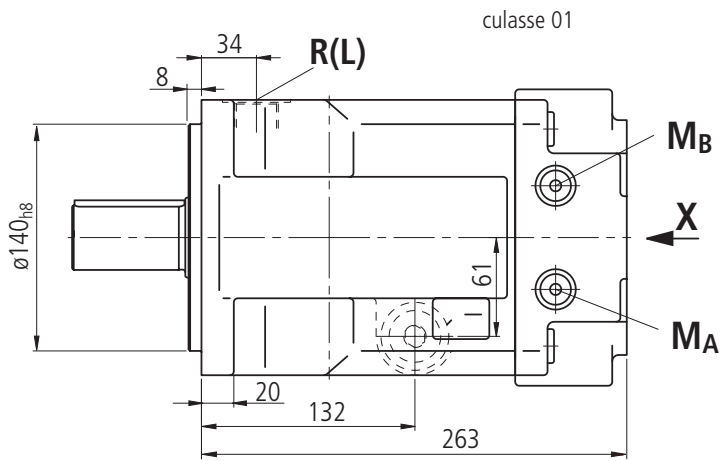
M 18x1,5 ; 12 de prof.

vue suivant X

**Extrémités d'arbre****Z**cannelée
W 30x2x30x14x9g
DIN 5480

cotes d'encombrement : calibre 71

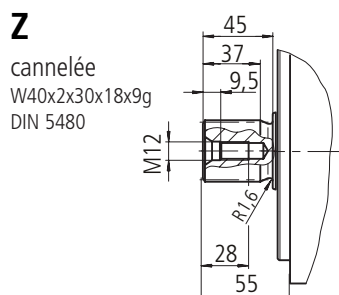
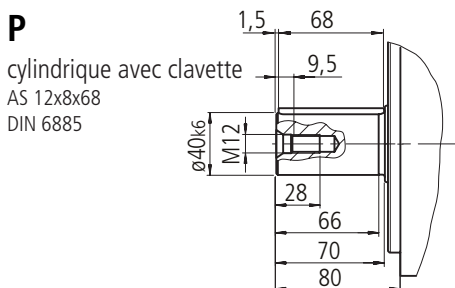
avant validation de votre construction nous demander un plan coté valant engagement de notre part



Orifices

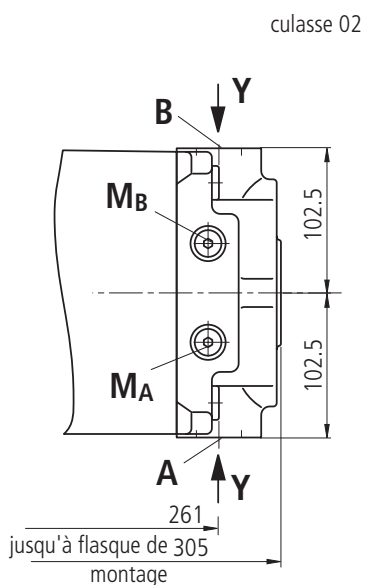
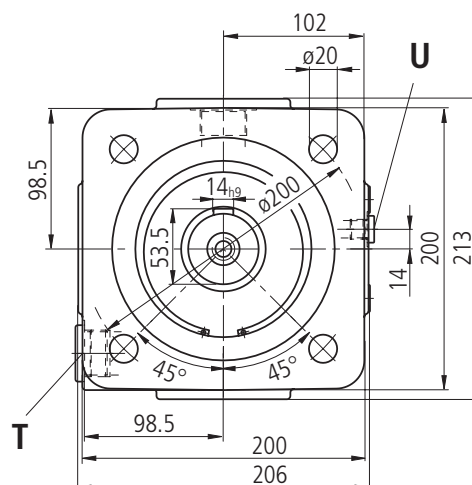
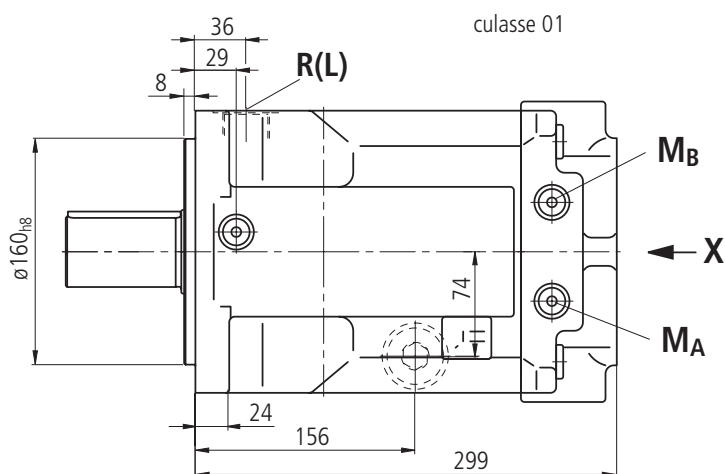
A, B	refoulement	SAE 1" (série haute pression)
R (L)	remplissage et purge	M27x2
T	vidange d'huile (obturé)	M27x2
M _A , M _B	mesure pression de service (obturé)	M14x1,5

Extrémités d'arbre

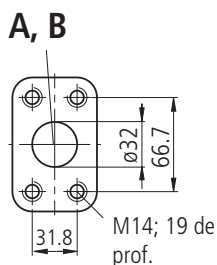


cotes d'encombrement : calibre 125

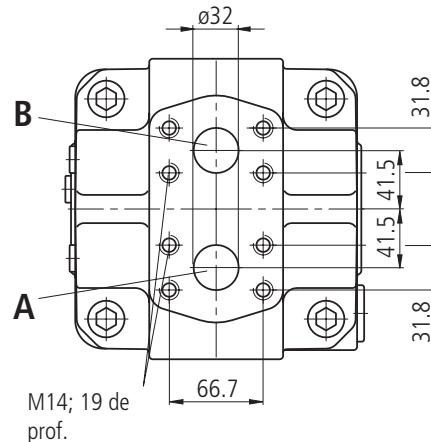
avant validation de votre construction nous demander un plan coté valant engagement de notre part



vue suivant Y



culasse 01
vue suivant X

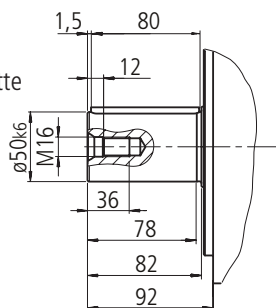


Orifices

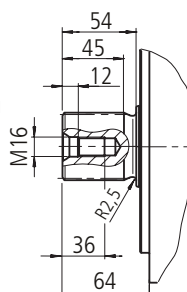
A, B	refoulement	SAE 1 1/4" (série haute pression)
R (L)	remplissage et purge	M33x2
T	vidange d'huile (obturé)	M33x2
MA, MB	mesure pression de service (obturé)	M14x1,5
U	balayage des roulements (obturé)	M14x1,5

Extrémités d'arbre

P
cylindrique avec clavette
14x9x80
DIN 6885

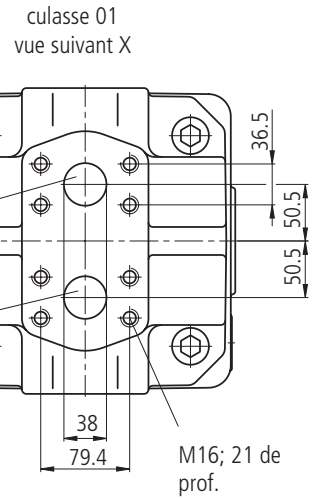
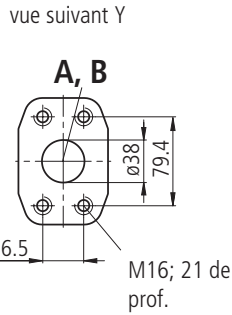
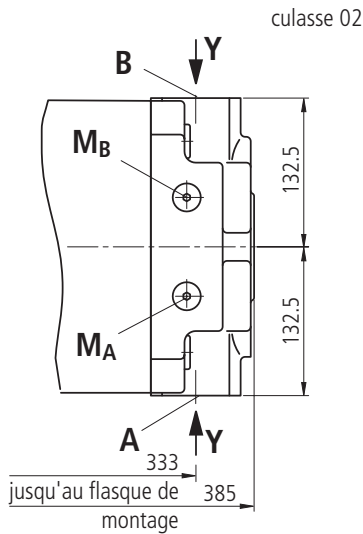
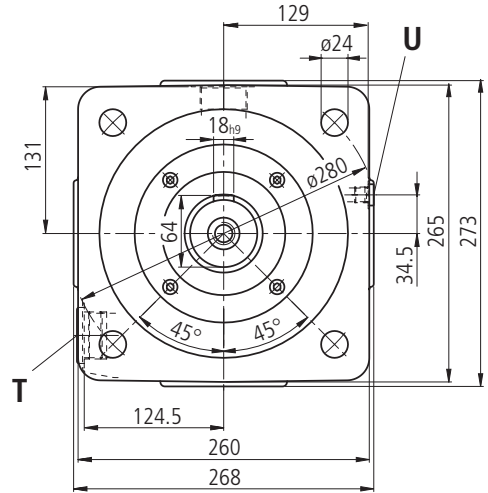
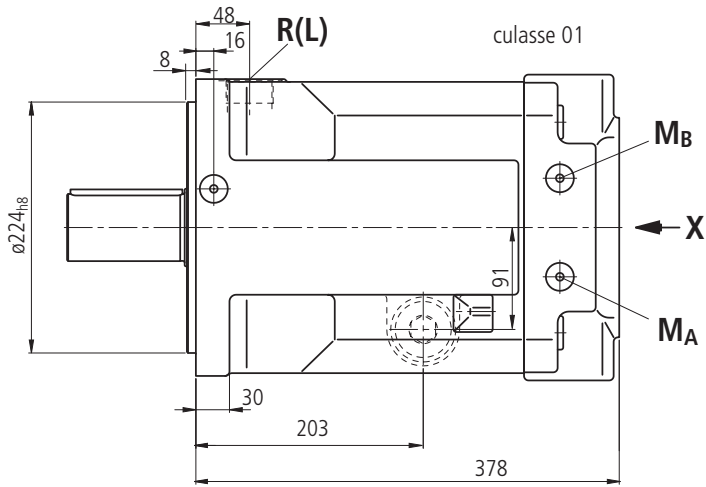


Z
cannelée
W50x2x30x24x9g
DIN 5480



cotes d'encombrement : calibre 250

avant validation de votre construction nous demander un plan coté valant engagement de notre part

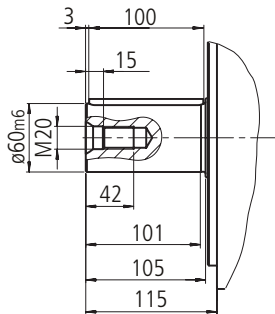


Orifices

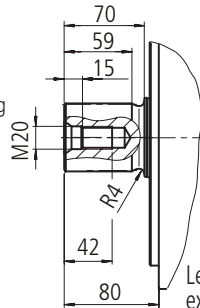
- | | | |
|--------|-------------------------------------|------------------------|
| A, B | refoulement | SAE 1 1/2" |
| | | (série haute pression) |
| R (L) | remplissage et purge | M42x2 |
| T | vidange d'huile (obturé) | M42x2 |
| MA, MB | mesure pression de service (obturé) | M14x1,5 |
| U | balayage des roulements (obturé) | M14x1,5 |

Extrémités d'arbre

P
cylindrique à clavette
AS 18x11x100
DIN 6885



Z
cannelée
W60x2x30x28x9g
DIN 5480



Les données contenues dans ce document servent exclusivement à la description du produit et ne sauraient être considérées comme garantissant, au sens juridique, les propriétés de ce produit.

Bosch Rexroth AG, Mobile Hydraulics
Werk Elchingen
GlockeraustraÙe 2
89275 Elchingen, Germany
Telefon +49 (0) 73 08 82-0
Telefax +49 (0) 73 08 72 74
info.brm-ak@boschrexroth.de
www.boschrexroth.com/brm

Werk Horb
An den Kelterwiesen 14
72160 Horb, Germany
Telefon +49 (0) 74 51 92-0
Telefax +49 (0) 74 51 82 21

Bosch Rexroth S.A.S.
BP 101 • 69634 Vénissieux Cedex • France
91, bd. Irène-Joliot-Curie • F-69634 Vénissieux
téléphone : +33 (0)4 78 78 52 52
télécopie : +33 (0)4 78 78 68 90
vx.marketing@boschrexroth.fr
www.boschrexroth.fr