RS 91 120/04.00

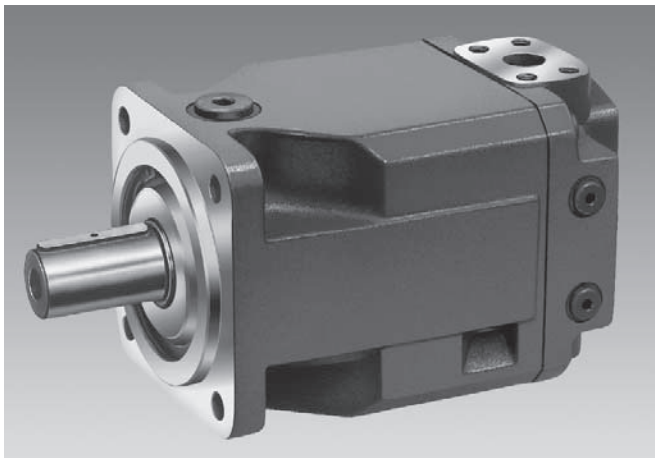
Reemplaza a: RS 91120/03.95 y RS 91100

Rexroth
Bosch Group

Motor constante A4FM

circuito abierto y cerrado

Tamaños nominales 22...500
Serie 1, Serie 3
Presión nominal hasta 400 bar
Presión máxima hasta 450 bar



A4FM

Indice

Características	1
Código de pedido	2
Características técnicas	3...5
Instrucciones de montaje y de puesta en servicio	4
Caudal de entrada y momento de salida	6
Dimensiones, tamaño nominal 22, 28	7
Dimensiones, tamaño nominal 40	8
Dimensiones, tamaño nominal 56	9
Dimensiones, tamaño nominal 71	10
Dimensiones, tamaño nominal 125	11
Dimensiones, tamaño nominal 250	12

Características

- El motor constante a pistones axiales A4FM en construcción de placa inclinada está concebido para el accionamiento hidrostático en circuitos abiertos y cerrados.
- La velocidad de rotación es proporcional al caudal aspirado e inversamente proporcional a la cilindrada.
- El momento de salida aumenta en forma proporcional a la diferencia de presión entre el lado de alta presión y el lado de baja presión
- Elevada vida útil, óptimo rendimiento
- Dimensiones adecuadas para situaciones especiales de montaje
- Mecanismo de accionamiento en tecnología de placa inclinada de desempeño comprobado

Código de pedido

	A4F	M		/			W	–				

Fluido hidráulico

Aceite mineral, HFD (sin desig.)	
Fluidos hidráulicos HFA, HFB, HFC (sólo TN 71...500)	**E-**

Máquina a pistones axiales

Placa inclinada, cilindrada constante	**A4F**

Tipo de servicio

Motor	**M**

Tamaño nominal

≙ cilindrada V_g (cm³)	22	28	40	56	71	125	250	500
	●	●	●	●	●	●	●	○

Serie

	TN 22...56, 125...500	**3**
	TN 71	**1**

Indice

	TN 22...56	**2**
	TN 71...500	**0**

Sentido de rotación

Mirando hacia el extremo del eje	variable	**W**

Juntas

NBR (nitril-caucho), juntas de eje en FKM (fluor-caucho)	TN 22...56	**N**
	TN 71...500	**P**
FKM (fluor-caucho)	TN 71...500	**V**

Extremo de eje

	22	28	40	56	71	125	250	500	
Perfil dentado SAE	○	○	–	–	–	–	–	–	**S**
	●	●	–	–	–	–	–	–	**T**
Perfil dentado DIN 5480	–	–	●	●	●	●	●	○	**Z**
Cilíndrico con chavetero DIN 6885	–	–	–	–	●	●	●	○	**P**

Brida de montaje

	22	28	40	56	71	125	250	500	
SAE 2 agujeros	●	●	●	●	–	–	–	–	**C**
ISO 4 agujeros	–	–	–	–	●	●	●	–	**B**
ISO 8 agujeros	–	–	–	–	–	–	–	○	**H**

Conexión de tuberías de trabajo

	TN 22...40	TN 56	TN 71...500	
Conexiones A, B: SAE posterior (sujeción rosca métrica)	–	●	●	**01**
Conexiones A, B: SAE lateral, opuestas (sujeción rosca métrica)	●	–	●	**02**

● = disponible
○ = a pedido
– = no disponible

Características técnicas

Fluido hidráulico

Antes del proyecto ver información detallada para la selección de los fluidos hidráulicos y condiciones de aplicación en nuestros catálogos RS 90220 (aceite mineral), RS 90221 (fluidos hidráulicos no contaminantes) y RS 90223 (fluidos HF).
Para servicio con fluidos HF o no contaminantes, eventualmente se deberán tener en cuenta limitaciones a los datos técnicos, en dichos casos consultar (para el pedido indicar en texto complementario el fluido a utilizar).
Los tamaños nominales 22...56 del motor constante A4FM no son adecuados para servicio con fluidos HFA, HFB y HFC.

Rango de viscosidad de servicio

Recomendamos seleccionar la viscosidad (a la temperatura de servicio) en el rango de

$\nu_{ópt}$ = viscosidad óptima de servicio 16...36 mm^2/s

para un óptimo rendimiento y vida útil, referida a la temperatura del circuito (para circuitos cerrados) o a la temperatura del tanque (para circuitos abiertos).

Viscosidad límite

Para condiciones límites valen los siguientes valores:

Tamaño nominal 22...56

$\nu_{mín}$ = 5 mm^2/s, brevemente a la máx. temp. adm. $t_{máx}$ = 115°C
$\nu_{máx}$ = 1600 mm^2/s, brevemente para arranque en frío ($t_{mín}$ = -40°C)

Tamaño nominal 71...500

$\nu_{mín}$ = 10 mm^2/s, brevemente a la máx. temp. adm. $t_{máx}$ = 90°C
$\nu_{máx}$ = 1000 mm^2/s, brevemente para arranque en frío ($t_{mín}$ = -25°C)

Se debe tener en cuenta que la temperatura máxima del fluido aun localmente (por ejemplo en el almacenamiento) no sea superada.

Para temperaturas de -25°C hasta -40°C se requiere adoptar medidas especiales según la situación de montaje, consultar.

Diagrama de selección

Aclaración sobre la elección del fluido hidráulico

Para la elección del fluido es importante conocer la temperatura de servicio del mismo en función de la temperatura ambiente: para un circuito cerrado, la temperatura del fluido en el circuito y para un circuito abierto, la temperatura del fluido en el tanque.

Dicha elección se debe hacer de manera tal que para el rango de temperatura de servicio la viscosidad se encuentre dentro del rango óptimo ($\nu_{ópt.}$), ver diagrama de selección, área sombreada. Aconsejamos elegir la clase de viscosidad superior.

Ejemplo: para una temperatura ambiente de X°C se alcanza una temperatura de servicio (circuito cerrado: temperatura del circuito, circuito abierto: temperatura del tanque) de 60°C. En el rango óptimo ($\nu_{ópt}$; área sombreada) corresponde la clase de viscosidad VG 46 o VG 68; elegir: VG 68.

Tener en cuenta: la temperatura del aceite de fugas, afectada por la presión y la velocidad de rotación, se encuentra permanentemente por encima de la temperatura del circuito o la del tanque. Sin embargo, en ningún punto de la instalación la temperatura puede ser superior a 115°C para TN 22...56 ó 90°C para TN 71...500.

Si las condiciones antes mencionadas no se pueden satisfacer debido a parámetros extremos de servicio o elevada temperatura ambiente, consultar.

Filtrado del fluido hidráulico

Cuanto más fino es el filtrado tanto mejor es la clase de pureza alcanzada y tanto mayor es la vida útil de la máquina de pistones axiales.

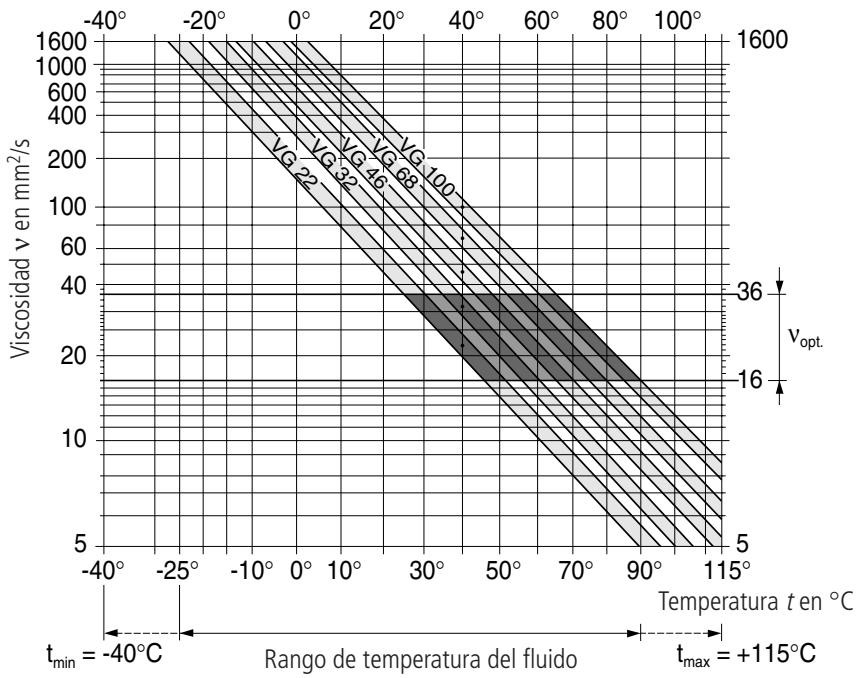
Para garantizar la seguridad de funcionamiento de la máquina de pistones axiales se requiere como mínimo la clase de pureza

9 según NAS 1638
18/15 según ISO/DIS 4406.

Para temperaturas muy elevadas (90°C hasta máx. 115°C,no admisible para TN 71...500) se requiere como mínimo la clase de pureza

8 según NAS 1638
17/14 según ISO/DIS 4406.

Si las clases antes mencionadas no se pueden lograr, consultar.



Características técnicas

Válido para servicio con aceite mineral

Lavado de cojinetes (TN 125...500)

Ver en RS 92 050 (A4VSO) condiciones de servicio, caudal de lavado e instrucciones para el lavado de cojinetes.

Rango de presión de servicio

Máx. presión en conexión A o B (datos de presión según DIN 24312)

Tamaño nominal		22...56	71...500
Presión nominal p_N	*bar*	400 [1])	350
Presión máx. $p_{máx}$	*bar*	450 [1])	400

[1]) TN 28 con eje S: 315/350 bar

La suma de presiones en conexiones A y B no debe superar 700 bar.

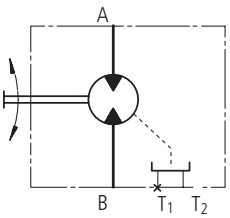
Sentido de flujo

Giro a la derecha	Giro a la izquierda
A hacia **B**	**B** hacia **A**

Símbolos de conexión

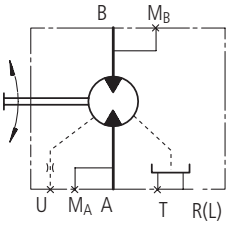
Tamaño nominal 22...56

A, B tuberías de trabajo
T_1, T_2 fluido de fugas (1 x cerrada)



Tamaño nominal 71...500

A, B tuberías de trabajo
M_A, M_B conex. med. presión servicio
T, R(L) fluido de fugas, purgado (1 x cerrada)
U conexión de lavado (TN 125...500)



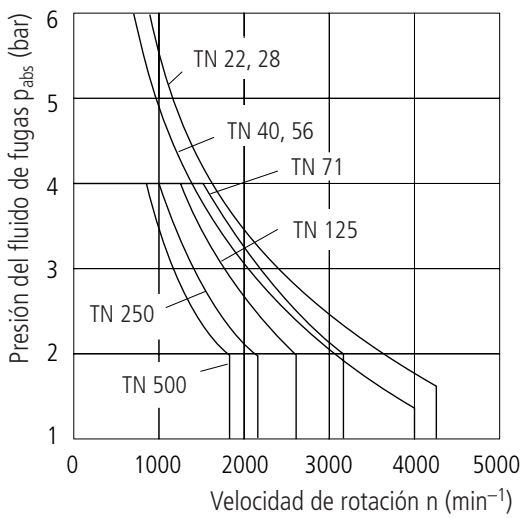
Fluido de fugas

La presión máx. admisible del fluido de fugas (presión de carcasa) es función de la velocidad de rotación (ver diagrama). La presión de carcasa debe ser igual o superior a la presión externa sobre la junta de eje.

Presión admisible del fluido de fugas (presión de carcasa)

$p_{abs.\ máx.}$ _____ 6 bar (TN 22...56)
_____ 4 bar (TN 71...500)

Se requiere una tubería de fugas hacia el tanque.



Instrucciones de montaje y de puesta en servicio

Generalidades

La carcasa del motor debe estar llena de fluido hidráulico en la puesta en servicio y durante el mismo. La puesta en servicio se debe realizar a velocidad reducida y sin carga, hasta que el equipo se ha purgado completamente.

Con tiempos de parada prolongados, la carcasa se puede vaciar a través de la tubería de trabajo, cuando se pone nuevamente en servicio se debe garantizar una llenado adecuado de la carcasa.

El fluido de fugas de la carcasa se debe conducir hacia el tanque a través de la tubería más elevada.

Posición de montaje

- TN 22...56: eje horizontal o eje hacia abajo
- TN 71 (Br1): eje horizontal, montaje vertical previa consulta
- TN 125...500: a elección, con montaje vertical se recomienda el lavado de cojinetes a través de conexión U (ver RS 92050)

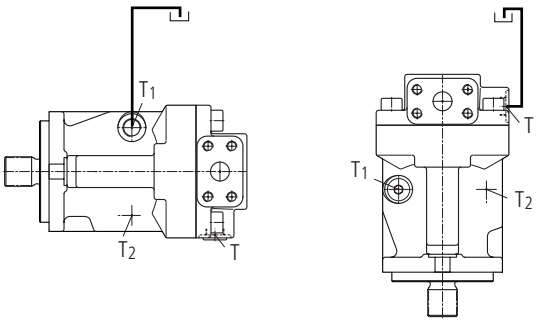
Montaje debajo del tanque

Motor debajo del nivel mínimo de aceite en el tanque (estándar)

➔ llenar el motor a pistones axiales antes de la puesta en servicio a través de la tubería de fugas más elevada

➔ accionar el motor a velocidad reducida hasta que el sistema se ha llenado por completo

➔ profundidad mínima de inmersión de la tubería de fugas en el tanque: 200 mm (referida al nivel mín. de aceite en el mismo)

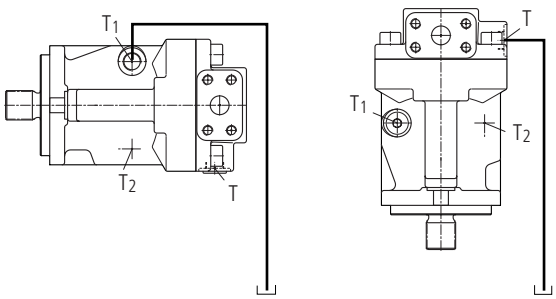


Montaje sobre el tanque

Motor sobre el nivel mínimo de aceite en el tanque

➔ ver medidas en Montaje debajo del tanque

➔ tener en cuenta: posiciones de montaje"eje hacia arriba" para TN 22...56 no admisibles



Características técnicas

Válido para servicio con aceite mineral

Tabla de valores (valores teóricos, sin considerar η_{mh} y η_v; valores redondeados)

Tamaño nominal	TN		22	28	40	56	71	125	250	500
Cilindrada	V_g	cm^3	22	28	40	56	71	125	250	500
Máx. velocidad de rotación	$n_{máx\ perm.}$	min^{-1}	4250	4250	4000	3600	3200	2600	2200	1800
	$n_{máx\ interm.}$ [1])	min^{-1}	5000	5000	5000	4500	–	–	–	–
Caudal máx (para $n_{máx}$)	$q_{V\ máx}$	L/min	93	119	160	202	227	325	550	900
Momento constante	T_K	Nm/bar	0,35	0,445	0,64	0,89	1,13	1,99	3,97	7,95
Momento (para Δp = 400 bar)	$T_{máx}$	Nm	140	178	255	356	395[2])	696[2])	1391[2])	2783[2])
Volumen de llenado		L	0,3	0,3	0,4	0,5	2,0	3,0	7,0	11,0
Momento de inercia sobre el eje	J	kgm^2	0,0015	0,0015	0,0043	0,0085	0,0121	0,0300	0,0959	0,3325
Momento real de arranque con n = 0 min^{-1} (Δp = 350 bar)		Nm (aprox.)					320	564	1127	
Masa (aprox.)	m	kg	11	11	15	21	34	61	120	

[1]) Velocidad máx. intermitente en caso de sobrevelocidad: Δp = 70…150 bar [2]) Δp = 350 bar

Cálculo del tamaño nominal

Caudal $q_v = \dfrac{V_g \bullet n}{1000 \bullet \eta_v}$ en L/min

Velocidad $n = \dfrac{q_V \bullet 1000 \bullet \eta_V}{V_g}$

Momento $T = \dfrac{V_g \bullet \Delta p \bullet \eta_{mh}}{20 \bullet \pi}$ en Nm

$= T_K \bullet \Delta p \bullet \eta_{mh}$

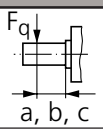
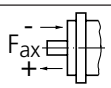
Potencia $P = \dfrac{T \bullet n}{9549} = \dfrac{2\,\pi \bullet T \bullet n}{60\,000}$ en kW

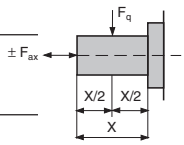
$= \dfrac{q_v \bullet \Delta p \bullet \eta_t}{600}$

V_g = cilindrada por vuelta en cm^3
Δp = diferencia de presión en bar
n = velocidad de rotación en min^{-1}
η_v = rendimiento volumétrico
η_{mh} = rendimiento mecánico-hidráulico
η_t = rendimiento total

Transmisión

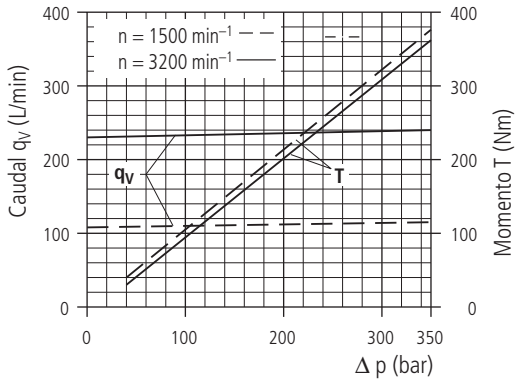
Cargas transversales y axiales admisibles sobre el eje

Tamaño nominal				22	28	40	56
Distancia (al reborde del eje) 	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
Fuerza transv. máx. adm. a la distancia	a	$F_{q\ máx}$	N	2500	2050	3600	5000
	b	$F_{q\ máx}$	N	1400	1150	2890	4046
	c	$F_{q\ máx}$	N	1000	830	2416	3398
Fuerza axial máx. admisible 		$-F_{ax\ máx}$	N	1557	1557	2120	2910
		$+F_{ax\ máx}$	N	417	417	880	1490

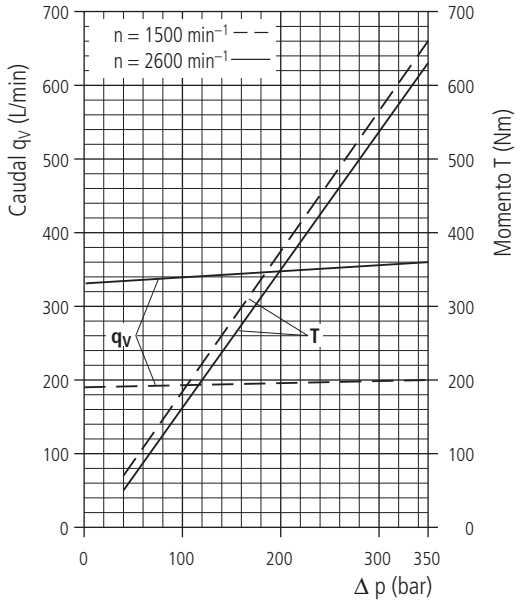
Tamaño nominal				71	125	250	500
Fuerza axial máx. adm. con presión de carcasa $p_{máx}$ 1 bar abs. 	$\pm F_{ax\ máx}$	N		1400	1900	3000	4000
Fuerza axial máx. adm. con presión de carcasa $p_{máx}$ 4 bar abs.	$+F_{ax\ máx}$	N		810	1050	1850	2500
	$-F_{ax\ máx}$	N		1990	2750	4150	5500
Fuerza trasnversal máx. admisible	$F_{q\ máx}$	N		1700	2500	4000	5000

Caudal de entrada y momento de salida

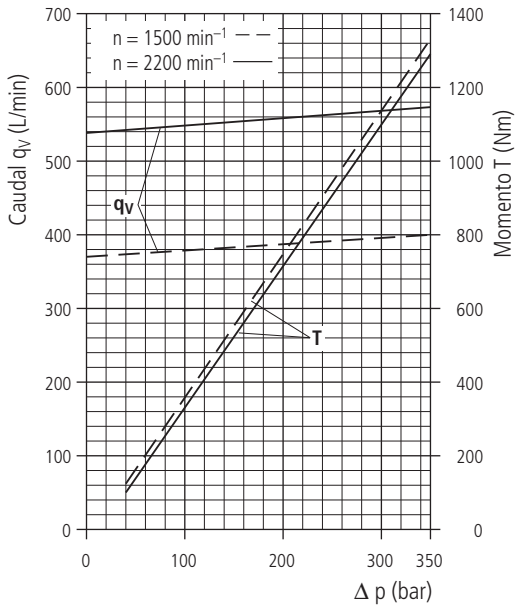
Tamaño nominal 71



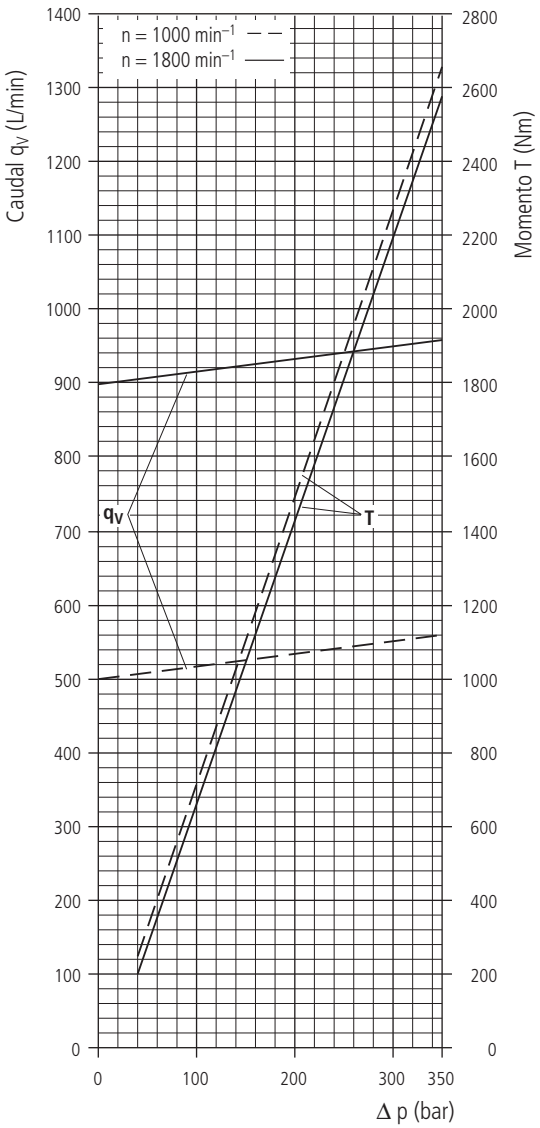
Tamaño nominal 125



Tamaño nominal 250



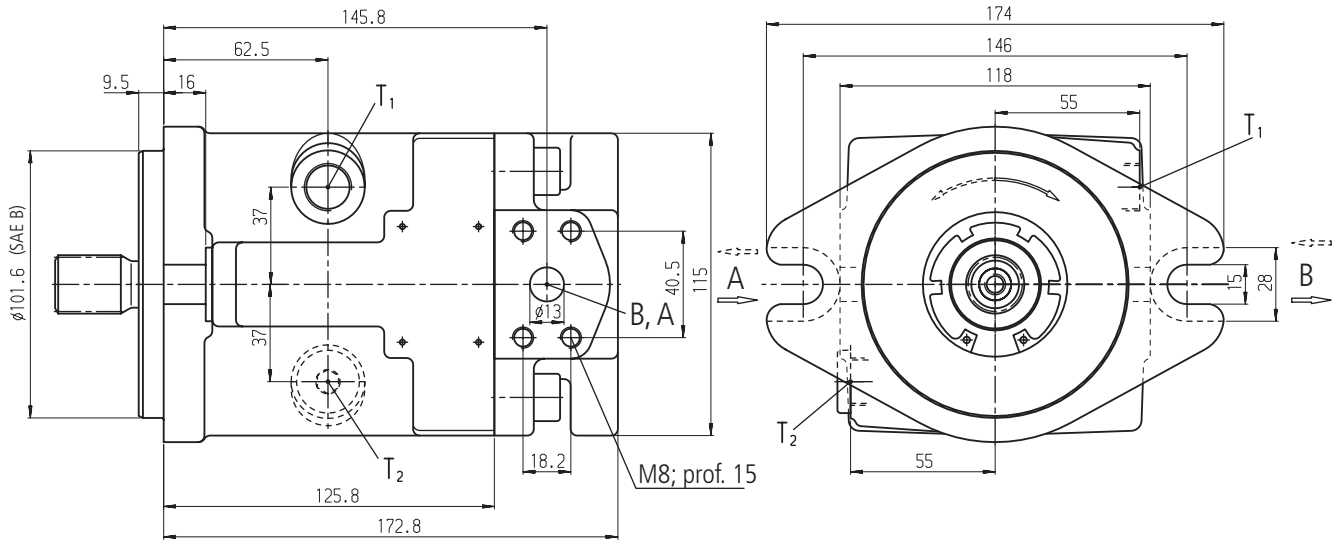
Tamaño nominal 500



(Fluido hidráulico: aceite ISO VG 46 DIN 51519, t = 50°C)

Dimensiones, tamaño nominal 22, 28

Rogamos solicitar plano de montaje antes de determinar la construcción.



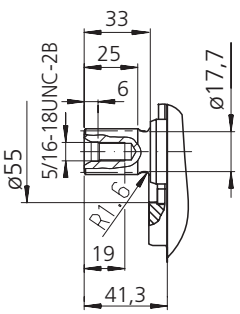
Conexiones

A, B	conexiones de trabajo	SAE $^1/_2$" 420 bar (6000 psi) serie alta presión
T_1, T_2	fluido de fugas o drenaje	M18x1,5; prof. 12

Extremos de eje

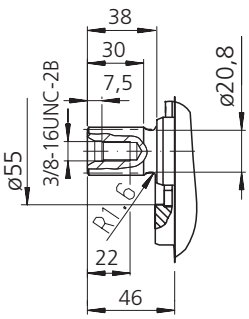
S

Eje de chaveta múltiple SAE $^7/_8$",
30° áng. de engrane,
13 dientes, 16/32 Pitch,
base del hueco aplanada,
centrado de flancos,
tolerancia 5
ANSI B92.1a-1976



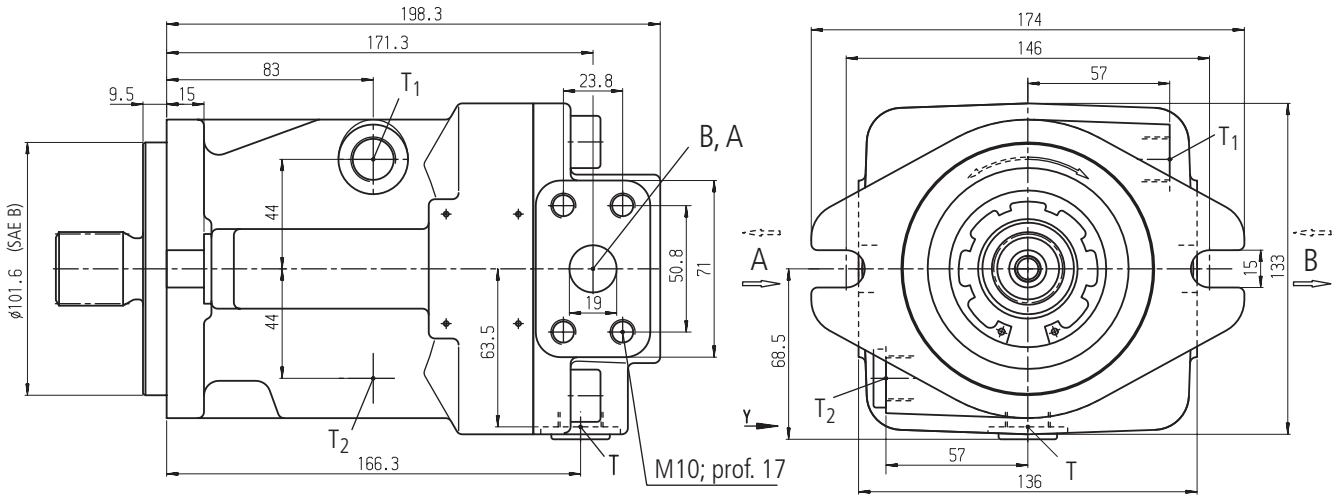
T

Eje de chaveta múltiple SAE 1"
30° áng. de engrane,
15 dientes, 16/32 Pitch,
base del hueco aplanada,
centrado de flancos,
tolerancia 5
ANSI B92.1a-1976



Dimensiones, tamaño nominal 40

Rogamos solicitar plano de montaje antes de determinar la construcción.



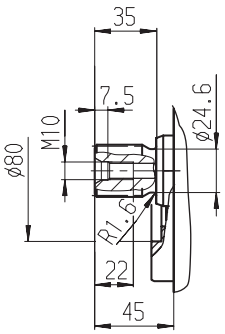
Conexiones

A, B	conexiones de trabajo	SAE $^3/_4$" 420 bar (6000 psi) serie alta presión
T, T_1, T_2	fluido de fugas o drenaje	M18x1,5; prof. 15

Extremos de eje

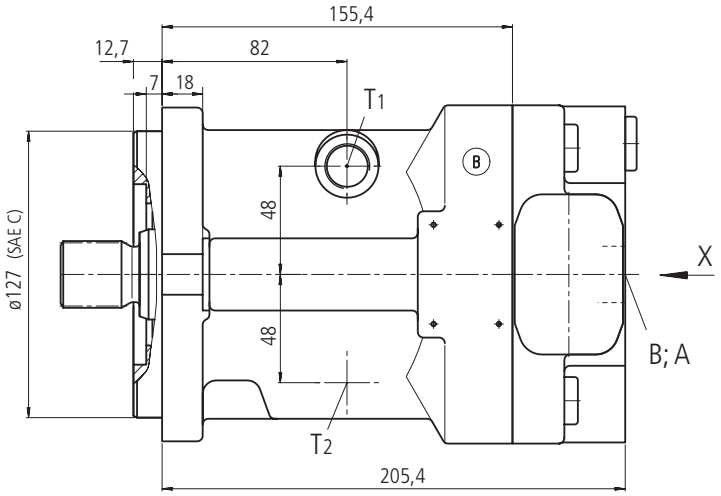
Z

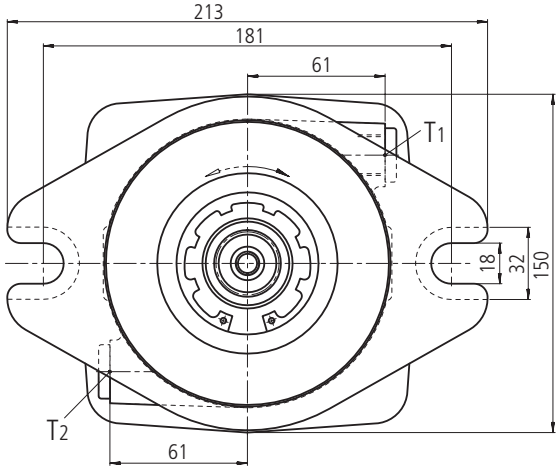
Eje dentado
W 30x2x30x14x9g
DIN 5480



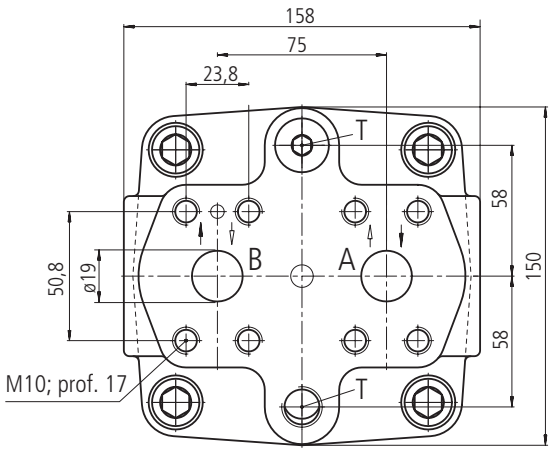
Dimensiones, tamaño nominal 56

Rogamos solicitar plano de montaje antes de determinar la construcción.





Vista X



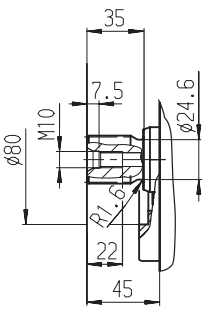
Conexiones

A, B	conexiones de trabajo	SAE $^3/_4$" 420 bar (6000 psi) serie alta presión
T, T_1, T_2	fluido de fugas o drenaje	M 18x1,5 ; prof. 12

Extremos de eje

Z

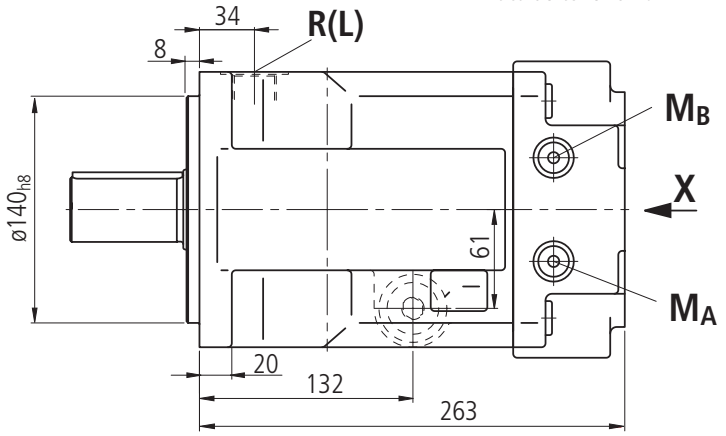
Eje dentado
W 30x2x30x14x9g
DIN 5480

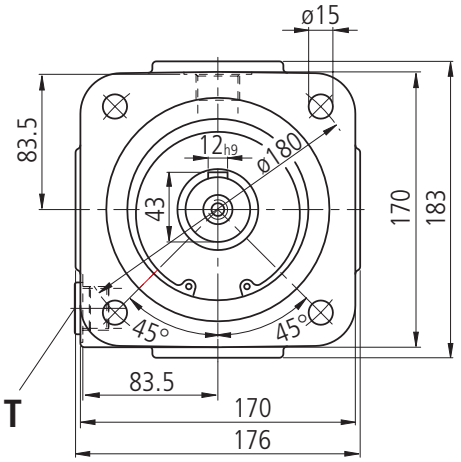


Dimensiones, tamaño nominal 71

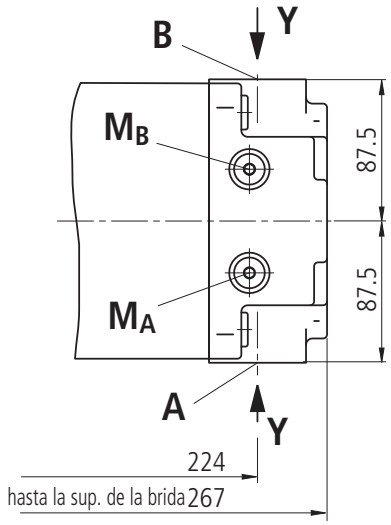
Rogamos solicitar plano de montaje antes de determinar la construcción.

Placa de conexión 01

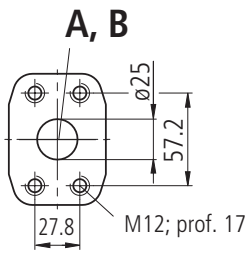




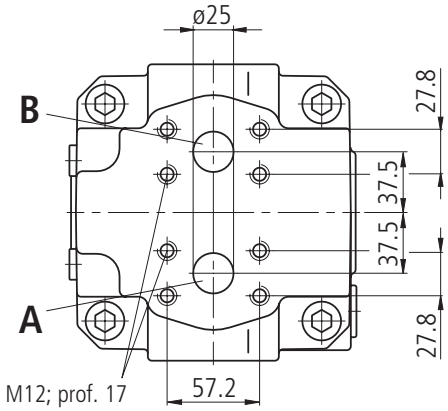
Placa de conexión 02



Vista Y



Placa de conexión 01
Vista X



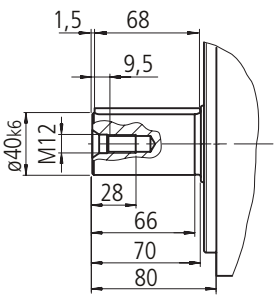
Conexiones

A, B	conexión de presión	SAE 1" (serie alta presión)
R (L)	llenado de aceite y purgado	M27x2
T	drenaje de aceite (cerrada)	M27x2
M_A, M_B	conex. med. presión servicio (cerrada)	M14x1,5

Extremos de eje

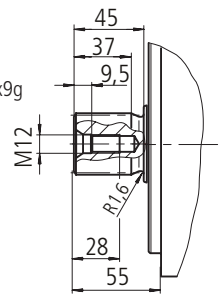
P

Eje cilíndrico con chavetero
AS 12x8x68
DIN 6885



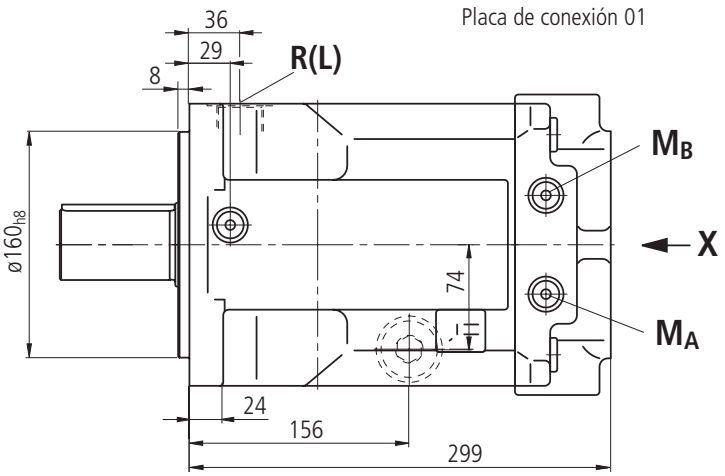
Z

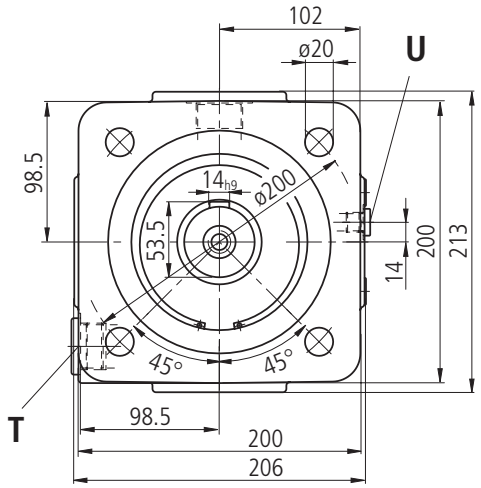
Eje dentado
W40x2x30x18x9g
DIN 5480

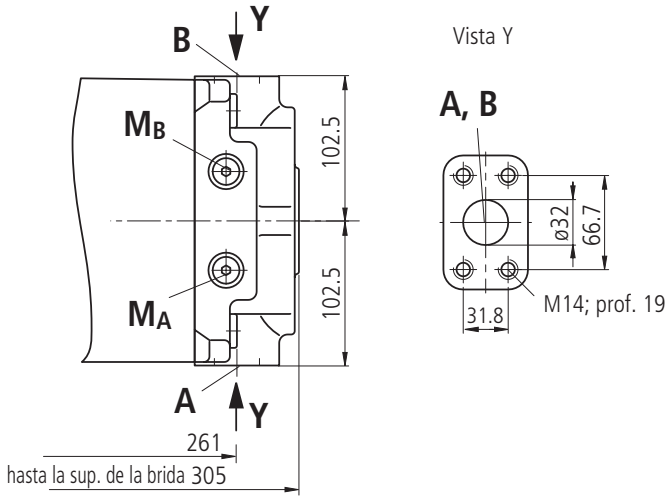


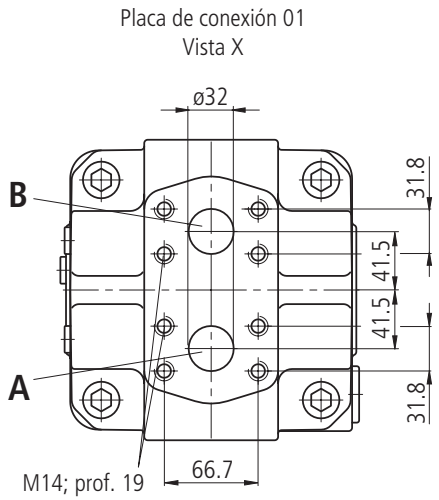
Dimensiones, tamaño nominal 125

Rogamos solicitar plano de montaje antes de determinar la construcción.









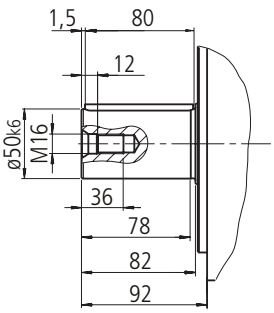
Conexiones

A, B	conexión de presión	SAE 1 $^1/_4$" (serie alta presión)
R (L)	llenado de aceite y purgado	M33x2
T	drenaje de aceite (cerrada)	M33x2
M_A, M_B	conex. med. presión servicio (cerrada)	M14x1,5
U	conexión lavado cojinetes (cerrada)	M14x1,5

Extremos de eje

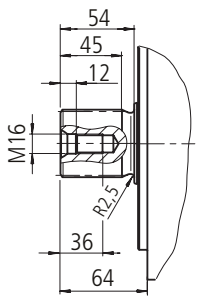
P

Eje cilíndrico con chavetero
14x9x80
DIN 6885



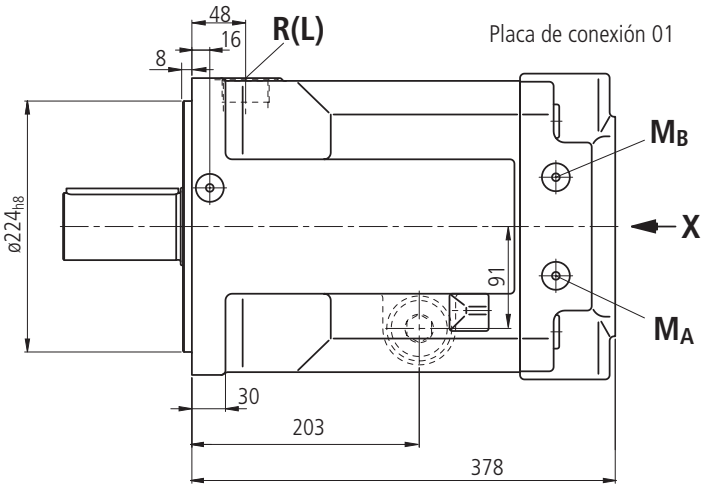
Z

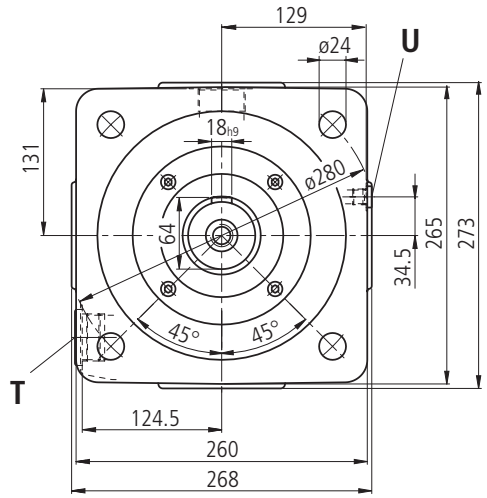
Eje dentado
W50x2x30x24x9g
DIN 5480

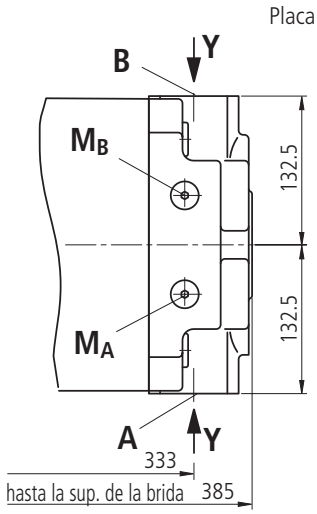


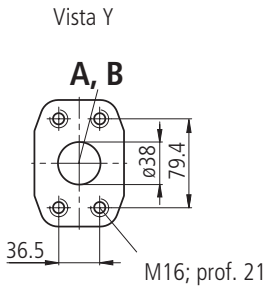
Dimensiones, tamaño nominal 250

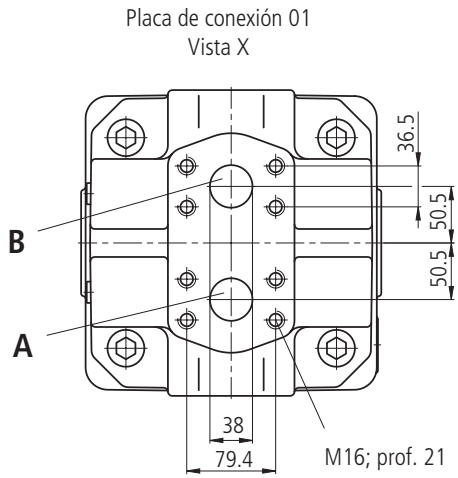
Rogamos solicitar plano de montaje antes de determinar la construcción.











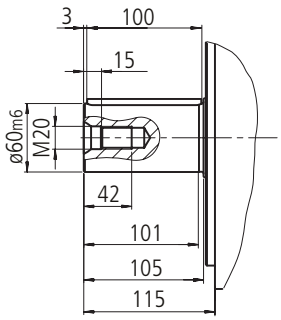
Conexiones

A, B	conexión de presión	SAE 1 $^1/_2$" (serie alta presión)
R (L)	llenado de aceite y purgado	M42x2
T	drenaje de aceite (cerrada)	M42x2
M_A, M_B	conex. med. presión servicio (cerrada)	M14x1,5
U	conexión lavado cojinetes (cerrada)	M14x1,5

Extremos de eje

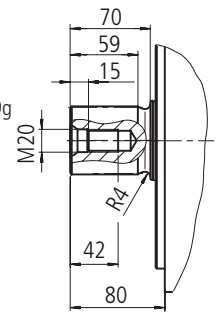
P

Eje cilíndrico con chavetero
AS 18x11x100
DIN 6885



Z

Eje dentado
W60x2x30x28x9g
DIN 5480



Bosch Rexroth AG, Mobile Hydraulics
Werk Elchingen
Glockeraustraße 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

Los datos indicados sólo son a efectos de descripción del producto y no podrán entenderse como propiedades garantizadas bajo un sentido jurídico.