

Motores de pistão axial A6VM Série 63

Europa

RP-E 91604

Edição: 05/2016

Substitui: 06/2012



- ▶ Motor de alta pressão de deslocamento variável
- ▶ Tamanho nominal 28:
 - Pressão nominal 400 bar
 - Pressão máxima 450 bar
- ▶ Tamanhos nominais 250 até 1000:
 - Pressão nominal 350 bar
 - Pressão máxima 400 bar
- ▶ Circuito aberto e fechado

Características

- ▶ Motor robusto com alta durabilidade
- ▶ Adequado para rotações elevadas
- ▶ Maior área de regulação (rotação zero)
- ▶ Torque alto
- ▶ Variedade de ajustes
- ▶ Opcionalmente com válvula flushing e opções de válvula flushing integrada
- ▶ Opcionalmente com válvula de pressão de retorno integrada
- ▶ Tipo construtivo com disco, Eixo inclinado

Conteúdo

Fluidos hidráulicos	5
Mancal	6
Retentor do eixo	6
Faixa de pressão de operação	7
Dados técnicos	8
HD - Variador proporcional hidráulico	10
EP - Variador proporcional elétrico	14
HZ - Variador hidráulico de dois pontos	18
EZ - Variador elétrico de dois pontos	20
HA - Variador automático dependente da pressão	22
DA - Variador automático dependente da rotação	28
Válvula de direção elétrica (para DA, HA.R)	30
Dimensões, tamanho nominal 28	31
Dimensões, tamanho nominal 250 até 1000	35
Conector para solenóides	47
Válvula flushing	48
Indicação de ângulo de basculamento	50
Sensor de rotação	51
Indicações de instalação	52
Notas do projeto	54
Instruções de segurança	55

Código de tipo

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	A6V		M				/	63	W		-	V						-	

Fluido hidráulico

01	Óleo mineral e HFD. HFD no caso do tamanho nominal de 250 até 1000 somente em conexão com o armazenamento Long-Life "L" (sem símbolo)																			
	HFB, fluido hidráulico HFC																			
	Tamanho nominal 28 (sem símbolo)																			
	Tamanho nominal de 250 até 1000 (somente em conexão com armazenamento Long-Life "L")																			E

Unidade de pistões axiais

02	Tipo construtivo com disco, variável																			A6V
----	--------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------

Mancal do eixo de acionamento

		28	250	355	500	1000	
03	Padrão (sem símbolo)	●	●	●	●	–	
	Long-Life	–	●	●	●	●	L

Modo de funcionamento

04	Motor (motor de conexão A6VE, ver folha de dados 91606)																			M
----	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----------

Tamanho nominal (NG)

05	Volume de deslocamento geométrico, veja pág. 8	28	250	355	500	1000
----	--	-----------	------------	------------	------------	-------------

Dispositivos de ajuste e de regulação¹⁾

06	Variador proporcional hidráulico	$\Delta p_{St} = 10 \text{ bar}$	●	●	●	●	●	HD1
		$\Delta p_{St} = 25 \text{ bar}$	●	●	●	●	●	HD2
		$\Delta p_{St} = 35 \text{ bar}$	–	●	●	●	●	HD3
	Variador proporcional elétrico	$U = 12 \text{ V}$	●	●	●	●	●	EP1
		$U = 24 \text{ V}$	●	●	●	●	●	EP2
	Variador hidráulico de dois pontos		–	●	●	●	●	HZ
			●	–	–	–	–	HZ1
	Variador elétrico de dois pontos	$U = 12 \text{ V}$	●	●	●	●	●	EZ1
		$U = 24 \text{ V}$	●	●	●	●	●	EZ2
	Variador automático, dependendo da alta pressão	com aumento mínimo de pressão $\Delta p \leq \text{aprox. } 10 \text{ bar}$	●	●	●	●	●	HA1
		com aumento de pressão $\Delta p = 100 \text{ bar}$	●	●	●	●	●	HA2
	Variador automático, dependente da rotação		–	●	●	●	○	DA
	$p_{St}/p_{HD} = 3/100$	Válvula de direcionamento hidráulico	●	–	–	–	–	DA1
	$p_{St}/p_{HD} = 5/100$	Válvula de direcionamento hidráulico	●	–	–	–	–	DA1
		Válvula de direcionamento elétrico $U = 12 \text{ V}$	●	–	–	–	–	DA2
		+ elétrica V_g circuito máx $U = 24 \text{ V}$	●	–	–	–	–	DA3
	$p_{St}/p_{HD} = 8/100$	Válvula de direcionamento hidráulico	●	–	–	–	–	DA4
		Válvula de direcionamento elétrico $U = 12 \text{ V}$	●	–	–	–	–	DA5
		+ elétrica V_g circuito máx $U = 24 \text{ V}$	●	–	–	–	–	DA6

Regulagem de pressão/Override (somente para HD, EP)

		28	250	355	500	1000	
07	Sem regulagem de pressão/Override	●	●	●	●	●	
	Regulagem de pressão	●	●	●	●	●	D
	ajuste fixo	●	●	●	●	●	D
	override hidráulico, dois pontos	●	2)	2)	2)	2)	E
	controle remoto hidráulico, proporcional	–	●	●	●	●	G

● = Disponível ○ = Sob consulta – = Indisponível

- 1) Informar atenuação do tempo de ajuste na ocasião do pedido (tamanho nominal 28)
- 2) existe uma segunda configuração de pressão na versão de série D (tamanhos nominais 250 até 1000)

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	A6V		M					/	63	W		-	V						-

Override nos ajustes HA1 e HA2

		28	250	355	500	1000	
08	Sem override (sem símbolo)	●	●	●	●	●	
	Override remoto hidráulico, proporcional	●	●	●	●	●	T
	Override remoto elétrico, dois pontos	U = 12 V	●	-	-	-	U1
		U = 24 V	●	-	-	-	U2
	Override elétrico	U = 12 V	●	-	-	-	R1
	+ válvula de direção elétrica	U = 24 V	●	-	-	-	R2

Série

09	Série 6, índice 3	63
----	-------------------	----

Direção da rotação

10	Bidirecional	W
----	--------------	---

Faixa de ajuste para o volume de deslocamento³⁾

		28	250	355	500	1000	
11	$V_{g \min} = 0$ até $0,7 V_{g \max}$	●	-	-	-	-	
	$V_{g \min} = 0$ até $0,4 V_{g \max}$ $V_{g \max} = V_{g \max}$ até $0,8 V_{g \max}$	-	●	●	●	●	1
	$V_{g \min} > 0,4 V_{g \max}$ até $0,8 V_{g \max}$ $V_{g \max} = V_{g \max}$ até $0,8 V_{g \max}$	-	●	●	●	●	2

Material de vedação

12	FKM	V
----	-----	---

Eixo de acionamento

		28	250	355	500	1000	
13	Eixo estriado DIN 5480	●	-	-	-	-	A
		●	●	●	●	●	Z
	Eixo cilíndrico com chaveta DIN 6885	-	●	●	●	●	P

Flange de montagem

		28	250	355	500	1000	
14	ISO 3019-2	4 furos	●	●	-	-	B
		8 furos	-	-	●	●	H

Conexão de serviço⁴⁾

			28	250	355	500	1000	
15	Conexões de serviço SAE	01	0	●	●	●	●	010
	A e B traseiras		7	●	●	●	●	017
	Conexões de serviço SAE	02	0	●	●	●	●	020
	A e B laterais, opostas entre si		7	●	●	●	●	027
	Conexões de serviço SAE	15	0	-	●	●	●	150
	A e B laterais, opostas entre si + traseiras							
	Placa de conexão com 1 nível, válvulas de limite de pressão para a montagem de uma válvula de retorno de pressão ⁵⁾	38	0	-	● ⁶⁾	-	-	380
			8	-	● ⁶⁾	-	-	388

Válvula (ver pág. 48)

Sem válvula	0
Válvula flushing montada	7
Válvula de retorno de pressão montada	8

● = Disponível ○ = Sob consulta - = Indisponível

3) Valor exato de configuração para $V_{g \min}$ e $V_{g \max}$. favor informar no pedido em texto explicativo: $V_{g \min} = \dots \text{ cm}^3$, $V_{g \max} = \dots \text{ cm}^3$

4) Rosca de fixação métrica

5) Possível apenas em conexão com o ajuste HD, EP e HA.

6) Válvula de retorno de pressão MHB32, consulte-nos.

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	A6V		M					/	63	W		-	V						-

Sensor de rotação (ver pág. 51)												28	250	355	500	1000⁷⁾			
16	Sem sensor de rotação (sem símbolo)											●	●	●	●	●	0		
	Preparado para o sensor de rotação HDD											▲	●	●	●	-	F		
	Sensor de rotação HDD montado ⁸⁾											▲	●	●	●	-	H		
	Preparado para sensor de rotação DSM/DSA											●	-	-	-	-	U		
	Sensor de rotação DSM/DSA montado ⁸⁾											●	-	-	-	-	V		

Sensor do ângulo de basculamento (ver pág. 50)												28	250	355	500	1000			
17	Sem sensor de ângulo de basculamento											●	●	●	●	-			
	Sensor óptico de ângulo de basculamento											-	●	●	●	●	V		
	Sensor elétrico de ângulo de basculamento											-	●	●	●	●	E		

Conector para solenóides (ver pág. 47)												28	250 a 1000						
18	Sem conector (sem solenóide, somente ajuste hidráulico) (Tamanho nominal de 250 até 1000)											●	-			0			
												-	●						
	Conector DEUTSCH - sem diodo supressor											●	-			P			
	Conector HIRSCHMANN - sem diodo supressor											-	●						

Início da regulação												28	250	355	500	1000			
19	em $V_{g \text{ mín}}$ (padrão em HA)											●	●	●	●	●	A		
	em $V_{g \text{ máx}}$ (padrão em HD, HZ, EP, EZ, DA)											●	●	●	●	●	B		

Modelo padrão/especial			
20	Modelo padrão		
	Modelo padrão com variantes de montagem, por exemplo, conexões T contrárias ao padrão aberto e fechado		-Y
	Modelo especial		-S

● = Disponível ○ = Sob consulta ▲ = Não para os novos projetos - = Indisponível

Aviso

- ▶ Atente aos avisos do projeto na página 54.
- ▶ No pedido, adicionalmente à chave de código, informar demais dados relevantes via texto.

⁷⁾ Consulte-nos

⁸⁾ Informar separadamente o código de tipo do sensor conforme a folha de dados 95132 - DSM ou 95133 - DSA, 95135 - HDD, e observar as requisições do sistema elétrico.

Fluidos hidráulicos

O motor A6VM foi criado para a operação com óleo mineral HLP conforme DIN 51524. Avisos e exigências de utilização para os fluidos hidráulicos podem ser consultados antes do projeto, nas seguintes folhas de dados:

- ▶ 90220: Fluidos hidráulicos à base de óleo mineral e hidrocarboneto do mesmo tipo
- ▶ 90221: Fluidos hidráulicos compatíveis com o meio ambiente
- ▶ 90222: Fluidos hidráulicos livres de água, altamente inflamáveis (HFDR/HFDU)
- ▶ 990223: Fluidos hidráulicos livres de água, altamente inflamáveis (HFC, HFB)
- ▶ 90225: Unidades de pistões axiais para a operação com fluidos hidráulicos altamente inflamáveis, livres de água, resistentes à água (HFDR, HFDU, HFB, HFC).

O motor A6VM não é apropriado para a operação com fluido hidráulico HFA. Na operação com fluidos hidráulicos compatíveis com o meio ambiente HFB, HFC e HFD, são necessárias restrições nos parâmetros de operação ou a troca das vedações.

Esclarecimento para a seleção do fluido hidráulico

A seleção do fluido hidráulico deve ser efetuada de forma que, na faixa de temperatura de operação, a viscosidade de operação se situe na área ideal (v_{opt}), ver Diagrama de seleção).

Observar

Em nenhum local da instalação a temperatura pode ser superior a 115 °C. Para a determinação da viscosidade no mancal deve-se considerar as diferenças de temperatura informadas na tabela.

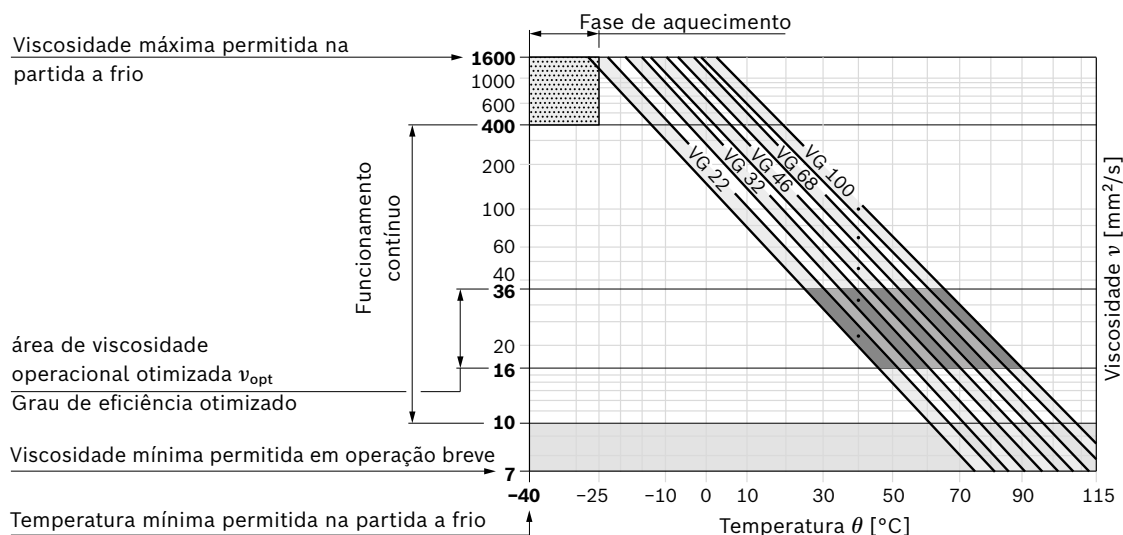
Caso as condições acima não sejam mantidas em parâmetros operacionais extremos, recomendamos a aplicação de uma válvula flushing (veja pág. 48).

Viscosidade e temperatura dos fluidos hidráulicos

	Viscosidade	Temperatura	Observação
Partida a frio ¹⁾	$v_{m\acute{a}x} \leq 1600 \text{ mm}^2/\text{s}$	$\theta_{St} \geq -40 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$t \leq 3 \text{ min}$, $n \leq 1000 \text{ min}^{-1}$, sem carga $p \leq 50 \text{ bar}$
temperatura diferencial permitida		$\Delta T \leq 25 \text{ K}$	entre a unidade de pistões axiais e o fluido hidráulico no sistema
Fase de aquecimento	$v = 1600 \text{ to } 400 \text{ mm}^2/\text{s}$	$\theta = -40 \text{ }^{\circ}\text{C}$ até $-25 \text{ }^{\circ}\text{C}$	em $p \leq 0,7 \times p_{nom}$, $n \leq 0,5 \times n_{nom}$ e $t \leq 15 \text{ min}$
Funcionamento contínuo	$v = 400 \text{ to } 10 \text{ mm}^2/\text{s}$	$\theta = -25 \text{ }^{\circ}\text{C}$ até $+103 \text{ }^{\circ}\text{C}$	isto corresponde, por exemplo, em VG 46, a uma faixa de temperatura de $+5 \text{ }^{\circ}\text{C}$ até $+85 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (ver diagrama de seleção)
			medido em conexão T
			observar a faixa de temperatura permitida do retentor do eixo ($\Delta T = \text{aprox. } 12 \text{ K}$ entre o mancal/retentor do eixo e conexão T)
	$v_{opt} = 36 \text{ to } 16 \text{ mm}^2/\text{s}$		faixa de viscosidade operacional otimizada e grau de eficiência
Operação breve	$v_{min} \geq 7 \text{ mm}^2/\text{s}$		$t < 3 \text{ min}$, $p < 0,3 \times p_{nom}$

1) Em temperaturas abaixo de $-25 \text{ }^{\circ}\text{C}$ é necessário um retentor do eixo NBR (faixa de temperatura permitida $-40 \text{ }^{\circ}\text{C}$ até $+90 \text{ }^{\circ}\text{C}$).

▼ Diagrama de seleção



Filtragem do fluido hidráulico

Com uma filtragem mais fina, a categoria de pureza do fluido hidráulico é melhorada, aumentando a vida útil da unidade de pistões axiais.

Manter no mínimo uma categoria de pureza de 20/18/15 conforme ISO 4406.

No caso de temperaturas muito elevadas do fluido hidráulico (90 °C até no máximo 103 °C medida em conexão **T**) é pelo menos necessária uma categoria de pureza de 19/17/14 conforme ISO 4406.

Influência da pressão de carcaça sobre o início da regulação

Um aumento da pressão de carcaça influencia nos seguintes ajustes de regulação inicial do motor:

- ▶ HD, HA.T3: Aumento
- ▶ HD, EP, HA, HA.T (Tamanho nominal 250 até 1000): Aumento
- ▶ DA: Redução

No caso dos ajustes a seguir, o aumento da pressão de carcaça não possui influência sobre o início da regulação: HA.R e HA.U, EP, HA

A configuração de início de regulação por parte de fábrica ocorre em pressão de carcaça $p_{abs} = 2$ bar (Tamanho nominal 28) ou $p_{abs} = 1$ bar (Tamanho nominal 250 até 1000).

Direção de fluxo

Sentido de rotação, vista do eixo de acionamento	
direita	esquerda
A para B	B para A

Mancal

Mancal Long-Life NG250-1000

Para alta durabilidade e aplicação com fluidos hidráulicos HF. Mesmas dimensões externas que o motor com mancal padrão. É possível a conversão posterior para mancal de Long-Life.

Flushing

Vazão da válvula (recomendação)

Tamanho nominal	250	355	500	1000
$q_{v \text{ lav.}}$ [l/min]	10	16	16	16

Para a redução da temperatura de dreno de óleo é possível a integração de válvula flushing externa, por meio do conector **U**.

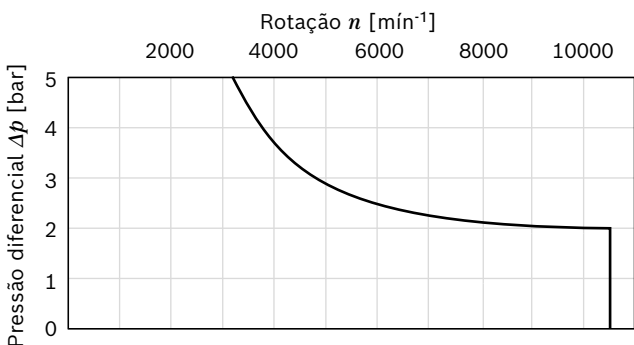
Retentor do eixo

Carga de pressão permitida

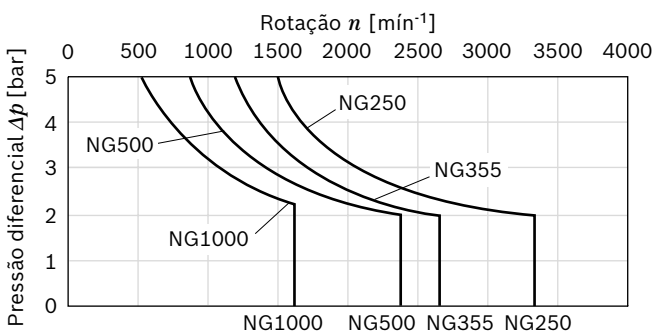
A vida útil do retentor do eixo será influenciada pela rotação da unidade de pistões axiais e a pressão de dreno na carcaça. Desta forma, são permitidos breves picos de pressão ($t < 0.1$ s) de até 10 bar. Para explorar toda a área de rotação, são permitidas pressões no compartimento de no máx. 2 bar contínuo. No caso de rotações menores, são permitidas altas pressões de compartimento (veja diagrama). Quanto mais alta a pressão de carcaça e conforme a frequência de picos de pressão, menor será a vida útil do retentor de eixo.

A pressão na carcaça deve ser igual ou maior à pressão do ambiente.

▼ Tamanhos nominais 28



▼ Tamanhos nominais 250 até 1000

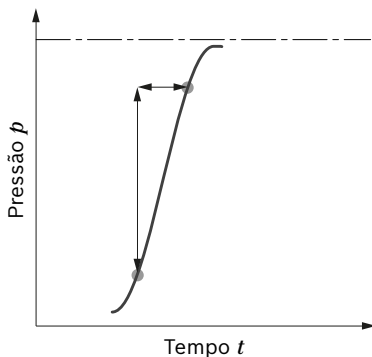


O retentor de eixo FKM permite temperaturas de dreno entre -25 °C até +115 °C. Para casos de aplicação abaixo de -25 °C é necessário um retentor de eixo NBR (faixa de temperatura permitida: -40 °C até +90 °C).

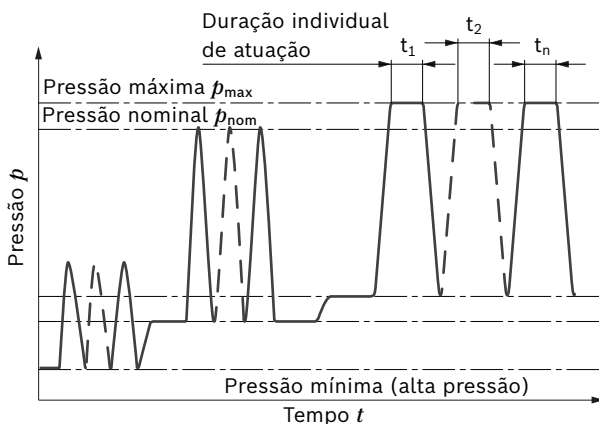
Faixa de pressão de operação

Pressão na conexão de serviço A ou B			Definição
Pressão nominal p_{nom}	NG28	400 bar	A pressão nominal corresponde à pressão máxima de dimensionamento.
	NG250 a 1000	350 bar	
Pressão máxima p_{max}	NG28	450 bar	A pressão máxima corresponde à pressão máxima de operação durante a duração individual de atuação. A soma das durações individuais de atuação não pode exceder a duração total de atuação.
	NG250 a 1000	400 bar	
Duração individual de atuação		10 s	
Duração total de atuação		300 h	
Pressão mínima (alta pressão)		25 bar	Pressão mínima do lado de alta pressão (A ou B) que é necessária para evitar danos na unidade de pistões axiais.
Pressão mínima - operação modo bombas (entrada)		veja diagrama abaixo	Para evitar danos no motor dos pistões axiais na operação modo bombas (troca do lado da pressão máxima em caso de mesmo sentido de giro, por exemplo, em caso de frenagem), deve-se garantir uma pressão mínima na conexão de serviço (entrada). A pressão mínima depende da rotação e do volume de deslocamento da unidade de pistões axiais (veja curva característica).
Pressão de somas p_{su} (pressão A + pressão B)		700 bar	A soma de pressão é a soma das pressões nas conexões para os Condutores de serviço (A e B)
Velocidade de alteração de pressão $R_A \text{ máx}$			Velocidade máxima admissível de aumento e redução da pressão em caso de alteração da pressão em toda a faixa de pressão.
com válvula de descarga de pressão integrada		9000 bar/s	
sem válvula limitadora de pressão		16000 bar/s	

▼ Velocidade de alteração de pressão $R_A \text{ máx}$

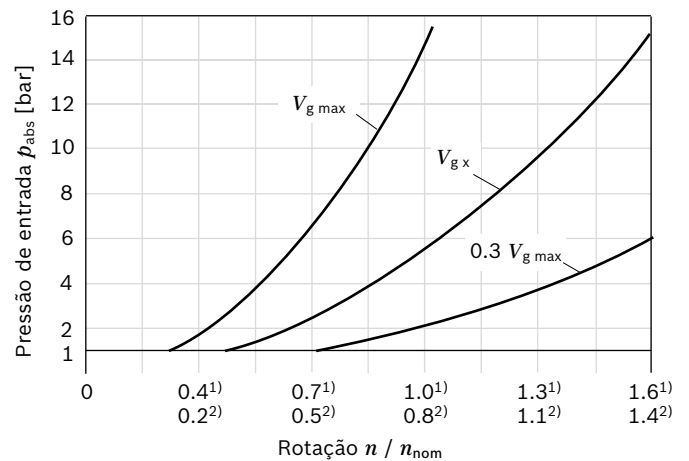


▼ Definição de pressão



$$\text{Duração total de atuação} = t_1 + t_2 + \dots + t_n$$

▼ Pressão mínima - operação modo bombas (entrada)



Este diagrama é válido somente para área de viscosidade otimizada de $\nu_{opt} = 36$ até $16 \text{ mm}^2/\text{s}$.

Consulte-nos se as condições supramencionadas não puderem ser garantidas.

Aviso

Área de pressão operacional válida em caso de aplicação de fluidos hidráulicos a base de óleos minerais. Valores para outros fluidos hidráulicos, favor consultar-nos.

1) Para tamanhos nominais 28

2) Para tamanhos nominais 250 até 1000

Dados técnicos

Tamanho nominal		NG		28	250	355	500	1000
Volume de deslocamento geométrico por rotação ¹⁾		$V_{g \text{ máx}}$	cm ³	28,1	250	355	500	1000
		$V_{g \text{ mín}}$	cm ³	0	0	0	0	0
		$V_{g \text{ x}}$	cm ³	18	205	300	417	1000
Rotação máxima ²⁾ (em função da vazão máxima)	em $V_{g \text{ máx}}$	n_{nom}	min ⁻¹	5550	2700	2240	2000	1600
	em $V_{g \text{ x}} < V_{g \text{ máx}}$ (veja diagrama lateral 8)	$n_{\text{máx}}$	min ⁻¹	8750	3300	2650	2400	1600
	em $V_{g \text{ o}}$	$n_{\text{máx}}$	min ⁻¹	10450	3300	2650	2400	1600
Vazão	em n_{nom} e $V_{g \text{ máx}}$	$q_v \text{ máx}$	l/min.	156	675	795	1000	1600
Torque ³⁾	em $V_{g \text{ máx}}$ e $\Delta p = 400 \text{ bar}$	T	Nm	179	–	–	–	–
	em $V_{g \text{ máx}}$ e $\Delta p = 350 \text{ bar}$	T	Nm	157	1391	1978	2785	5571
Rigidez em torção	$V_{g \text{ máx}}$ até $V_{g/2}$	c_{min}	kNm/rad	6	60	75	115	281
	$V_{g/2}$ até 0 (interpolado)	c_{min}	kNm/rad	18	181	262	391	820
Momento de inércia da massa		J_{TW}	kgm ²	0,0014	0,061	0,102	0,178	0,55
Aceleração máxima		α	rad/s ²	47000	10000	8300	5500	4000
Volume carcaça		V	l	0,5	3,00	5,0	7,0	16,0
Massa aprox.		M	kg	16	100	170	210	430

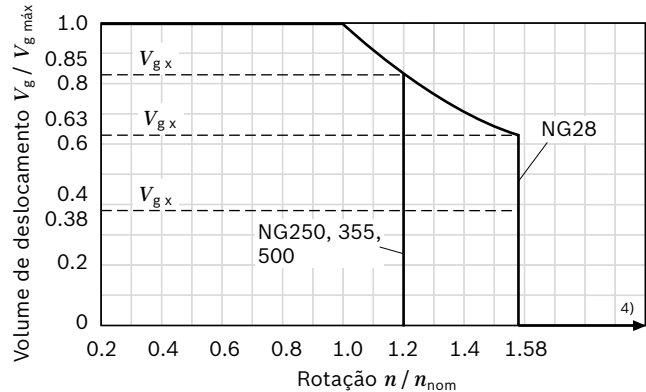
Faixa de rotação

A rotação mínima $n_{\text{mín}}$ não é restrita. Em caso de aplicações com exigências sobre a uniformidade do movimento de giro à baixo rpm, favor consultar-nos.

Indicações

- ▶ Valores teóricos, sem grau de eficácia e tolerância, valores arredondados
- ▶ Caso se exceda os valores máximos ou fique aquém dos valores mínimos, pode ocorrer a perda de funcionamento, a redução da durabilidade ou a destruição da unidade de pistões axiais. Outros valores limite permitidos com relação à oscilação de rotação, ângulo de aceleração reduzido independentemente da frequência e do ângulo de aceleração no acionamento (menor que o ângulo de aceleração máximo) encontram-se na folha de dados 90261.

Volume de deslocamento permitido em função da rotação



Apuramento dos parâmetros

Vazão	$q_v = \frac{V_{g \text{ x}} \times n}{1000 \times \eta_v}$	[l/min]
Rotação	$n = \frac{q_v \times 1000 \times \eta_v}{V_{g \text{ x}}}$	[min ⁻¹]
Torque	$T = \frac{V_{g \text{ x}} \times \Delta p \times \eta_{hm}}{20 \times \pi}$	[Nm]
Potência	$P = \frac{2 \pi \times T \times n}{60000} = \frac{q_v \times \Delta p \times \eta_t}{600}$	[kW]

Legenda

V_g	Volume de deslocamento por rotação [cm ³]
Δp	Pressão diferencial [bar]
n	Rotação [min ⁻¹]
η_v	Rendimento volumétrico
η_{hm}	Rendimento hidráulico-mecânico
η_t	Nível total de eficácia ($\eta_t = \eta_v \times \eta_{hm}$)

1) Os volumes mínimo e máximo de deslocamento são ajustáveis sem nível, veja código de tipo, pág.3. (Ajuste de padrão de tamanho nominal 250 até 1000 em informação errada no pedido:
 $V_{g \text{ mín}} = 0,2 \times V_{g \text{ máx}}$, $V_{g \text{ máx}} = V_{g \text{ máx}}$).

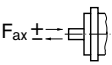
2) Os valores válidos:

- para a faixa de viscosidade otimizada de $\nu_{\text{opt}} = 36$ até $16 \text{ mm}^2/\text{s}$
- em caso de fluido hidráulico a base de óleos minerais

3) Torque sem força radial, com força radial, veja pág. 9.

4) Valores nesta faixa sob consulta

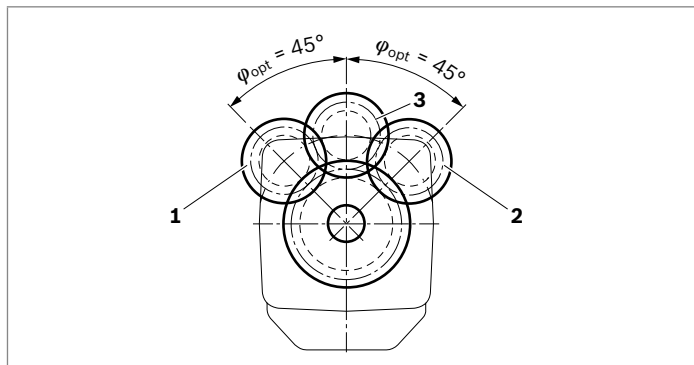
Carga admissível de força radial e axial sobre os eixos acionadores

Tamanho nominal	NG	28	28	250	250	355	355	500	500	1000	1000
Eixo de acionamento	Código	A	Z	Z	P	Z	P	Z	P	Z	P
Eixo estriado		W30	W25	W50	–	W60	–	W70	–	W90	–
Eixo chavetado	Ø	mm	–	–	50	–	60	–	70	–	90
Força radial máxima 	F_q máx	N	4838	6436	1200 ¹⁾	1200 ¹⁾	1500 ¹⁾	1500 ¹⁾	1900 ¹⁾	1900 ¹⁾	2600 ¹⁾
	a	mm	17,5	14,0	41,0	41,0	52,5	52,5	52,5	52,5	67,5
Torque máximo em F_q máx	T_q máx	Nm	179	179	2)	2)	2)	2)	2)	2)	2)
Pressão diferencial máxima em V_g máx e F_q máx	Δp_q máx	bar	400	400	2)	2)	2)	2)	2)	2)	2)
Força axial máxima em caso de parada ou arranque sem pressão 	+ F_{ax} máx	N	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	– F_{ax} máx	N	315	315	1200	1200	1500	1500	1900	1900	2600
Força axial permitida por bar de pressão operacional	+ F_{ax} per/bar	N/bar	4,6	4,6	2)	2)	2)	2)	2)	2)	2)

Influência da força radial F_q sobre a vida útil do mancal

Por meio do direcionamento eficaz da força F_q , pode-se reduzir a magnitude das forças internas atuantes sobre o mancal, a fim de se maximizar a vida útil do mesmo. Posição recomendada da engrenagem movida, dependendo do sentido de rotação, no exemplo:

▼ Atrito da roda dentada



1 Direção de rotação "esquerda", pressão na conexão **B**

2 Direção de rotação "direita", pressão na conexão **A**

3 Direção de rotação em alternância

Aviso

- Os valores informados são dados máximos e não permitidos para a operação permanente.
- A força axial permitida na direção efetiva $-F_{ax}$ deve ser evitada, pois é reduzida pela vida útil do mancal.
- A corrosão por meio correias requer condições especiais. Consulte-nos.

1) Em caso de parada ou circulação sem pressão da unidade de pistões axiais. São permitidas altas forças sob pressão, favor consultar-nos.

2) Consulte-nos

HD - Variador proporcional hidráulico

O variador proporcional hidráulico possibilita o ajuste do volume de deslocamento em função de uma pressão de pilotagem. O ajuste ocorre de forma proporcional à pressão de controle inserida na conexão **X**.

HD1, HD2, HD3

- ▶ Início da regulagem em $V_{g \text{ máx}}$ (torque máximo, rotação mínima, em caso de pressão de controle mínima)
- ▶ Regulado em $V_{g \text{ mín}}$ (torque mínimo, rotação máxima permitida, em caso de pressão de controle máxima)

Observar

- ▶ Pressão máxima para basculamento de controle permitida: $p_{st} = 100 \text{ bar}$
- ▶ O óleo é removido internamente do respectivo canal de alta pressão do motor (**A** ou **B**). Para o ajuste seguro é necessária uma pressão operacional em **A** (**B**) de no mínimo 30 bar. Caso uma pressão operacional deva ser ajustada em $< 30 \text{ bar}$, deve-se aplicar uma pressão auxiliar de no mínimo 30 bar na conexão **G** por meio de uma válvula de retorno externa. Para pressões mais baixas, favor consultar-nos.

Observe que o pórtilo **G** poderá ter pressões de até 450 bar (tamanho nominal 28) ou 400 bar (tamanho nominal 250 até 1000).

- ▶ No pedido, favor informar o início de regulagem desejado em texto explicativo, por exemplo, início da regulagem em 10 bar.
- ▶ O início de regulagem e a curva de características HD serão influenciados pela pressão de carcaça. Um aumento na pressão de carcaça atua no aumento do início da regulagem (veja página 7) e, com isso, um deslocamento paralelo da curva de característica.
- ▶ Em consequência de vazamentos internos na conexão **X** (pressão operacional $>$ pressão de controle), ocorre uma vazão de dreno de no máximo 0,3 l/min para o ambiente externo. Para evitar a geração independente de pressão de controle, o acionamento deve ser concebido de forma adequada.

Tempo de amortecimento

O tempo de amortecimento influencia o comportamento de oscilação do motor e, com isto, a velocidade de reação da máquina.

Padrão em tamanho nominal 28

HD1, HD2 sem amortecimento.

HD.D, HD.E com pino regulador simétrico (veja tabela)

Opção em tamanho nominal 28

HD1, HD2 com pino regulador simétrico (veja tabela)

▼ Visão geral do pino regulador

Tamanho nominal	28
Tamanho da borda [mm]	0,30

Padrão em tamanhos nominais 250 até 1000

HD1, HD2 e HD3 com bicos ($\varnothing 1,2 \text{ mm}$)

HD.D, HD.G com válvula de limite ajustável

HD1, aumento da pressão de controle $\Delta p_{st} = 10 \text{ bar}$

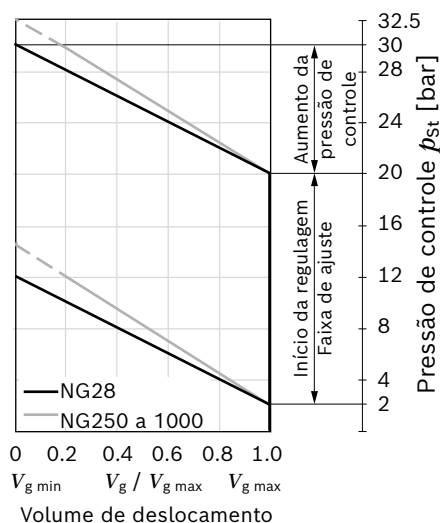
Um aumento da pressão de controle de 10 bar na conexão **X** atua na redução do volume de deslocamento de $V_{g \text{ máx}}$ para 0 cm^3 (tamanho nominal 28) ou de $V_{g \text{ máx}}$ para $0,2 V_{g \text{ máx}}$ (tamanho nominal de 250 até 1000).

Início de regulagem, área de ajuste de 2 até 20 bar

Configurações padrão:

Início da regulagem em 3 bar (regulado em 13 bar)

▼ Curva característica



HD2, aumento da pressão de controle $\Delta p_{St} = 25$ bar

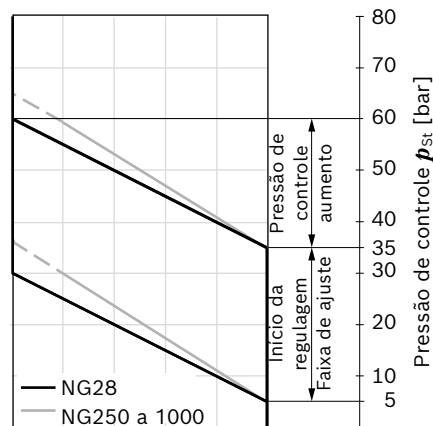
Um aumento da pressão de controle de 25 bar na conexão **X** atua na redução do volume de deslocamento de $V_{g \text{ máx}}$ para 0 cm³ (tamanho nominal 28) ou de $V_{g \text{ máx}}$ para 0,2 $V_{g \text{ máx}}$ (tamanho nominal de 250 até 1000).

Início de regulagem, área de ajuste de 5 até 35 bar

Configurações padrão:

Início da regulagem em 10 bar (regulado em 35 bar)

▼ Curva característica



0 0.2 0.4 0.6 0.8 1.0
 $V_{g \text{ min}}$ $V_g / V_{g \text{ max}}$ $V_{g \text{ max}}$

Volume de deslocamento

HD3, aumento da pressão de controle $\Delta p_{St} = 35$ bar

(Tamanho nominal de 250 até 1000)

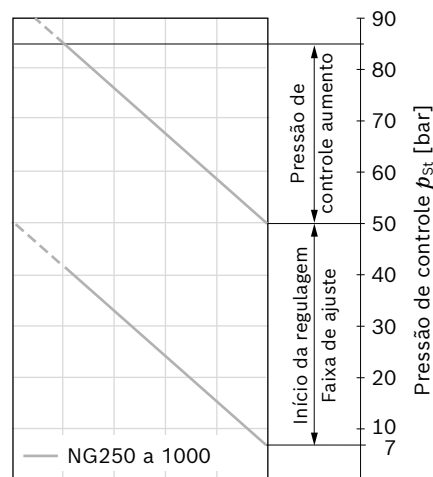
Um aumento da pressão de controle de 35 bar na conexão **X** atua na redução do volume de deslocamento de $V_{g \text{ máx}}$ para 0,2 $V_{g \text{ máx}}$.

Início de regulagem, área de ajuste de 7 até 50 bar

Configurações padrão:

Início da regulagem em 10 bar (regulado em 45 bar)

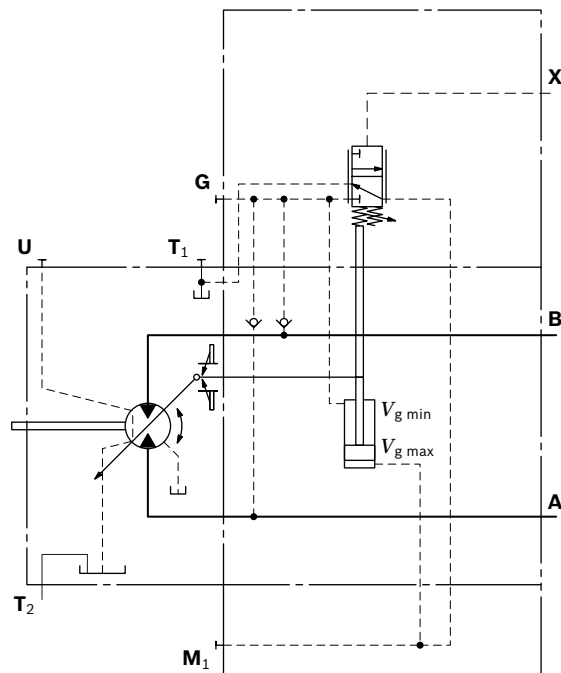
▼ Curva característica



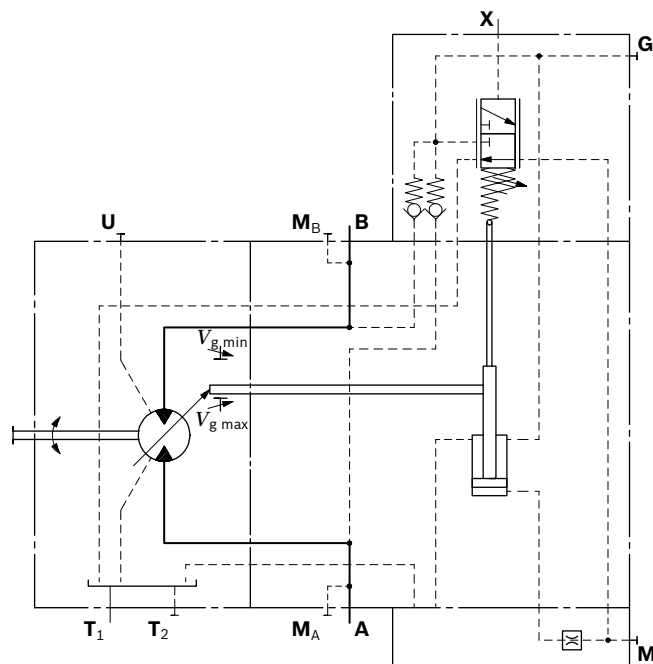
0 0.2 0.4 0.6 0.8 1.0
 $V_{g \text{ min}}$ $V_g / V_{g \text{ max}}$ $V_{g \text{ max}}$

Volume de deslocamento

▼ Esquema de circuito HD1, HD2, tamanho nominal 28



▼ Esquema de circuito HD1, HD2, HD3, tamanho nominal 250 até 1000



Regulagem de pressão HD.D, ajustado fixo

A regulagem de pressão é sobreposta na função HD.

Se a pressão do sistema aumentar como resultado do torque de carga ou pela redução do ângulo de basculamento do motor, o motor começará a bascular para um ângulo maior quando o valor nominal definido da regulagem de pressão for atingido.

Por meio do aumento do volume de deslocamento e uma redução de pressão resultante, as variações da carga serão equalizadas. O motor fornece à pressão constante um torque maior quando encontra-se em volume de deslocamento maior (máximo).

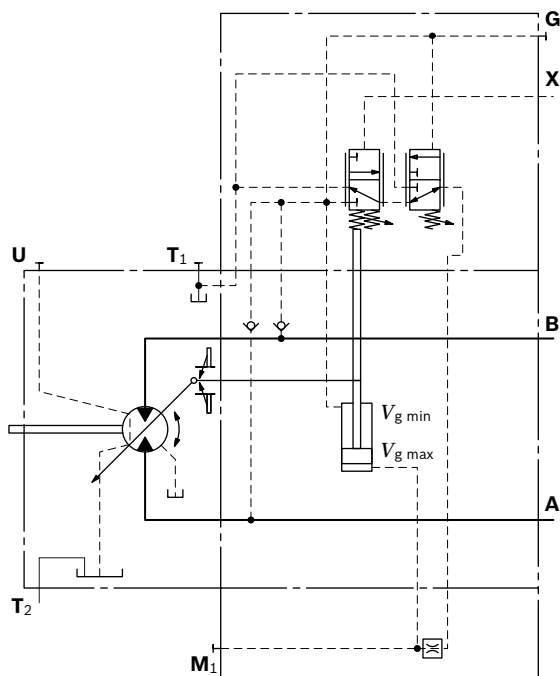
Tamanho nominal 28:

Área de ajuste na válvula de regulagem de pressão de 80 até 400 bar

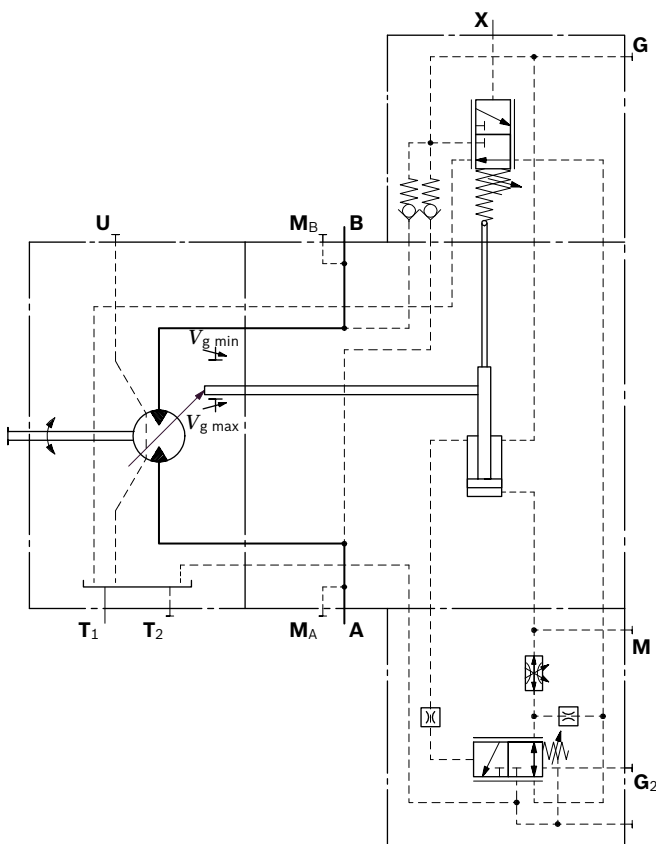
Tamanho nominal 250 até 1000:

Faixa de ajuste na válvula de regulagem de pressão de 80 até 350 bar

▼ Esquema de circuito HD.D, tamanho nominal 28



▼ Esquema de circuito HD.D, tamanho nominal 250 até 1000



Regulagem de pressão HD.E, override hidráulico, dois pontos

Tamanho nominal 28

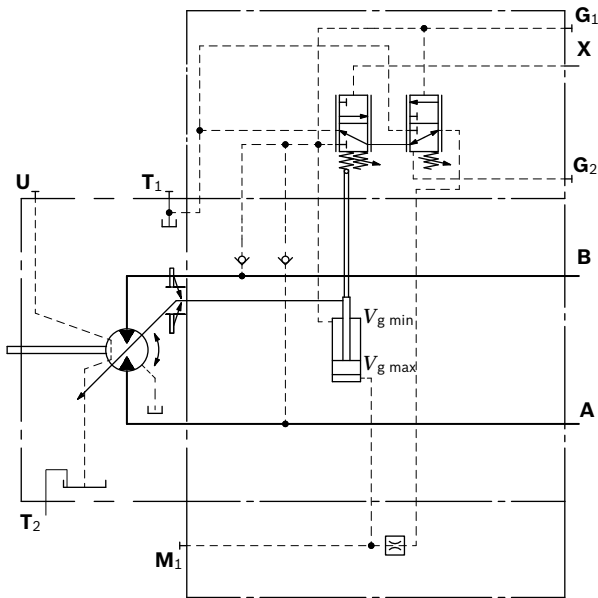
Por meio da ação de uma pressão de controle externa na conexão **G₂** o ajuste do regulador de pressão pode ser sobreescrito e realizar uma 2ª Configuração de pressão.

Pressão de controle necessária na conexão **G₂**:

$p_{St} = 20$ até 50 bar

No pedido, favor informar a 2ª configuração de pressão no texto explicativo.

▼ Esquema de circuito HD.E



Tamanhos nominais 250 até 1000 (HD.D)

Regulagem de pressão com 2ª Configuração de pressão em HD.D existente na série (veja página 12).

Por meio da ação de uma pressão de controle externa na conexão **G₂** o ajuste do regulador de pressão pode ser sobreescrito e realizar uma segunda Configuração de pressão.

Pressão de controle necessária na conexão **G₂**:

$p_{St} \geq 130$ bar

No pedido, favor informar a 2ª configuração de pressão no texto explicativo.

Regulagem de pressão HD.G, controle remoto

Tamanho nominal 250 até 1000

A regulagem de pressão por controle remoto regula o motor ao atingir o valor nominal de pressão ajustado de forma contínua até o volume de deslocamento máximo $V_{g \text{ máx}}$.

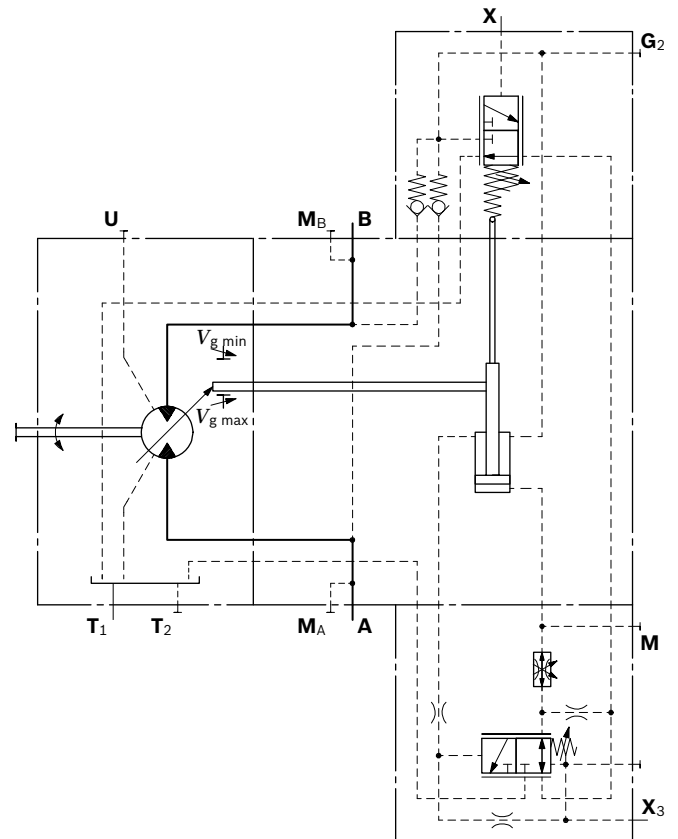
Uma válvula limitadora de pressão (não está incluída no fornecimento) é montada separada do motor e acoplada na conexão **X₃**, assumindo o controle da válvula interna de corte de pressão. Enquanto o valor nominal da pressão não é atingido, a válvula é pressurizada uniformemente de ambos os lados, (além da força da mola), e é fechada.

O valor nominal de pressão permanece entre 80 bar e 350 bar. Quando o valor nominal de pressão na válvula limitadora de pressão (externa) é atingido, ele se abre, reduzindo a pressão do lado da mola em direção ao tanque. A válvula de controle interno liga e o motor oscila para o volume de deslocamento máximo de $V_{g \text{ máx}}$.

A pressão diferencial na válvula de controle será ajustada no padrão em 25 bar. Como válvula limitadora de pressão externa, recomendamos: DBD 6 conforme folha de dados 25402

O comprimento máximo da instalação não deve ultrapassar 2 m.

▼ Esquema de circuito HD.G



EP - Variador proporcional elétrico

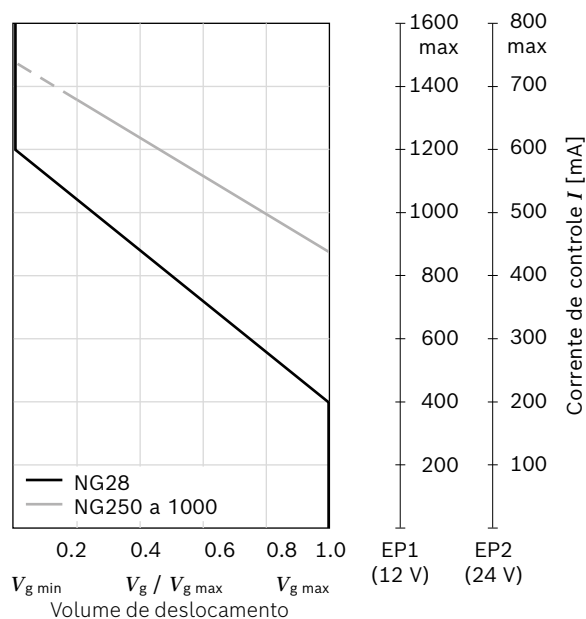
O ajuste elétrico com solenóide proporcional (tamanho nominal 28) ou a válvula proporcional (tamanho nominal de 250 até 1000) possibilita a configuração contínua do volume de deslocamento.

O ajuste ocorre de forma proporcional à corrente elétrica de controle.

Em caso de tamanho nominal de 250 até 1000 é necessário um fornecimento externo de óleo de controle na conexão **P**, com uma pressão de $p_{\min} = 30 \text{ bar}$ ($p_{\max} = 100 \text{ bar}$).

- ▶ Início da regulagem em $V_{g \max}$ (torque máximo, rotação mínima, em caso de corrente de controle mínima)
- ▶ Regulado em $V_{g \min}$ (torque mínimo, rotação máxima permitida, em caso de corrente de controle máxima)

▼ Curva característica



Observar

- ▶ O óleo é removido internamente do respectivo canal de alta pressão do motor (**A** ou **B**). Para o ajuste seguro é necessária uma pressão operacional em **A** (**B**) de no mínimo 30 bar. Caso uma pressão operacional deva ser ajustada em < 30 bar, deve-se aplicar uma pressão auxiliar de no mínimo 30 bar na conexão **G** por meio de uma válvula de retorno externa. Para pressões mais baixas no conector **G**, favor consultar-nos. Observe o pórtico **G** pode atingir pressões de até 450 bar (tamanho nominal 28) ou 400 bar (tamanho nominal 250 até 1000).
- ▶ Em seguida, observe somente em caso de tamanho nominal de 250 até 1000:
 - O início de regulagem e a curva de características **EP** serão influenciados pela pressão de carcaça. Um aumento na pressão de carcaça atua no aumento do início da regulagem (veja página 6) e, com isso, um deslocamento paralelo da curva de característica.

Tempo de amortecimento

O tempo de amortecimento influencia o comportamento de oscilação do motor e, com isto, a velocidade de reação da máquina.

Padrão em tamanho nominal 28

EP1, EP2 sem amortecimento.

EP.D, EP.E com pino regulador eficiente, simétrico (veja tabela)

Opção em tamanho nominal 28

EP1, EP2 com pino regulador eficiente, simétrico (veja tabela)

▼ Visão geral do pino regulador

Tamanho nominal	28
Tamanho da borda [mm]	0,30

Padrão em tamanhos nominais 250 até 1000

EP1, EP2 com bicos (ø1,2 mm)

EP.D, EP.E, EP.G com válvula de limite ajustável

Dados técnicos, solenóide	EP1	EP2
Tamanho nominal 28		
Tensão	12 V (±20 %)	24 V (±20 %)
Corrente de controle		
Início de ajuste	400 mA	200 mA
Final ajuste	1200 mA	600 mA
Corrente limite	1,54 A	0,77 A
Resistência nominal (em 20 °C)	5,5 Ω	22,7 Ω
PWM		
Frequência	100 Hz	100 Hz
Extensão mínima oscilante ¹⁾	240 mA	120 mA
Ciclo de trabalho	100 %	100 %
Tipo de proteção, veja versão do conector, pág. 47		

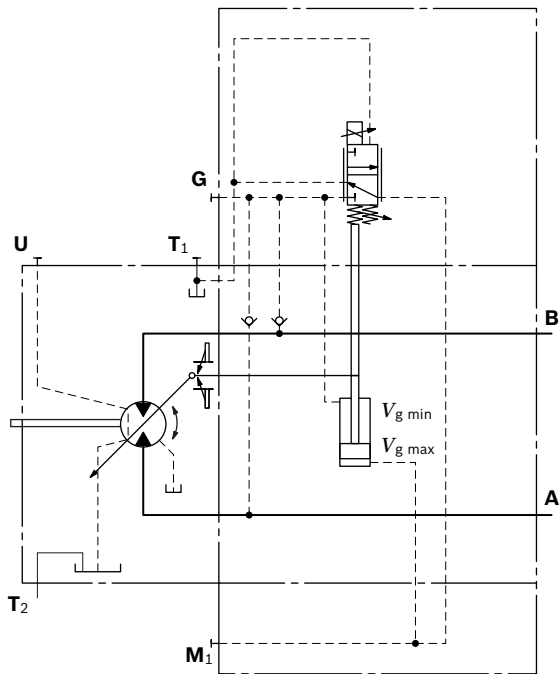
Para o acionamento dos solenóides proporcionais, estão à disposição diversas unidades de controle BODAS com software de aplicação ou amplificadores.

Mais informações você encontra também na internet em www.boschrexroth.de/mobilelektronik.

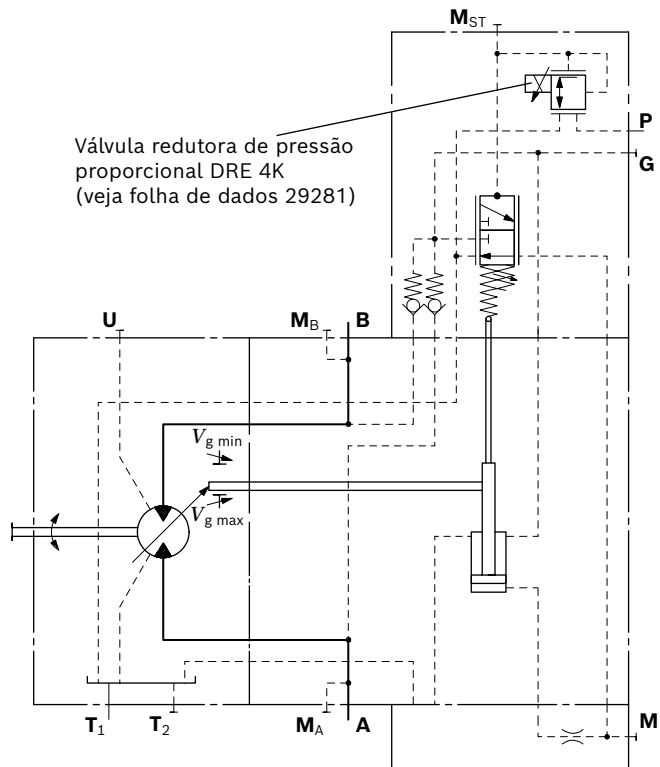
Dados técnicos, válvula proporcional	EP1	EP2
Tamanho nominal 250 até 1000		
Tensão	12 V (±20 %)	24 V (±20 %)
Corrente de controle		
Início de ajuste em $V_{g \max}$	900 mA ¹⁾	450 mA ¹⁾
Final de ajuste em $V_{g \min}$	aprox. 1360 mA	aprox. 680 mA
Corrente limite	2,2 A	1,0 A
Resistência nominal (em 20 °C)	2,4 Ω	12 Ω
Ciclo de trabalho	100 %	100 %
Tipo de proteção, veja versão do conector, pág. 47		
Veja também válvula redutora de pressão proporcional DRE 4K (folha de dados 29281 - válvula redutora de pressão proporcional)		

¹⁾ Valor de ajuste

▼ Esquema de circuito EP1, EP2, tamanho nominal 28



▼ Esquema de circuito EP1, EP2, tamanho nominal 250 até 1000



Regulagem de pressão EP.D, ajustado fixo

A regulação de pressão é sobreposta na função EP.

Se a pressão do sistema aumentar como resultado do torque de carga ou pela redução do ângulo de basculamento do motor, o motor começará a bascular para um ângulo maior quando o valor nominal definido da regulação de pressão for atingido.

Por meio do aumento do volume de deslocamento e uma redução de pressão resultante, as variações da carga serão equalizadas. O motor fornece à pressão constante um torque maior quando encontra-se em volume de deslocamento maior (máximo).

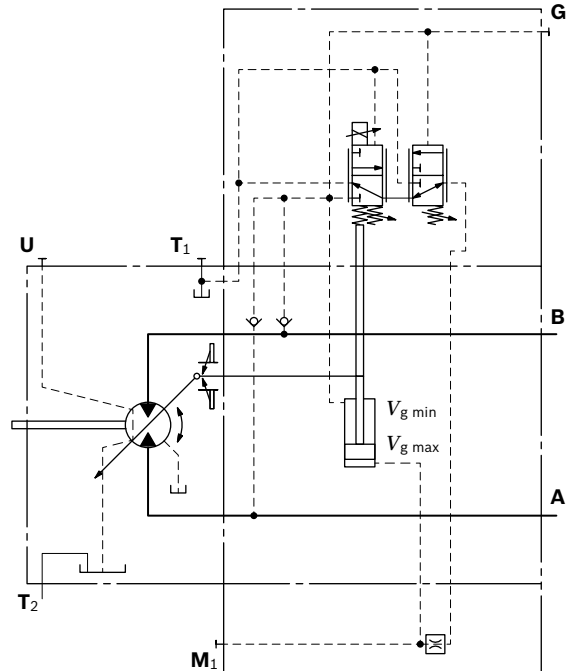
Tamanho nominal 28:

Área de ajuste na válvula de regulação de pressão de 80 até 400 bar

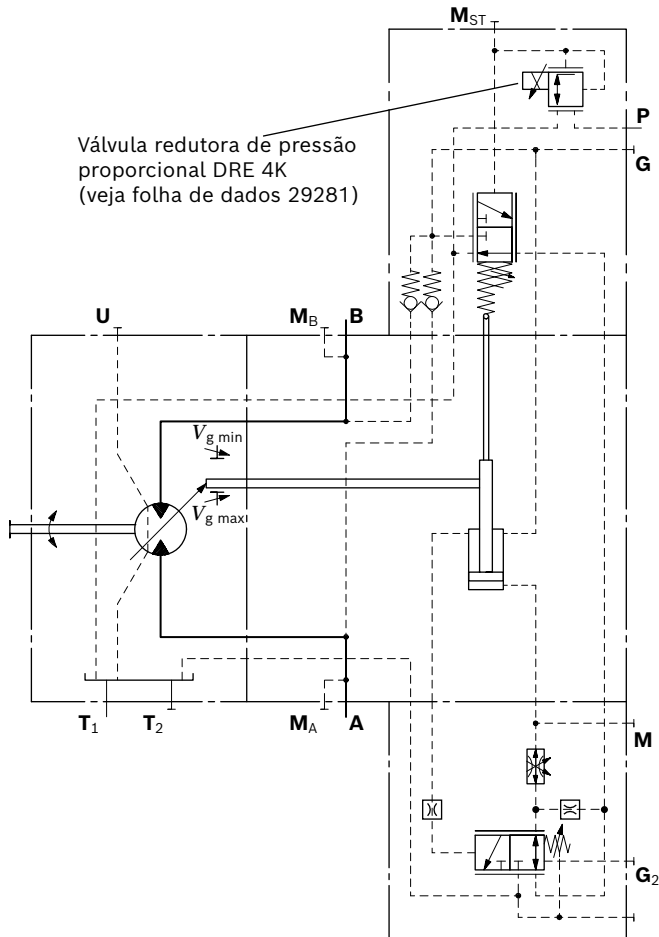
Tamanho nominal 250 até 1000:

Faixa de ajuste na válvula de regulação de pressão de 80 até 350 bar

▼ Esquema de circuito EP.D, tamanho nominal 28



▼ Esquema de circuito EP.D, tamanho nominal 250 até 1000



Regulagem de pressão EP.E hidráulica, override hidráulico, dois pontos

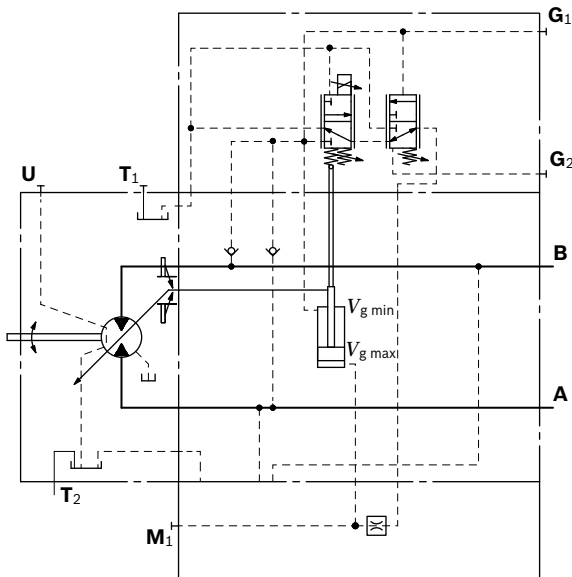
Tamanho nominal 28

Por meio da ação de uma pressão de controle externa na conexão **G₂** o ajuste do regulador de pressão pode ser sobreescrito e realizar uma segunda Configuração de pressão. Pressão de controle necessária na conexão **G₂**:

$$p_{St} = 20 \text{ até } 50 \text{ bar}$$

No pedido, favor informar a 2ª configuração de pressão no texto explicativo.

▼ Esquema de circuito EP.E



Tamanho nominal 250 até 1000 (EP.D)

Regulagem de pressão com 2ª Configuração de pressão em EP.D existente na série (veja página 16).

Por meio da ação de uma pressão de controle externa na conexão **G₂** o ajuste do regulador de pressão pode ser sobreescrito e realizar uma segunda Configuração de pressão.

Pressão de controle necessária na conexão **G₂**:

$$p_{St} \geq 100 \text{ bar}$$

No pedido, favor informar a 2ª configuração de pressão no texto explicativo.

Regulagem de pressão EP.G, controle remoto

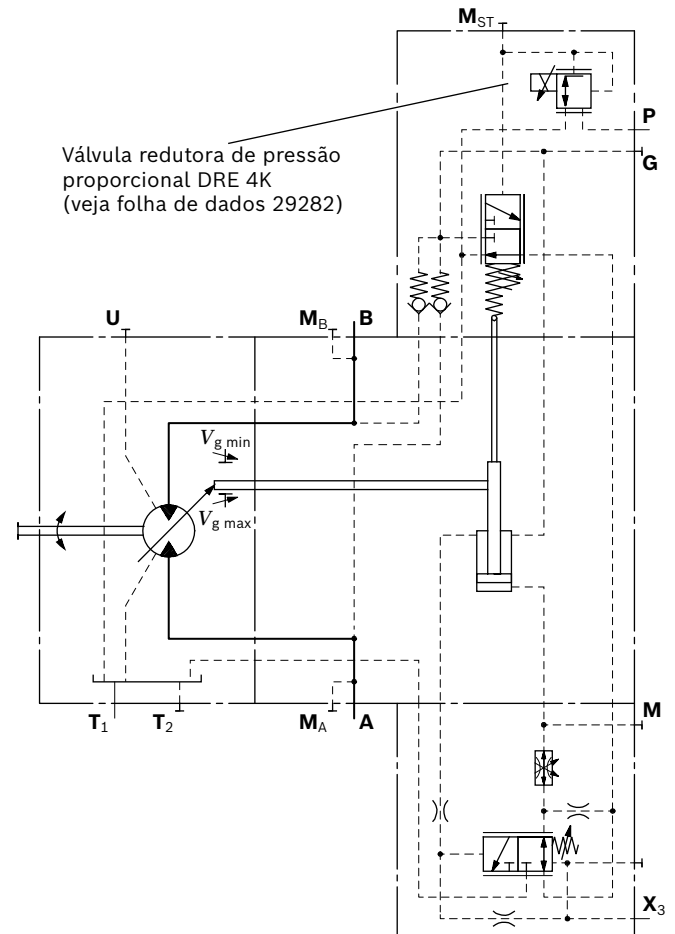
Tamanho nominal 250 até 1000

A regulagem de pressão por controle remoto regula o motor ao atingir o valor nominal de pressão ajustado de forma contínua até o volume de deslocamento máximo $V_{g \text{ máx}}$. Uma válvula limitadora de pressão (não está incluída no fornecimento) é montada separada do motor e acoplada na conexão **X₃**, assumindo o controle da válvula interna de corte de pressão. Enquanto o valor nominal da pressão não é atingido, a válvula é pressurizada uniformemente de ambos os lados, (além da força da mola), e é fechada. O valor nominal de pressão permanece entre 80 bar e 350 bar. Quando o valor nominal de pressão na válvula limitadora de pressão (externa) é atingido, ele se abre, reduzindo a pressão do lado da mola em direção ao tanque. A válvula de controle interno liga e o motor oscila para o volume de deslocamento máximo de $V_{g \text{ máx}}$.

A pressão diferencial na válvula de controle será ajustada no padrão em 25 bar. Como válvula limitadora de pressão externa, recomendamos: DBD 6 conforme folha de dados 25402

O comprimento máximo da instalação não deve ultrapassar 2 m.

▼ Esquema de circuito EP.G

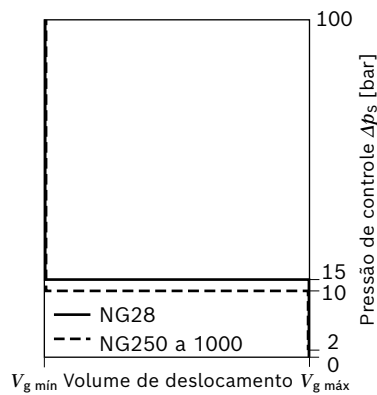


HZ - Variador hidráulico de dois pontos

O variador hidráulico de dois pontos possibilita a configuração do volume de deslocamento para $V_{g\ min}$ ou $V_{g\ máx}$ por meio da ação de pressão de controle no conector **X**.

- Posição em $V_{g\ máx}$ (sem pressão de controle, torque máximo, rotação mínima)
- Posição em $V_{g\ mín}$ (com pressão de controle > 15 bar em tamanho nominal 28 e 10 bar em tamanho nominal de 250 até 1000, torque mínimo, rotação máxima permitida)

▼ **Curva característica**



Observar

- Pressão de controle máxima permitida: 100 bar
- O óleo é removido internamente do respectivo canal de alta pressão do motor (**A** ou **B**). Para o ajuste seguro é necessária uma pressão operacional em **A** (**B**) de no mínimo 30 bar. Caso uma pressão operacional deva ser ajustada em < 30 bar, deve-se aplicar uma pressão auxiliar de no mínimo 30 bar na conexão **G** por meio de uma válvula de retorno externa. Para pressões mais baixas, favor consultar-nos.
Observe se ocorre pressão na conexão **G** de até 450 bar (tamanho nominal 28) ou 400 bar (tamanho nominal 250 até 1000).
- Em consequência de vazamentos internos na conexão **X** (pressão operacional > pressão de controle), ocorre uma vazão de dreno de no máximo 0,3 l/min para o ambiente externo. Para evitar a geração independente de pressão de controle, o acionamento deve ser concebido de forma adequada.

Tempo de amortecimento

O tempo de amortecimento influencia o comportamento de oscilação do motor e, com isto, a velocidade de reação da máquina.

Padrão em tamanho nominal 28

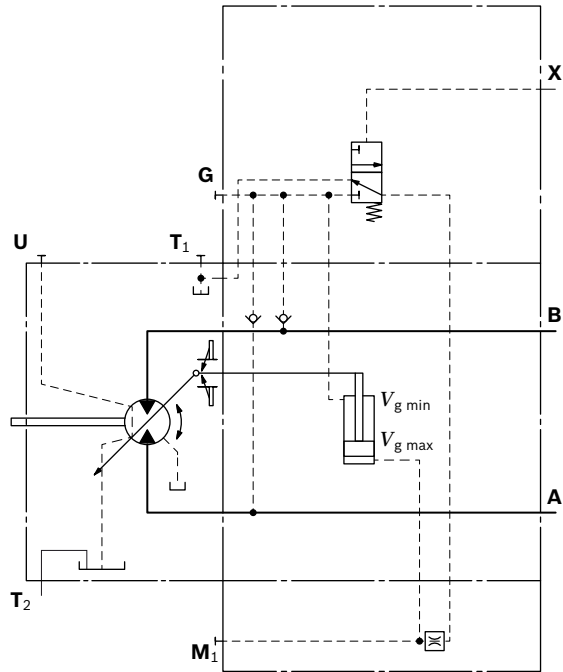
HZ1, com pino regulador eficiente, simétrico (veja tabela)

▼ **Visão geral do pino regulador**

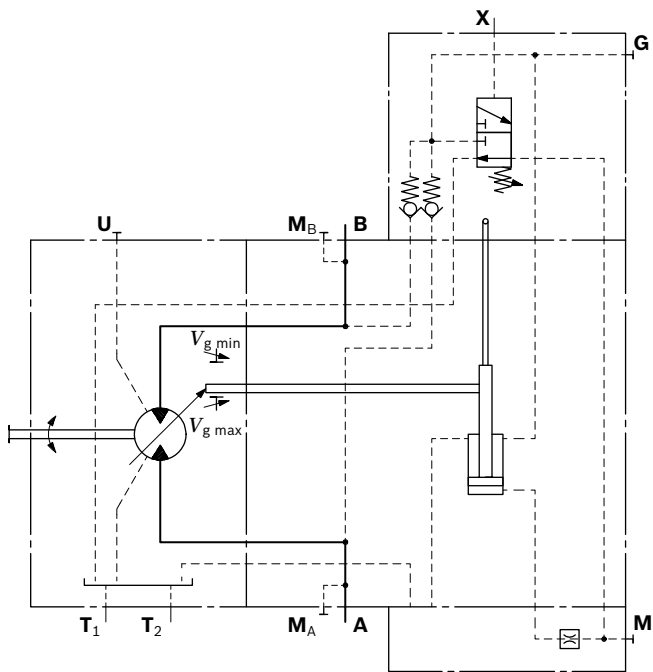
Tamanho nominal	28
Tamanho da borda [mm]	0,30

Padrão em tamanhos nominais 250 até 1000 com bocais (ø1,2 mm)

▼ **Esquema de circuito HZ1, tamanho nominal 28**



▼ Esquema de circuito HZ, Tamanho nominal 250 até 1000



EZ - Variador elétrico de dois pontos

O variador hidráulico de dois pontos possibilita a configuração do volume de deslocamento para $V_{g\ min}$ ou $V_{g\ máx}$ por meio da ativação ou desativação da corrente elétrica no solenóide de comutação (tamanho nominal 28) ou válvula de comutação (tamanho nominal 250 até 1000).

Observar

O óleo é removido internamente do respectivo canal de alta pressão do motor (**A** ou **B**). Para o ajuste seguro é necessária uma pressão operacional em **A** (**B**) de no mínimo 30 bar. Caso uma pressão operacional deva ser ajustada em < 30 bar, deve-se aplicar uma pressão auxiliar de no mínimo 30 bar na conexão **G** por meio de uma válvula de retorno externa. Para pressões mais baixas, favor consultar-nos.

Observe se ocorre saída na conexão **G** de até 450 bar (tamanho nominal 28) ou 400 bar (tamanho nominal 250 até 1000).

Tempo de amortecimento

O tempo de amortecimento influencia o comportamento de oscilação do motor e, com isto, a velocidade de reação da máquina.

Padrão em tamanho nominal 28

EZ1, EZ2 com pino regulador eficiente, simétrico (veja tabela)

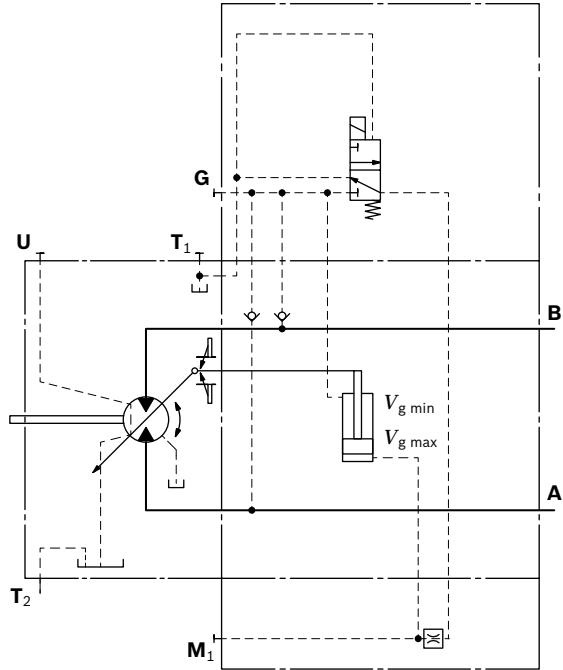
Visão geral do pino regulador

Tamanho nominal	28
Tamanho da borda [mm]	0,30

Padrão em tamanhos nominais 250 até 1000 com bocais (ø1,2 mm)

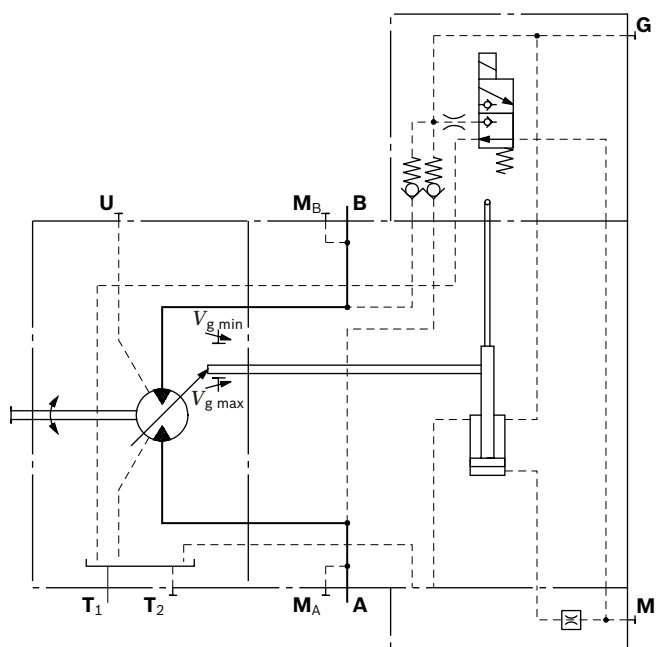
Dados técnicos, solenóide com ø37	EZ1	EZ2
Tamanho nominal 28		
Tensão	12 V (±20 %)	24 V (±20 %)
Posição $V_{g\ máx}$	sem corrente	sem corrente
Posição $V_{g\ mín}$	Corrente	Corrente
	cortada	cortada
Resistência nominal (em 20 °C)	5,5 Ω	21,7 Ω
Potência nominal	26,2 W	26,5 W
Potência efetiva mínima necessária	1,32 A	0,67 A
Ciclo de trabalho	100 %	100 %
Tipo de proteção, veja versão do conector, pág. 47		

Esquema de circuito EZ1, EZ2, tamanho nominal 28



Dados técnicos, válvula interruptora	EZ1	EZ2
Tamanho nominal 250 até 1000		
Tensão	12 V ($\pm 20\%$)	24 V ($\pm 20\%$)
Posição $V_{g \text{ máx}}$	sem corrente	sem corrente
Posição $V_{g \text{ mín}}$	Corrente cortada	Corrente cortada
Resistência nominal (em 20 °C)	6 Ω	23 Ω
Potência nominal	26 W	26 W
Potência efetiva mínima necessária	2 A	1,04 A
Ciclo de trabalho	100 %	100 %
Tipo de proteção, veja versão do conector, pág. 47		

▼ Esquema de circuito EZ1, EZ2, tamanho nominal 250 até 1000



HA - Variador automático dependente da pressão

Ajuste automático do volume de deslocamento em função da pressão da linha de alta.

O volume de deslocamento do motor A6VM com variação HA permanece em $V_{g \min}$ (rotação máxima e torque mínimo). O regulador identifica a pressão operacional interna em **A** ou **B** (sem a necessidade de condutor de controle), e ao atingir o início de regulagem ajustado, o regulador bascula o motor com pressão operacional crescente de $V_{g \min}$ após $V_{g \max}$. O volume de deslocamento é controlado, dependendo da carga, entre $V_{g \min}$ e $V_{g \max}$.

HA1, HA2

- ▶ Início da regulagem em $V_{g \min}$ (torque mínimo, rotação máxima)
- ▶ Final da regulagem em $V_{g \max}$ (torque máximo, rotação mínima)

Observar

- ▶ Unidades de guincho não são permitidas por razões de segurança com ajustes no início da regulagem a $V_{g \min}$ (padrão em HA).
- ▶ O óleo é removido internamente do respectivo canal de alta pressão do motor (**A** ou **B**). Para o ajuste seguro é necessária uma pressão operacional em **A** (**B**) de no mínimo 30 bar. Caso uma pressão operacional deva ser ajustada em < 30 bar, deve-se aplicar uma pressão auxiliar de no mínimo 30 bar na conexão **G** por meio de uma válvula de retorno externa. Para pressões mais baixas, favor consultar-nos.
Observe se ocorre na saída na conexão **G** de até 450 bar (tamanho nominal 28) ou 400 bar (tamanho nominal 250 até 1000).
- ▶ O início de regulagem e a curva de características HA serão influenciados pela pressão de carcaça.
Um aumento na pressão de carcaça atua no aumento do início da regulagem (veja página 6) e, com isto, um deslocamento paralelo da curva de característica. Somente em HA1T (tamanho nominal 28) e em HA1, HA2 e HA.T (tamanho nominal de 250 até 1000).
- ▶ Na conexão **X** ocorre uma vazão de dreno de no máximo 0,3 l/min (pressão operacional > pressão de controle). Para evitar uma composição na pressão de estrutura **X**, descarregar o tanque. **Somente em caso de ajuste HA.T.**

Tempo de amortecimento

O tempo de amortecimento influencia o comportamento de oscilação do motor e, com isto, a velocidade de reação da máquina.

Padrão em tamanho nominal 28

HA com pino regulador unilateral, a regulagem do pino ocorre $V_{g \min}$ para $V_{g \max}$ (veja tabela)

▼ Visão geral do pino regulador

Tamanho nominal	28
Tamanho da borda [mm]	0,30

Padrão em tamanhos nominais 250 até 1000 com bocais (Ø1,2 mm)

HA1 com aumento mínimo de pressão, identificação positiva

Um aumento na pressão operacional de $\Delta p \leq$ aprox. 10 bar atua no aumento do volume de deslocamento de $V_{g \min}$ para $V_{g \max}$.

Tamanho nominal 28:

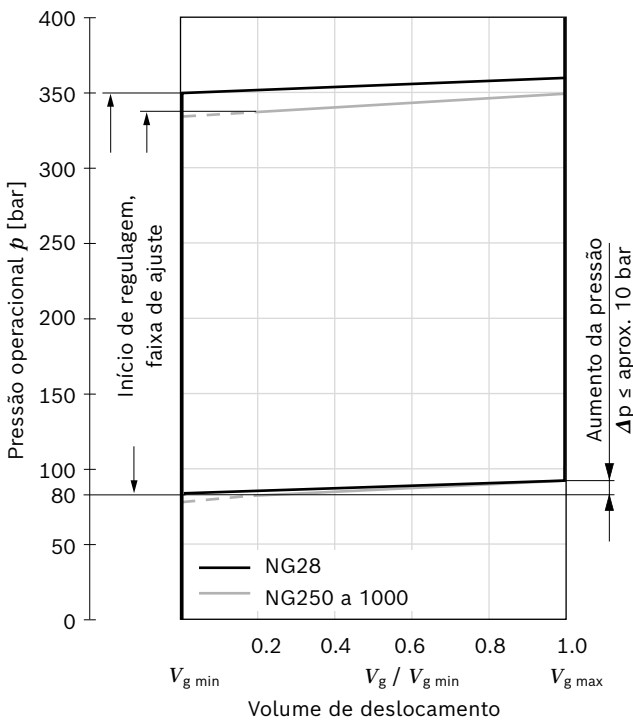
Faixa de ajuste na válvula de regulação de pressão de 80 até 350 bar

Tamanho nominal 250 até 1000:

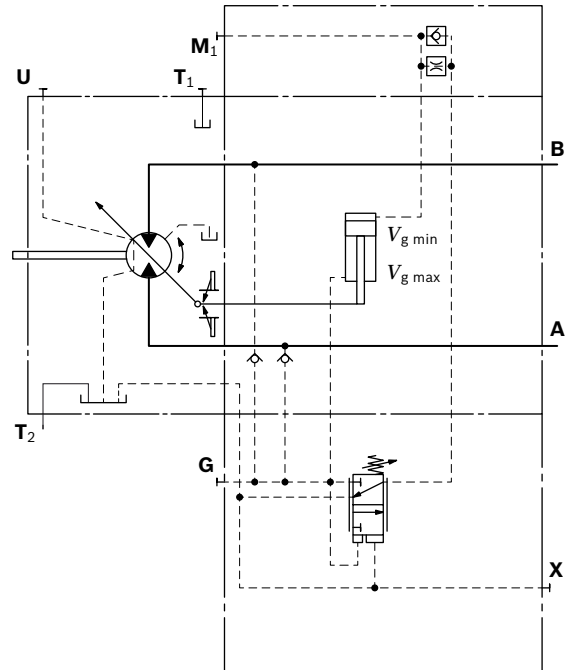
Faixa de ajuste na válvula de regulação de pressão de 80 até 340 bar

No pedido, favor informar o início de regulação desejado em texto explicativo, por exemplo, início da regulação em 300 bar.

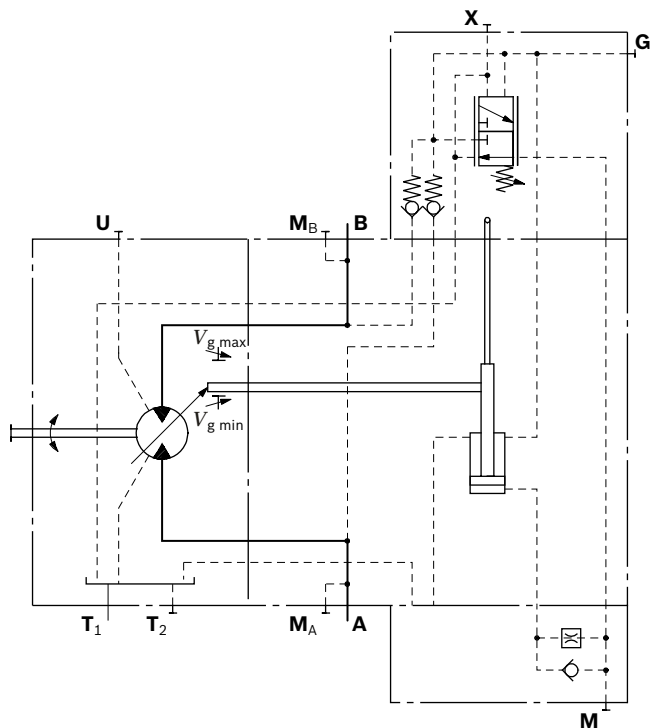
▼ Curva característica HA1



▼ Esquema de circuito HA1, tamanho nominal 28



▼ Esquema de circuito HA1, tamanho nominal 250 até 1000



HA2 com aumento de pressão, identificação positiva

Um aumento na pressão operacional de $\Delta p \leq$ aprox. 100 bar atua no aumento do volume de deslocamento de $V_{g \text{ min}}$ para $V_{g \text{ max}}$.

Tamanho nominal 28:

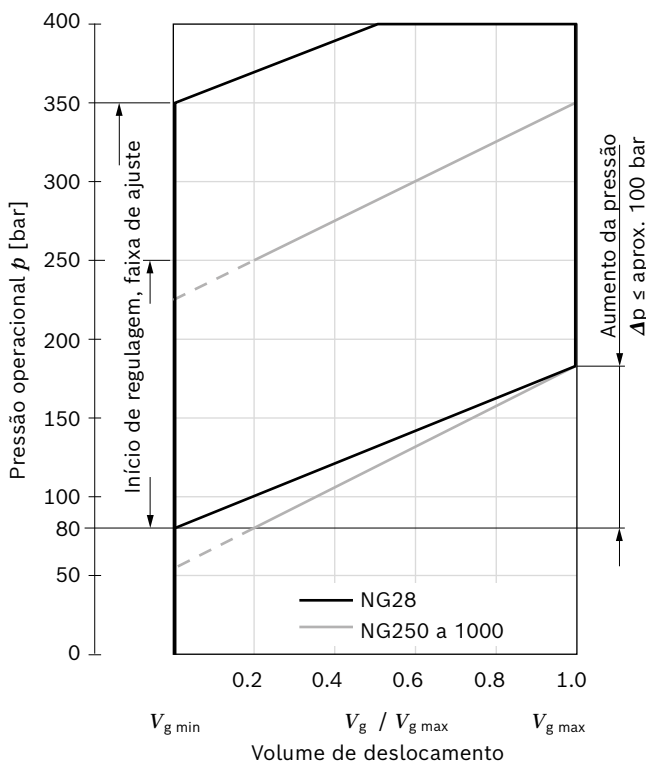
Faixa de ajuste na válvula de regulação de pressão de 80 até 350 bar

Tamanho nominal 250 até 1000:

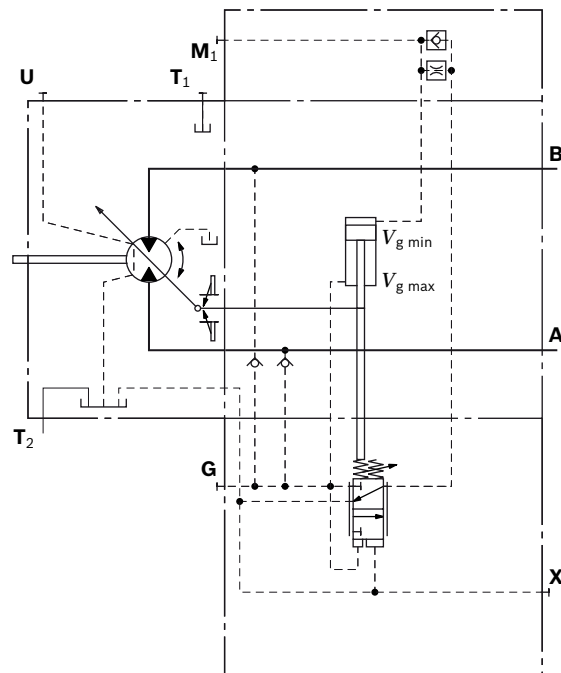
Faixa de ajuste na válvula de regulação de pressão de 80 até 250 bar

No pedido, favor informar o início de regulação desejado em texto explicativo, por exemplo, início da regulação em 200 bar.

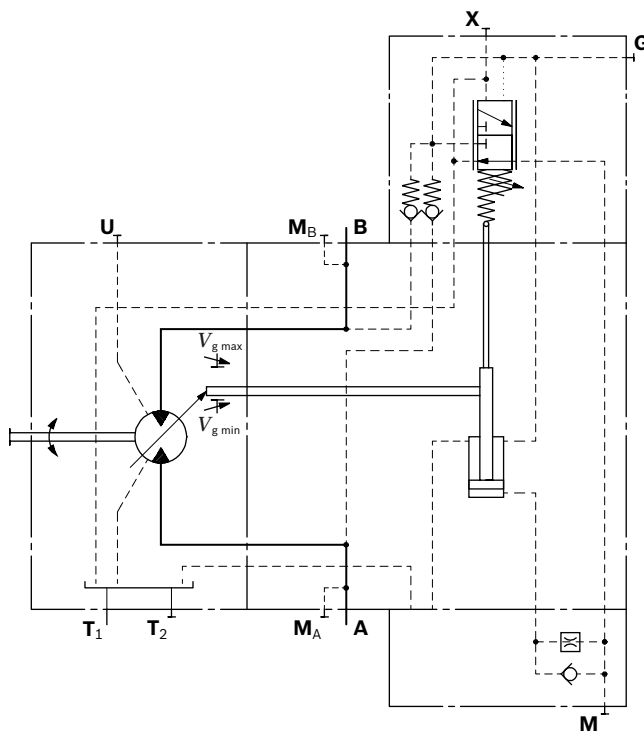
▼ Curva característica HA2



▼ Esquema de circuito HA2, tamanho nominal 28



▼ Esquema de circuito HA2, tamanho nominal 250 até 1000



HA.T Override hidráulico por controle remoto, proporcional

No ajuste HA.T3, o início da regulagem pode ser influenciado por meio de uma pressão de controle aplicada na conexão **X**.

Cada 1 bar de pressão de controle reduz o início da regulagem em 17 bar (tamanho nominal 28) ou 9 bar (tamanho nominal de 250 até 1000).

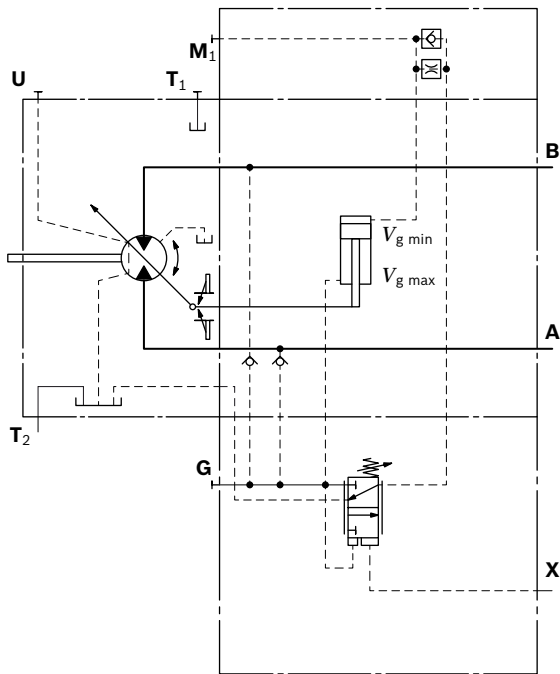
Exemplo (tamanho nominal 28):

Configuração do início da regulagem	300 bar	300 bar
Pressão de controle na conexão X	0 bar	10 bar
Início da regulagem em	300 bar	130 bar

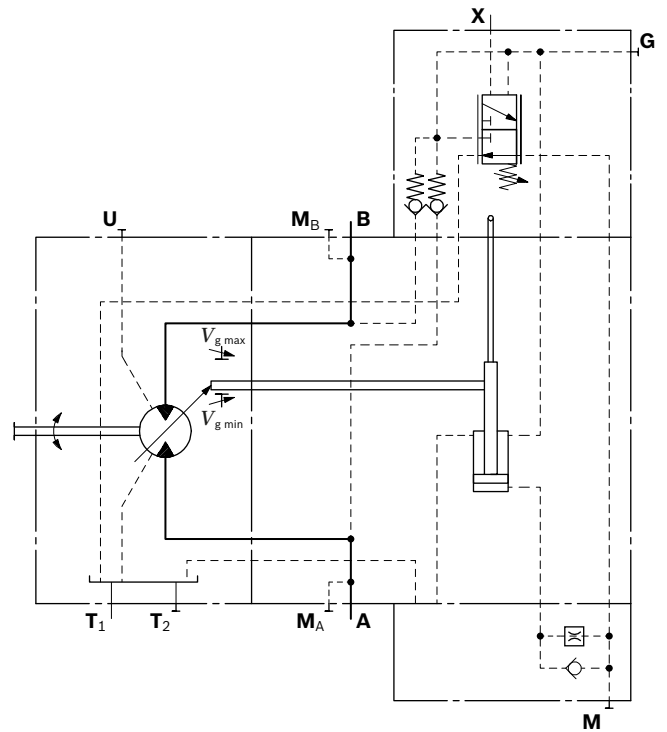
Observar

Pressão de controle máxima permitida 100 bar.

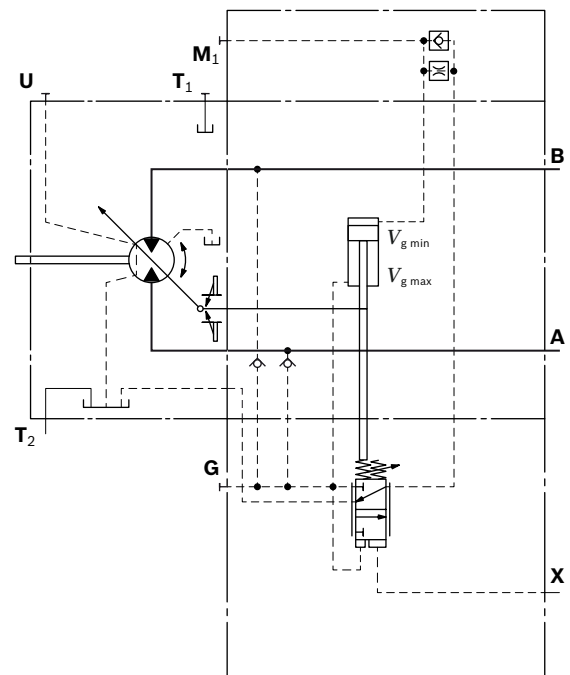
▼ Esquema de circuito HA1T, tamanho nominal 28



▼ Esquema de circuito HA1T, tamanho nominal 250 até 1000



▼ Esquema de circuito HA2T, tamanho nominal 28



HA.U1, HA.U2 Override elétrico, dois pontos

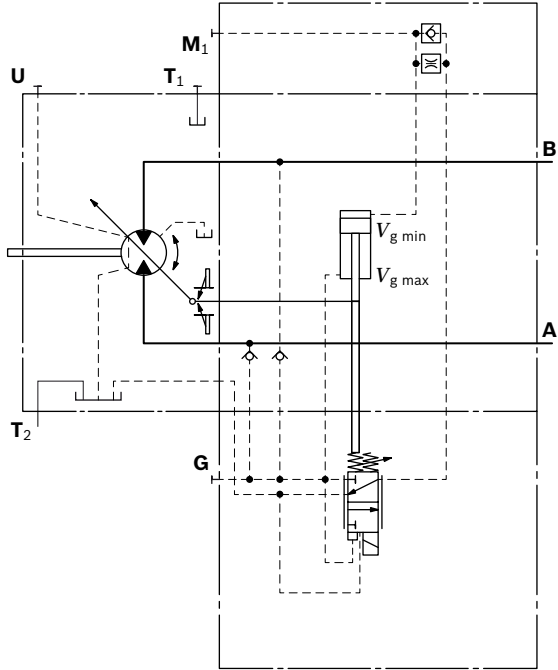
Tamanho nominal 28

No caso do ajuste do HA.U1 ou HA.U2, o início da regulação pode ser sobreescrito por meio de um sinal elétrico em um solenóide ON/OFF. Em caso de override, o motor bascula sem posição intermediária para o ângulo máximo de oscilação.

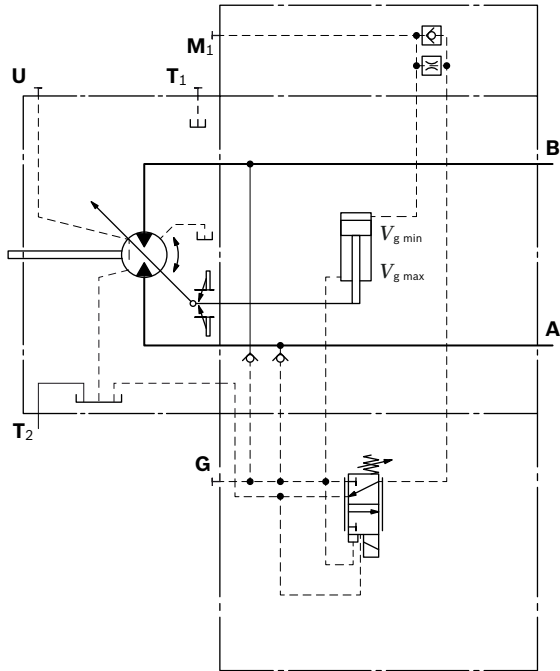
Início da regulação ajustável entre 80 e 300 bar (informar valor de ajuste em texto explicativo).

Dados técnicos, solenóide com ø45	U1	U2
Tensão	12 V (±20 %)	24 V (±20 %)
sem override	sem corrente	sem corrente
Posição $V_g \text{ máx}$	Corrente cortada	Corrente cortada
Resistência nominal (em 20 °C)	4,8 Ω	19,2 Ω
Potência nominal	30 W	30 W
Potência efetiva mínima necessária	1,5 A	0,75 A
Ciclo de trabalho	100 %	100 %
Tipo de proteção, veja versão do conector, pág. 47		

▼ Esquema de circuito HA2.U1, HA2.U2



▼ Esquema de circuito HA1.U1, HA1.U2



HA.R1, HA.R2 override elétrico, Válvula de direção elétrica

Tamanho nominal 28

No caso do ajuste do HA.R1 ou HA.R2, o início da regulação pode ser sobreescrito por meio de um sinal elétrico em um solenóide ON/OFF **b**. Em caso de override, o motor bascula sem posição intermediária para o ângulo máximo de oscilação.

Com a válvula de direcionamento garante-se que, inclusive em caso de uma troca do lado de alta pressão (por exemplo, uma condução em descida), o lado de pressão pré-selecionado do hidromotor **A** ou **B** sempre regulará o ângulo de basculamento. Uma oscilação indesejada do motor sobre grandes volumes de deslocamento (atraso ou desaceleração) pode assim ser evitada.

Dependendo da direção de rotação (direção de condução), a válvula de direção (veja página 30) será ativada pela mola de pressão ou pelos solenóides de comutação **a**.

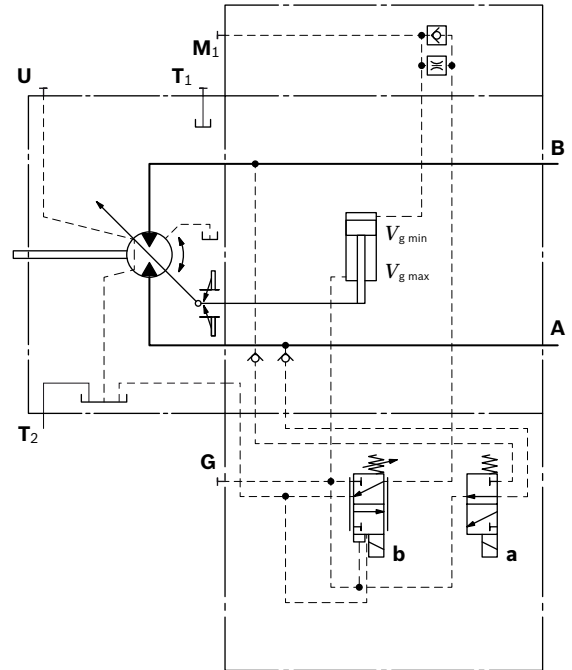
Override elétrico

Dados técnicos, solenóide b com ø45	R1	R2
Tensão	12 V (±20 %)	24 V (±20 %)
sem override	sem corrente	sem corrente
Posição $V_g \text{ máx}$	Corrente cortada	Corrente cortada
Resistência nominal (em 20 °C)	4,8 Ω	19,2 Ω
Potência nominal	30 W	30 W
Potência efetiva mínima necessária	1,5 A	0,75 A
Ciclo de trabalho	100 %	100 %
Tipo de proteção, veja versão do conector, pág. 47		

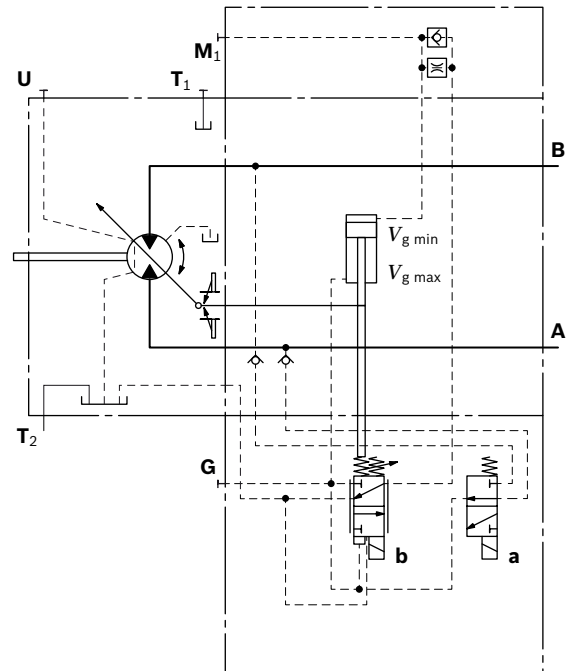
Válvula de direção elétrica

Dados técnicos, solenóide a com ø37	R1	R2
Tensão	12 V (±20 %)	24 V (±20 %)
Direção da rotação	Pressão de operação in	
esquerda	B	Corrente cortada
		Corrente cortada
direita	A	sem corrente
		sem corrente
Resistência nominal (em 20 °C)	5,5 Ω	21,7 Ω
Potência nominal	26,2 W	26,5 W
Potência efetiva mínima necessária	1,32 A	0,67 A
Ciclo de trabalho	100 %	100 %
Tipo de proteção, veja versão do conector, pág. 47		

▼ Esquema de circuito HA1.R1, HA1.R2



▼ Esquema de circuito HA2.R1, HA2.R2



DA - Variador automático dependente da rotação

O motor A6VM com variador automático dependente da rotação é aplicado em conjunto com as bombas da série A4VG, com variador DA.

A pressão de controle é gerada pela rotação do motor diesel nas bombas variáveis A4VG. Esta pressão também é utilizada para controlar o basculamento do motor hidráulico.

A crescente rotação do motor diesel, ou seja, a crescente pressão de controle, atua dependendo da pressão operacional, com um volume de deslocamento baixo (torque mais baixo, rotação mais alta).

Se a pressão operacional subir acima do valor de pressão definido no regulador, o motor mudará para um volume de deslocamento maior (torque mais alto, rotação mais baixa).

- Relação de pressão $p_{St}/p_{HD} = 3/100, 5/100, 8/100$

O controle DA é adequado apenas para certos tipos de sistemas de propulsão e requer testes dos parâmetros do motor e do veículo para garantir o uso adequado do motor e a operação segura e eficiente da máquina.

Nós recomendamos que as aplicações DA sejam verificadas por um Engenheiro de aplicações da Bosch Rexroth. Informações detalhadas estão disponíveis em nosso departamento de distribuição.

Observer

O início de regulação e a curva de características DA serão influenciados pela pressão de carcaça. Um aumento na pressão de carcaça atua na redução do início da regulação (veja página 6) e, com isto, um deslocamento paralelo da curva de característica.

Tempo de amortecimento

O tempo de amortecimento influencia o comportamento de oscilação do motor e, com isto, a velocidade de reação da máquina.

Padrão em tamanho nominal 28

DA com pino regulador unilateral, a regulação do pino ocorre $V_{g \text{ min}}$ para $V_{g \text{ máx.}}$ (veja tabela)

▼ Visão geral do pino regulador

Tamanho nominal	28
Tamanho da borda [mm]	0,30

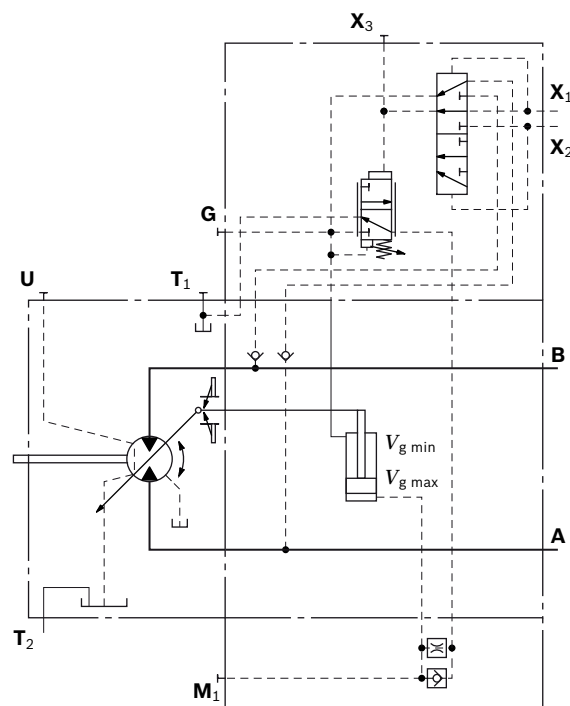
Padrão em tamanhos nominais 250 até 1000 com bocais
(Ø1,2 mm)

DA, DA1, DA4 Válvula de direção hidráulica,

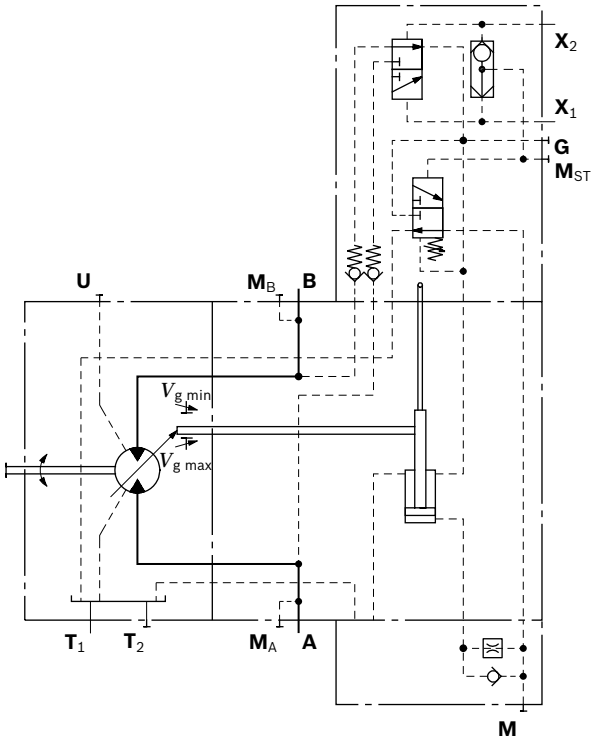
Por meio das pressões de controle $\mathbf{X}_1$ ou $\mathbf{X}_2$, a válvula de direção é ligada dependendo da direção de rotação (direção de condução). A pressão máxima de controle permitida em caso de tamanho nominal de 250 até 1000 corresponde a $p_{st} = 25$ bar. Desta forma, são permitidos breves picos de pressão ($t < 0.1$ s) de até 40 bar.

Direção da rotação	Pressão de operação in	Pressão de controle em
direita	A	X₁
esquerda	B	X₂

▼ Esquema de circuito DA1, DA4, tamanho nominal 28



▼ Esquema de circuito DA, tamanho nominal 250 até 1000



DA2, DA3, DA5, DA6 válvula de direção elétrica + acionamento elétrico $V_{g \text{ máx}}$

Tamanho nominal 28

Dependendo da direção de rotação (direção de condução), a válvula de direção será ativada pela mola de pressão ou pelos solenóides de comutação **a**.

Ao cortar a corrente elétrica no solenóide de comutação **b** pode-se sobrecarregar o controle, e o motor será ajustado quanto ao volume de deslocamento máximo (torque mais alto, rotação mais baixa) (acionamento elétrico $V_{g \text{ máx}}$).

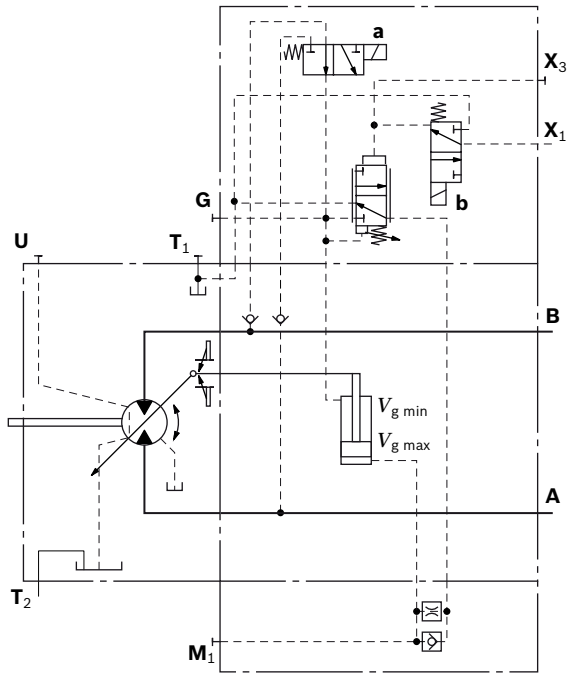
Válvula de direção elétrica

Dados técnicos, solenóide a com ø37			
		DA2, DA5	DA3, DA6
Tensão		12 V (±20 %)	24 V (±20 %)
Direção da rotação	Pressão de operação in		
esquerda	B	sem corrente	sem corrente
direita	A	Corrente cortada	Corrente cortada
Resistência nominal (em 20 °C)		5,5 Ω	21,7 Ω
Potência nominal		26,2 W	26,5 W
Potência efetiva mínima necessária		1,32 A	0,67 A
Ciclo de trabalho		100 %	100 %
Tipo de proteção, veja versão do conector, pág. 47			

Override elétrico

Dados técnicos, solenóide b com ø37		
	DA2, DA5	DA3, DA6
Tensão	12 V (±20 %)	24 V (±20 %)
sem override	sem corrente	sem corrente
Posição $V_{g \text{ máx}}$	Corrente cortada	Corrente cortada
Resistência nominal (em 20 °C)	5,5 Ω	21,7 Ω
Potência nominal	26,2 W	26,5 W
Potência efetiva mínima necessária	1,32 A	0,67 A
Ciclo de trabalho	100 %	100 %
Tipo de proteção, veja versão do conector, pág. 47		

▼ Esquema de circuito DA2, DA3, DA5, DA6, tamanho nominal 28



Válvula de direção elétrica (para DA, HA.R)

Aplicação em conduções em circuito fechado. A válvula de direção do motor é acionada por um sinal elétrico que também muda a direção de rotação da bomba de acionamento (por exemplo, A4VG com válvula de controle DA).

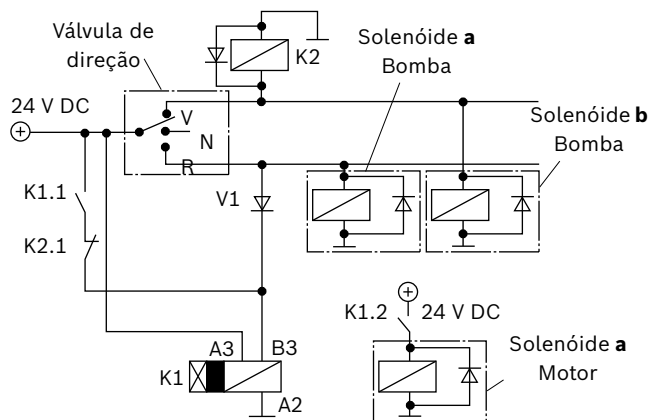
Ao alternar a bomba em um circuito fechado para neutro ou reverso, o veículo pode sacudir ou desacelerar, dependendo da massa do veículo e da velocidade atual do veículo.

A conexão elétrica, que deve ser coordenada logicamente com o controle da bomba, significa que, ao trocar a válvula de controle direcional da bomba (por exemplo, válvula de 4/3 vias do ajuste DA) para

- a posição neutra, o sinal anterior na válvula de controle direcional do motor é mantido.
- No reverso, a válvula de direção no motor alterna com um atraso de tempo para a bomba (aprox. 0.8 s) na outra direção do percurso.

Por isso, em ambos os casos evita-se um atraso ou a frenagem.

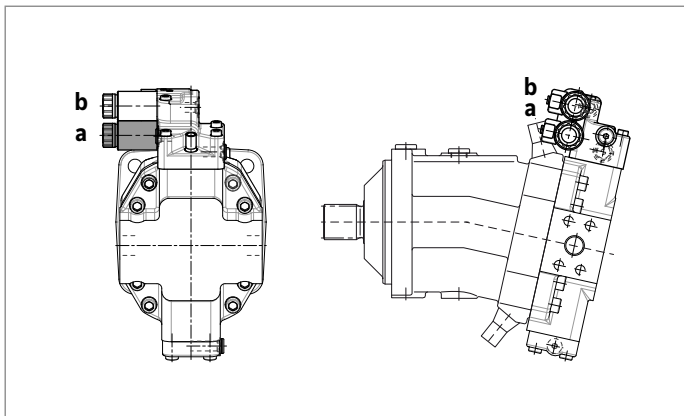
▼ Esquema de circuito elétrico da válvula de direção elétrica



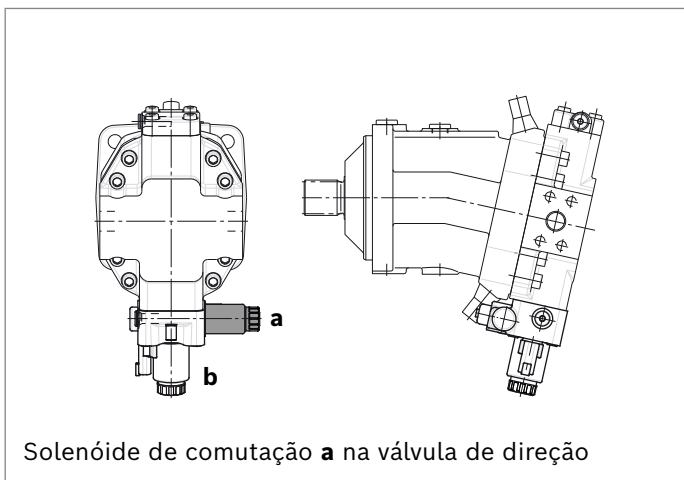
Aviso

Os diodos e relés apresentados não são parte do material de fornecimento do motor.

▼ Ajuste DA2, DA3, DA5, DA6



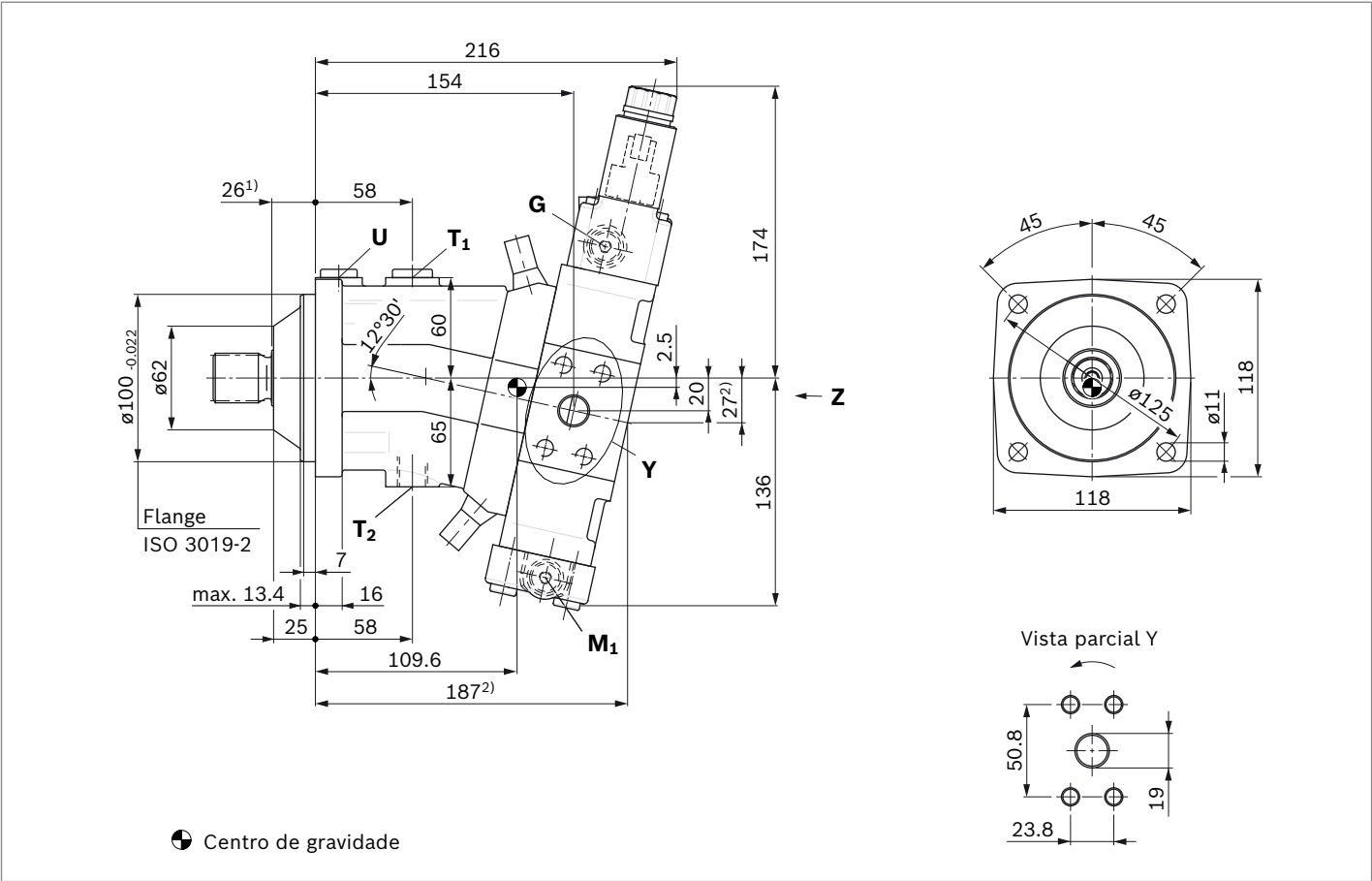
▼ Ajuste HA1R., HA2R.



Dimensões, tamanho nominal 28

EP1, EP2 - Variador proporcional elétrico

Placa de conexão 2 – Conexões de trabalho SAE **A** e **B** laterais, opostas entre si

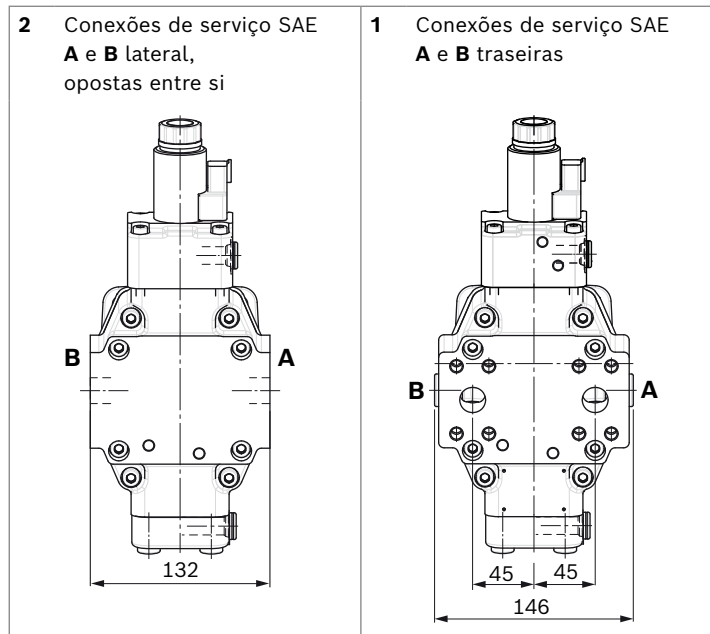


Conexões		Norma	Tamanho ³⁾	$p_{\text{máx}}$ [bar] ⁴⁾	Estado ⁸⁾
A, B	Conexão de serviço Rosca de fixação	SAE J518 ⁵⁾ DIN 13	3/4 in M10 × 1,5; 17 prof.	450	O
T₁	Conexão de dreno	DIN 3852 ⁷⁾	M18 × 1,5; 12 prof.	3	X ⁶⁾
T₂	Conexão de dreno	DIN 3852 ⁷⁾	M18 × 1,5; 12 prof.	3	O ⁶⁾
G	Controle sincronizado	DIN 3852 ⁷⁾	M14 × 1,5; 12 prof.	450	X
G₂	2. Ajuste de pressão (HD.E, EP.E)	DIN 3852 ⁷⁾	M14 × 1,5; 12 prof.	100	X
U	Lubrificação do rolamento	DIN 3852 ⁷⁾	M16 × 1,5; 12 prof.	3	X
X	Sinal de controle (HD, HZ, HA1T/HA2T)	DIN 3852 ⁷⁾	M14 × 1,5; 12 prof.	100	O
X	Sinal de controle (HA1, HA2)	DIN 3852 ⁷⁾	M14 × 1,5; 12 prof.	3	X
X₁, X₂	Sinal de controle (DA1, DA4)	DIN 2353-CL	8B-ST	40	O
X₁	Sinal de controle (DA2, DA3, DA5, DA6)	DIN 3852 ⁷⁾	M14 × 1,5; 12 prof.	40	O
X₃	Sinal de controle (DA2, DA3, DA5, DA6)	DIN 3852 ⁷⁾	M14 × 1,5; 12 prof.	40	X
M₁	Câmara de medição	DIN 3852 ⁷⁾	M14 × 1,5; 12 prof.	450	X

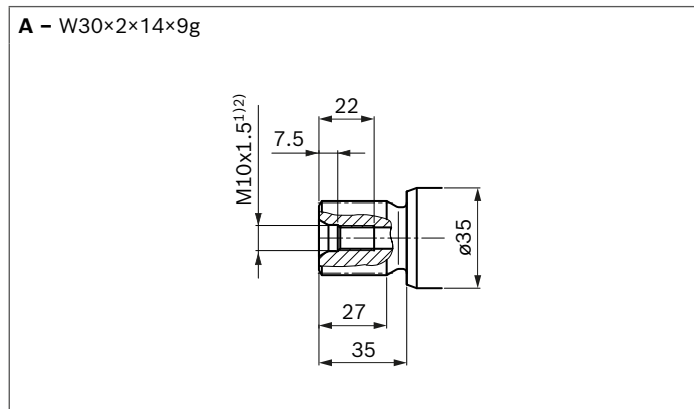
1) Até a junção de eixo
2) Placa de conexão 1 – Conexões de trabalho SAE **A** e **B** traseiras
3) Indicações sobre torque de aperto, veja Instrução de Operação
4) Aplicações específicas podem ter breves picos de pressão.
Fique atento na seleção dos aparelhos de medição e estruturas.
5) Somente dimensões conforme SAE J518; parafusos de fixação métricos diferentes da norma

6) Dependem da construção, devendo ser conectados **T₁** ou **T₂** (veja também instruções de montagem na página 52).
7) O escareado pode ser mais profundo que o previsto pela norma.
8) O = deve ser montado (selado no estado de fornecimento)
X = selado (na operação normal)

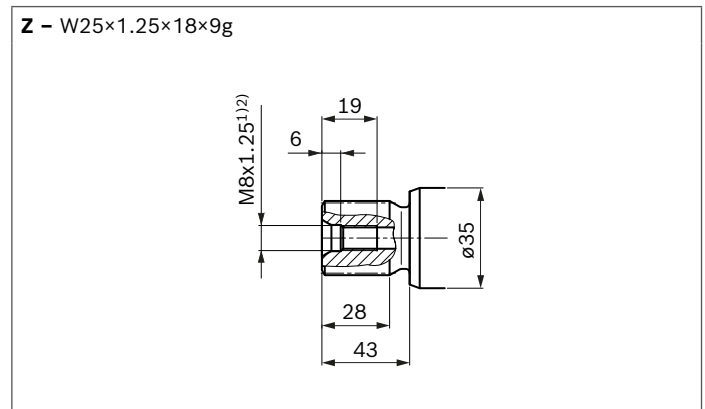
▼ **Local das conexões de serviço nas placas de conexão** (Visão **Z**)



▼ **Eixo estriado DIN 5480**

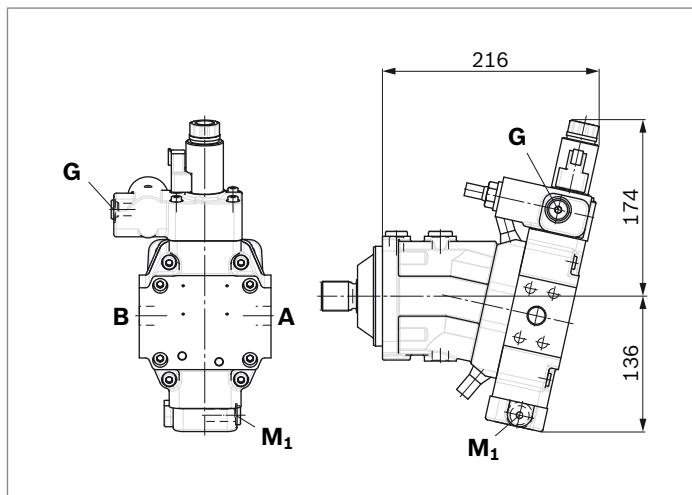


▼ **Eixo estriado DIN 5480**

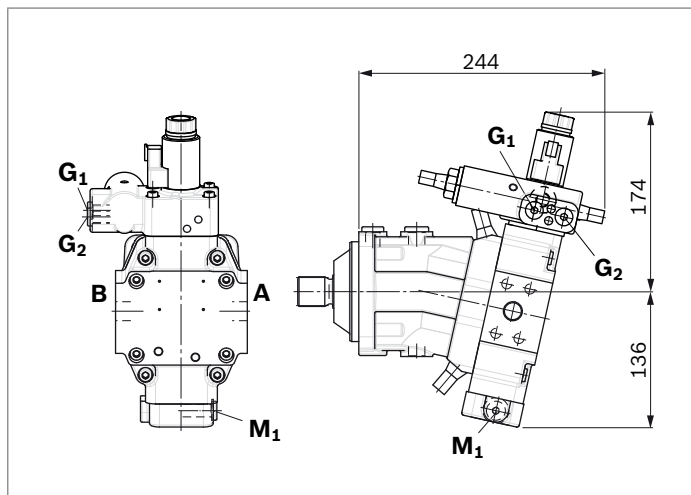


1) Indicações sobre torque de aperto, veja Instrução de Operação
2) Orifício de centragem segundo DIN 332 (rosca segundo DIN 13)

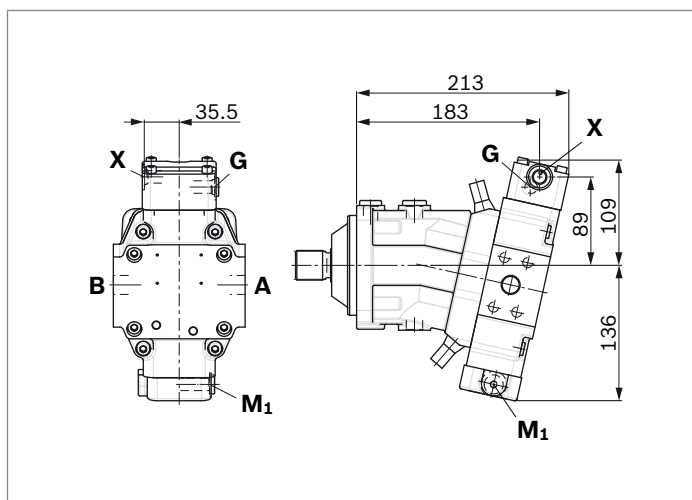
▼ **EP.D** – Variador proporcional elétrico,
com regulagem de pressão, ajustado fixo



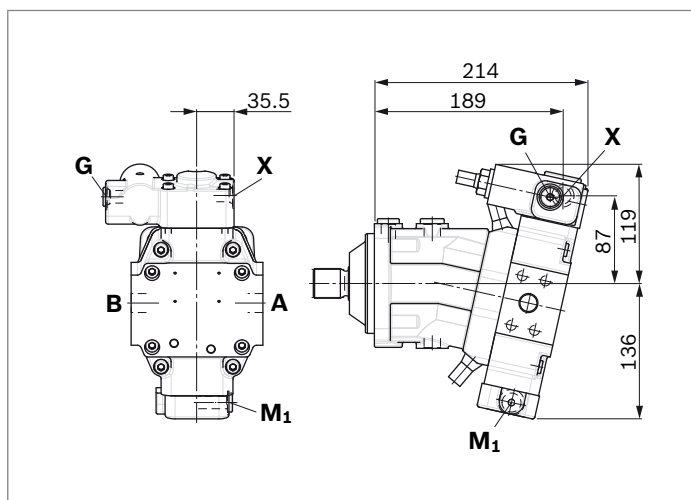
▼ **EP.E** – Variador proporcional elétrico,
com regulagem de pressão, override hidráulico, dois pontos



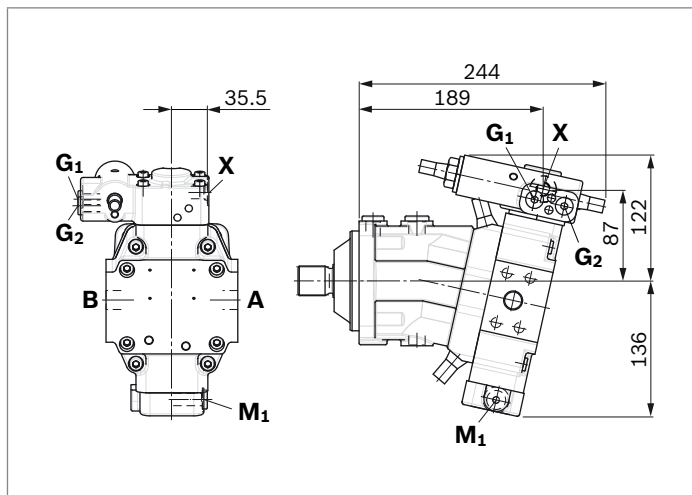
▼ **HD1, HD2** - Variador proporcional hidráulico



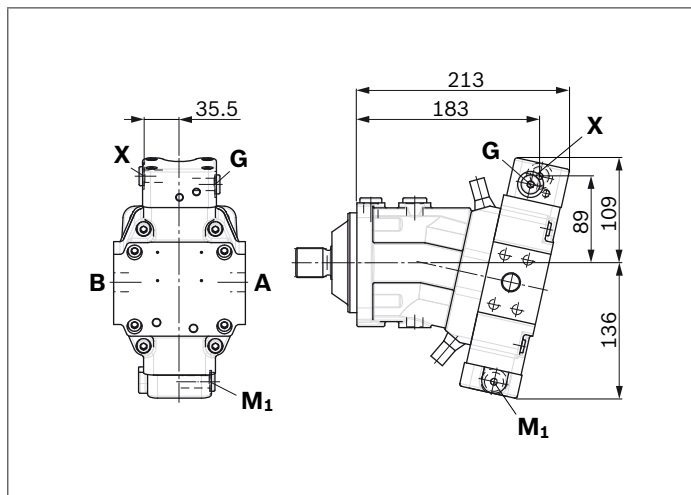
▼ **HD.D** - Variador proporcional hidráulico,
com regulagem de pressão, ajustado fixo



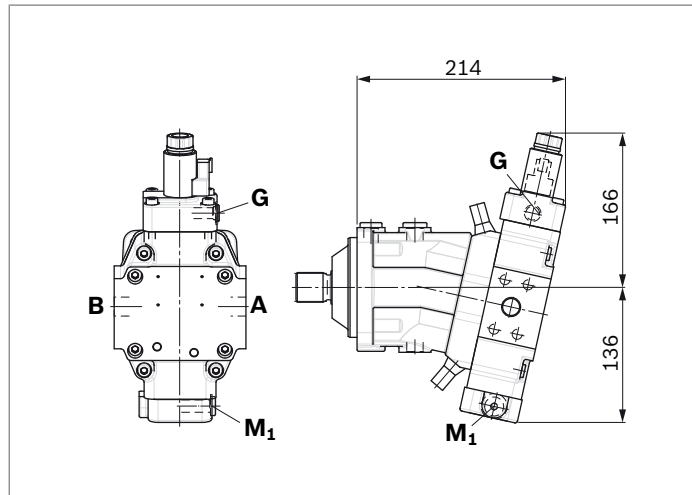
▼ **HD.E** - Variador proporcional hidráulico,
com regulagem de pressão, override hidráulico, dois pontos



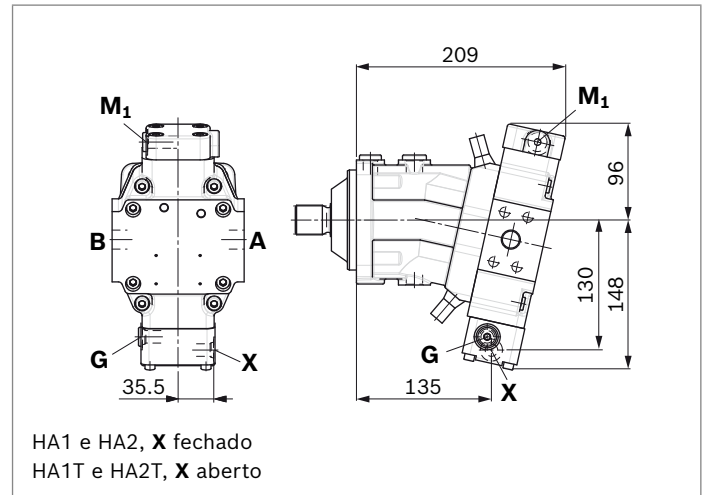
▼ **HZ1** – Variador hidráulico de dois pontos



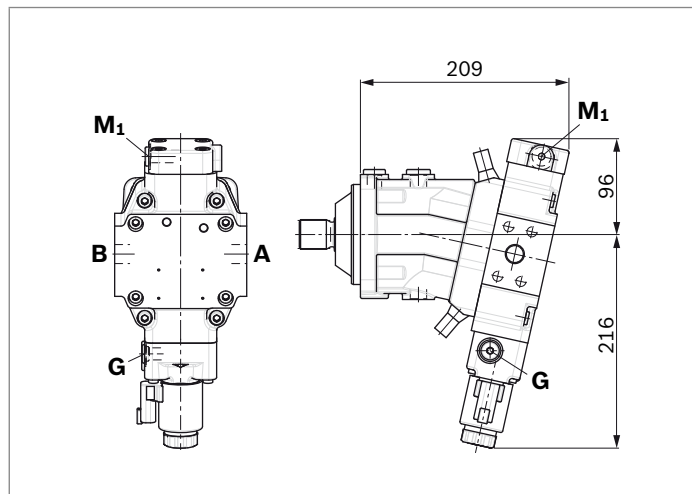
▼ **EZ1, EZ2** – Variador elétrico de dois pontos



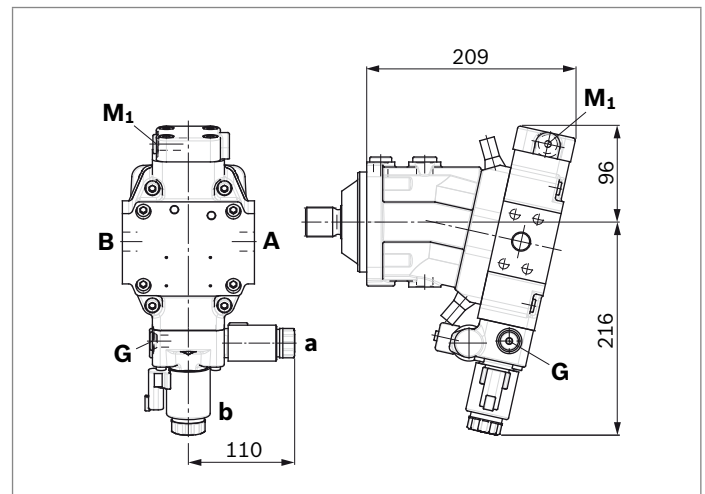
▼ **HA1, HA2 / HA1T, HA2T** – Ajuste automático dependente de alta pressão, com override, controle remoto hidráulico, proporcional



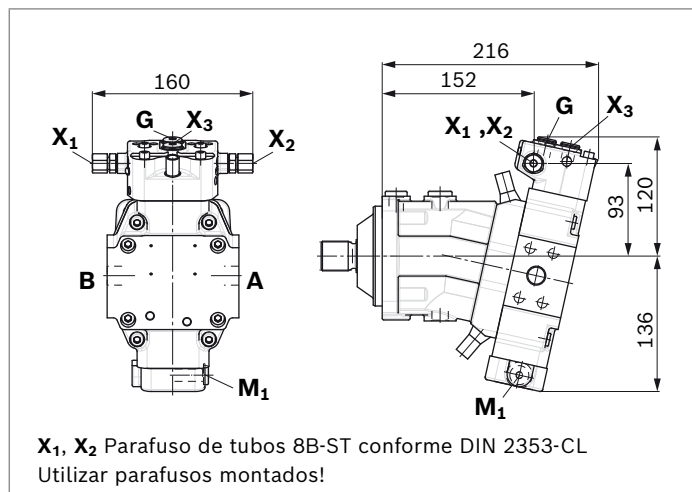
▼ **HA1U1, HA2U2** – Ajuste automático dependente de alta pressão, com override elétrico, dois pontos



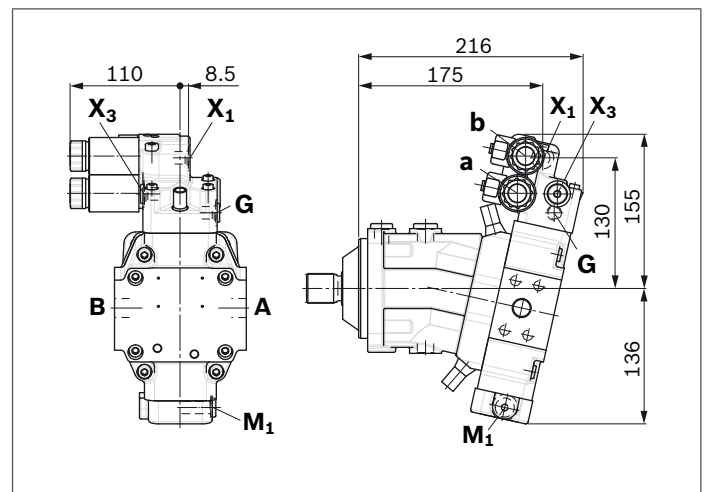
▼ **HA1R1, HA2R2** – Ajuste automático dependente de alta pressão, com override elétrico e válvula de direção elétrica

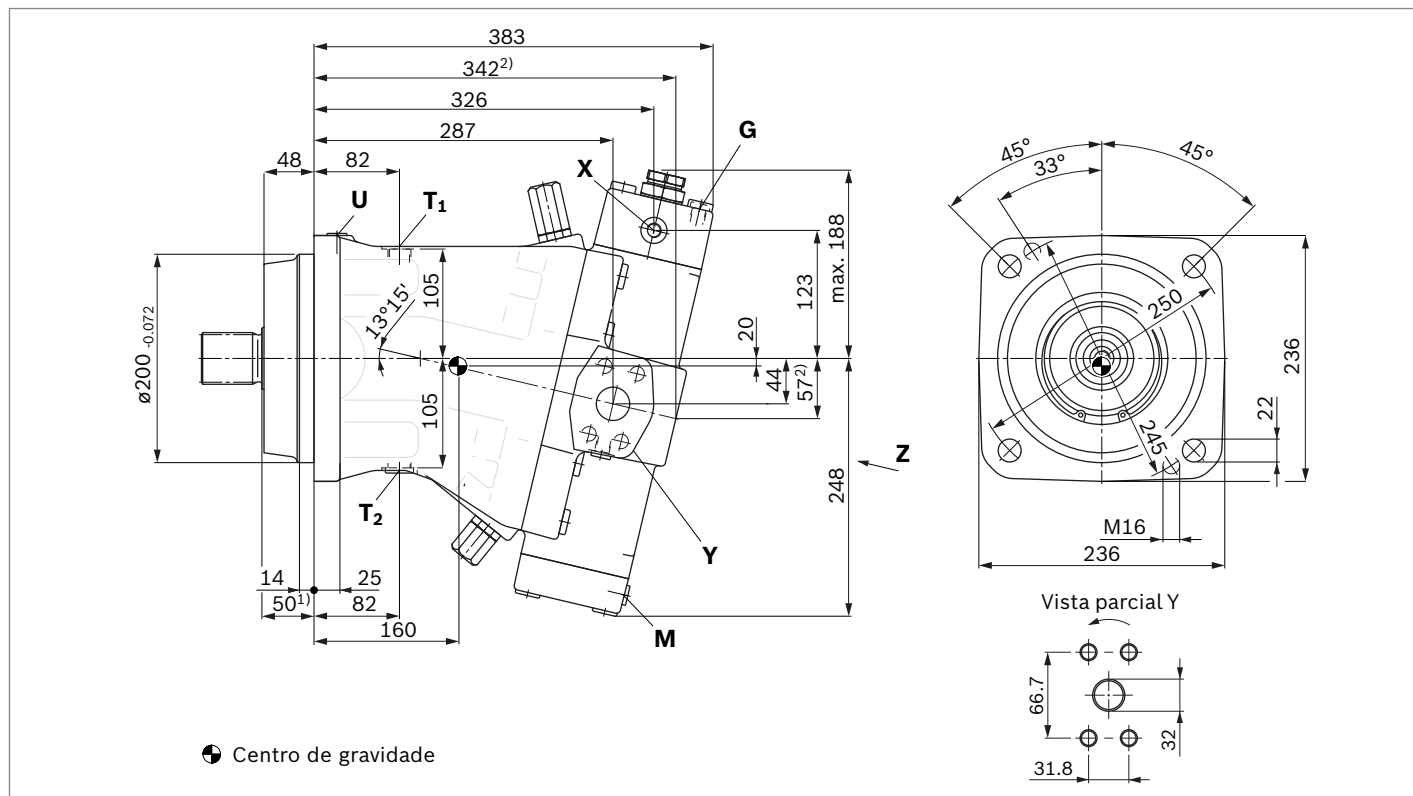


▼ **DA1, DA4** – Ajuste automático dependente da rotação, com válvula de direção hidráulica



▼ **DA2, DA3, DA5, DA6** – Ajuste automático dependente da rotação, com válvula de direção elétrica e Acionamento elétrico $V_{g \text{ máx}}$



Dimensões, tamanho nominal 250**HD1, HD2 - Variador proporcional hidráulico****HZ - Variador hidráulico de dois pontos**Placa de conexão 2 – Conexões de trabalho SAE **A** e **B** laterais, opostas entre si

Conexões	Norma	Tamanho ³⁾	$p_{\text{máx}}$ [bar] ⁴⁾	Estado ⁸⁾
A, B	Conexão de serviço Rosca de fixação A/B	SAE J518 ⁵⁾ DIN 13	1 1/4 in M14 × 2; 19 prof.	400 O
A₁, B₁	Conexão de serviço adicional na placa 15 Rosca de fixação A ₁ /B ₁	SAE J518 ⁵⁾ DIN 13	1 1/4 in M14 × 2; 19 prof.	400 O
T₁	Conexão de dreno	DIN 3852 ⁷⁾	M22 × 1,5; 14 prof.	3 X ⁶⁾
T₂	Conexão de dreno	DIN 3852 ⁷⁾	M22 × 1,5; 14 prof.	3 O ⁶⁾
G	Controle sincronizado	DIN 3852 ⁷⁾	M14 × 1,5; 12 prof.	400 X
G₂	2. Ajuste de pressão (HD.D, EP.D)	DIN 3852 ⁷⁾	M14 × 1,5; 12 prof.	400 X
P	Alimentação do óleo de comando (EP)	DIN 3852 ⁷⁾	M14 × 1,5; 12 prof.	100 O
U	Lubrificação do rolamento	DIN 3852 ⁷⁾	M14 × 1,5; 12 prof.	3 X
X	Sinal de controle (HD, HZ, HA1T/HA2T)	DIN 3852 ⁷⁾	M14 × 1,5; 12 prof.	100 O
X	Sinal de controle (HA1, HA2)	DIN 3852 ⁷⁾	M14 × 1,5; 12 prof.	3 X
X₁, X₂	Sinal de controle (DA)	DIN 2353-CL	8B-ST	40 O
X₃	Sinal de controle (HD.G, EP.G)	DIN 3852 ⁷⁾	M14 × 1,5; 12 prof.	400 O
M	Câmara de medição	DIN 3852 ⁷⁾	M14 × 1,5; 12 prof.	400 X
M_A, M_B	Medição de pressão A/B	DIN 3852 ⁷⁾	M14 × 1,5; 12 prof.	400 X
M_{St}	Medição da pressão de controle	DIN 3852 ⁷⁾	M14 × 1,5; 12 prof.	400 X

1) Até a junção de eixo

2) Placa de conexão 1/15 – Conexões de trabalho SAE **A** e **B** traseiras

3) Indicações sobre torque de aperto, veja Instrução de Operação

4) Aplicações específicas podem ter breves picos de pressão. Fique atento na seleção dos aparelhos de medição e estruturas.

5) Somente dimensões conforme SAE J518; parafusos de fixação métricos diferentes da norma

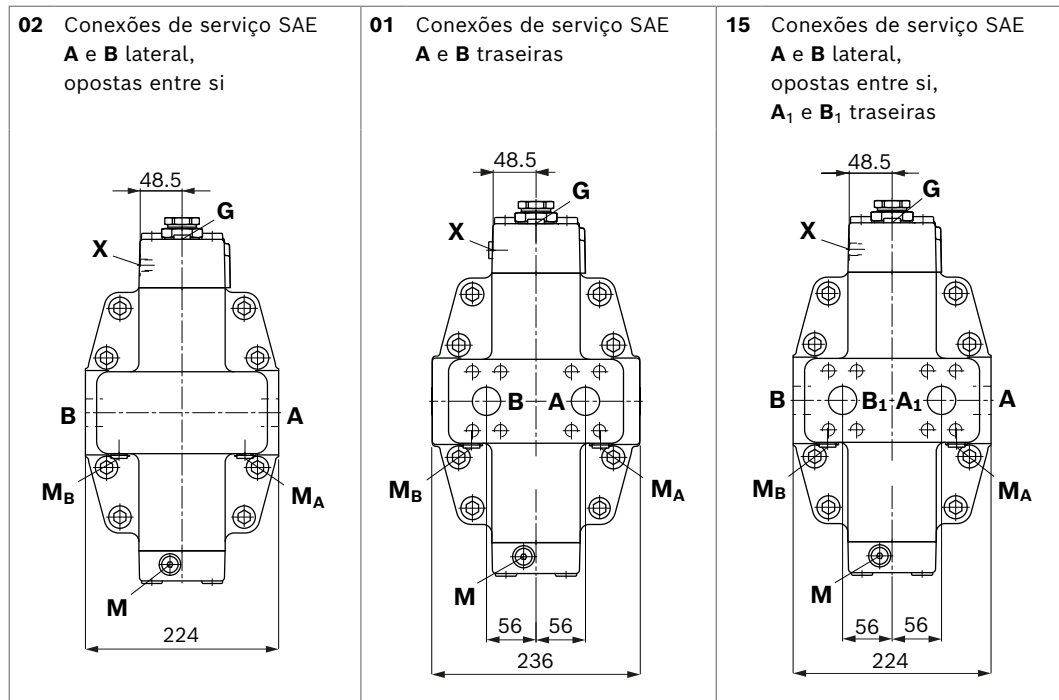
6) Dependem da construção, devendo ser conectados **T₁** ou **T₂** (veja também instruções de montagem na página 52).

7) O escareado pode ser mais profundo que o previsto pela norma.

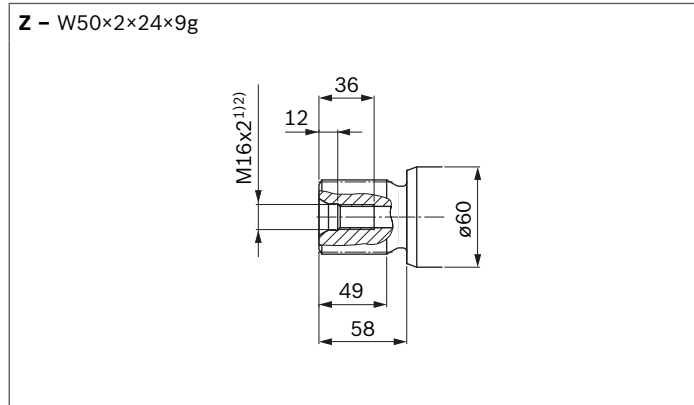
8) O = deve ser montado (selado no estado de fornecimento)

X = selado (na operação normal)

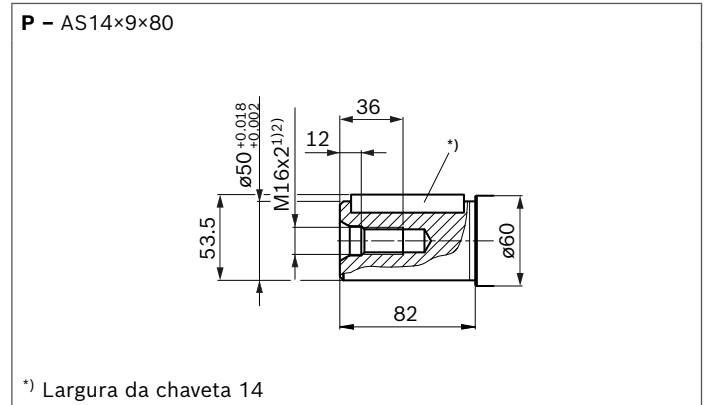
▼ **Local das conexões de serviço nas placas de conexão** (Visão Z)



▼ **Eixo estriado DIN 5480**

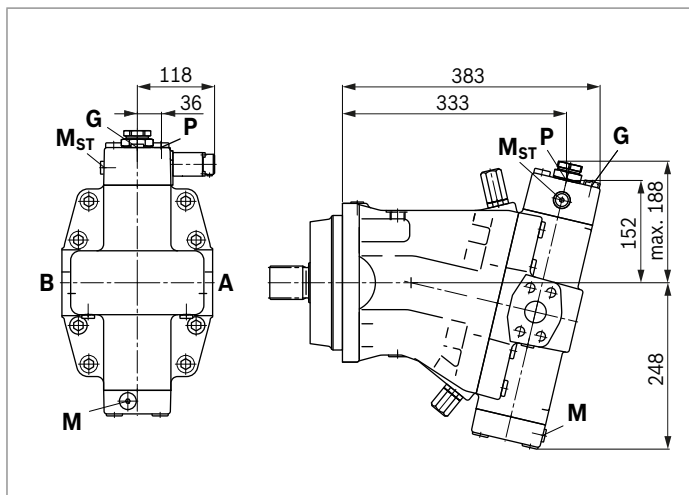


▼ **Eixo cilíndrico com chaveta DIN 6885**

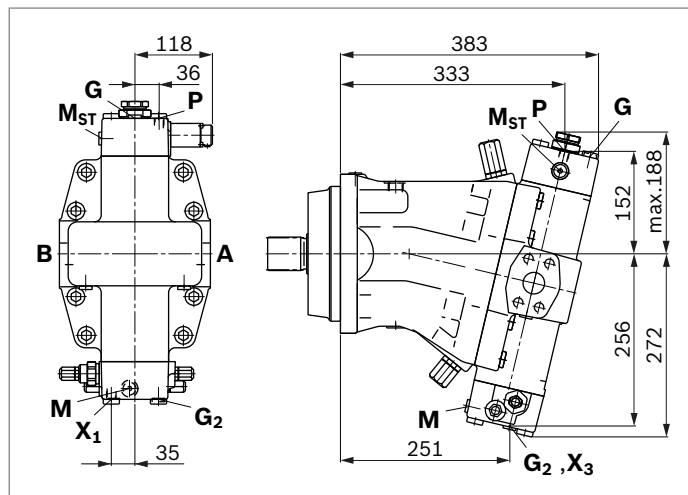


1) Indicações sobre torque de aperto, veja Instrução de Operação
2) Orifício de centragem segundo DIN 332 (rosca segundo DIN 13)

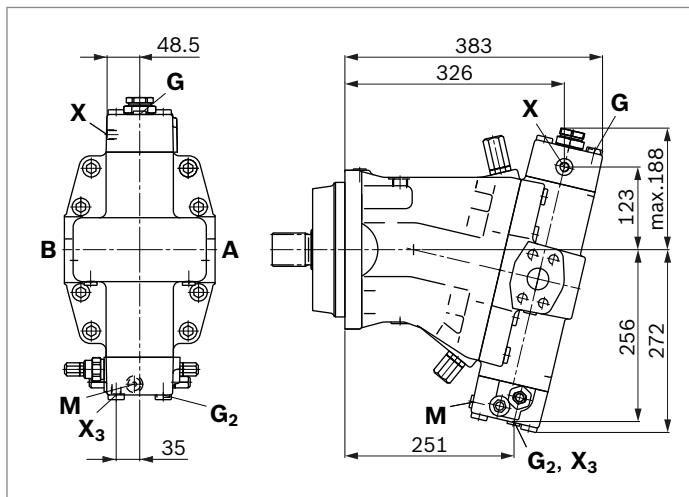
▼ **EP1, EP2** - Variador proporcional elétrico



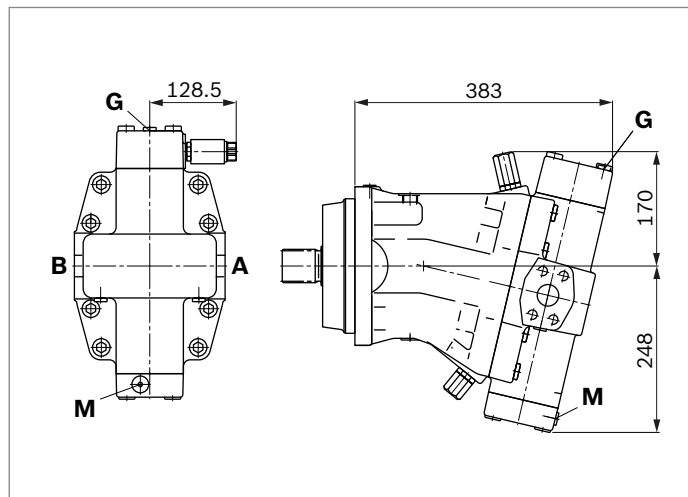
▼ **EP.D, EP.G** - Variador proporcional elétrico, com regulação de pressão, ajustado fixo, controle remoto (EP.G)



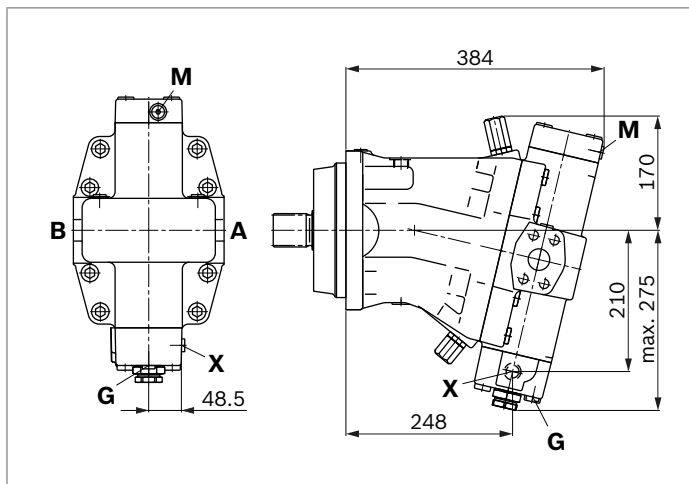
▼ **HD.D, HD.G** - Variador proporcional elétrico com regulação de pressão, ajustado fixo, controle remoto (HD.G)



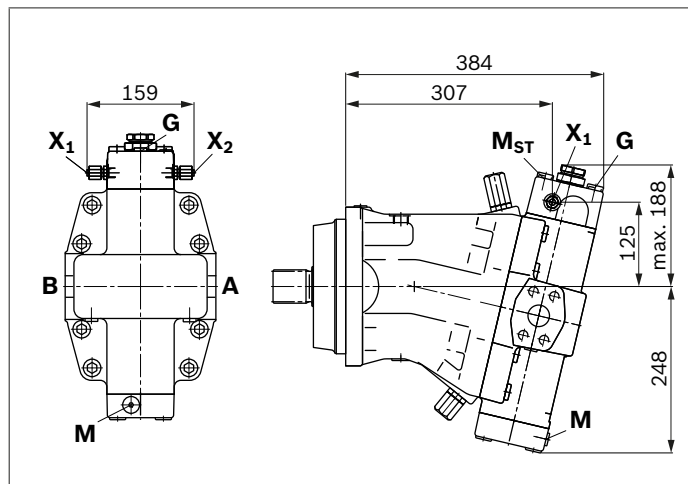
▼ **EZ1, EZ2** - Variador elétrico de dois pontos



▼ **HA1, HA2 / HA1T, HA2T** - Ajuste automático dependente de alta pressão, com override, controle remoto hidráulico, proporcional



▼ **DA** - Ajuste automático dependente da pressão, com válvula de direção hidráulica

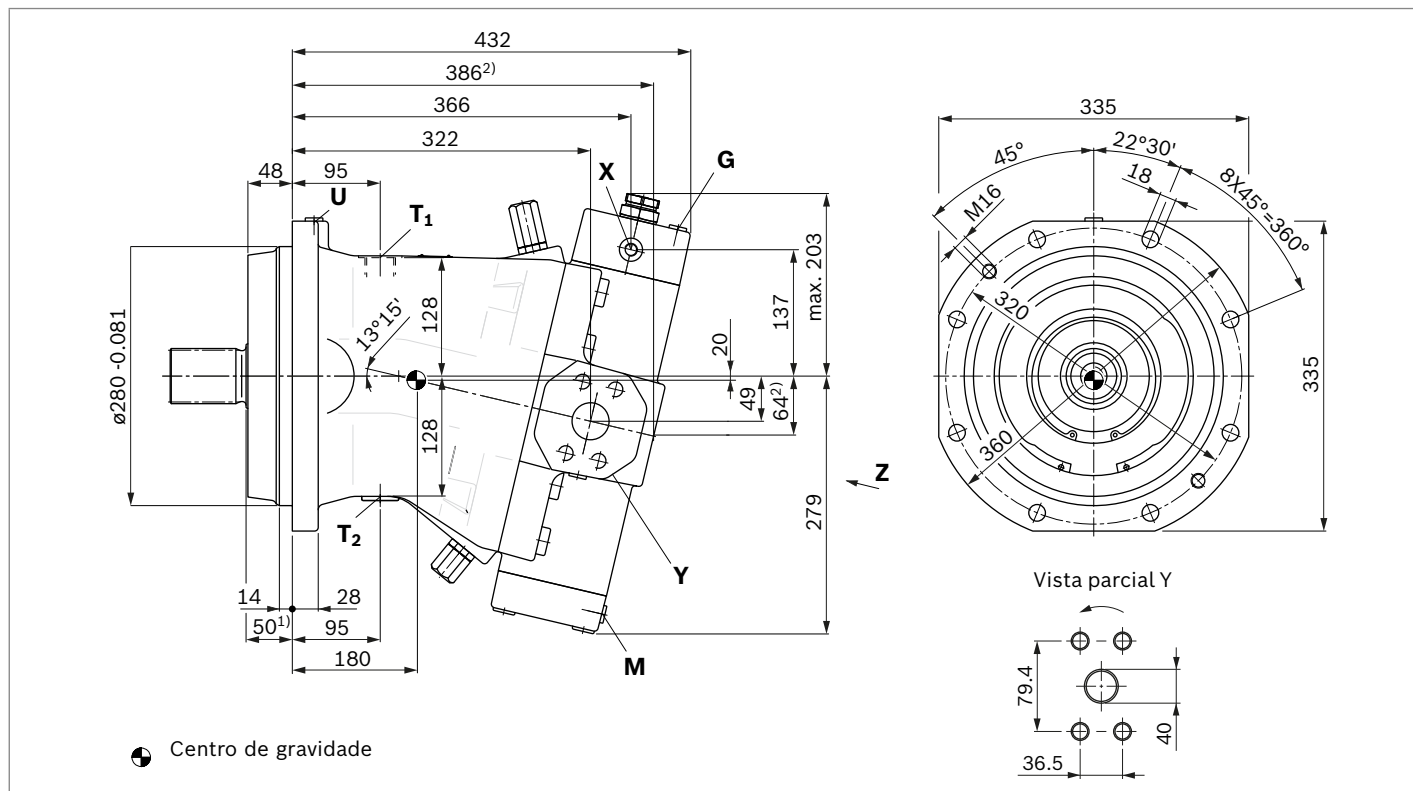


Dimensões, tamanho nominal 355

HD1, HD2 – Variador proporcional hidráulico

HZ - Variador hidráulico de dois pontos

Placa de conexão 2 – Conexões de trabalho SAE **A** e **B** laterais, opostas entre si



Conexões	Norma	Tamanho ³⁾	$p_{\text{máx}}$ [bar] ⁴⁾	Estado ⁸⁾
A, B Conexão de serviço Rosca de fixação A/B	SAE J518 ⁵⁾ DIN 13	1 1/2 in M16 × 2; 24 prof.	400	O
A₁, B₁ Conexão de serviço adicional na placa 15 Rosca de fixação A ₁ /B ₁	SAE J518 ⁵⁾ DIN 13	1 1/2 in M16 × 2; 24 prof.	400	O
T₁ Conexão de dreno	DIN 3852 ⁷⁾	M33 × 2; 18 prof.	3	X ⁶⁾
T₂ Conexão de dreno	DIN 3852 ⁷⁾	M33 × 2; 18 prof.	3	O ⁶⁾
G Controle sincronizado	DIN 3852 ⁷⁾	M14 × 1,5; 12 prof.	400	X
G₂ 2º ajuste de pressão (HD.D, EP.D)	DIN 3852 ⁷⁾	M14 × 1,5; 12 prof.	400	X
P Alimentação do óleo de comando (EP)	DIN 3852 ⁷⁾	M14 × 1,5; 12 prof.	100	O
U Lubrificação do rolamento	DIN 3852 ⁷⁾	M14 × 1,5; 12 prof.	3	X
X Sinal de controle (HD, HZ, HA1T/HA2T)	DIN 3852 ⁷⁾	M14 × 1,5; 12 prof.	100	O
X Sinal de controle (HA1, HA2)	DIN 3852 ⁷⁾	M14 × 1,5; 12 prof.	3	X
X₁, X₂ Sinal de controle (DA)	DIN 2353-CL	8B-ST	40	O
X₃ Sinal de controle (HD.G, EP.G)	DIN 3852 ⁷⁾	M14 × 1,5; 12 prof.	400	O
M Câmara de medição	DIN 3852 ⁷⁾	M14 × 1,5; 12 prof.	400	X
M_A, M_B Medição de pressão A/B	DIN 3852 ⁷⁾	M14 × 1,5; 12 prof.	400	X
M_{ST} Medição da pressão de controle	DIN 3852 ⁷⁾	M14 × 1,5; 12 prof.	400	X

1) Até a junção de eixo

2) Placa de conexão 1/15 – Conexões de trabalho SAE **A** e **B**

3) Indicações sobre torque de aperto, veja Instrução de Operação

4) Aplicações específicas podem ter breves picos de pressão. Fique atento na seleção dos aparelhos de medição e estruturas.

5) Somente dimensões conforme SAE J518; parafusos de fixação métricos diferentes da norma

6) Dependem da construção, devendo ser conectados **T₁** ou **T₂** (veja também instruções de montagem na página 52).

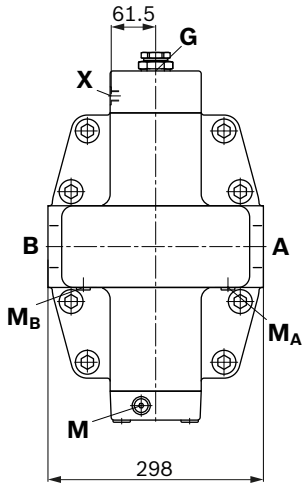
7) O escareado pode ser mais profundo que o previsto pela norma.

8) O = deve ser montado (selado no estado de fornecimento)

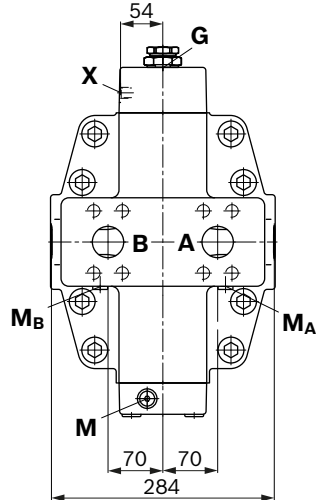
X = selado (na operação normal)

▼ Local das conexões de serviço nas placas de conexão (Visão Z)

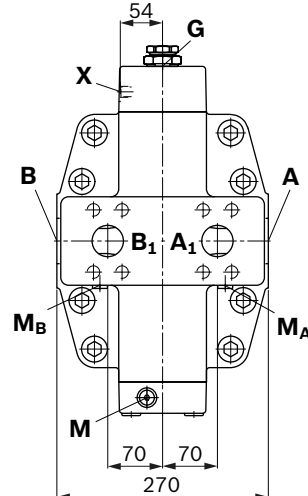
02 Conexões de serviço SAE
A e **B** lateral,
opostas entre si



01 Conexões de serviço SAE
A e **B** traseiras

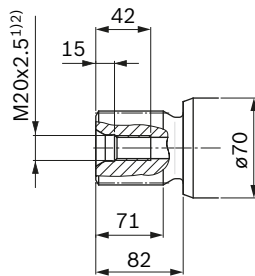


15 Conexões de serviço SAE
A e **B** lateral,
opostas entre si,
A₁ e **B₁** traseiras



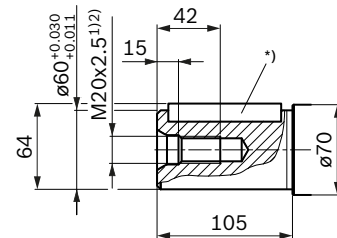
▼ Eixo estriado DIN 5480

Z – W60×2×28×9g



▼ Eixo cilíndrico com chaveta DIN 6885

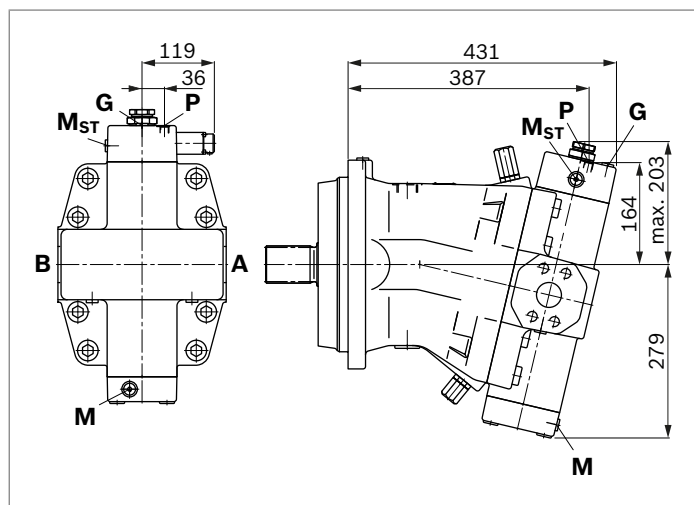
P – AS18×11×100



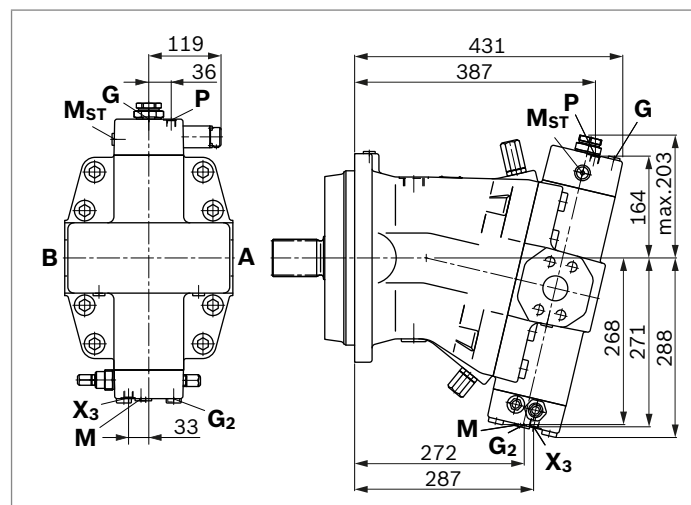
^{*)} Largura da chaveta 18

1) Indicações sobre torque de aperto, veja Instrução de Operação
2) Orifício de centragem segundo DIN 332 (rosca segundo DIN 13)

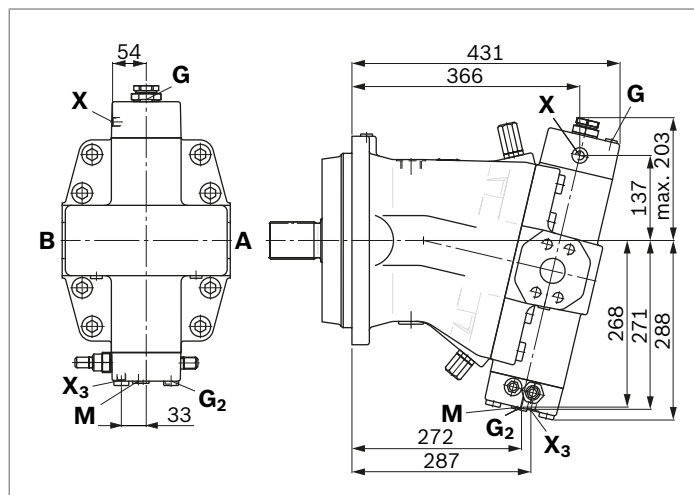
▼ **EP1, EP2** - Variador proporcional elétrico



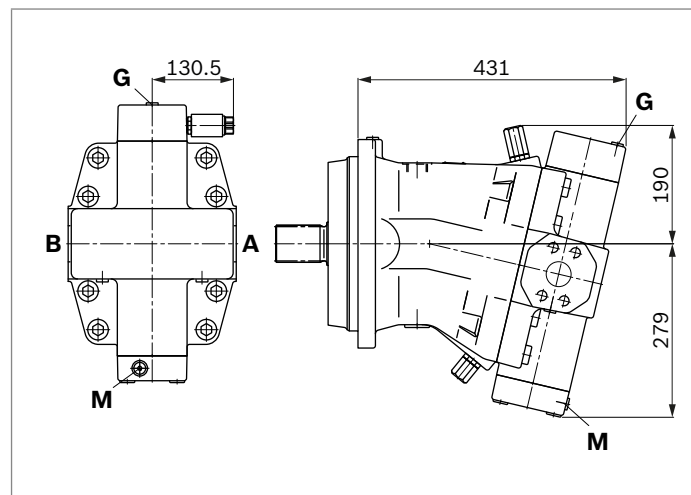
▼ **EP.D, EP.G** - Variador proporcional elétrico, com regulagem de pressão, ajustado fixo, controle remoto (EP.G)



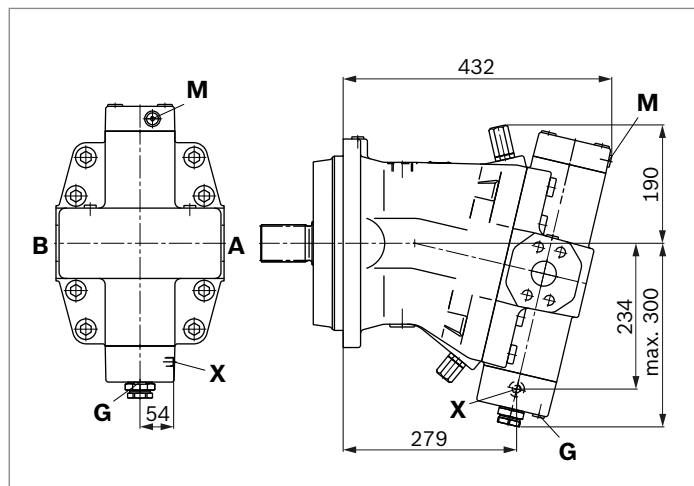
▼ **HD.D, HD.G** - Variador proporcional elétrico com regulagem de pressão, ajustado fixo, controle remoto (HD.G)



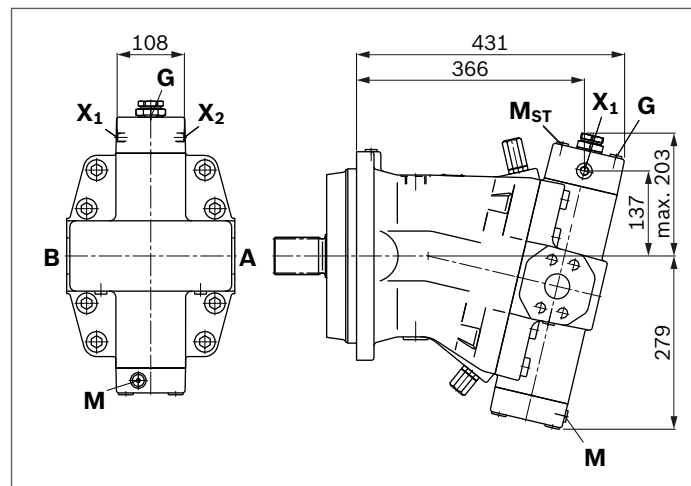
▼ **EZ1, EZ2** - Variador elétrico de dois pontos

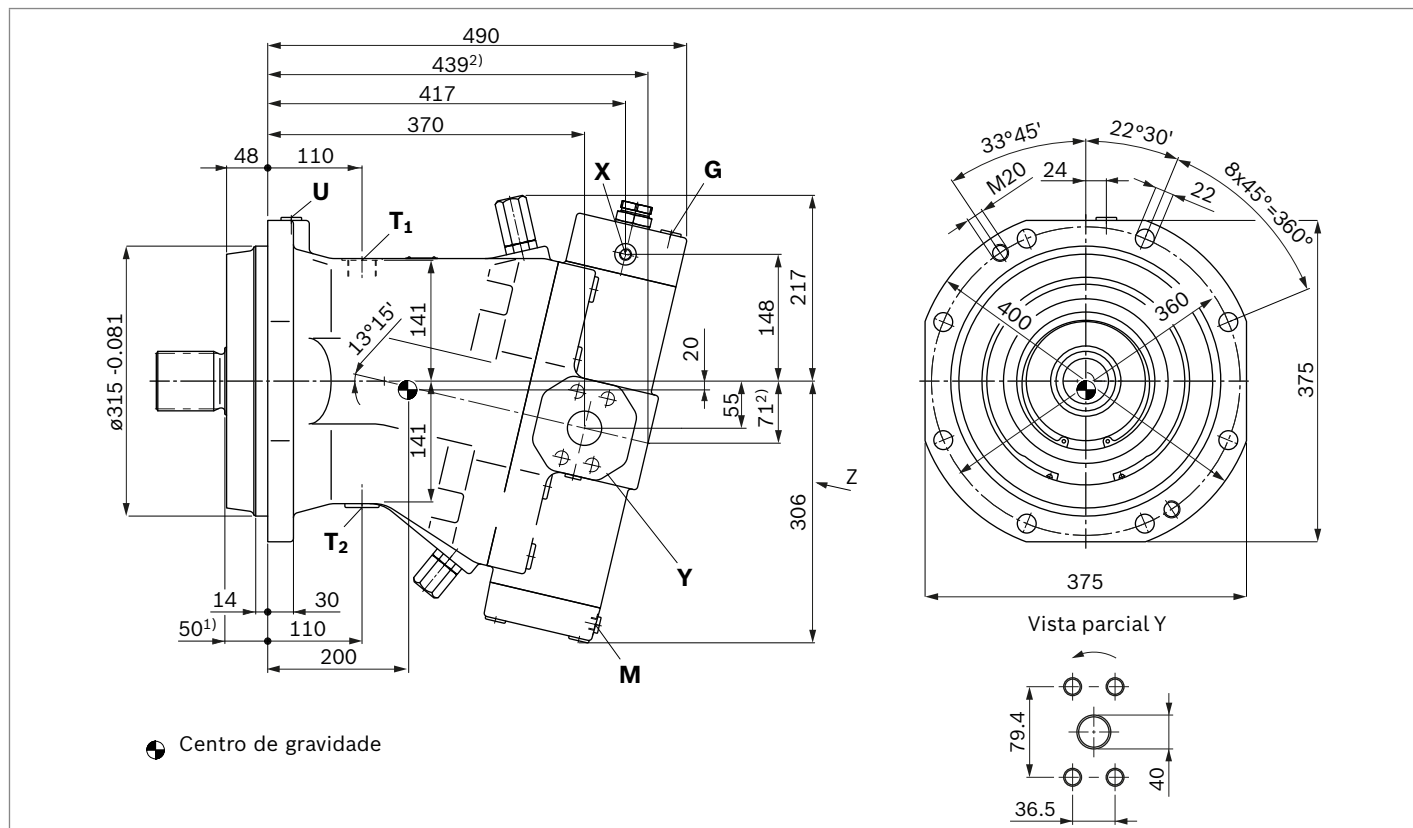


▼ **HA1, HA2 / HA1T, HA2T** - Ajuste automático dependente de alta pressão, com override, controle remoto hidráulico, proporcional



▼ **DA** - Ajuste automático dependente da rotação, com válvula de direção hidráulica



Dimensões, tamanho nominal 500**HD1, HD2 - Variador proporcional hidráulico****HZ - Variador hidráulico de dois pontos**Placa de conexão 2 – Conexões de trabalho SAE **A** e **B** laterais, opostas entre si

Conexões	Norma	Tamanho ³⁾	$p_{\text{máx}}$ [bar] ⁴⁾	Estado ⁸⁾
A, B	Conexão de serviço Rosca de fixação A/B	SAE J518 ⁵⁾ DIN 13	1 1/2 in M16 × 2; 24 prof.	400 O
A₁, B₁	Conexão de serviço adicional na placa 15 Rosca de fixação A ₁ /B ₁	SAE J518 ⁵⁾ DIN 13	1 1/2 in M16 × 2; 24 prof.	400 O
T₁	Conexão de dreno	DIN 3852 ⁷⁾	M33 × 2; 18 prof.	3 X ⁶⁾
T₂	Conexão de dreno	DIN 3852 ⁷⁾	M33 × 2; 18 prof.	3 O ⁶⁾
G	Controle sincronizado	DIN 3852 ⁷⁾	M18 × 1,5; 12 prof.	400 X
G₂	2. Ajuste de pressão (HD.D, EP.D)	DIN 3852 ⁷⁾	M18 × 1,5; 12 prof.	400 X
P	Alimentação do óleo de comando (EP)	DIN 3852 ⁷⁾	M14 × 1,5; 12 prof.	100 O
U	Lubrificação do rolamento	DIN 3852 ⁷⁾	M18 × 1,5; 12 prof.	3 X
X	Sinal de controle (HD, HZ, HA1T/HA2T)	DIN 3852 ⁷⁾	M14 × 1,5; 12 prof.	100 O
X	Sinal de controle (HA1, HA2)	DIN 3852 ⁷⁾	M14 × 1,5; 12 prof.	3 X
X₁, X₂	Sinal de controle (DA)	DIN 2353-CL	8B-ST	40 O
X₃	Sinal de controle (HD.G, EP.G)	DIN 3852 ⁷⁾	M14 × 1,5; 12 prof.	400 O
M	Câmara de medição	DIN 3852 ⁷⁾	M14 × 1,5; 12 prof.	400 X
M_A, M_B	Medição de pressão A/B	DIN 3852 ⁷⁾	M14 × 1,5; 12 prof.	400 X
M_{St}	Medição da pressão de controle	DIN 3852 ⁷⁾	M14 × 1,5; 12 prof.	400 X

1) Até a junção de eixo

2) Placa de conexão 1/15 – Conexões de trabalho SAE **A** e **B** traseiras

3) Indicações sobre torque de aperto, veja Instrução de Operação

4) Aplicações específicas podem ter breves picos de pressão.

Fique atento na seleção dos aparelhos de medição e estruturas.

5) Somente dimensões conforme SAE J518; parafusos de fixação métricos diferentes da norma

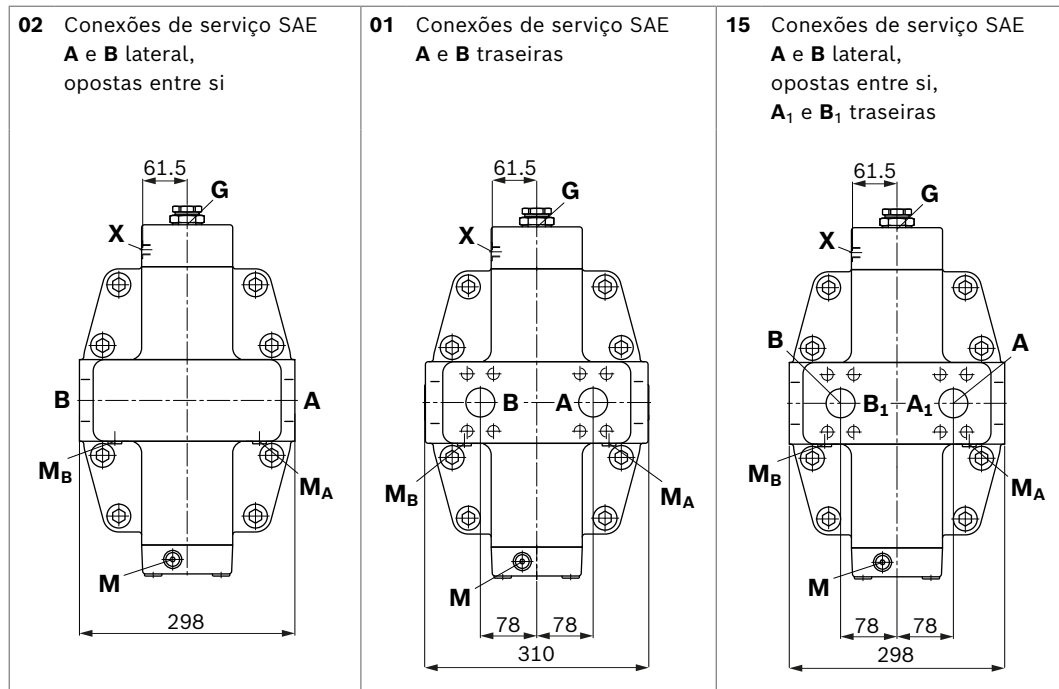
6) Dependem da construção, devendo ser conectados **T₁** ou **T₂** (veja também instruções de montagem na página 52).

7) O escareado pode ser mais profundo que o previsto pela norma.

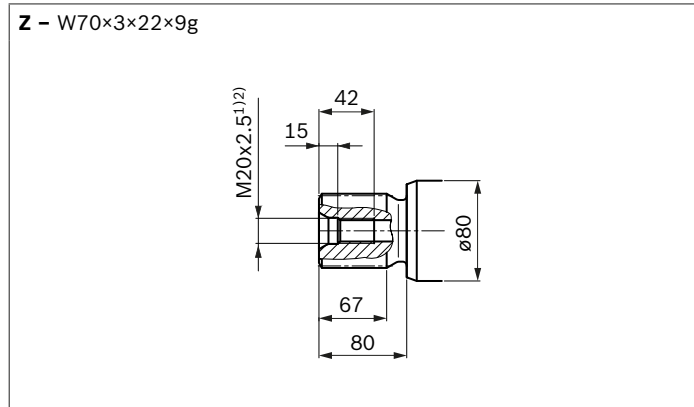
8) O = deve ser montado (selado no estado de fornecimento)

X = selado (na operação normal)

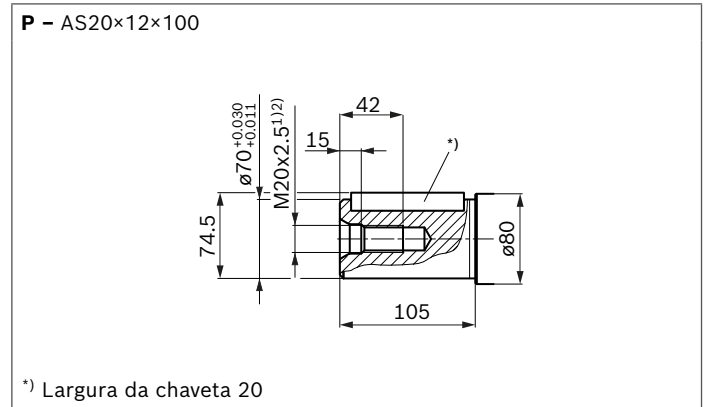
▼ **Local das conexões de serviço nas placas de conexão** (Visão Z)



▼ **Eixo estriado DIN 5480**

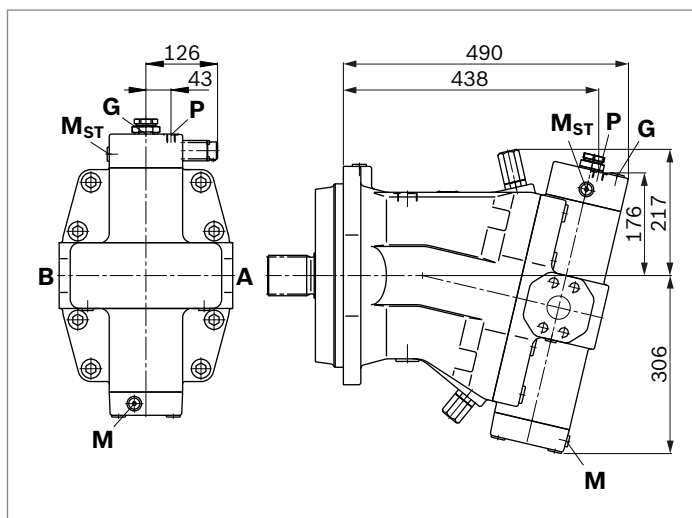


▼ **Eixo Cilíndrico com chaveta DIN 6885**

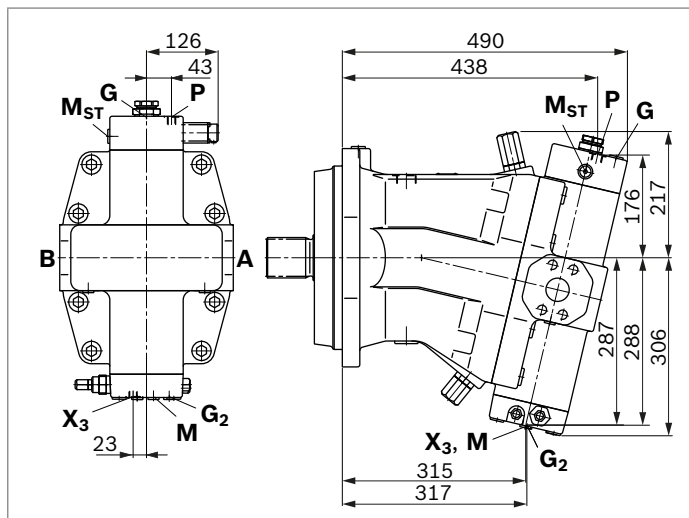


1) Indicações sobre torque de aperto, veja Instrução de Operação
2) Orifício de centragem segundo DIN 332 (rosca segundo DIN 13)

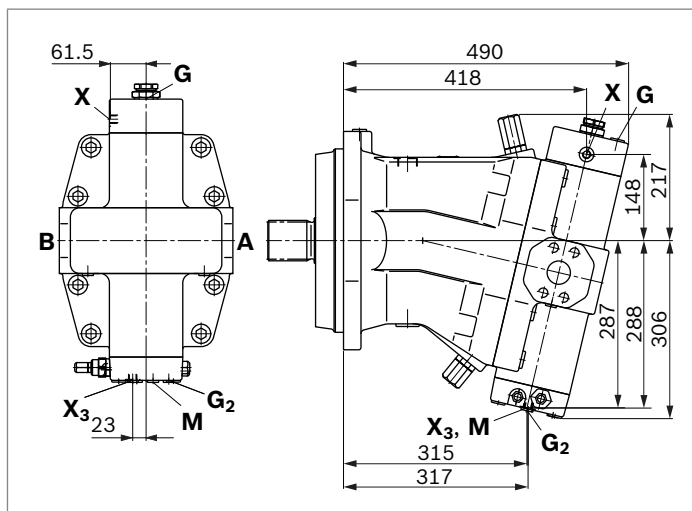
▼ **EP1, EP2** - Variador proporcional elétrico



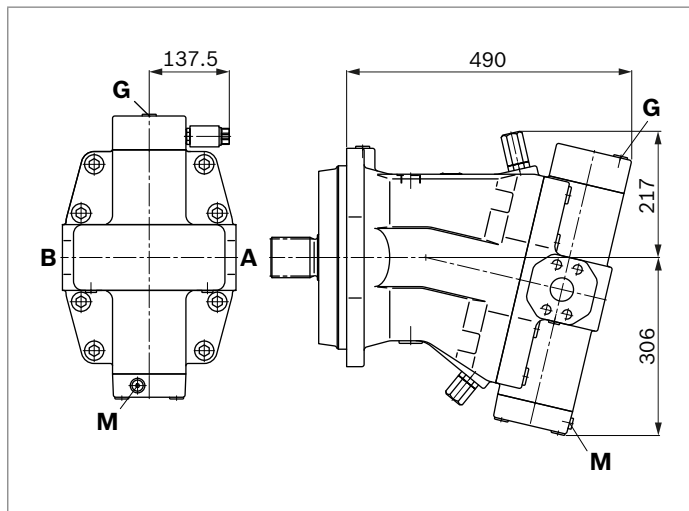
▼ **EP.D, EP.G** - Variador proporcional elétrico, com regulagem de pressão, ajustado fixo, controle remoto (EP.G)



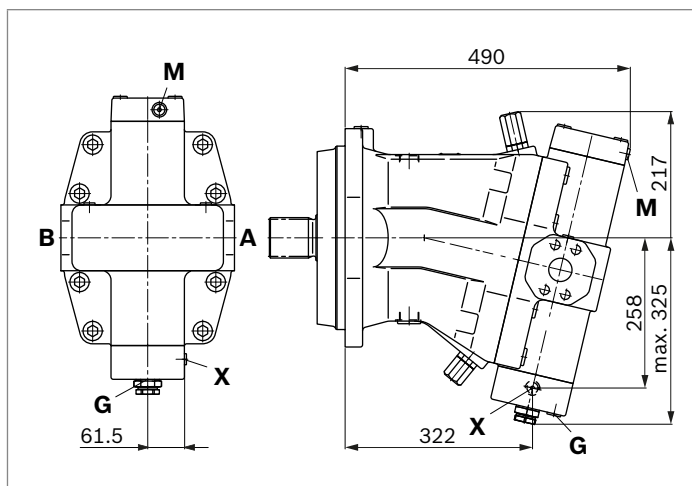
▼ **HD.D, HD.G** - Variador proporcional elétrico com regulagem de pressão, ajustado fixo, controle remoto (HD.G)



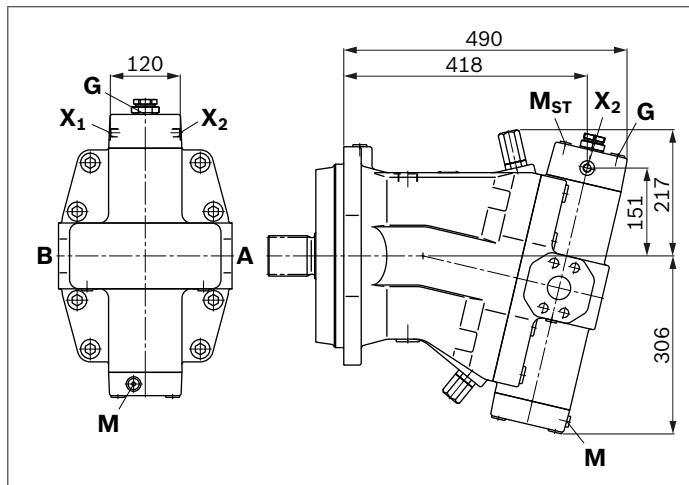
▼ **EZ1, EZ2** - Variador elétrico de dois pontos



▼ **HA1, HA2 / HA1T, HA2T** - Ajuste automático dependente de alta pressão, com override, controle remoto hidráulico, proporcional



▼ **DA** - Ajuste automático dependente da rotação, com válvula de direção hidráulica

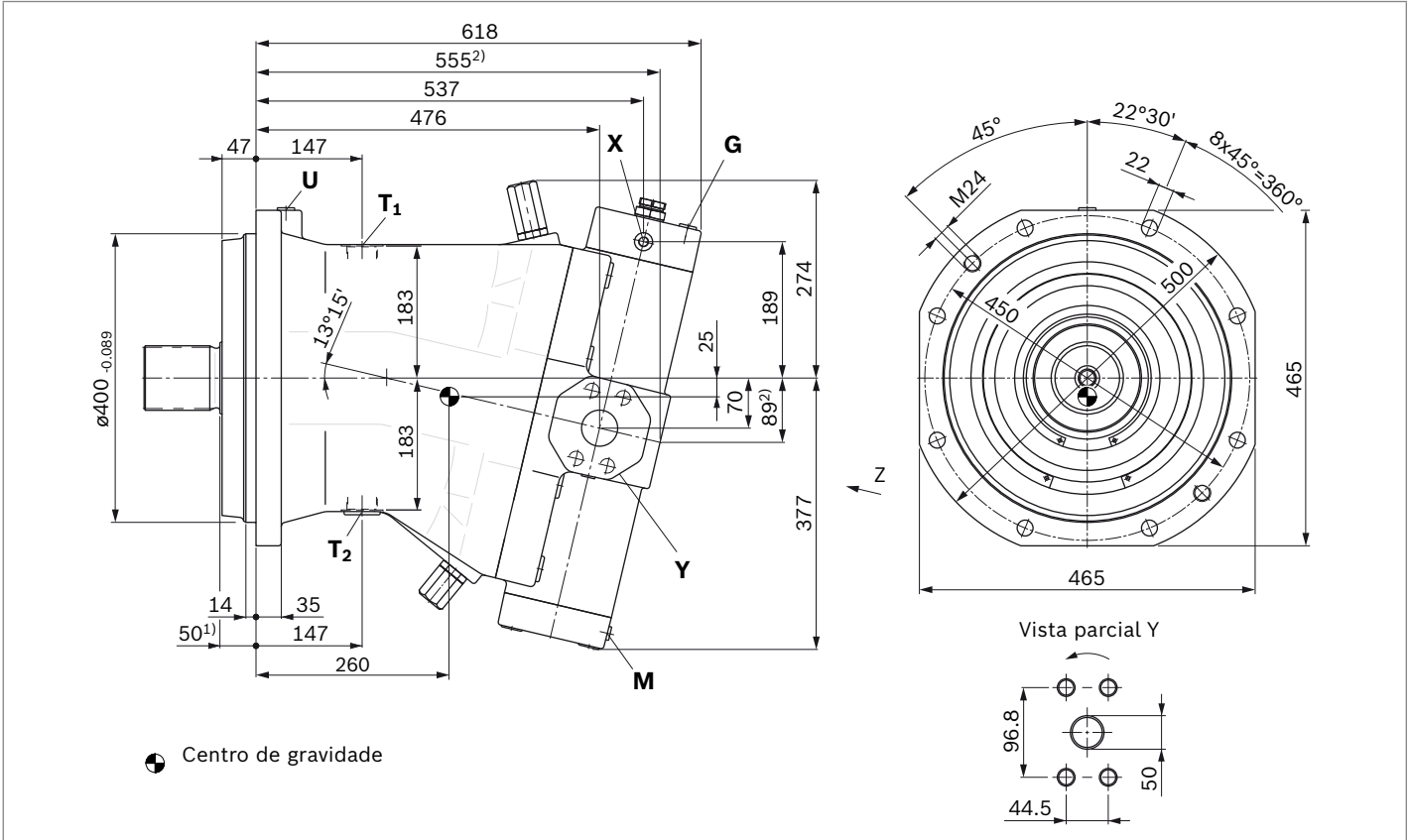


Dimensões, tamanho nominal 1000

HD1, HD2 – Variador proporcional hidráulico

HZ - Variador hidráulico de dois pontos

Placa de conexão 2 – Conexões de trabalho SAE **A** e **B** laterais, opostas entre si



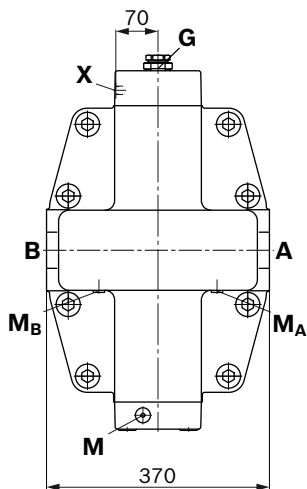
Conexões	Norma	Tamanho ³⁾	$p_{\text{máx}}$ [bar] ⁴⁾	Estado ⁸⁾
A, B	SAE J518 ⁵⁾	2 in	400	O
Rosca de fixação A/B	DIN 13	M20 × 2,5; 24 prof.		
A₁, B₁	SAE J518 ⁵⁾	2 in	400	O
Rosca de fixação A ₁ /B ₁	DIN 13	M20 × 2,5; 24 prof.		
T₁	DIN 3852 ⁷⁾	M42 × 2; 20 prof.	3	X ⁶⁾
T₂	DIN 3852 ⁷⁾	M42 × 2; 20 prof.	3	O ⁶⁾
G	DIN 3852 ⁷⁾	M18 × 1,5; 12 prof.	400	X
G₂	DIN 3852 ⁷⁾	M18 × 1,5; 12 prof.	400	X
P	DIN 3852 ⁷⁾	M14 × 1,5; 12 prof.	100	O
U	DIN 3852 ⁷⁾	M18 × 1,5; 12 prof.	3	X
X	DIN 3852 ⁷⁾	M14 × 1,5; 12 prof.	100	O
X	DIN 3852 ⁷⁾	M14 × 1,5; 12 prof.	3	X
X₃	DIN 3852 ⁷⁾	M14 × 1,5; 12 prof.	400	O
M	DIN 3852 ⁷⁾	M14 × 1,5; 12 prof.	400	X
M_A, M_B	DIN 3852 ⁷⁾	M14 × 1,5; 12 prof.	400	X
M_{St}	DIN 3852 ⁷⁾	M14 × 1,5; 12 prof.	400	X

1) Até a junção de eixo
2) Placa de conexão 1/15 – Conexões de trabalho SAE **A** e **B** traseiras
3) Indicações sobre torque de aperto, veja Instrução de Operação
4) Aplicações específicas podem ter breves picos de pressão.
Fique atento na seleção dos aparelhos de medição e estruturas.

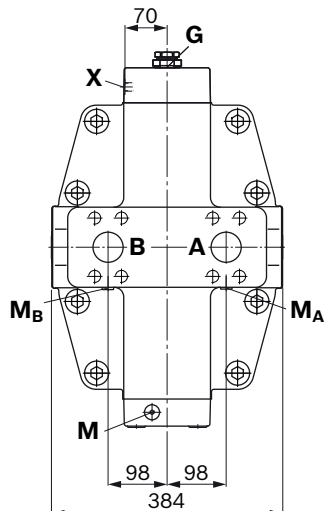
5) Somente dimensões conforme SAE J518; parafusos de fixação métricos diferentes da norma
6) Dependem da construção, devendo ser conectados **T₁** ou **T₂** (veja também instruções de montagem na página 52).
7) O escareado pode ser mais profundo que o previsto pela norma.
8) O = deve ser montado (selado no estado de fornecimento)
X = selado (na operação normal)

▼ Local das conexões de serviço nas placas de conexão (Visão Z)

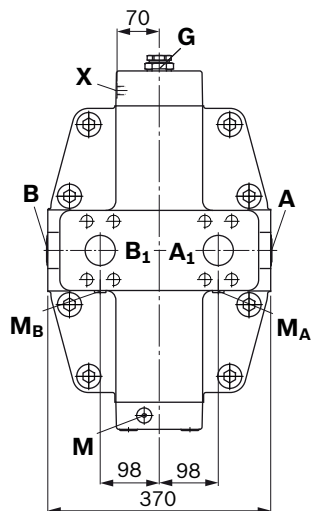
02 Conexões de serviço SAE
A e **B** lateral,
opostas entre si



01 Conexões de serviço SAE
A e **B** traseiras

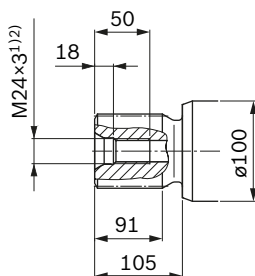


15 Conexões de serviço SAE
A e **B** lateral,
opostas entre si,
A₁ e **B₁** traseiras



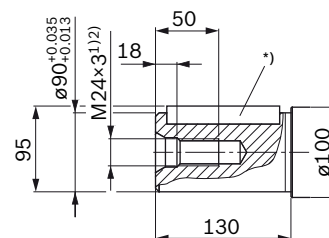
▼ Eixo estriado DIN 5480

Z – W90×3×28×9g



▼ Eixo cilíndrico com chaveta DIN 6885

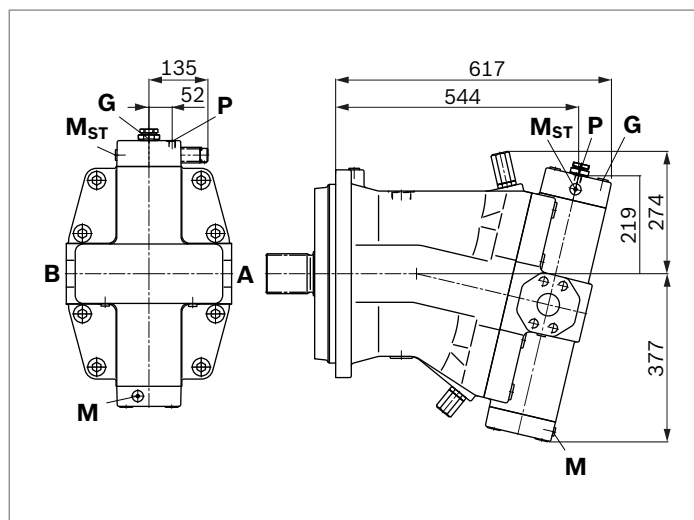
P – AS25×14×125



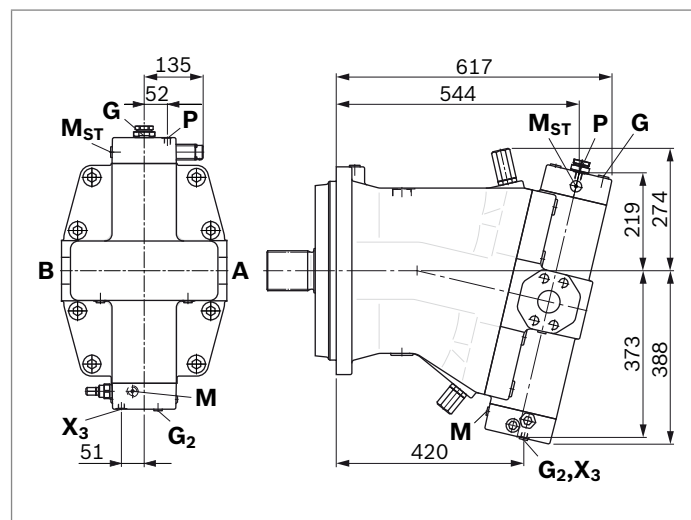
^{*)} Largura da chaveta 25

1) Indicações sobre torque de aperto, veja Instrução de Operação
2) Orifício de centragem segundo DIN 332 (rosca segundo DIN 13)

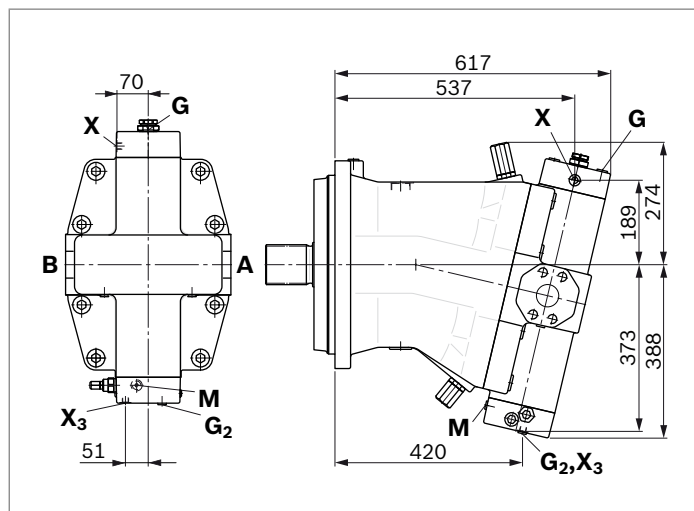
▼ **EP1, EP2** - Variador proporcional elétrico



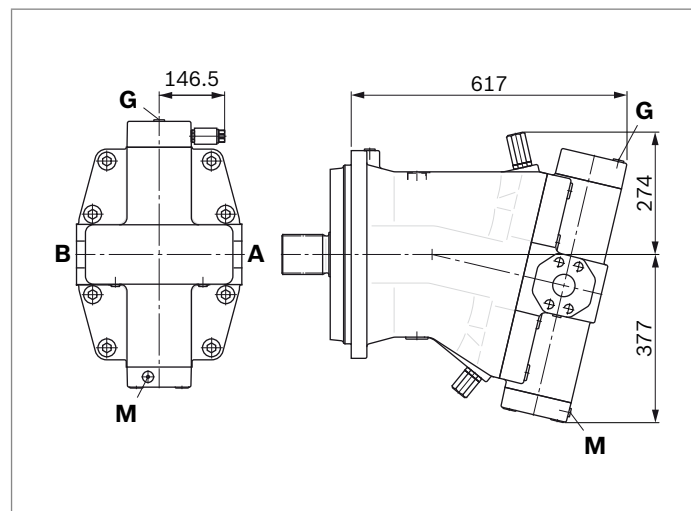
▼ **EP.D, EP.G** - Variador proporcional elétrico, com regulagem de pressão, ajustado fixo, controle remoto (EP.G)



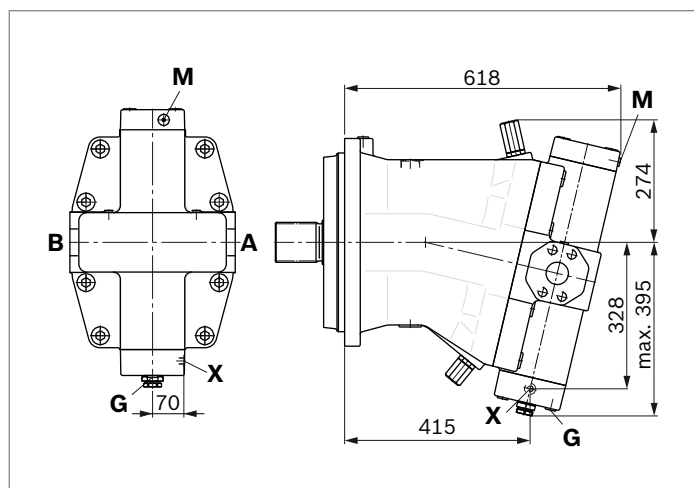
▼ **HD.D, HD.G** - Variador proporcional elétrico com regulagem de pressão, ajustado fixo, controle remoto (HD.G)



▼ **EZ1, EZ2** - Variador elétrico de dois pontos



▼ **HA1, HA2 / HA1T, HA2T** - Ajuste automático dependente de alta pressão, com override, controle remoto hidráulico, proporcional



Conector para solenóides

DEUTSCH DT04-2P-EP04

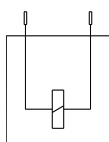
Tamanho nominal 28

Conector fundido, 2 pólos, sem diodo supressor bidirecional

Para conector montado, consta o seguinte tipo de proteção:

- ▶ IP67 (DIN/EN 60529) e
- ▶ IP69K (DIN 40050-9)

▼ Símbolo do acionamento



▼ Contra corretor DEUTSCH DT06-2S-EP04

Consiste em:	Designação DT
1 conector	DT06-2S-EP04
1 fechamento	W2S
2 terminais	0462-201-16141

O contra conector não é parte do volume de fornecimento. Este poderá ser fornecido pela Bosch Rexroth mediante solicitação (número de material R902601804).

Indicações

- ▶ Caso necessário, você pode alterar o local do encaixe ao girar o corpo magnético (solenóide).
- ▶ O procedimento pode ser consultado na Instrução Operacional.

HIRSCHMANN DIN EN 175 301-803-A/ISO 4400

Tamanho nominal 250 até 1000

Sem diodo supressor bidirecional

Tipo de proteção:

- ▶ IP65 (DIN/EN 60529)

O anel de vedação no parafuso dos cabos é apropriado para diâmetros de condutores de 4,5 mm até 10 mm.

O contra conector é parte do volume de fornecimento.

Válvula flushing

A válvula flushing será aplicada para remoção de calor a partir do circuito hidráulico.

Em circuito fechado, esta serve para realizar o flushing via carcaça e para a garantia da pressão de alimentação mínima. A partir da respectiva linha de baixa pressão será descarregado o fluido hidráulico para a carcaça do motor. Este será direcionado juntamente com o vazamento para o tanque. Em circuito fechado, o fluido hidráulico removido será substituído pelo fluido hidráulico resfriado por meio das bombas de alimentação (bomba de carga).

A válvula está montada ou integrada na placa de conexão (independentemente do tipo de ajuste e tamanho nominal).

Pressão de abertura da válvula de retenção de pressão
(atente à configuração da válvula primária)

- ▶ Tamanhos nominais 28, 250 até 1000, ajustado fixo 16 bar

Pressão de ativação dos pistões de lavagem Δp

- ▶ Tamanho nominal 28 8 ± 1 bar
- ▶ Tamanho nominal 250 até 1000 $17,5 \pm 1,5$ bar

Quantidade de flushing q_v

Por meio das estruturas, é possível definir diferentes vazões de flushing. As informações a seguir baseiam-se em:

$\Delta p_{ND} = p_{ND} - p_G = 25 \text{ bar}$ e $v = 10 \text{ mm}^2/\text{s}$

(p_{ND} = baixa pressão, p_G = pressão da carcaça)

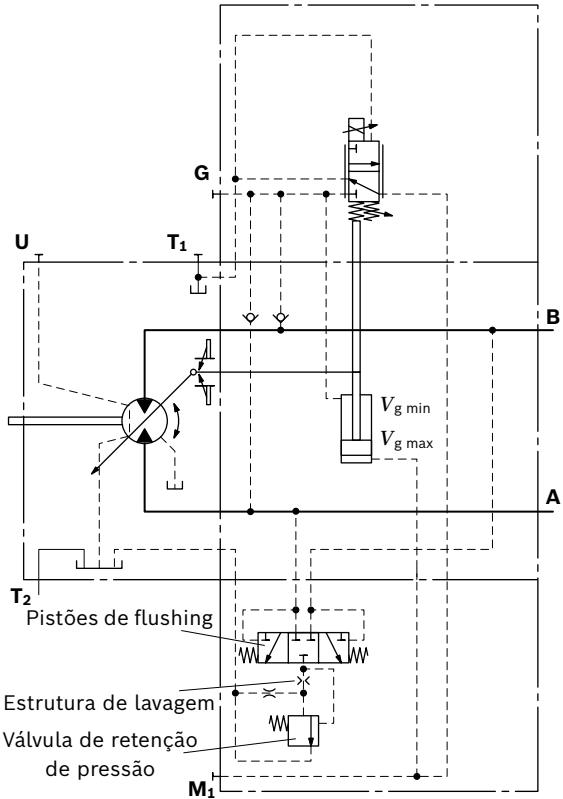
Válvula flushing para tamanho nominal 28

Estrutura do número de material	$\varnothing$ [mm]	q_v [l/min]
R909651766	1,2	3,5
R909419695	1,4	5

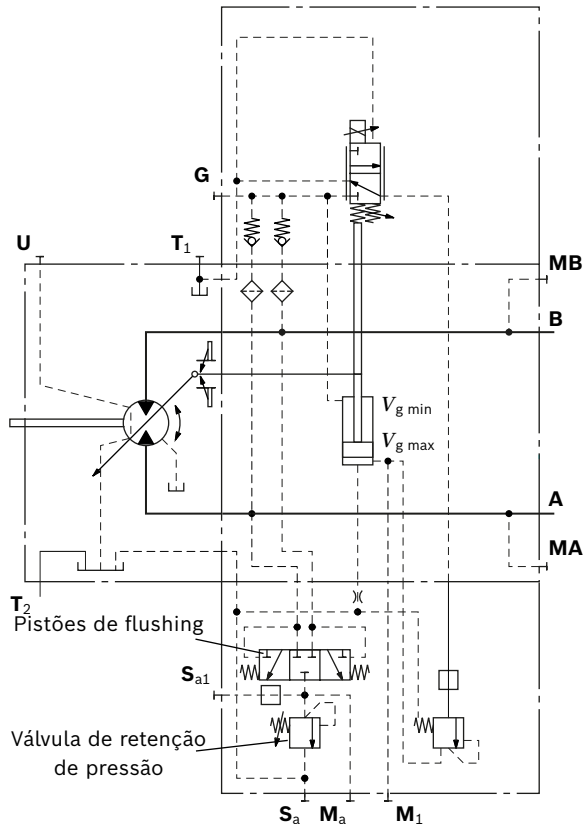
Válvula flushing para tamanhos nominais 250 até 1000

Estrutura do número de material	$\varnothing$ [mm]	q_v [l/min]
R909419697	2,0	10
R910928643	2,8	16

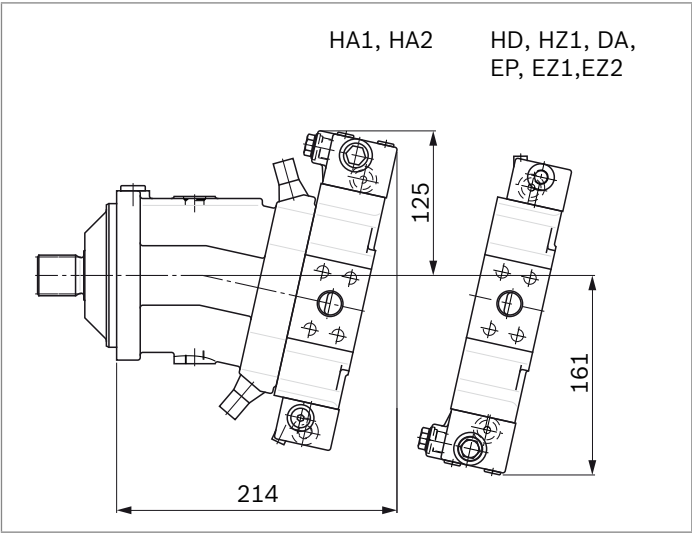
▼ Esquema de circuito EP, tamanho nominal 28



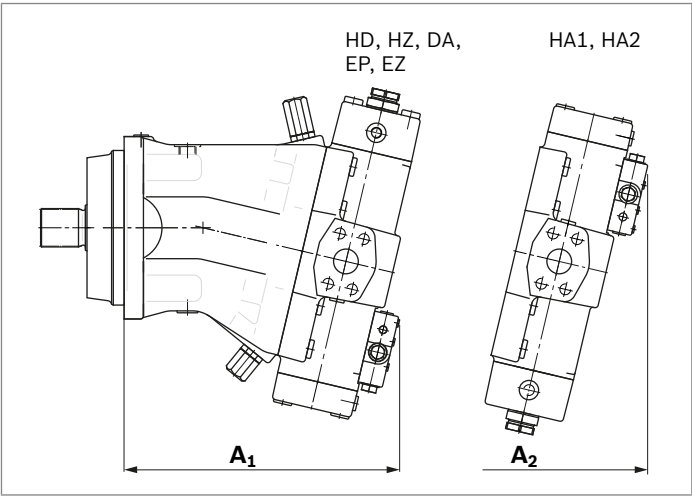
▼ Esquema de circuito EP, tamanho nominal 250 até 1000



▼ Dimensões, tamanho nominal 28



▼ Dimensões, tamanho nominal 250 até 1000



NG	A1	A2
250	357	402
355	397	446
500	440	504
1000	552	629

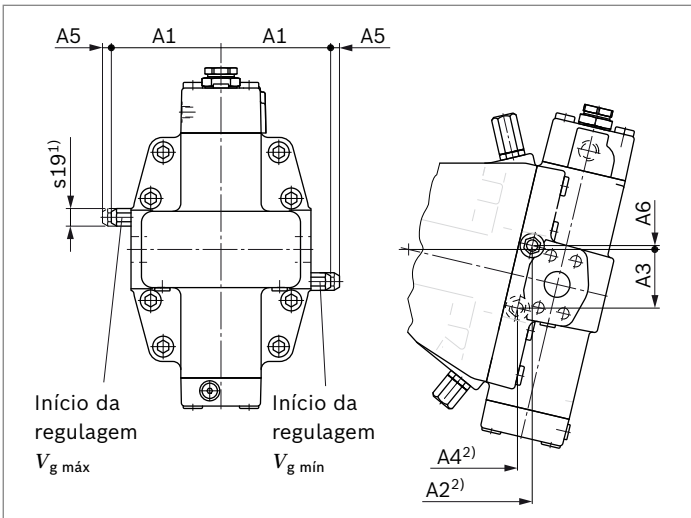
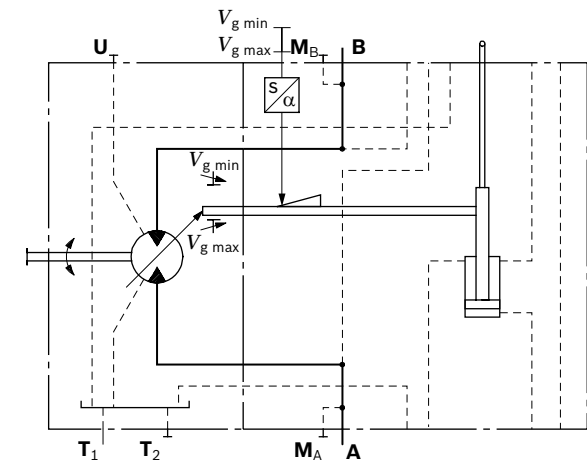
Indicação de ângulo de basculamento

Óptico (V)

A posição de basculamento será indicada por meio de um pino lateral na placa de conexão. O comprimento excepcional do pino depende da posição das lentes de controle.

Caso o pino seja compatível com a placa de conexão, o motor continuará em início de regulagem. No caso de uma oscilação máxima, o comprimento do pino corresponde a 8 mm (visível após desmontagem da porca com capa).

▼ Exemplo: Início da regulagem em $V_{g \text{ máx}}$



NG	A1	A2 ²⁾	A3	A4	A5 ³⁾	A6
250	136,5	256	73	238	11	5
355	159,5	288	84	266	11	8
500	172,5	331	89	309	11	3
1000	208,5	430	114	402	11	3

- 1) Tamanho da chave
2) Medição até a flange de montagem
3) Área livre necessária para desmontagem da porca com capa

Elétrico (E)

A posição do motor será informada por meio de um transdutor indutivo. Este transforma o trajeto do basculamento em um sinal elétrico.

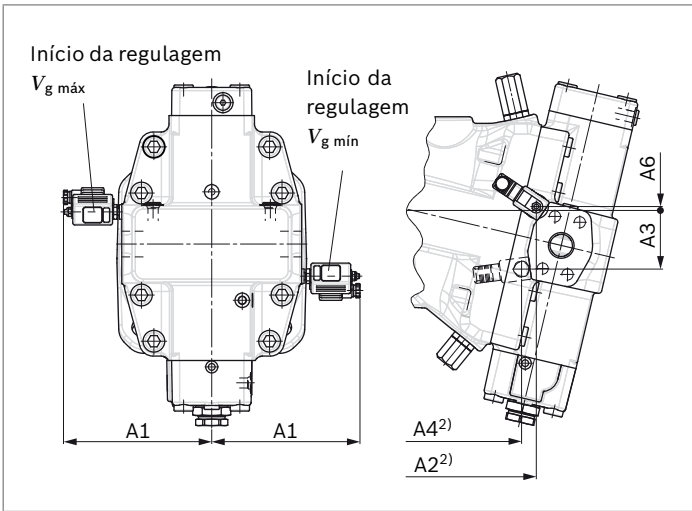
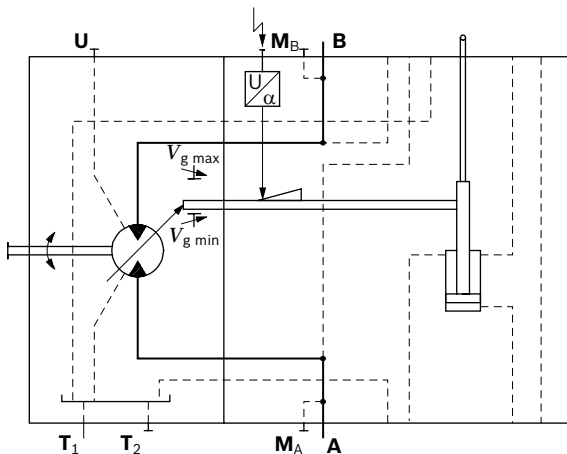
Por meio deste sinal, a posição de basculamento pode ser lida em uma unidade de controle eletrônico.

Transdutor indutivo

Tipo de proteção:

► IP65 (DIN/EN 60529)

▼ Exemplo: Início da regulagem em $V_{g \text{ máx}}$



NG	A1	A2 ²⁾	A3	A4	A6
250	185	256	73	238	5
355	208	288	84	266	8
500	221	331	89	309	3
1000	257	430	114	402	3

Sensor de rotação

A versão A6VM...U ("preparada para o sensor de rotação", ou seja, sem sensor) contém uma engrenagem no eixo de saída.

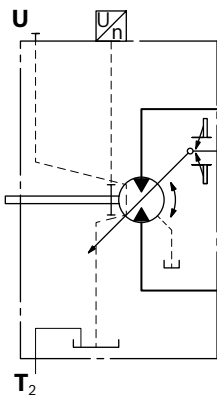
Com o sensor de rotação DSA/DSM ou HDD montado, pode-se emitir um sinal pulsado para a rotação do motor. O sensor DSA/DSM emite a rotação e a direção de rotação. O código de tipo, os dados técnicos, dimensões, informações sobre conectores e avisos de segurança do sensor podem ser consultados na folha de dados relacionada em 95132 – DSM, 95133 – DSA ou 95135 – HDD.

O sensor será montado especialmente para a conexão prevista com um parafuso de fixação. No fornecimento sem sensor, a conexão estará fechada com um tampão de pressão.

Recomendamos que o motor A6VM seja pedido com o sensor completo.

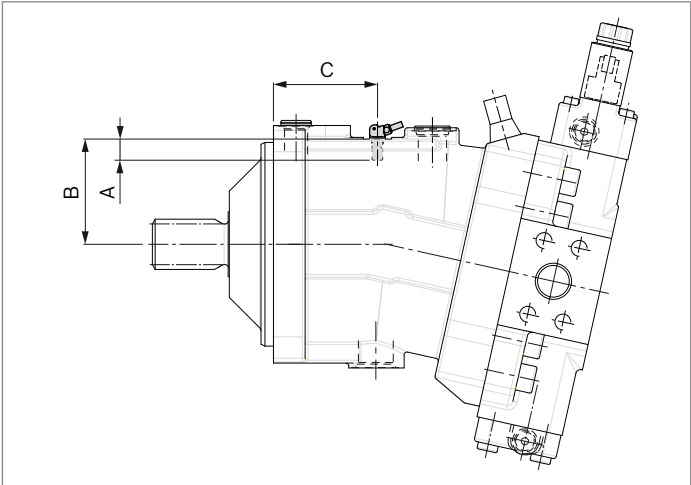
▼ Esquema de circuitos

Tamanho nominal 28

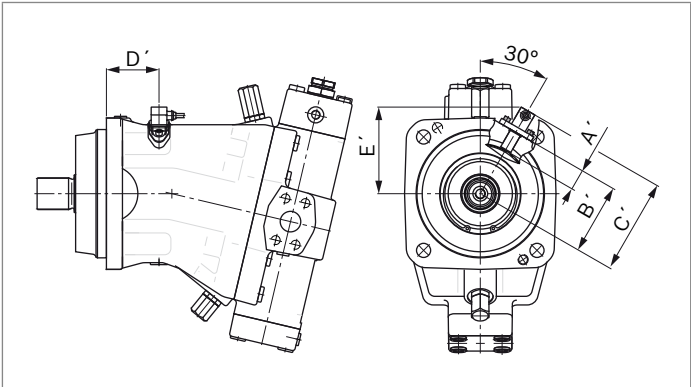


▼ Dimensões

Versão "V" com sensor DSA ou sensor DSM
(Tamanho nominal 28)



Versão "H" com sensor HDD (tamanho nominal 250 até 500)



NG			28	250	355	500
Número de dentes			40	78	78	90
DSA	A	Profundidade de montagem (tolerância -0,25)	18,4	1)	1)	1)
	B	Superfície de suporte	61	1)	1)	1)
	C		57,2	1)	1)	1)
HDD	A'	Profundidade de montagem (tolerância ±0.1)	–	32,5	32,5	32,5
	B'	Superfície de suporte	–	110,5	122,5	132,5
	C'		–	149	161	171
	D'		–	82	93	113
	E'		–	135	145	154

1) Sob consulta

Indicações de instalação

Geral

A unidade de pistão axial deve ser preenchida com fluido hidráulico no primeiro funcionamento e durante a operação. Este item também deverá observar quando houver paralisações prolongadas, pois a unidade de pistões axiais pode ter-se esvaziado por meio das tubulações hidráulicas. Especialmente na posição de instalação, "eixo de acionamento para cima", deve-se atentar a um preenchimento e sangria do ar completos, pois existe o risco, por exemplo, de funcionamento a seco. O dreno na área da carcaça deve ser transferido para a conexão de dreno mais alta (**T₁**, **T₂**) para o tanque. Se uma linha de dreno comum for usada para várias unidades, deve-se garantir que a respectiva pressão da carcaça não seja excedida. A linha de dreno comum deve ser dimensionada para que a pressão máxima permitida da carcaça de todas as unidades conectadas não seja excedida em nenhuma condição operacional, especialmente durante uma partida a frio. Se isso não for possível, linhas de dreno separadas podem ser eventualmente instaladas. Para obter-se valores favoráveis de ruído, todas as tubulações devem ser desacopladas do reservatório por meio de elementos elásticos, evitando conexões pelas partes superiores do tanque. A linha de dreno deve partir abaixo do nível mínimo do fluido no tanque em qualquer condição operacional.

Aviso

Em determinadas montagens, deve-se contar com influências de ajuste ou de regulação. Devido à gravidade, peso e pressão da carcaça, podem ocorrer pequenas alterações na curva característica e no tempo de operação.

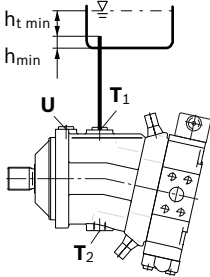
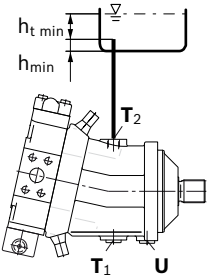
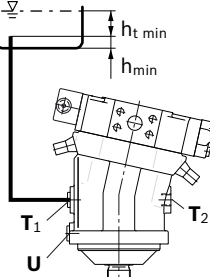
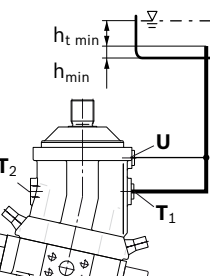
Legenda	
F	Preenchimento/ventilação
U	Lubrificação do rolamento / conexão de ventilação
T₁, T₂	Conexão de dreno
<i>h_{t min}</i>	Profundidade mínima de imersão necessária (200 mm)
<i>h_{min}</i>	Intervalo mínimo necessário até o piso do tanque (100 mm)

Posição de instalação

Veja exemplos a seguir de **1** até **8**.
Outras posições de instalação são possíveis mediante consulta.
Posição de instalação recomendada: **1 e 2**

Instalação embaixo do tanque (padrão)

A instalação embaixo do tanque é quando a unidade de pistão axial é instalada abaixo do nível mínimo de fluido fora do tanque.

Posição de instalação	Ventilação	Preenchimento
1 		T₁
2 		T₂
3 		T₁
4 	U	T₁

Instalação acima do tanque

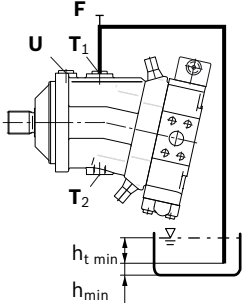
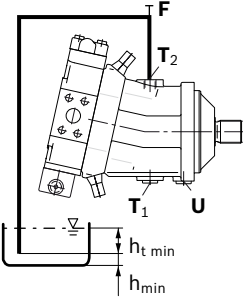
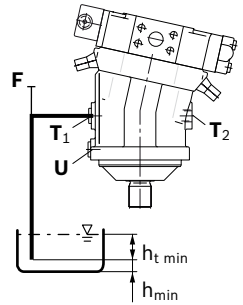
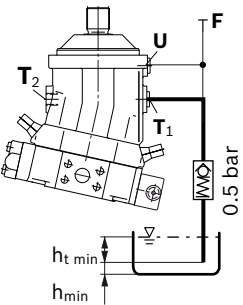
A instalação acima do tanque é quando a unidade de pistão axial é instalada acima do nível mínimo de fluido fora do tanque.

Recomendação para instalação 8 (eixo de acionamento conforme acima):

Uma válvula de retorno no condutor do tanque (pressão de abertura de 0,5 bar) pode evitar um esvaziamento da área de compartimento.

Aviso

A conexão **F** é parte de uma tubulação externa e deve ser preparada para um preenchimento e sangria do ar.

Posição de instalação	Ventilação	Preenchimento
5	U (F)	T ₁ (F)
		
6	F	T ₂ (F)
		
7	F	T ₁ (F)
		
8	U	T ₁ (F)
		

Notas do projeto

- ▶ O motor A6VM destina-se a ser utilizado em circuito aberto e fechado.
- ▶ O projeto, a montagem e a colocação em operação da unidade de pistões axiais exigem a intervenção de técnicos qualificados.
- ▶ Leia a Instrução de Operação pertencente a todo o sistema antes de utilizar a unidade de pistões axiais. Se for necessário, solicite o Manual da empresa Bosch Rexroth.
- ▶ Solicite o desenho de montagem antes de determinar a sua construção.
- ▶ Os dados especificados e as observações têm de ser respeitadas.
- ▶ Os ajustes com início de regulação em $V_{g \min}$ (por exemplo, HA) não são permitidos por razões de segurança com acionamentos por guincho, por exemplo, molinetes!
- ▶ Dependendo do modo de funcionamento da unidade de pistões axiais (pressão de serviço, temperatura do fluido), podem haver divergências na linha característica.
- ▶ Conservação: Como padrão, nossas unidades de pistão axial são fornecidas com uma proteção conservante por um período máximo de 12 meses. Se for necessária uma proteção de conservação mais longa (máximo de 24 meses), isso deverá ser declarado em texto explicativo ao fazer o pedido. Os tempos de conservação se aplicam em ótimas condições de armazenamento, que podem ser encontradas na folha de dados 90312 ou nas instruções de operação.
- ▶ O produto não está liberado para uso em uma função de segurança de acordo com a ISO 13849 em todas as variantes de projeto. Se você precisar das características de confiabilidade (por exemplo, MTTF_d) para segurança funcional, entre em contato com o representante Bosch Rexroth responsável.
- ▶ O uso de solenóides elétricos pode resultar em influências eletromagnéticas, dependendo do controle usado. Os solenóides elétricos não causam interferência eletromagnética quando energizados com corrente contínua e sua operação não é afetada por interferência eletromagnética.
Outro comportamento pode resultar da aplicação de corrente DC modulada (por exemplo, sinal PWM).
Possível interferência eletromagnética para pessoas (por exemplo, com marcapasso) e outros componentes deve ser verificada pelo fabricante da máquina.
- ▶ Observe as notas nas Instruções de Operação para os torques de aperto das roscas de conexão e outras conexões de parafuso.
- ▶ Conexões de serviço:
 - Tanto as conexões como as roscas de fixação foram concebidas para a pressão máxima especificada. O fabricante da máquina ou seja, da instalação, deve providenciar a que os elementos de ligação, as tubulações e cablagens correspondem com os fatores de segurança necessários às condições de aplicação previstas (pressão, fluxo, fluido hidráulico, temperatura).
 - As conexões funcionais e de trabalho destinam-se exclusivamente à montagem de linhas hidráulicas.

Instruções de segurança

- ▶ Há o perigo de queimaduras durante e pouco após a operação na unidade de pistões axiais, e especialmente nos solenóides. Tomar medidas de segurança adequadas (p. ex. usar vestuário de proteção).
- ▶ As peças móveis dos dispositivos de controle (por exemplo, pistões de válvula) podem, em certas circunstâncias, ser obstruídas por sujeira (por exemplo, fluido hidráulico impuro, abrasão ou sujeira residual dos componentes) em uma posição indefinida. Como resultado, o fluxo do fluido de pressão ou o acúmulo de torque da unidade de pistão axial não seguem mais as especificações do operador. Mesmo o uso de diferentes elementos de filtro (filtragem de entrada externa ou interna) não leva à exclusão de erros, mas apenas para minimizar os riscos.
O fabricante da máquina/equipamento deve verificar se são necessárias ações corretivas na máquina para a respectiva aplicação, a fim de colocar a carga acionada em uma posição segura (por exemplo, parada segura) e, se necessário, garantir que seja implementada corretamente.
- ▶ Peças móveis em válvulas de alívio de alta pressão podem, em certas circunstâncias, ser bloqueadas por sujeira (por exemplo, fluido hidráulico impuro) em uma posição indefinida. Isso pode levar a restrições ou perda da função de retenção de carga em guinchos de elevação.
O fabricante da máquina/equipamento deve verificar se são necessárias ações corretivas na máquina para a respectiva aplicação, a fim de manter a carga em uma posição segura e, se necessário, garantir sua implementação adequada.
- ▶ Ao usar o motor de pistão axial em acionamentos de guincho, deve-se garantir que os valores-limite técnicos não sejam excedidos em todas as condições de operação. Sobrecarga excessiva do motor do pistão axial (por exemplo, exceder a velocidade máxima permitida durante a limpeza da armadura enquanto o navio estiver em movimento) pode causar danos ao motor e, na pior das hipóteses, ruptura do motor do pistão axial.
O fabricante da máquina/sistema pode eventualmente implantar medidas adicionais, incluindo encapsulamento.

Bosch Rexroth AG
Mobile Applications
Glockeraustraße 4
89275 Elchingen, Germany
Tel. +49 7308 82-0
info.ma@boschrexroth.de
www.boschrexroth.com

© Bosch Rexroth AG 2016. Todos os direitos reservados, também em relação a qualquer forma de disposição, exploração, reprodução, edição e distribuição, bem como em caso de direitos de propriedade. Os dados indicados servem apenas para a descrição do produto. Uma declaração sobre uma certa característica ou uma adequação para uma determinada aplicação não pode ser derivada de nossas informações. Os dados não dispensam o usuário de avaliações e verificações próprias. Deve-se notar que os nossos produtos estão sujeitos a um processo de desgaste e de envelhecimento natural.