



BOMBAS E MOTORES
ÓLEO - HIDRÁULICOS

**LINHA DE PISTÃO
H-A2F0/H-A2FM/HPF**

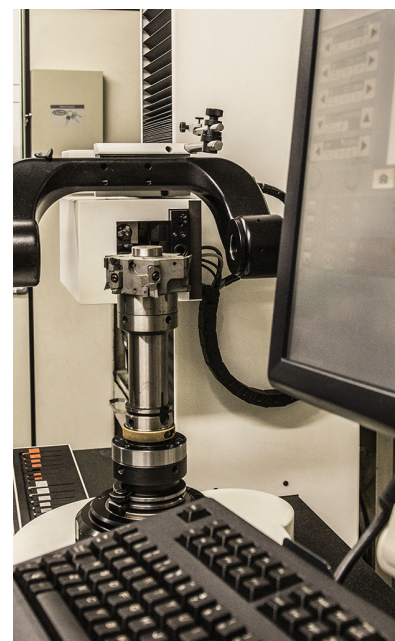
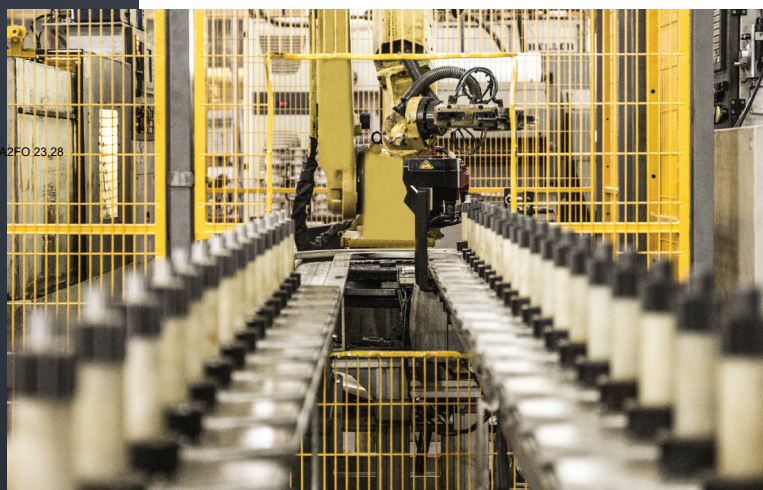


Hybel Bombas e Motores Óleo - Hidráulicos
Matriz Rodovia Luiz Rosso, 4230 - Km 04 - Caixa Postal 3244
Bairro Morro Estevão - Criciúma / SC - CEP 88803-470
Fone: (48) 2101.8888 / Fax (48) 2101.8895

hybel.com.br



BOMBAS E MOTORES
ÓLEO - HIDRÁULICOS



Índice

A Hybel	04
---------------	----

Apresentação	06
Sistema de codificação	07
Pórticos para Bombas	08
Pórticos para Motores	09
Dimensões Bombas e Motores	10
Eixos	11
Dados Técnicos	14
Apresentação HPF	17
Dados de Desempenho	18
Desempenho	19
Dimensões	20
Acessórios	21

A Hybel

A Hybel é um dos principais players brasileiros do setor metal-mecânico. Desde 1981, atua no segmento de bombas e motores hidráulicos e é a empresa em seu segmento com o maior número de unidades de distribuição e de negócios nos principais centros do país. A organização também possui uma unidade situada em Chicago, nos Estados Unidos. Localizada em Criciúma, Santa Catarina, um dos estados com maiores índices de desenvolvimento econômico e social do Brasil, a empresa possui, atualmente, uma equipe de profissionais altamente capacitados e conta com sua própria unidade de fundição e tratamento térmico, além de possuir o sistema de qualidade certificado ISO 9001:2008, garantindo a qualidade dos produtos Hybel.



Produtos

Bombas e motores hidráulicos de engrenagens e pistão Hybel são sinônimos de qualidade e alto desempenho. São equipamentos desenvolvidos com materiais nobres, divididos em vários deslocamentos volumétricos, que vão de 1,2cm³/rot até 201cm³/rot e com pressão máxima de trabalho contínuo de até 400bar. Os produtos Hybel podem ser configurados de forma simples ou múltiplos estágios, inclusive com o desenvolvimento personalizado para aplicação específica.

Fundição e tratamento térmico

A Hybel é uma das poucas empresas em seu setor no Brasil que conta com sua própria unidade de fundição, garantindo maior controle de qualidade durante todo o processo fabril e preços mais competitivos. Além disso, possui sua própria unidade de tratamento térmico que, com equipamentos de última geração, alta tecnologia e sistemas automatizados, oferecem a realização dos mais complexos e diversos ciclos térmicos.

Controle de qualidade

A Hybel utiliza máquinas CNC organizadas em células robotizadas, onde cada peça é submetida a um rigoroso processo de controle de qualidade, garantindo a entrega de produtos de alto desempenho e valor agregado.

Setores de atuação

Por meio de um extenso portfólio de produtos e serviços, a Hybel atua em segmentos competitivos e fundamentais para o desenvolvimento econômico.

- Agrícola
- Rodoviário
- Construção civil móbil
- Industrial

Linha de produtos

Série Aluminibeta

Série Iron Pump

Série Bombas de Bucha

Motores Orbitais

Peças Intercambiáveis para várias Marcas - Linha Pistão

Cartuchos Série VQ para bombas de palhetas

Séries Especiais

Série Bombas e Motores de Pistão

Direções Hidráulicas

Válvula Direcional

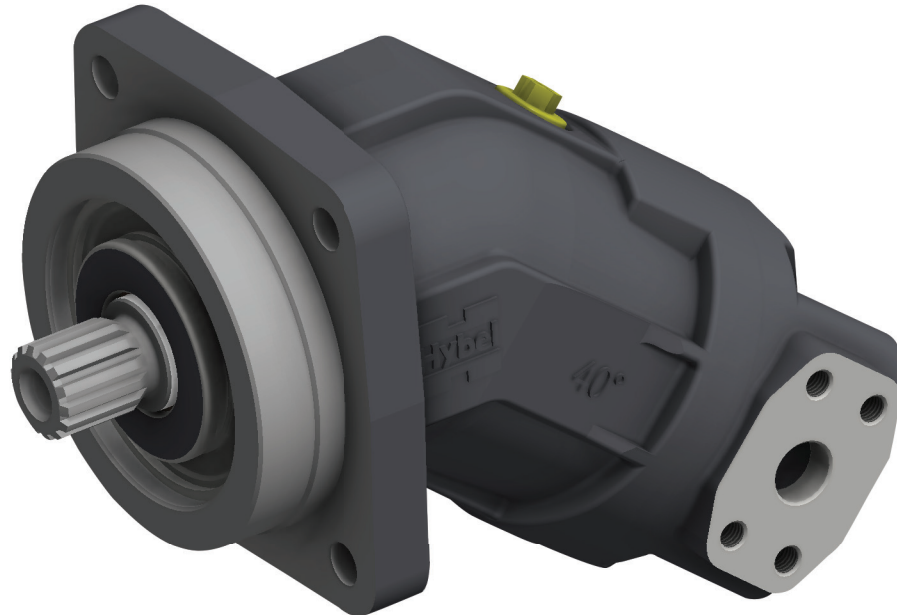
Comandos Monoblocos

Bombas e Motores de Pistões Axial de Deslocamento Fixo H-A2FO/H-A2FM

Características de trabalho

Pressão Nominal / Pressão Máxima – 400/450 bar

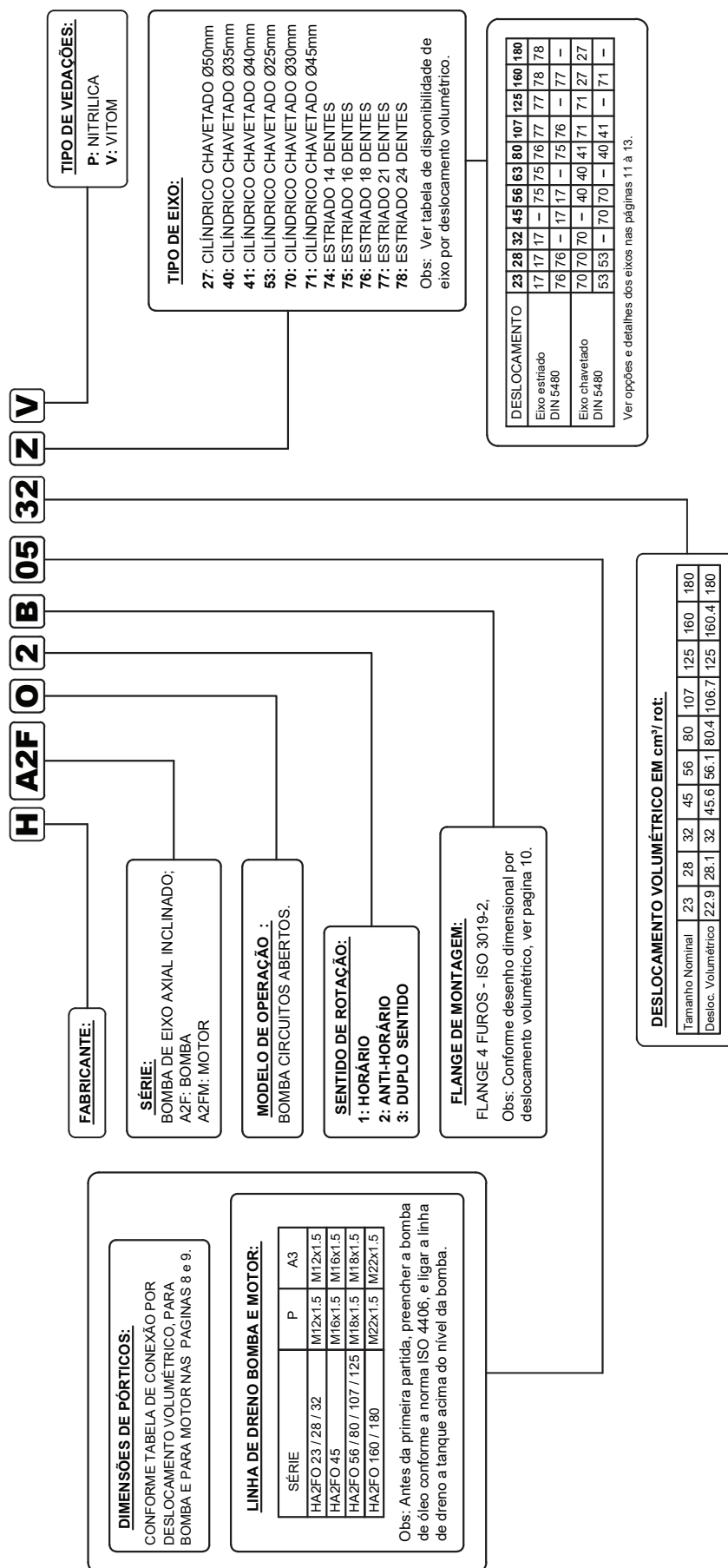
Aplicação em circuito aberto



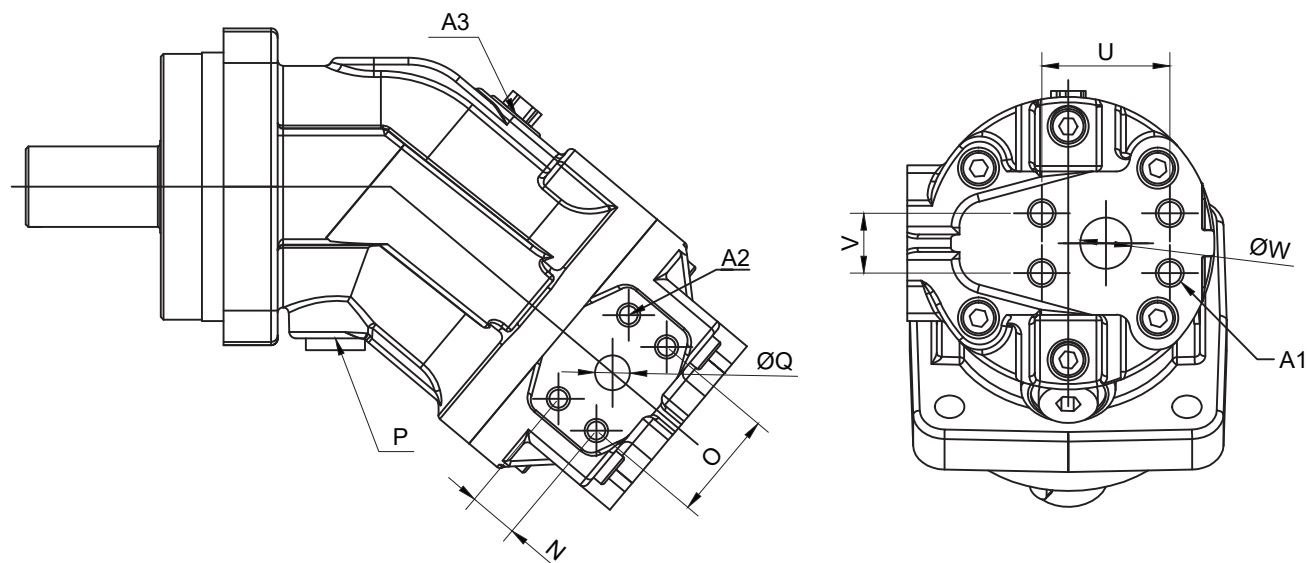
Características de Aplicação

- *Bomba de deslocamento fixo com grupo rotativo de pistões axiais cônicos, com design de construção em ângulo (eixo inclinado), para acionamentos hidrostáticos aplicados a circuitos hidráulicos abertos.
- * Para aplicações mobil e estacionárias.
- * A vazão é diretamente proporcional à velocidade de rotação e ao deslocamento.
- * Os rolamentos do eixo de acionamento são dimensionados para longa vida útil, preparados para as mais severas condições de trabalho.
- * Alta densidade de potência.
- * Dimensões compactas.
- * Alta eficiência total.
- * Pistões cônicos com anéis de vedação.

Sistema de Codificação para Bombas e Motores



Pórticos para Bombas

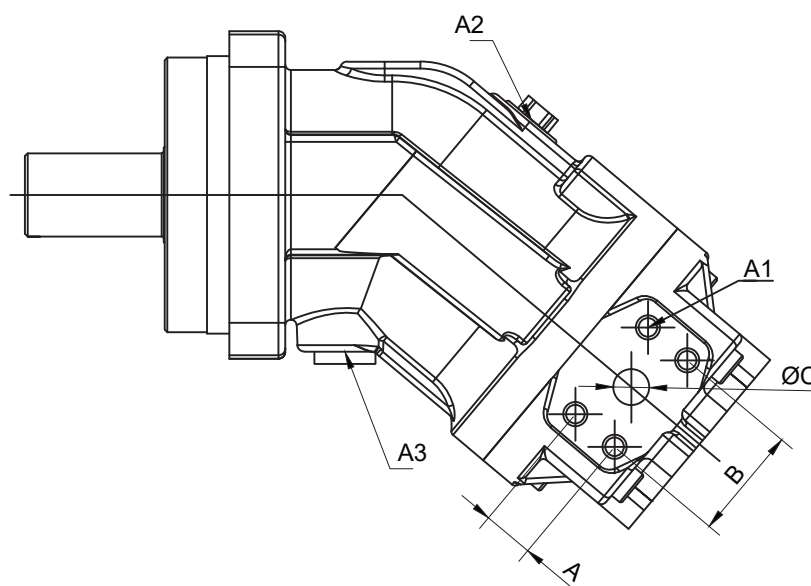


PÓRTICOS PARA BOMBA:

REFERÊNCIA	W	U	V	A1	Q	O	N	P	A2	A3
H-A2FO 23	19.1	47.7	22.2	M10x1.5	13	40.5	18.4	M12x1.5	M8x1.25	M12x1.5
H-A2FO 28	19.1	47.7	22.2	M10x1.5	13	40.5	18.4	M12x1.5	M8x1.25	M12x1.5
H-A2FO 32	19.1	47.7	22.2	M10x1.5	13	40.5	18.4	M12x1.5	M8x1.25	M12x1.5
H-A2FO 45	25.4	52.4	26.2	M10x1.5	19	50.8	23.8	M16x1.5	M10x1.5	M16x1.5
H-A2FO 56	25.4	52.4	26.2	M10x1.5	19	50.8	23.8	M18x1.5	M10x1.5	M18x1.5
H-A2FO 80	31.75	58.7	30.2	M10x1.5	25	57.2	27.8	M18x1.5	M12x1.75	M18x1.5
H-A2FO 107	38	69.9	35.7	M12x1.75	25	57.2	27.8	M18x1.5	M12x1.75	M18x1.5
H-A2FO 125	38	69.9	35.7	M12x1.75	32	66.7	31.8	M18x1.5	M12x1.75	M18x1.5
H-A2FO 160	42.2	69.9	35.7	M12x1.75	32	66.7	31.8	M22x1.5	M14x2	M18x1.5
H-A2FO 180	42.2	69.9	35.7	M12x1.75	32	66.7	31.8	M22x1.5	M14x2	M22x1.5

DIMENSÕES EM mm.

Pórticos para Motores



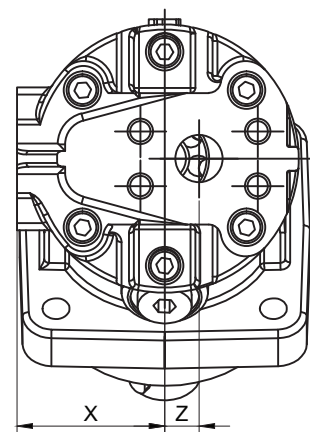
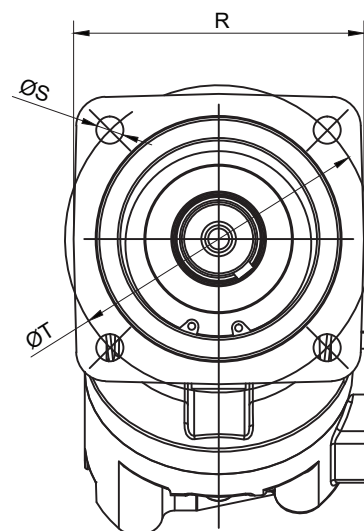
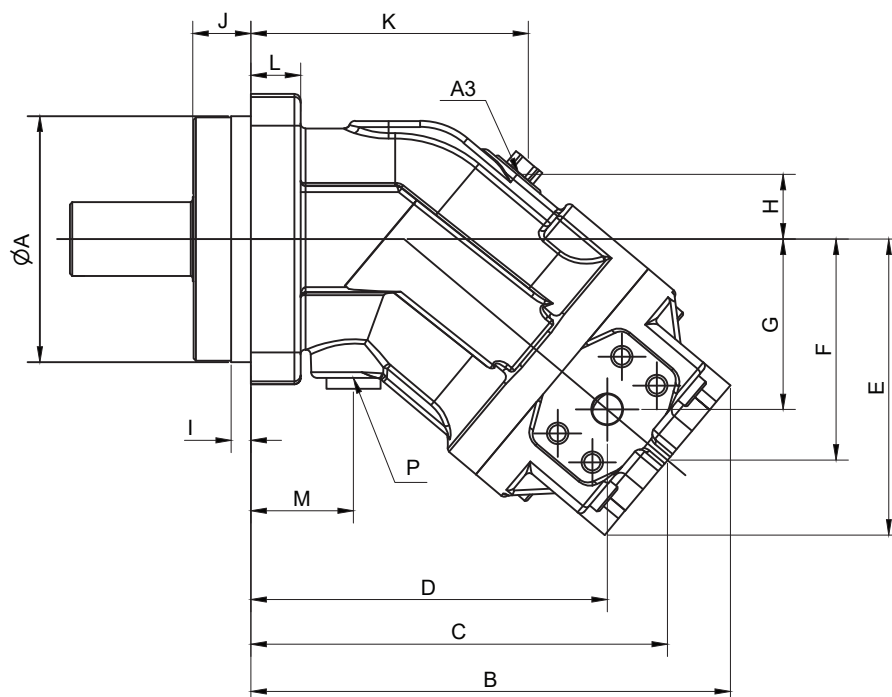
PÓRTICOS PARA MOTOR:

REFERÊNCIA	W	U	V	A1	A2	A3
H-A2FM 23	18.2	40.5	13	M8x1.25	M8x1.25	M12x1.5
H-A2FM 28	18.2	40.5	13	M8x1.25	M8x1.25	M12x1.5
H-A2FM 32	18.2	40.5	13	M8x1.25	M8x1.25	M12x1.5
H-A2FM 45	23.8	50.8	19	M10x1.5	M10x1.5	M16x1.5
H-A2FM 56	23.8	50.8	19	M10x1.5	M10x1.5	M18x1.5
H-A2FM 80	27.8	57.2	25	M12x1.75	M12x1.75	M18x1.5
H-A2FM 107	27.8	57.2	25	M12x1.75	M12x1.75	M18x1.5
H-A2FM 125	31.8	66.7	32	M14x2	M12x1.75	M18x1.5
H-A2FM 160	31.8	66.7	32	M14x2	M14x2	M18x1.5

DIMENSÕES EM mm.

Dimensões da Bombas e Motores

H-A2FO / H-A2FM



REFERÊNCIA	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
H-A2FO 23	100	195	169	145	120	90	69	26	8	23.5
H-A2FO 28	100	195	169	145	120	90	69	26	8	23.5
H-A2FO 32	100	195	169	145	120	90	69	26	8	23.5
H-A2FO 45	125	208	180	156	134	101	80	31	10	32
H-A2FO 56	125	228	198	170	145	110	86	36	10	32
H-A2FO 80	125	254	220	192	160	120	96	43	10	32
H-A2FO 107	160	277	245	213	175	137	110	46	10	40
H-A2FO 125	160	277	245	213	175	137	110	46	10	40
H-A2FO 160	180	313	272	237	198	150	121	48	10	40
H-A2FO 180	180	313	272	237	198	150	121	48	10	40

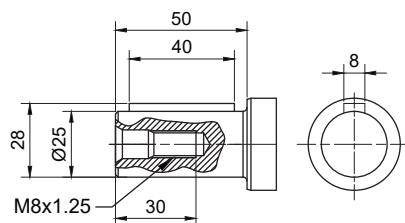
DIMENSÕES EM mm.

REFERÊNCIA	K	L	M	R	S	T	X	Z	A3
H-A2FM 23	108	20	42	118	11	125	60	14	M12x1.5
H-A2FM 28	108	20	42	118	11	125	60	14	M12x1.5
H-A2FM 32	108	20	42	118	11	125	60	14	M12x1.5
H-A2FM 45	110	20	42	150	13.5	160	64	20	M16x1.5
H-A2FM 56	122	20	42	150	13.5	160	68	23	M18x1.5
H-A2FM 80	133	20	62	165	13.5	180	73	25	M18x1.5
H-A2FM 107	145	24	63	190	17.5	200	89	20	M18x1.5
H-A2FM 125	145	24	63	190	17.5	200	89	20	M18x1.5
H-A2FM 160	145	161	72	210	17.5	224	101	15	M18x1.5
H-A2FM 180	145	161	72	210	17.5	224	101	15	M22x1.5

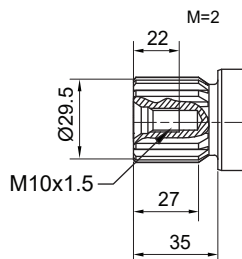
DIMENSÕES EM mm.

Dimensões Eixos para 23, 28, 32

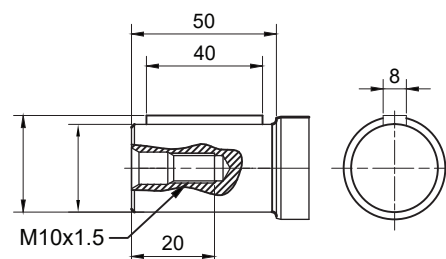
53 Cilindro Chavetado ø25mm



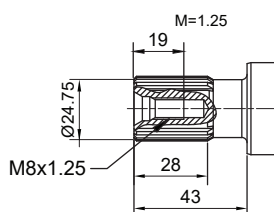
74 Estriado 14 Dentes



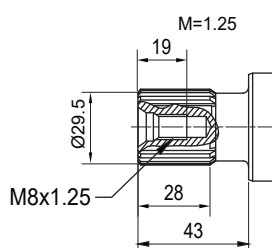
70 Cilindro Chavetado ø30mm



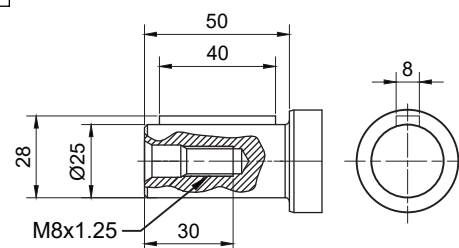
76 Estriado 18 Dentes



74 Estriado 14 Dentes (32)

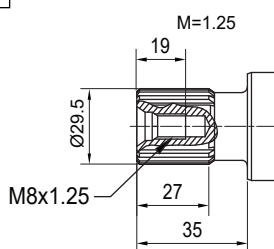


70 Cilindro Chavetado ø30mm (32)

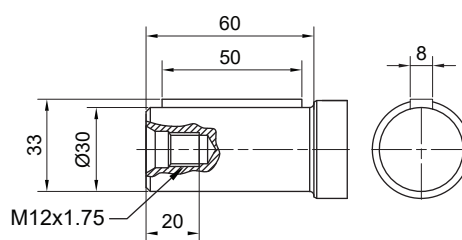


Dimensões Eixos para 45

74 Estriado 14 Dentes

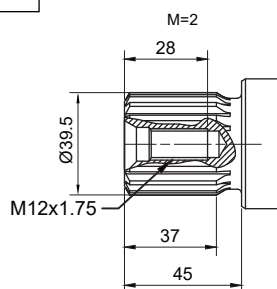


70 Cilindro Chavetado ø30mm

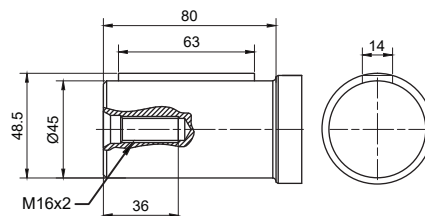


Dimensões Eixos para I07, I25

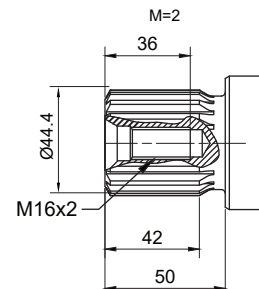
76 Estriado 18 Dentes



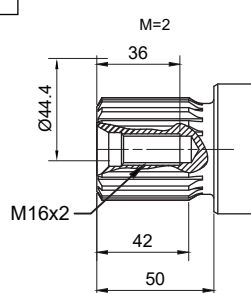
71 Cilindro Chavetado ø45mm



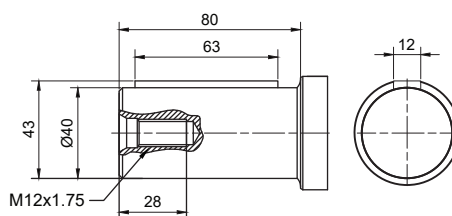
77 Estriado 21 Dentes



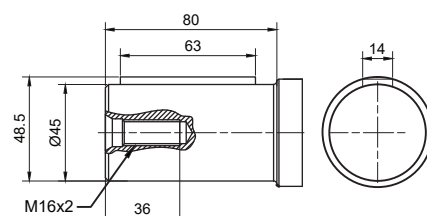
77 Estriado 21 Dentes



41 Cilindro Chavetado ø40mm

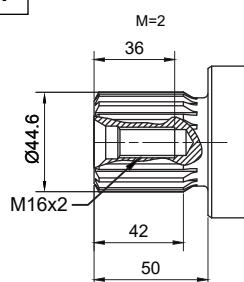


71 Cilindro Chavetado ø45mm

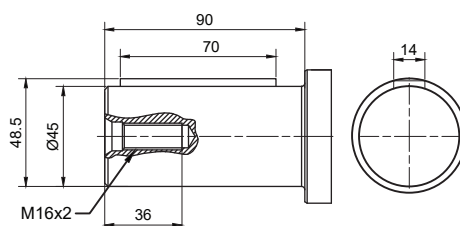


Dimensões Eixos para I60, I80

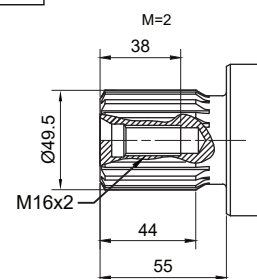
77 Estriado 21 Dentes



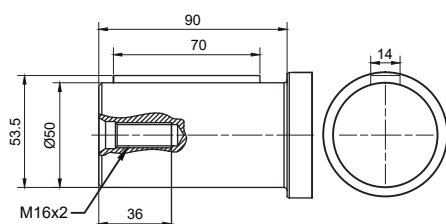
71 Cilindro Chavetado ø45mm



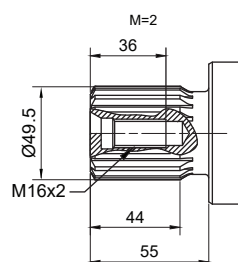
78 Estriado 24 Dentes



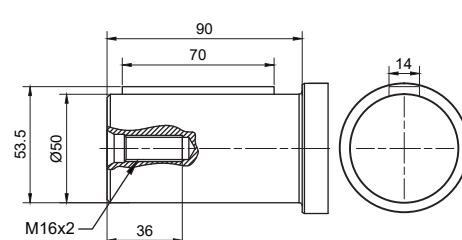
27 Cilindro Chavetado ø50mm



78 Estriado 24 Dentes (180)



27 Cilindro Chavetado ø50mm (180)

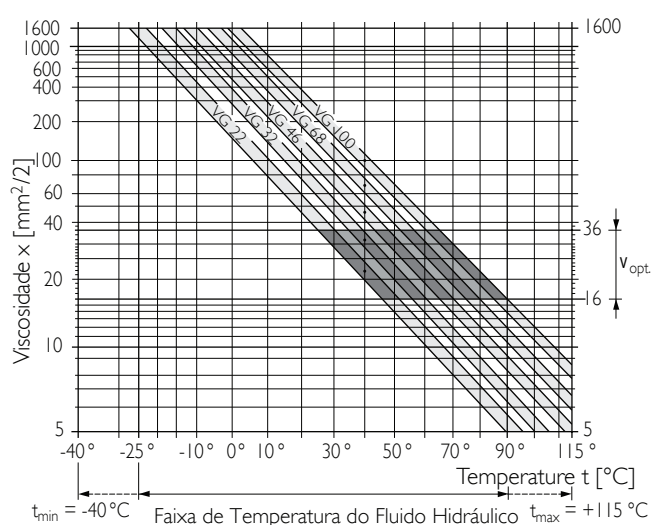


Dados Técnicos

Fluido hidráulico

Antes de planejar o projeto, certifique-se de conhecer as características de aplicação do seu produto Hybel. A bomba H-A2FO não é compatível com fluido hidráulico HFA. Para aplicação de fluidos HFB, HFC ou HFD ou “fluidos ecológicos”, entre em contato com o Departamento de Engenharia Hybel.

Diagrama de Seleção



Sobre a escolha do fluido hidráulico

A escolha correta do fluido hidráulico requer conhecimento da temperatura de operação em relação a temperatura ambiente: em circuito abertos, a temperatura do reservatório.

O fluido hidráulico deve ser escolhido de forma que a viscosidade de operação, na temperatura de operação, está dentro da faixa ótima (v ótima – ver área sombreada do diagrama de seleção). Recomenda-se a escolha da classe de viscosidade mais alta, em cada caso. Exemplo: À uma dada temperatura ambiente de X°C, uma temperatura de operação de 60°C é definida para a operação do circuito. Na faixa ótima de viscosidade de operação (v ótima, área sombreada) isso corresponde a uma viscosidade de classe VG 46 ou VG 68; optar por VG 68.

Nota

A temperatura de dreno, que é afetada pela pressão e velocidade de rotação, pode ser maior que a temperatura do reservatório. A temperatura da unidade hidráulica não deve ser maior que 115°C, sob nenhuma circunstância. A diferença de temperatura especificada abaixo deve ser levada em conta durante a determinação da viscosidade no rolamento.

Se as condições acima não puderem ser mantidas devido a parâmetros extremos de operação, recomenda-se drenar a carcaça via porta U.

Viscosidade e Temperatura do fluido hidráulico

Viscosidade [mm²/s]		Temperatura	Comentários
Transporte e armazenamento a temperatura ambiente		T _{min} > -50°C T _{ótima} = +5°C até +20°C	Preservação padrão até 12 meses
Partida fria	n máxima até 1600rpm	T _{St} >= -40°C	T <= 3 min, sem carga (p <= 50bar) n <= 1000rpm
Diferença de temperatura permitível		DT <= 25 K	Entre a unidade de pistão axial e o fluido hidráulico
Aquecimento	n < 1600 até 400	T = -40°C até -25°C	P <= 0,7, p _{nom} <= 0,5, n _{nom} e t <= 15 minutos
Operação Diferença de temperatura Temperatura máxima		DT = 12 K aproximadamente 115°C 103°C	Entre o fluido hidráulico nos rolamentos e a porta T. No rolamento. Medido na porta T.
Operação contínua	n = 400 até 10 n ótima = 36 até 6	T = -25°C até +90°C	Medido na porta T, sem restrições.
Vedação FKM		T <= +115°C	

1) À temperaturas abaixo de -25°C, é necessário utilizar vedações NBR (faixa de temperatura permitível: -40°C até +90°C).

2) Tamanhos de 250cc à 1000cc, contatar o departamento de engenharia Hybel.

Filtração do Fluido Hidráulico

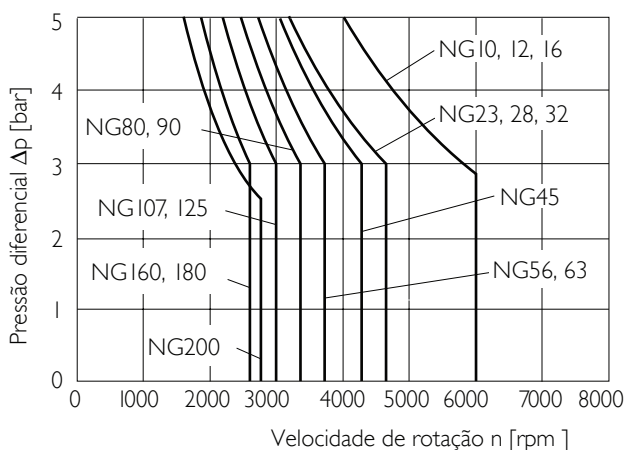
Filtração mais fina aumenta o nível de limpeza do fluido hidráulico, o que também aumenta a vida útil da unidade de pistões axiais. Para assegurar a confiabilidade operacional da unidade de pistões axiais, é necessária uma análise gravimétrica do fluido hidráulico para determinar a quantidade de particulado sólido e assim, determinar a classe de contaminação, conforme a norma ISO 4406. Uma classe mínima de 20/18/15 é necessária para garantir o seu bom funcionamento. Para operações em que a temperatura do fluido hidráulico esteja próximo do limite (90°C até 115°C máximo), recomenda-se a classe de contaminação mínima 19/17/14, conforme ISO 4406. Se a classe acima não puder ser mantida, entre em contato com o departamento de engenharia Hybel.

Vedações

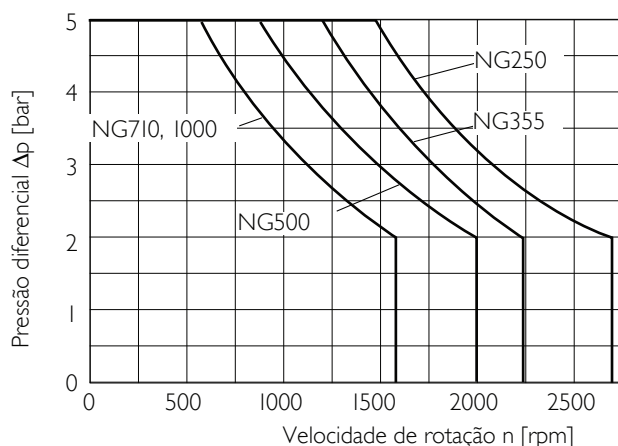
Pressão permissível

A vida útil das vedações é influenciada pela velocidade de rotação da unidade de pistões axiais e da pressão de dreno (pressão de carcaça). A pressão diferencial média de 2 bar, entre a pressão ambiente e a pressão de carcaça não deve ser excedida em condições normais de temperatura. Para maiores pressões diferenciais sob velocidade reduzida, ver diagrama. Picos de pressão momentâneos ($t < 0.1$ segundo) de até 10 bar são permitidos. A vida útil das vedações diminui com o aumento da frequência dos picos de pressão. A pressão de carcaça deve ser igual ou maior que a pressão ambiente.

Tamanhos de 10cc a 200cc



Tamanhos de 250cc a 1000cc



Os valores são válidos para pressão ambiente p absoluta = 1 bar.

Faixa de Temperatura

A vedação FKM pode ser utilizada quando a temperatura de dreno estiver entre -25°C e +115°C.

Nota

Para aplicações em que a temperatura de dreno estiver abaixo de -25°C, vedações de NBR devem ser utilizadas (faixa de temperatura permissível: -40°C até +90°C). Ao considerar a temperatura de operação, entre em contato com o departamento de engenharia Hybel.

Faixa de Pressão de Operação

(Operando com óleo mineral)

Pressão nas linhas de serviço A ou B

Tamanho 5

Pressão nominal $p_{nominal}$ _____ 315 bar absoluta

Pressão máxima $p_{máxima}$ _____ 350 bar absoluta

Período de operação único _____ 10s

Período de operação total _____ 300 h

Tamanhos de 10 a 200

Pressão nominal $p_{nominal}$ _____ 400 bar absoluta

Pressão máxima $p_{máxima}$ _____ 450 bar absoluta

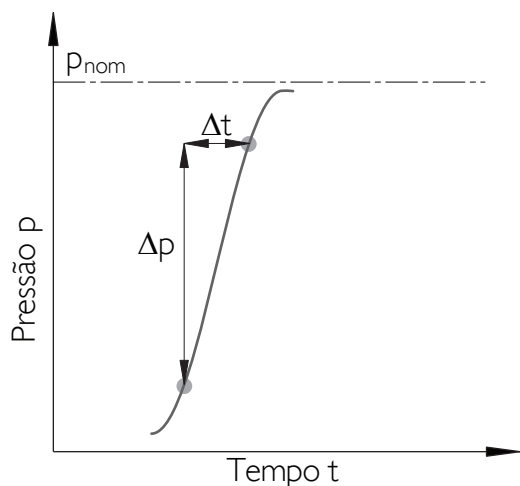
Período de operação único _____ 10s

Período de operação total _____ 300 h

Pressão mínima (lado pressurizado) _____ 25 bar absoluta

Taxa de mudança de pressão R_a máxima

Sem válvula de alívio de pressão _____ 16000 bar/segundo



Pressão na linha de sucção S (entrada)

Pressão mínima $p_{s\text{ mínima}}$ _____ 0.8 bar absoluta

Pressão máxima $p_{s\text{ máxima}}$ _____ 30 bar absoluta

Nota

Para utilização de outros tipos de fluido hidráulico, contatar o departamento de engenharia Hybel.

Definição

Pressão nominal $p_{nominal}$

A pressão nominal corresponde à máxima pressão de projeto.

Pressão máxima $p_{máxima}$

A pressão máxima corresponde à máxima pressão de operação, dentro do período de operação único. A soma dos períodos de operação únicos não deve exceder período total de operação.

Pressão mínima (lado pressurizado)

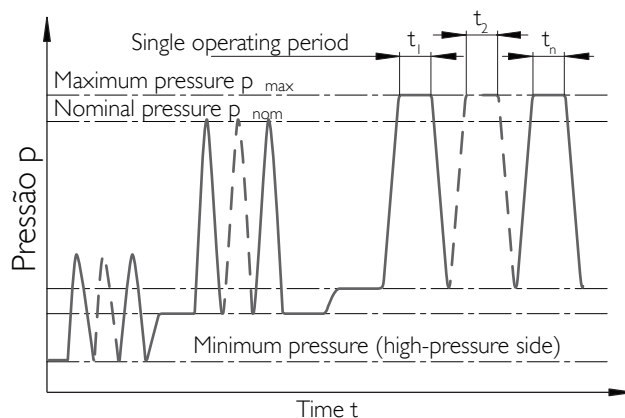
Corresponde à pressão mínima no lado pressurizado (A ou B) requerida para evitar danos à unidade de pistões axiais.

Pressão mínima de sucção (entrada)

Corresponde a pressão mínima na porta de sucção S (entrada) requerida para evitar danos à unidade de pistões axiais. A pressão mínima é dependente da velocidade de rotação da unidade de pistões axiais.

Taxa de mudança de pressão R_a

Máxima taxa de variação de pressão (aumento ou diminuição) durante uma mudança de pressão sobre toda a faixa de pressão.



$$\text{Total operating period} = t_1 + t_2 + \dots + t_n$$

HPF - Apresentação

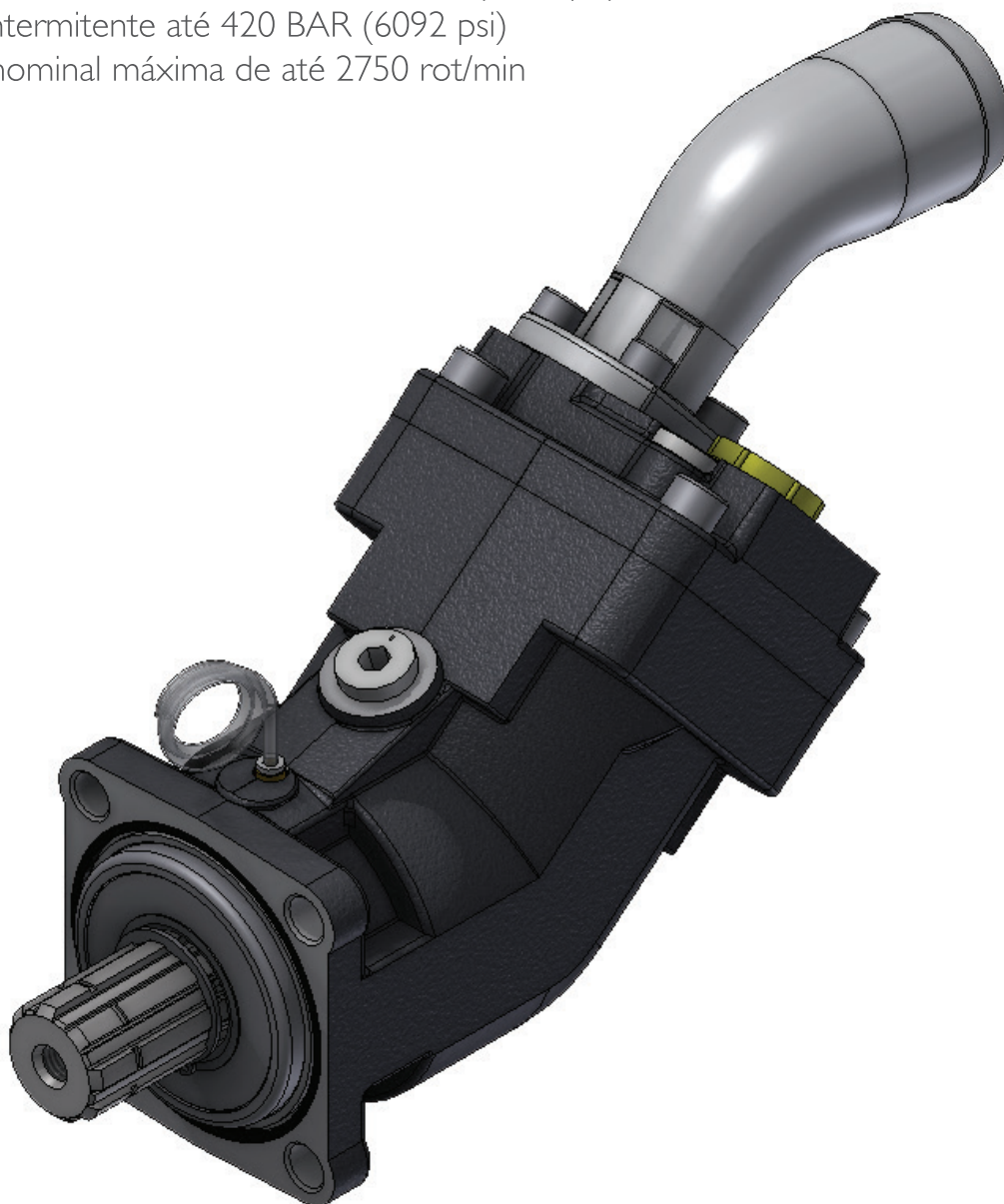
O tamanho compacto das bombas HPF, somado à sua tecnologia, significa que podem ser instaladas em ambientes com pouco espaço disponível e ser utilizadas a velocidades relativas de rotação.

Vantagens

- * Bomba automaticamente ajusta a direção de rotação requerida
- * Fácil instalação

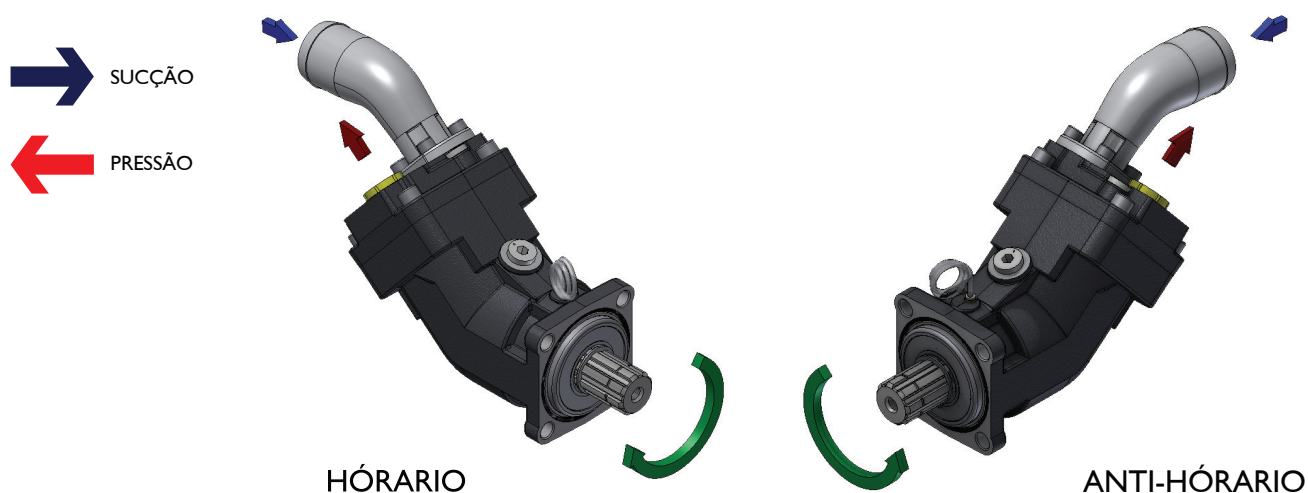
Características

- * Alto limite de pressão
- * Contração em ferro fundido
- * Uso de materiais com alta resistência mecânica
- * Vedação reforçada
- * De 25 a 63 cm³/rev (0.73 a 7.92 in³/rev)
- * Pressão nominal de trabalho até 380 BAR (5511 psi)
- * Pressão intermitente até 420 BAR (6092 psi)
- * Rotação nominal máxima de até 2750 rot/min



Dados de Desempenho

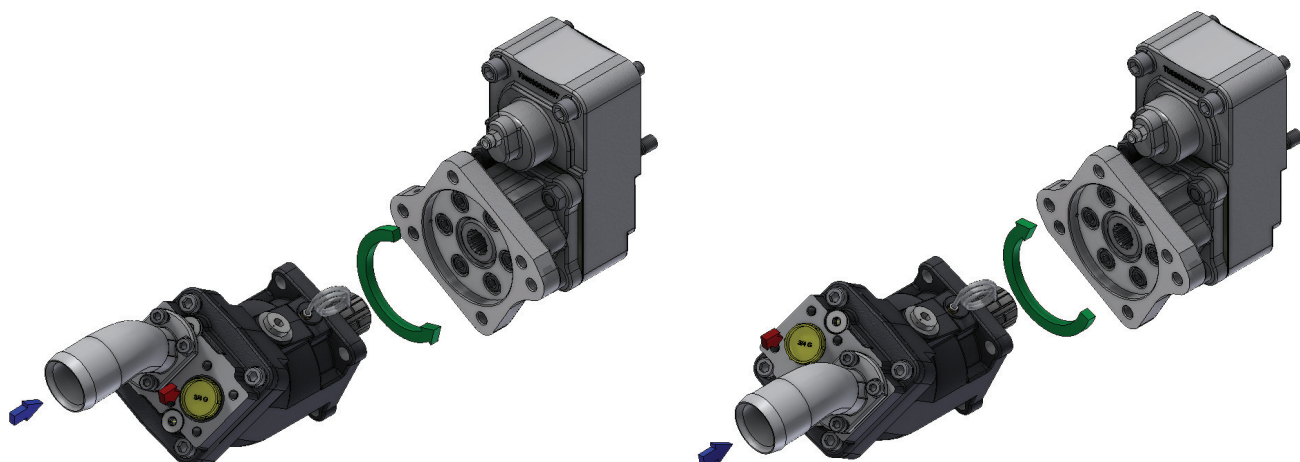
Bomba referência	Deslocamento	Pressão máxima contínua	Pressão máxima intermitente < 5 segundos	Rotação máxima a pressão absoluta de 1BAR com sucção de Ø 2"	Torque máximo absorvido a 380 BAR (5511 psi)		Peso				Torque binário			
							Sem conexões		Com conexões		Sem conexões		Com conexões	
	in / rev (cm / rev)	PSI (bar)	PSI (bar)	rpm	lbf ft	(N.m)	lbs	(kg)	lbs	(kg)	lbf ft	(N.m)	lbf ft	(N.m)
HPF 25	1.52 (25)	5511 (380)	6092 (420)	2750	117	(159)	20.50	(9.3)	21.49	(9.75)	6.52	(8.84)	6.83	(9.26)
HPF 32	1.95 (32)	5511 (380)	6092 (420)	2700	150	(204)	27.47	(11.1)	25.46	(11.55)	8.19	(11.10)	6.52	(11.55)
HPF 45	2.70 (45)	5511 (380)	6092 (420)	2500	220	(304)	24.69	(11.2)	25.68	(11.65)	8.67	(11.76)	9.02	(11.55)
HPF 56	3.07 (50.3)	5511 (380)	6092 (420)	2400	234	(318)	24.69	(11.2)	25.68	(11.65)	8.67	(11.76)	9.02	(11.55)
HPF 63	3.84 (63)	5511 (380)	6092 (420)	2300	296	(401)	24.80	(11.25)	25.79	(11.7)	8.71	(11.81)	9.06	(12.28)



Monte a linha de sucção na posição requerida, dependendo do sentido de rotação da PTO, e a bomba vai se ajustar de acordo.

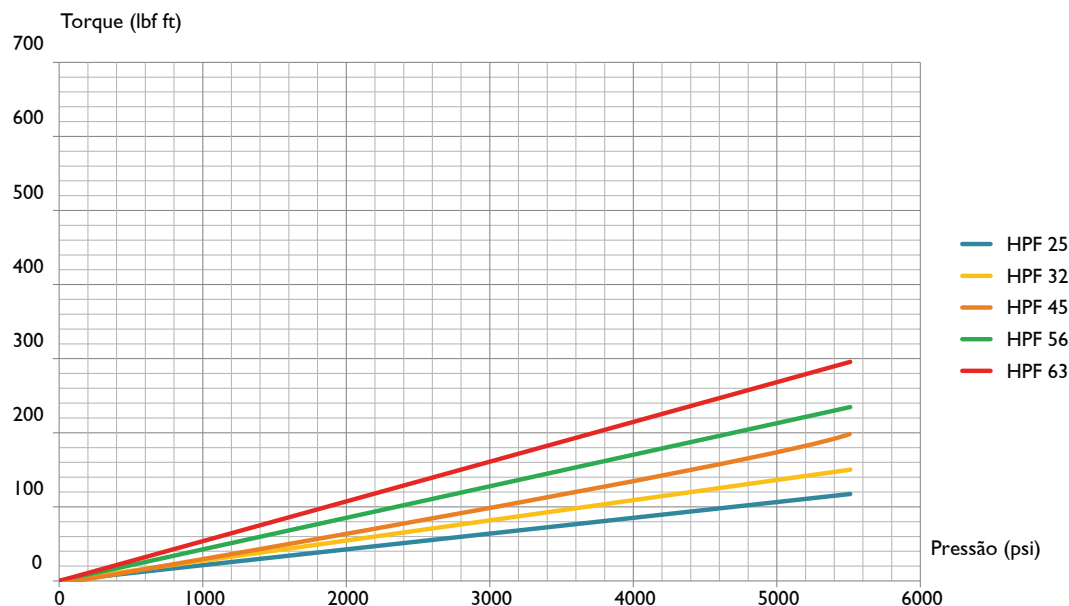
Quando a PTO gira no sentido anti-horário, a bomba deve girar no sentido horário.

Quando a PTO gira no sentido horário, a bomba deve girar no sentido anti-horário.

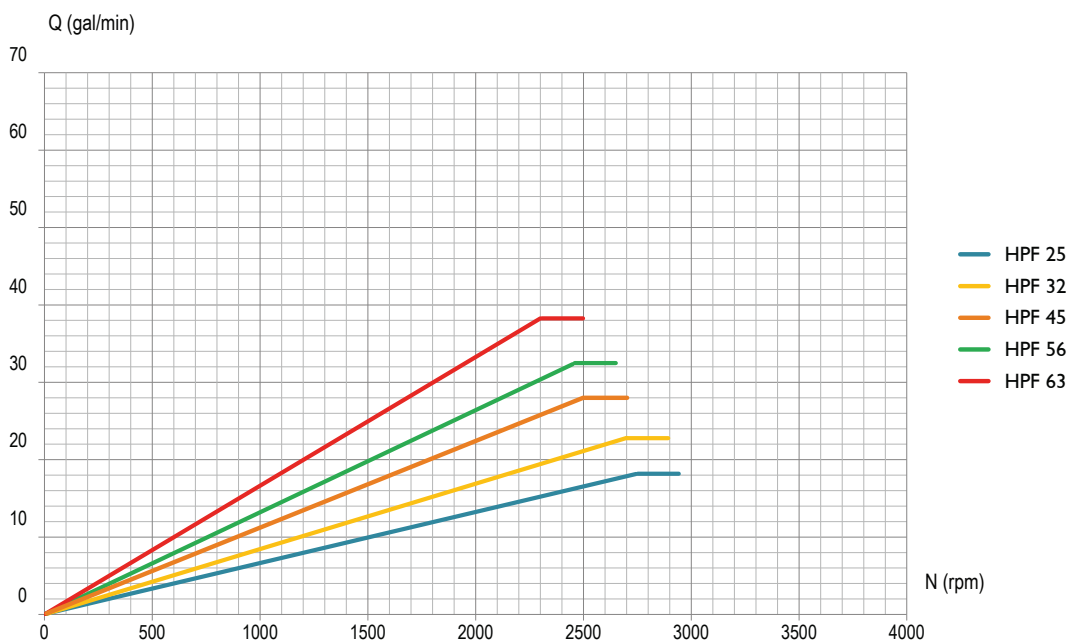


Desempenho

Torque absorvido em função da pressão de saída da bomba

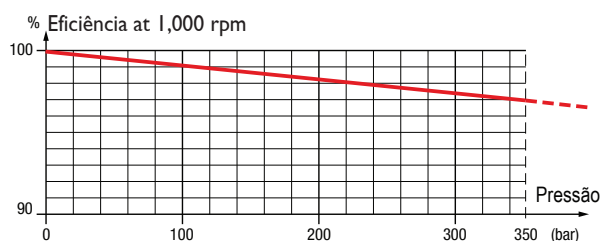


Vazão em função da rotação

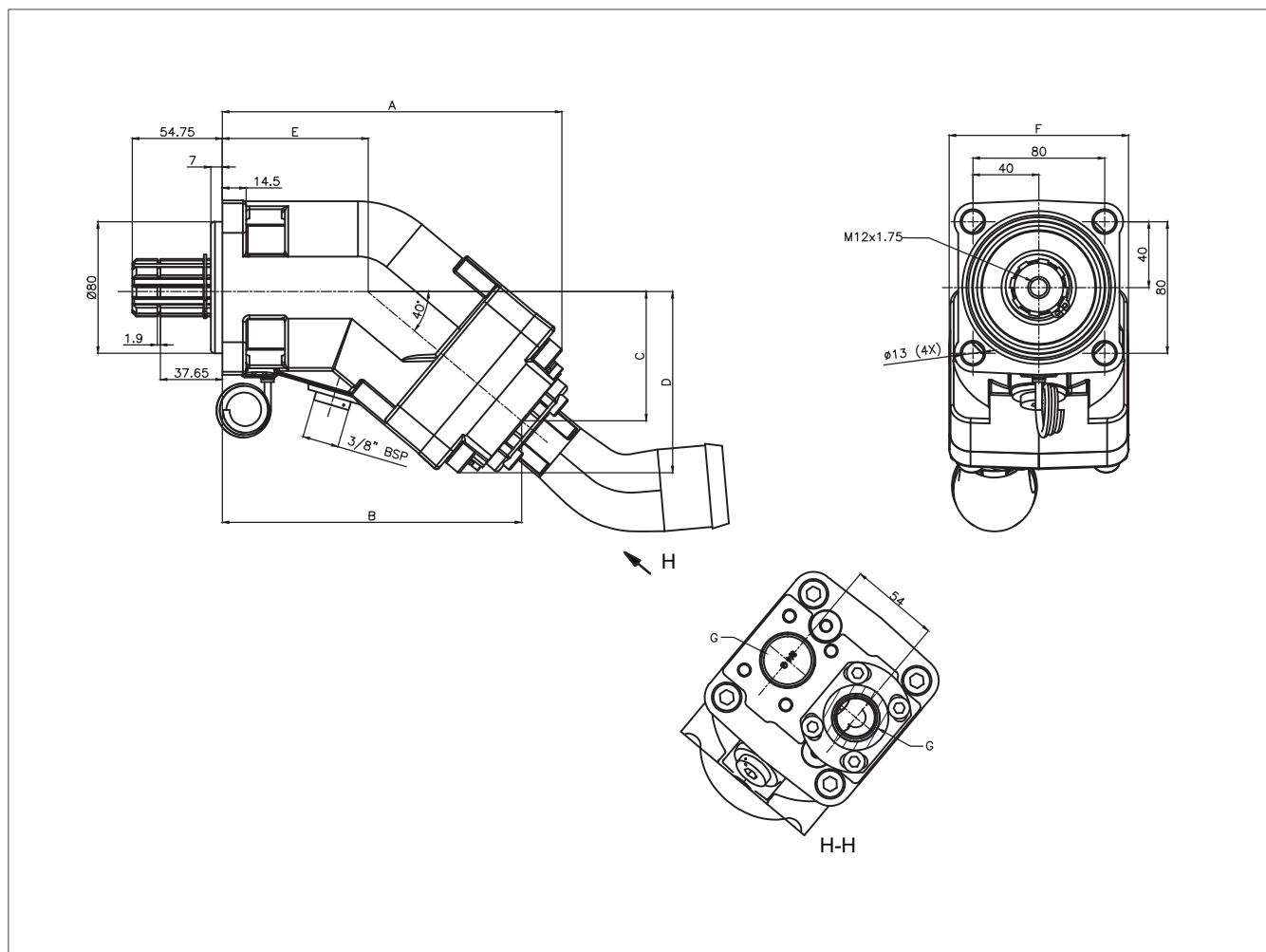


Eficiência Volumétrica

Esse gráfico é o resultado dos testes executados em laboratório, em bancada de teste específica, com um fluido ISO VG46 a 25°C/77°F (100 cSt). A bomba está ajustada com linha de sucção de Ø 2" e o reservatório está situado acima da bomba.



Dimensões



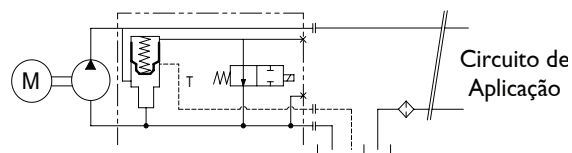
Bomba referência	A	B	C	D	E	F	G	H
HPF 25	205.5	182	81	112	82.5	107.5	G "	54
HPF 32	206.5	182	81	112	82.5	107.5	G "	54
HPF 45	211.8	188	86	117	82.5	107.5	G "	54
HPF 56	221.5	197	93.5	125	82.5	107.5	G "	54
HPF 63	221.5	197	93.5	125	82.5	107.5	G "	54

DIMENSÕES EM mm

Acessórios

Como funciona?

A válvula by-pass é uma válvula solenoide de 12 ou 24 Volts.



Quando desativada, a bomba conecta a descarga de pressão com a linha de sucção.

Quando ativada, a bomba direciona a descarga para a linha de pressão.

Se a válvula de comando limita o retorno de fluido a tanque, a menos de 5l/min ou a configuração do distribuidor é "centro fechado", uma linha de dreno deve ser instalada entre a válvula de by-pass e o tanque, a fim de assegurar circulação de fluido suficiente para evitar o superaquecimento da bomba.

*Componente não fornecido pela Hybel

HPF torque binário com válvula by-pass

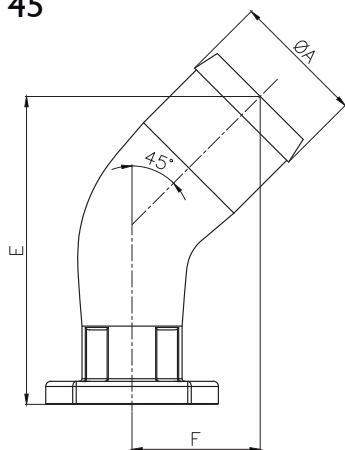
Bomba referência	Peso				Torque binário			
	Sem conexões		Com conexões		Sem conexões		Com conexões	
	lbs	(kg)	lbs	(kg)	lbf ft	(N.m)	lbf ft	(N.m)
HPF 25	28.44	(12.9)	29.43	(13.35)	12.13	(16.44)	12.55	(17.02)
HPF 32	32.41	(14.7)	33.40	(15.15)	14.00	(18.98)	14.43	(19.56)
HPF 56	32.63	(14.8)	33.62	(15.25)	14.79	(20.05)	15.25	(20.67)
HPF 63	32.74	(14.85)	33.73	(15.30)	14.84	(20.12)	15.29	(20.73)

Conexões de sucção para Bombas HPF

Todas as bombas HPF são fornecidas com suas conexões de sucção.

Especifique as conexões de sucção de acordo com as opções abaixo, no momento do pedido

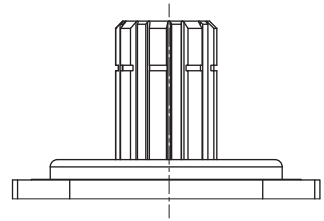
Curva 45



Ø mangueira	Ø A		E		F	
	IN	(mm)	IN	(mm)	IN	(mm)
2"	2.04	(51.8)	4.27	(108.4)	2.14	(54.4)

Defletor para proteção da vedação do eixo

Este defletor garante a proteção dos retentores do eixo de acionamento da bomba. Em particular, protege a bomba da projeção de poeira da estrada, quando montada em eixos cardans.

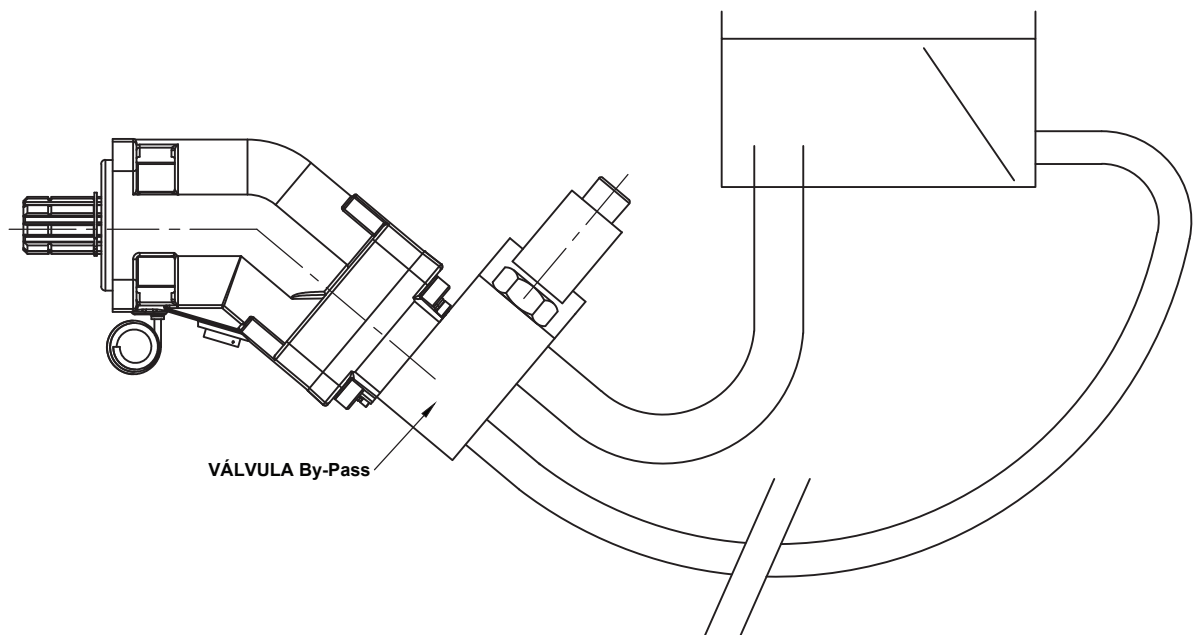


Válvula by-pass para bombas HPF

Para aplicações onde a bomba é acionada continuamente pela PTO (PTO sem possibilidade de desengate) utilizam uma válvula de by-pass, montada na parte traseira da bomba.

Essa solução permite o acionamento contínuo da bomba:

- Sem o risco de superaquecimento do fluido.
- Sem afetar a vida útil da bomba.
- Sem modificações necessárias ao circuito hidráulico do equipamento.



*Componente não fornecido pela Hybel.