

Motores hidráulicos de pistões axiais

MSI

Série



 **HYDRO
LEDUC**

Conteúdo

■ Definição e principais aplicações dos motores hidráulicos, vantagem dos motores HYDRO LEDUC	1
■ Condições de utilização dum motor	2
■ Cálculo do motor adequado	3
■ Gama e características.	4
■ Desempenho dos motores	5
■ Configuração	6
■ Dimensões.	7 - 10
■ Acessórios Motor MSI	11
■ Certificação ATEX	12
■ Recomendações de instalação e arranque	13
■ Outros produtos HYDRO LEDUC	14

Motores série MSI

Os motores hidráulicos concebidos e fabricados pela HYDRO LEDUC da série MSI, estão concebidos para serem integrados de forma otimizada num receptor. É o caso particular da associação do motor MSI e dum redutor. Isto permite obter o binário e a velocidade de um motor hidráulico lento, por exemplo.

Os motores MSI possuem a tecnologia de pistões axiais e estão construídos com um eixo de cilindro a 40°. Eles combinam um tamanho reduzido com alto rendimento:

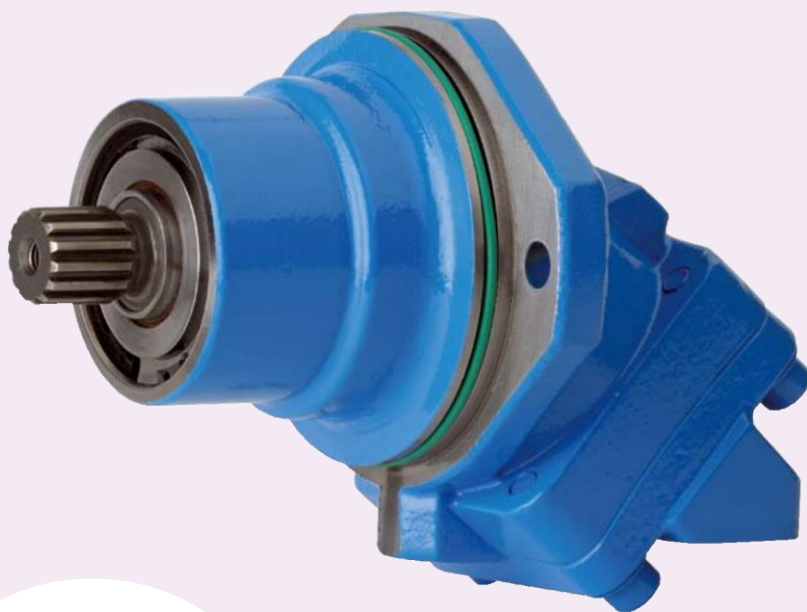
- rendimento global superior a 90%;

- boa relação peso/potência;

- tamanho e peso otimizados;

- Os motores MSI constituem uma excelente escolha para todas as cilindradas entre 32cc e 108cc (1.95 a 6.6 cu.in). Os motores MSI estão concebidos para serem utilizados quer em circuitos fechados, quer em circuitos abertos. São robustos e com grande longevidade.

Para uma maior durabilidade dos motores, devem ser respeitadas as recomendações de arranque (ver pág. 2 e 12).



HYDRO LEDUC também fabrica uma gama de motores semi-integrados: **MSI**.
Documentação sob pedido ou no nosso site internet em:
www.hydroleduc.com

**HYDRO
LEDUC**

HYDRO LEDUC

Escritórios e Fábrica
BP 9

F-54122 AZERAILLES (FRANCE)

Tel. +33 (0)3 83 76 77 40

Fax +33 (0)3 83 75 21 58

Vantagens dos motores série MSI

■ Definições da função do motor hidráulico

O motor hidráulico é um aparelho que transforma um fluxo numa velocidade de rotação e uma pressão, num binário mecânico.

A velocidade de rotação do motor é proporcional ao fluxo que o alimenta.

O binário produzido pelo motor, é proporcional à pressão que ele recebe.

■ Principais aplicações dos motores hidráulicos

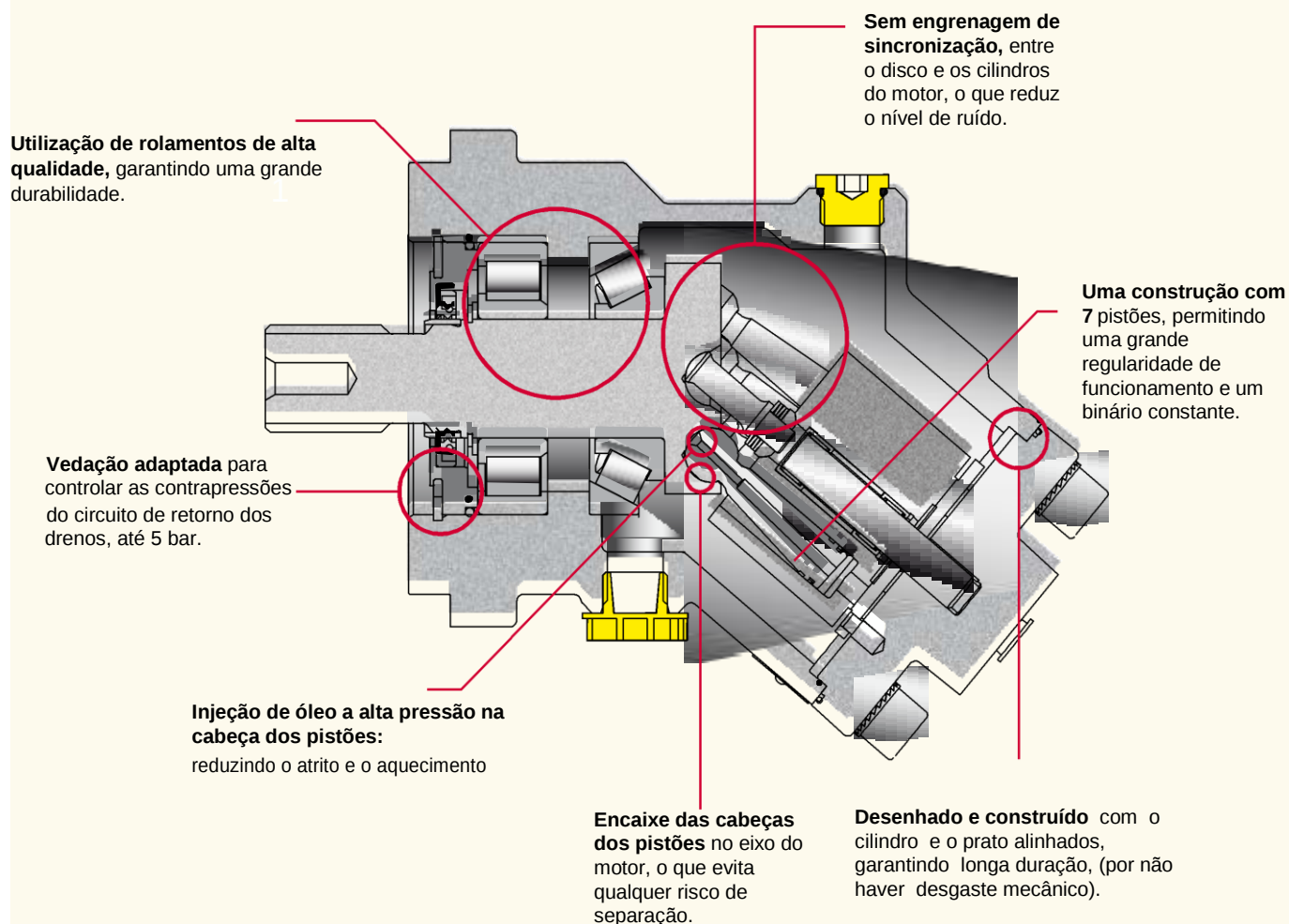
As aplicações típicas, são aquelas que requerem um alto binário num espaço reduzido.

O motor hidráulico é o indicado para situações onde:

- as soluções mecânicas são complexas ou impossíveis,
- não estão disponíveis fontes de alimentação elétricas ou térmicas,
- em locais com risco de explosão, ou em locais incompatíveis com as soluções tradicionais.

■ Vantagem dos motores HYDRO LEDUC

Na construção destes motores são utilizados materiais de estrutura semelhante em termos de resistência, deformação e dilatação, o que confere aos motores uma grande fiabilidade.



Condições de utilização dos motores série MSI

Óleo

Os motores HYDRO LEDUC são construídos para serem alimentados com óleos de origem mineral. A utilização de outros óleos é possível, embora possa implicar uma adaptação do motor. Para tal, consultar os nossos serviços.

Viscosidade recomendada:

- ótima : entre 15 e 200 cSt;
- máxima: entre 5 e 1600 cSt

Filtro do óleo

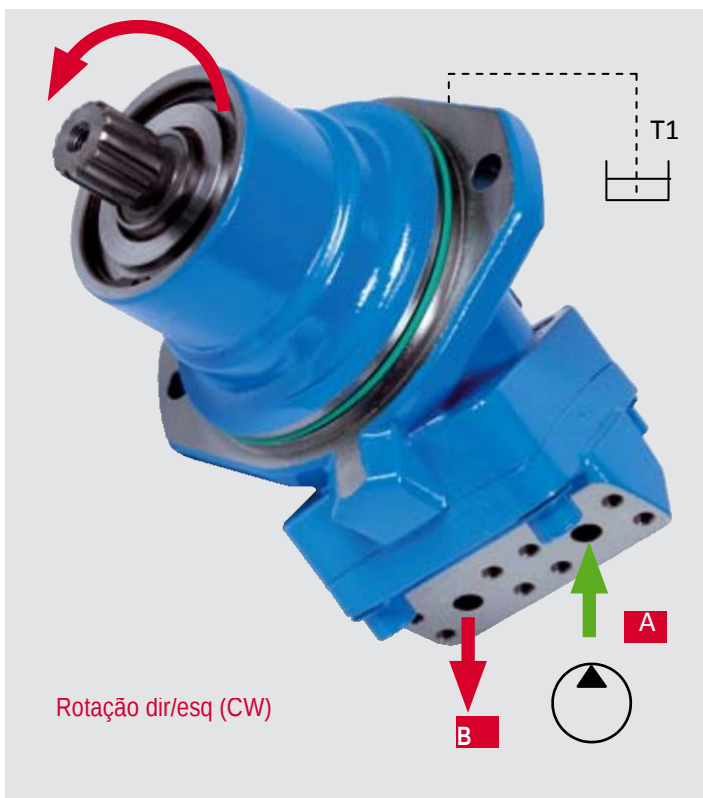
A durabilidade dos motores depende da qualidade do óleo utilizado e da sua pureza.

Recomendamos os seguintes valores:

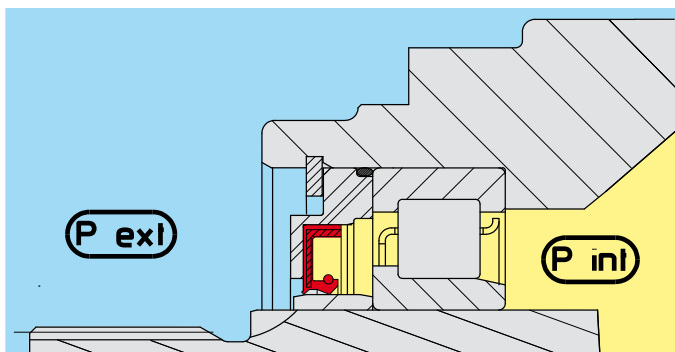
- classe 9, de acordo com NAS 1638,
- classe 6, de acordo com SAE,
- classe 18/15, de acordo com ISO/DIS 4406.

Sentido de rotação

Os motores HYDRO LEDUC são construídos para rodar indiferentemente para a esquerda ou para a direita. O sentido de rotação depende do modo de alimentação do motor.



Pressão de drenagem



A drenagem T1 ou T2 do motor é essencial, porque evita que a junta de vedação da parte anterior tenha que suportar pressões incompatíveis com as suas capacidades.

A pressão máxima suportada internamente, depende da velocidade de rotação do motor.

Contudo, evitam-se problemas de utilização, observando as seguintes regras:

- pressão interna máxima (**P int**), qualquer que seja a velocidade de rotação: 4 bar: 60psi
- pressão máxima interna (**P int**) qualquer que seja a velocidade de rotação, em utilização de curta duração: 5,5 bar 80 psi;
- pressão mínima no carter do motor: superior à pressão exterior (**P ext**) suportada pela junta do eixo do motor.

■ Como determinar qual o motor adequado para as suas necessidades:

Cálculo utilizando medidas métricas:

- N = Número de rotações por minuto (rpm).
- C = Binário em Newton (N.m) Newton/metro
- P = Pressão fornecida pelo gerador (bomba hidráulica) em bar.
- ΔP = Variação de pressão entre A e B, em bar.
- Disp. = Cilindrada cm³
- Q = Débito em litros por minuto.
- η = Rendimento (%)

1. Binário fornecido pelo motor hidráulico

$$\text{Binário Teórico} = \frac{\text{Disp.} \times \Delta P}{20 \pi} = C_{th}$$

$$\text{Binário } C = C_{th} \times \eta_{motor}$$

Por exemplo: um motor com 50cm e ΔP de 250 bar fornecerá um binário teórico de : 200 N.m.

A eficiência global do motor é de 90% e o binário actual é de: 180 N.m

2. Velocidade de rotação do motor

A velocidade de rotação do motor hidráulico depende do caudal Q que o atravessa, e da cilindrada do motor.

$$N = \frac{Q}{\text{Disp.}} \times 1000$$

■ Exemplo

- ① Motor
- ② Bomba de deslocamento variável
- ③ Válvula de descompressão
- ④ Válvula
- ⑤ Motor hidráulico
- ⑥ Guincho e peso

O órgão de recepção (manivela) ⑥ necessita rodar a N = 400 rpm fornecendo um binário de 200 N.m. A bomba hidráulica ① tem capacidade para funcionar a uma pressão P até 350 bar.

1. Cálculo da cilindrada do motor hidráulico:

$$C_{th} = \frac{\text{Disp.} \times \Delta P}{20 \pi} \text{ então Disp. } C_y = 35.9 \text{ cc}$$

2. Cálculo do caudal Q que a bomba necessita de fornecer:

$$N = \frac{Q}{\text{Disp.}} \times 1000 \text{ então } Q = 14.36 \text{ l/min}$$

Na gama HYDRO LEDUC, à escolha de um motor com cilindrada de 32 cc ou 41 cc, corresponde um caudal de:

- para o motor de 32 cc, Q = 12.8 l/min
- para o motor de 41 cc, Q = 16.4 l/min

■ Como determinar qual o motor adequado para as suas necessidades:

Cálculo utilizando medidas US:

- N = Número de rotações por minuto (rpm).
- C = Binário em Newton (in.lbs).
- P = Pressão fornecida pelo gerador (bomba hidráulica) em psi.
- ΔP = Variação de pressão entre A e B, em psi.
- Disp. = Cilindrada in³/rot.
- Q = Débito (US GPM).
- η = Rendimento (%)

1. Binário fornecido pelo motor hidráulico

$$\text{Binário Teórico } T_{th} = (\Delta P \times \text{Disp.}) / 2\pi$$

$$\text{Binário } T = T_{th} \times \eta_{th}$$

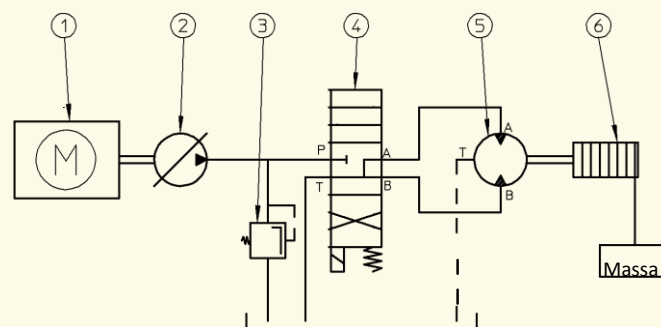
Por exemplo: um motor com 3.07 in³/rot com um motor de ΔP de 3.625 psi, fornecerá um binário teórico de: 1770 in.lbs.

A eficiência global do motor é de 90% e o binário actual é de: 1.594 in.lbs.

2. Velocidade de rotação do motor

A velocidade de rotação do motor hidráulico depende do caudal Q que o atravessa, e da cilindrada do motor.

$$N = (Q \times 231 \text{ in}^3/\text{gal}) / \text{Disp.}$$



O órgão de recepção (manivela) ⑥ necessita rodar a N = 400 rpm fornecendo um binário de 1770 in.lbs. A bomba hidráulica ① tem capacidade para funcionar a uma pressão P até 5075 psi.

1. Cálculo da cilindrada do motor hidráulico:

$$\text{Disp} = (T \times 2\pi) / \Delta P \text{ então Disp} = 2.19 \text{ in}^3$$

2. Cálculo do caudal Q que a bomba necessita de fornecer:

$$Q = (N \times \text{Disp.}) / 231 \text{ in}^3/\text{gal} \text{ então } Q = 3.79 \text{ gpm}$$

Na gama HYDRO LEDUC, à escolha de um motor com cilindrada de 1.95 in³ ou 2.5 in³, corresponde um caudal de:

- para o motor de 1.95 in³, Q = 12.8 l/min
- para o motor de 2.5 in³, Q = 16.4 l/min

Motores série MSI

Caraterísticas dos motores série MSI

Os motores série MSI estão indicados para trabalho intensivo e longo. Desenhados para utilizações móveis e industriais.

Aplicações típicas:

- Transmissões de veículos;
- Trituradores;
- Equipamento florestal;
- Guinchos;
- Caixas de velocidades...

Estes motores respeitam todas as recomendações da norma ISO 3019/2.



Cilindrada		Velocidade máx. contínua ⁽¹⁾ rpm	Velocidade máx. intermit. ⁽¹⁾ rpm	Caudal Máx. absorvido		Binário		Binário a 5100 psi (350 bar)		Temperatura Máx./Min. do motor *		Pressão máx contínua/pico		Peso	
cc	Cu.in			l/min	gpm	m.N/bar	lbf.ft/psi	m.N	lbf.ft	°C	°F	bar	psi	kg	lbs
32	1.95	6300	6900	202	53.4	0.5	0.0254	175	130	-25 / 110	-13 / 230	400 / 450	5800 / 6525	11.5	25
41	2.50	5600	6200	230	60.8	0.65	0.0330	227	168	-25 / 110	-13 / 230	400 / 450	5800 / 6525	11.5	25
50.3	3.07	5000	5500	252	66.6	0.8	0.0407	280	207	-25 / 110	-13 / 230	400 / 450	5800 / 6525	19	42
63	3.84	5000	5500	315	83.2	1	0.0508	350	259	-25 / 110	-13 / 230	400 / 450	5800 / 6525	19	42
80.4	4.90	4500	5000	362	95.6	1.27	0.0646	445	330	-25 / 110	-13 / 230	400 / 450	5800 / 6525	26	57
90	5.49	4500	5000	405	107	1.42	0.0725	499	370	-25 / 110	-13 / 230	400 / 450	5800 / 6525	26	57
108.3	6.61	4000	4400	435	115	1.7	0.0864	595	441	-25 / 110	-13 / 230	400 / 450	5800 / 6525	26	57
125	7.62	3400	4500	426	112.5	1.99	0.1010	695	512	-25 / 110	-13 / 230	400/450	5800/6525	33	72

* para temperaturas extremas, consultar-nos.

(1) para velocidades elevadas, consultar-nos.

Para óleos especiais por favor contactar-nos.

Forças máximas aplicáveis no eixo do motor

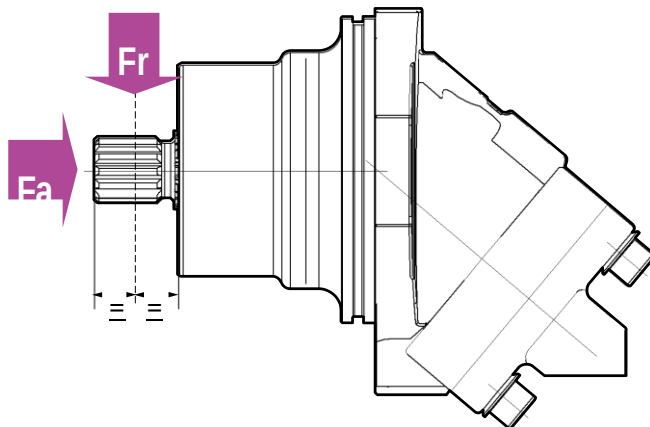
Fr : força radial aplicada no ponto médio do veio.

Fa : força axial aplicado no veio.

Cilindrada	cc	32	41	50.3	63	80.4	90	108.3	125
	Cu.in	1.95	2.50	3.07	3.84	4.90	5.49	6.61	7.62
Fr	N	6500	7000	4000	5000	6500	6700	7000	14500
	lbf	1462.5	1575	900	1125	1462.5	1507.5	1575	3260
Fa	N/psi* (N/bar)	2.06 (30)	2.75 (40)	2.75 (40)	3.44 (50)	4.14 (60)	4.62 (67)	5.52 (80)	5.93 (86)
	lbf / psi	0.46	0.62	0.62	0.77	0.93	1.03	1.23	1.33

* diferencial de pressão entre A e B.

Para outros valores, por favor contactar-nos.

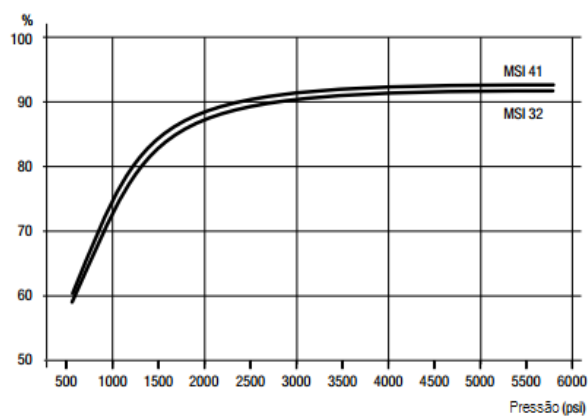


■ Rendimento dos Motores + (deslocamento)

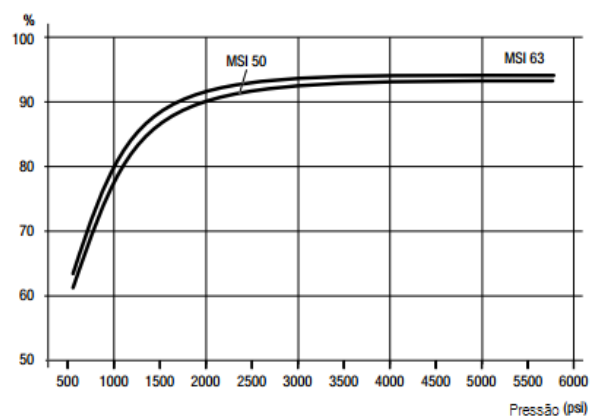
N do Motor = 1000 rpm

ISO 46 fluido a 25°C

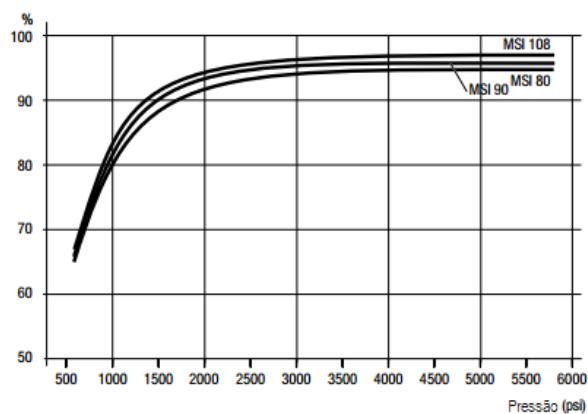
MSI 32 - 41



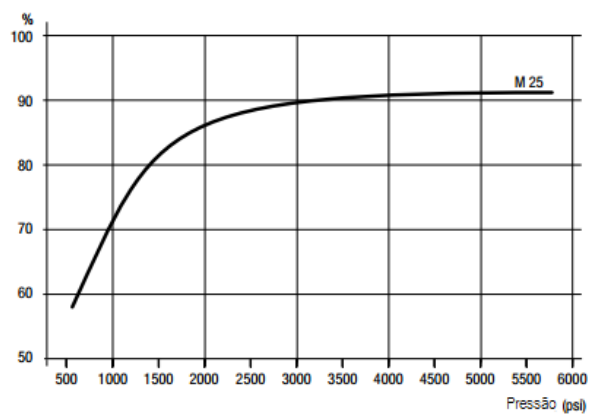
MSI 50 - 63



MSI 80 - 90 - 108



MSI 125



Configurador de motores série MSI

Configurador de motores tipo MSI

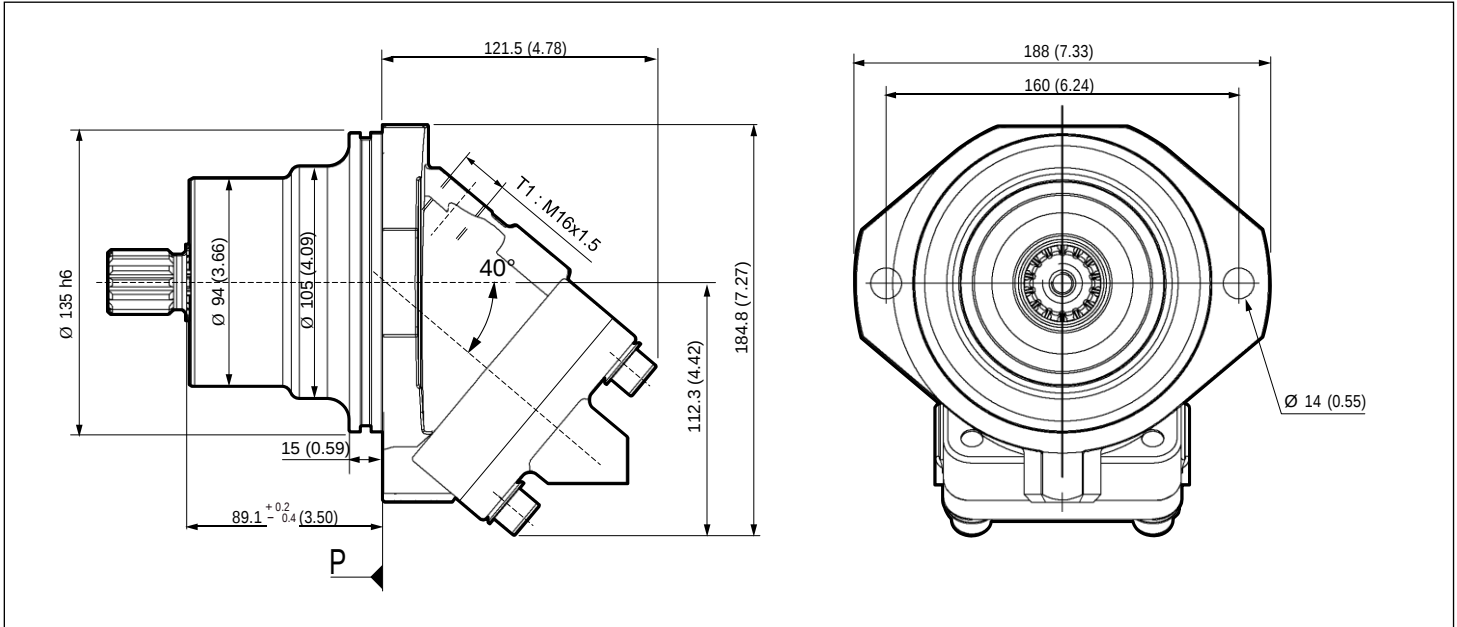
MSI	...	B	W1	L0	M1	.	.	SV
01	02	03	04	05	06	07	08	09



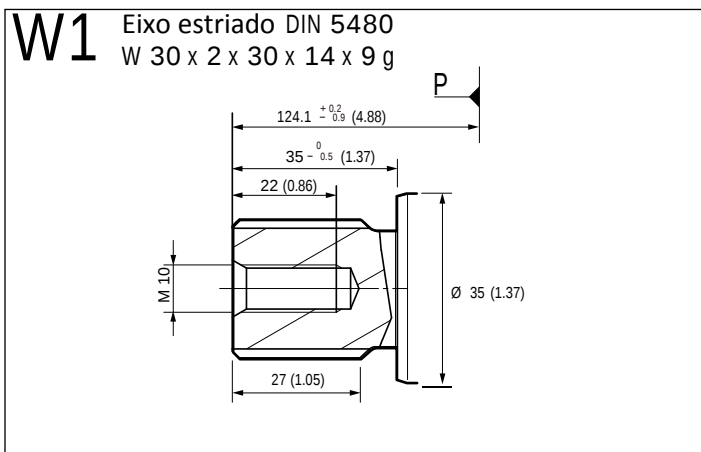
Para obter o código do motor, complete os parâmetros ao lado 02, 04, 05, 07, 08, 09 e 10, em função das opções pretendidas, com a ajuda do quadro abaixo

01	Motor	motor semi-integrado								MSI	
02	Cilindrada	cc	32	41	50	63	80	90	108	125	
03	Montagem da flange	ISO 3019-2 2 parafusos								B	
			32	41	50	63	80	90	108	125	
04	Eixo	DIN 5480 estriado	w30	w30	w30	w30	w40	w40	w40	W45	W1
05	Orifícios de alimentação A e B	SAE flange posterior								L0	
			32	41	50	63	80	90	108	125	
06	Drenagem T1 e T2	-	1	1	1	1	1	1	1	1	M1
07	Preparado para sensor de velocidade	sim									1
		não									0
08	Sensor de velocidade	sim									1
		não									0
09	Válvulas	sem								SV	

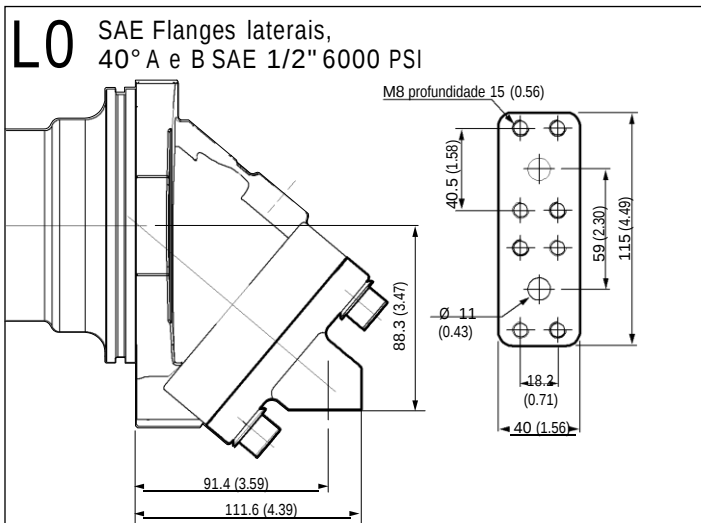
Dimensões



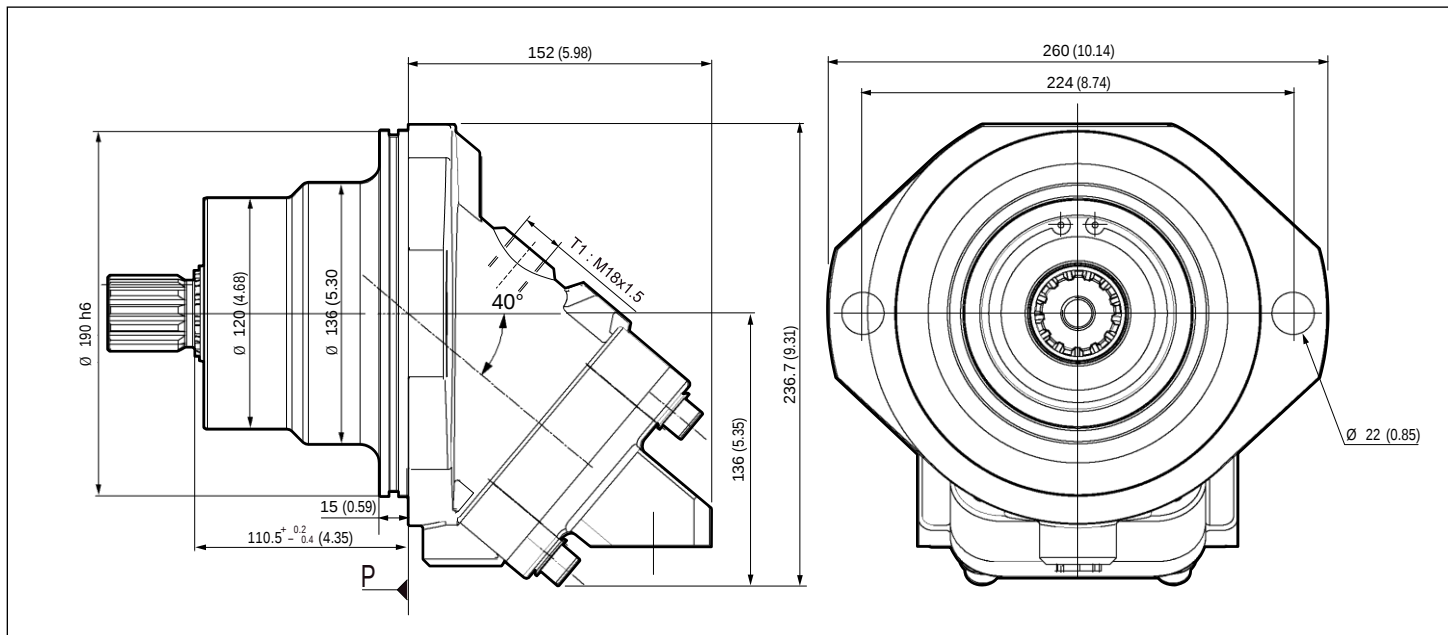
Extremidade do veio



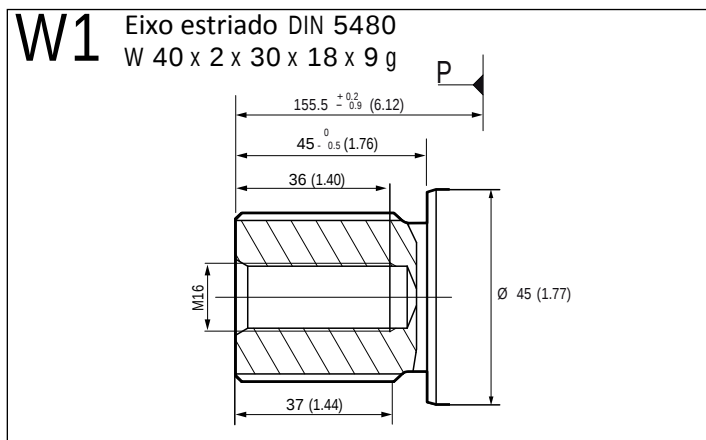
Orifícios de alimentação



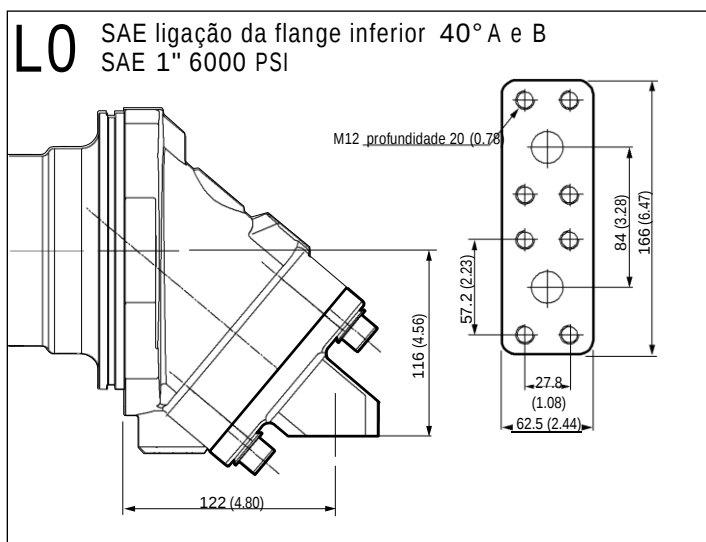
Dimensões



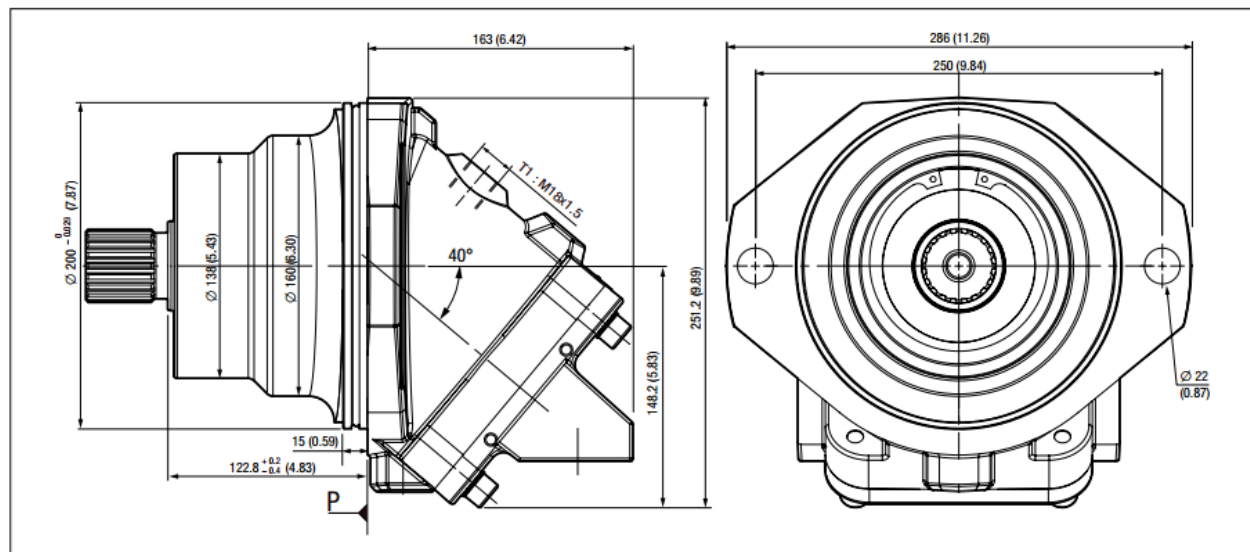
Extremidade do eixo



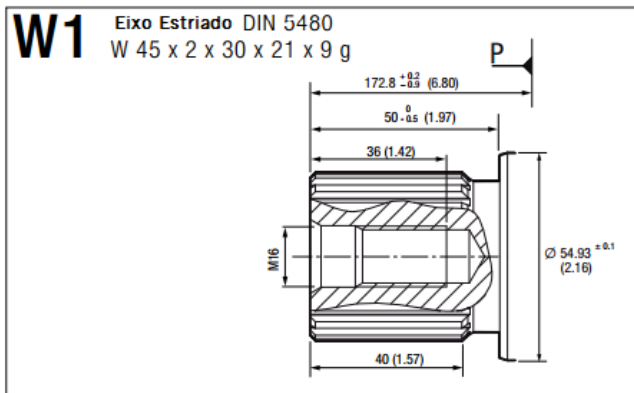
Orifícios de alimentação



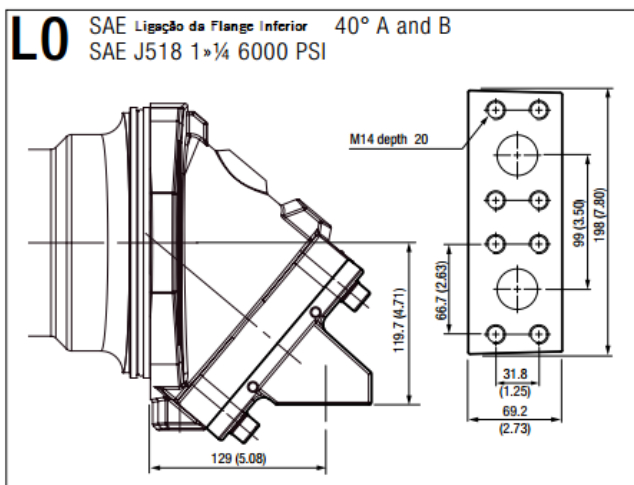
Dimensões



Extremidade do Eixo



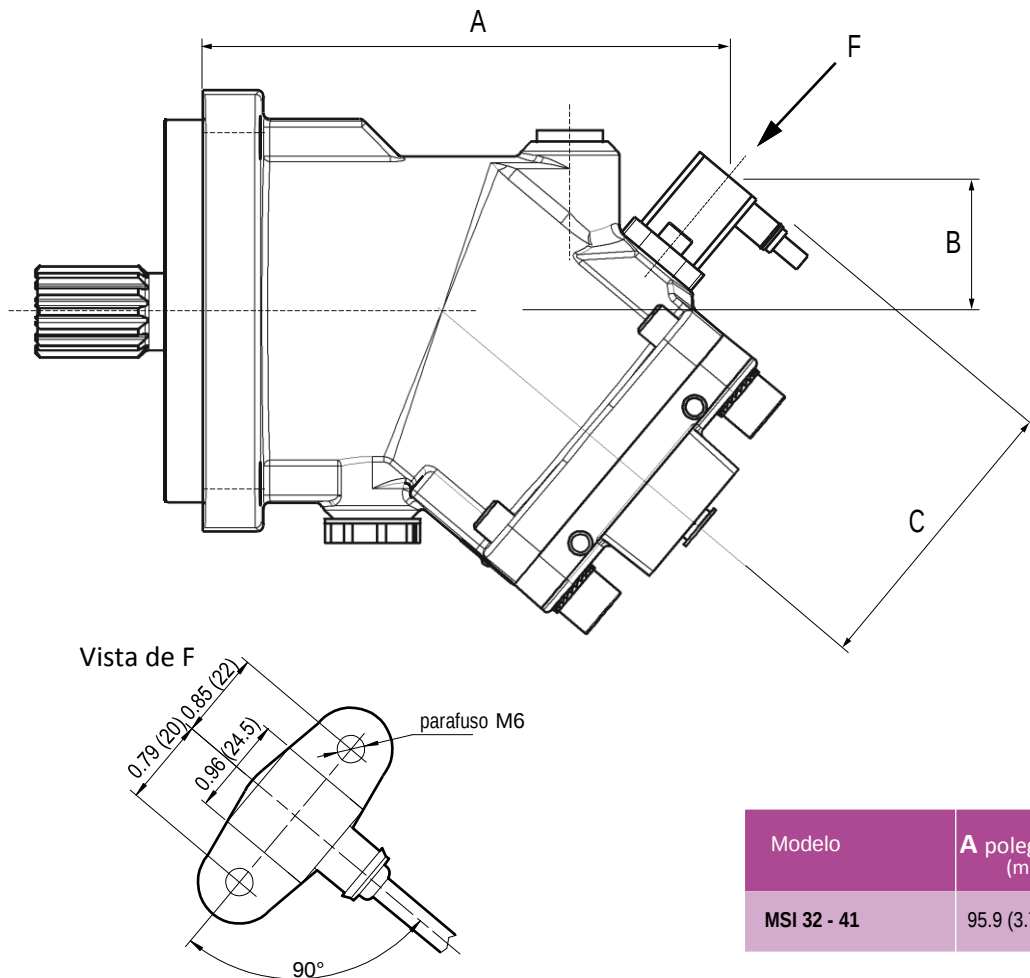
Orifícios da Alimentação



■ Sensor de velocidade

Os motores da série MSI podem ser equipados com um sensor de velocidade do tipo indutivo, que permite medir não só a velocidade, como também o sentido de rotação. Este acessório pode apenas ser utilizado em motores que permitam a sua montagem (ver pág. 6, parâmetro nº 7).

HYDRO LEDUC referência: 090244.



Dados técnicos do sensor:

Tensão nominal	5...32 V DC
Consumo de corrente	máximo 6mA
Frequência de saída	0 Hz...20kHz
Tipo de proteção	40°C + 125°C
Temperatura de utilização	- 104°F...+ 257°F
Peso	cerca de 65g

Modelo	A polegadas (mm)	B polegadas (mm)	C polegadas (mm)	Sensor do nº de dentes**
MSI 32 - 41	95.9 (3.78)	33.15 (1.30)	93.8 (3.70)	35
MSI 50 - 63	118.4 (4.66)	39 (1.54)	101.3 (4)	39
MSI 80 - 90 - 108	126.2 (4.97)	42.9 (1.70)	106.3 (4.18)	44
MSI 125	137 (5.39)	41 (1.61)	116 (4.58)	64

Nota: Binário máximo = 37 lbf ft (50 m.N)

Para mais informação, por favor contactar-nos.

** Os motores MSI são adequados para utilização com sensor de velocidade e estão equipados com uma roda de engrenagem no barril. Quando este barril roda, produz um sinal proporcional à velocidade de rotação, que é captado pelo motor.

* sensores para diferentes fontes de alimentação, a pedido.

Os motores HYDRO LEDUC são certificados pela ATEX.

Todos os motores HYDRO LEDUC classificados no Grupo II categoria 2 D T4, são certificados.

Por encomenda, poderemos fornecer motores:

- Grupo II categoria 2G;
- Grupo II categoria D T4.

Nestes casos, os motores não são pintados e ficam sujeitos a riscos de corrosão.

Diferenças entre grupos:

- **grupo II categoria 2** significa a possibilidade de trabalhar numa zona ATEX 1 (funcionamento em atmosfera possivelmente gasosa), ou ATEX 21 zona (funcionamento em atmosfera com poeiras).
- **G** = pode trabalhar em zona gasosa.
- **D** = pode trabalhar em zona com poeiras.
- **T4**: temperatura máxima à superfície de 135°C (275°F).

Precauções quanto à ATEX

As temperaturas de utilização dos motores devem ser garantidas pelo utilizador final.

Verificar se os elementos de conexão ao motor estão de acordo com as especificações ATEX.

Marcações em motores

Exemplo de marcações em motores ATEX:

CE  II 2 D c T4 (135°C) HL 1

Se tiver marcações diferentes, por favor contacte-nos.



1



2



3



4

1

2

3

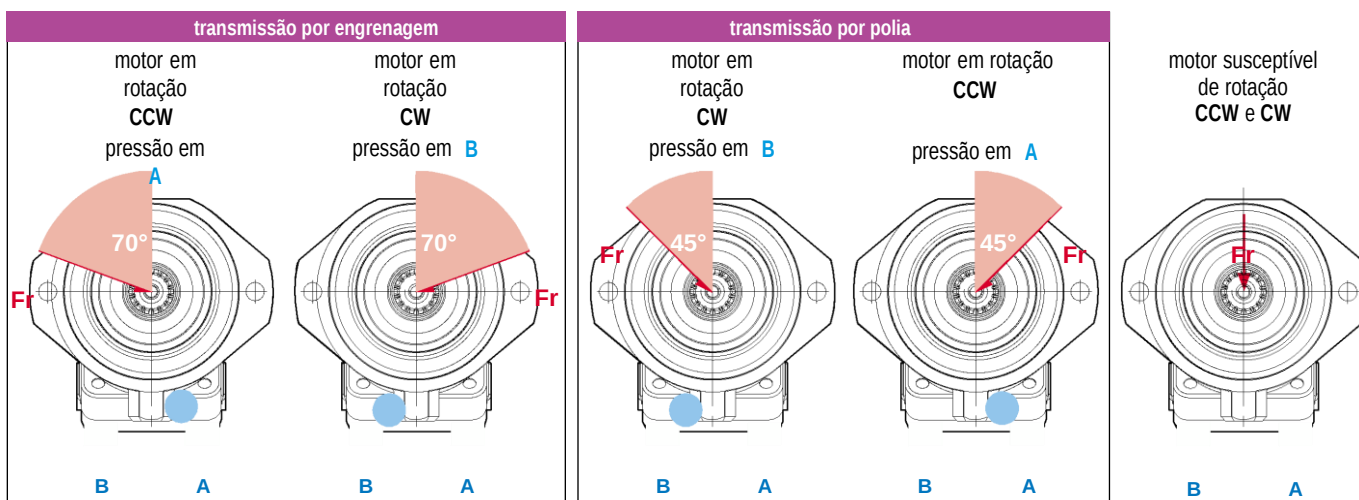
4

- 1 Medição de controle da carcaça do motor M
- 2 Montagem do motor M
- 3 Execução de estrias no veio
- 4 Motores MSI para pintura

■ Otimização da duração dos motores

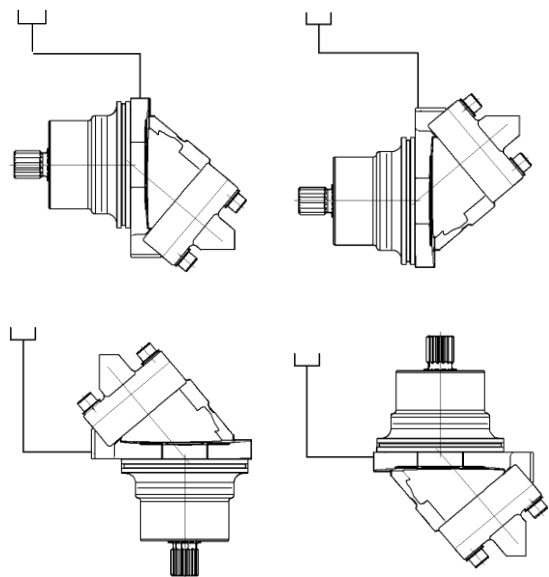
No caso da existência de forças radiais exercidas sobre o motor, respeitar o seu sentido de orientação, de acordo com os esquemas indicados abaixo, a fim de melhorar a duração do motor.

Para forças radiais e axiais admissíveis, ver pág. 4.

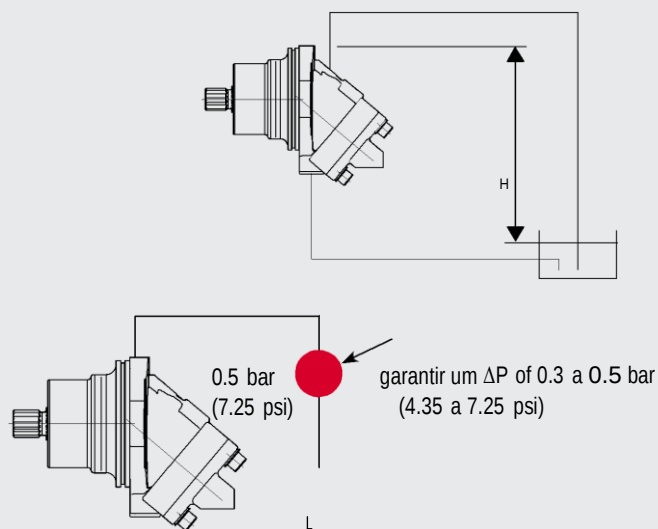


■ Posição de montagem dos motores

Os motores HYDRO LEDUC podem ser usados em qualquer posição de montagem.



Nas instalações nas quais a posição do motor (H) é superior ao depósito para dreno, verificar que o dreno esteja sempre submerso no óleo. Caso contrário, é necessário instalar uma válvula anti retorno no dreno, de acordo com o esquema seguinte.



■ Condições de utilização a respeitar

Ver pág. 2.

■ Instruções de uso

Cada motor é fornecido com instruções que estão também disponíveis através do endereço mail@hydroeduc.com.

Outras linhas de produtos

Motores hidráulicos

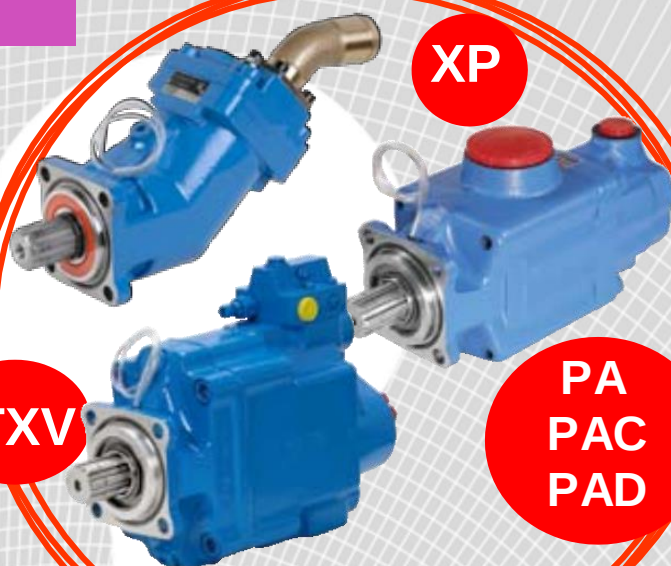
Motores hidráulicos esféricos de cilindrada fixa. Modelos de 12 a 125cm³. Disponíveis em versão ISO ou SAE.



TXV

XP

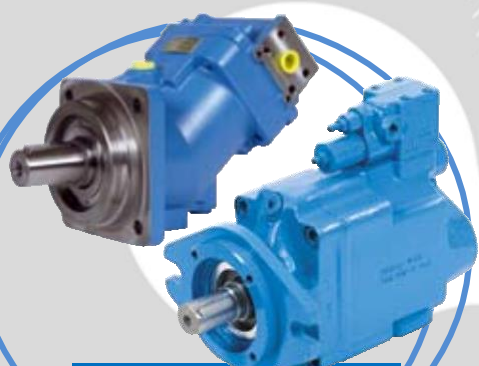
PA
PAC
PAD



Bombas de pistões

Para Camiões

HYDROLEDUC propõe 3 gamas de bombas de pistões, perfeitamente adaptadas a aplicações em camiões, com cilindradas fixas ou variáveis de 12 a 150cm³.



Bombas para a indústria

Bombas de cilindrada constante, a série W e as bombas de cilindrada variável, a gama DELTA. Capazes de funcionar a pressões elevadas, ocupando um espaço mínimo.
Gama **W**: flanges ISO 3019/2, árvores DIN 5480.
Gama **DELTA**: árvores e flanges SAE.

Micro - hidráulica

Um domínio que beneficia de competências excepcionais da HYDRO LEDUC:

- micro-bombas de pistões axiais e radiais de cilindrada fixa e variável.
- micro-motores de pistões axiais.
- micro-grupos, integrando bombas, motores elétricos, distribuidores, controles, etc.

HYDRO LEDUC apresenta soluções para serem aplicadas em locais difíceis e de reduzidas dimensões.



**A hidráulica é a
nossa paixão...**

 **HYDRO
LEDUC**

Uma equipa consagrada exclusivamente à descoberta e desenvolvimento, permite à HYDRO LEDUC adaptar os seus produtos às especificações dos clientes, criando novidades. Trabalhando em colaboração estreita com as equipas de técnicos dos seus clientes, HYDRO LEDUC otimiza as propostas de acordo com os cadernos de encargos que lhe são propostos.



hidropneumáticos

Acumuladores de diafragma e pistão. Acumuladores esféricos e cilíndricos. Capacidades de 20cl a 50 litros. Pressões máximas até 500 bar. Acessórios adaptados às necessidades dos acumuladores hidráulicos.

HYDRO LEDUC

Sede e Fábrica
BP 9 - F-54122 AZERAILLES (FRANCE)
Tel. +33 (0)3 83 76 77 40
Fax +33 (0)3 83 75 21 58

HYDRO LEDUC GmbH

Haselwander Str. 5
D-77746 SCHUTTERWALD (DEUTSCHLAND)
Tel. +49 (0) 781-9482590
Fax +49 (0) 781-9482592

HYDRO LEDUC N.A., Inc.

14515 Briar Hills Parkway - Suite 116
HOUSTON, TEXAS 77077 (USA)
Tel. +1 281 679 9654
Fax +1 281 596 0903



Catálogos completos em :
www.hydroleduc.com



HYDRO LEDUC

SAS capital social de 4 065 000 euros

Siret 319 027 421 00019

RC Nancy B 319 027 421

mail@hydroleduc.com