

# **BOMBAS PNEUMÁTICAS PARA LÍQUIDOS**



## Por que usar bombas pneumáticas Haskel?

As bombas pneumáticas para líquidos Haskel, oferecem várias vantagens sobre as unidades movidas por motores elétricos convencionais, como:

- Movidas a ar comprimido, Nitrogênio ou manual.
- Fácil instalação.
- Mantém pressão sem qualquer consumo de energia.
- Fácil controle da velocidade de subida da pressão.
- Capacidade de até 100.000 psi.
- Fácil aplicação de controles automáticos.
- Confiáveis, de fácil manutenção, compactos e robustos.
- Não requer lubrificação contínua.
- Não contamina o ambiente com vapor hidráulico.
- Sem limites para aplicações contínuas.
- Configurações portáteis.
- Ideais para operação em áreas classificadas.

## Principais características

- Ampla série de opções de controles e modificações.
- Kits de redução de ruído para os modelos selecionados.
- Ciclagem do carretel proporciona operação imediata em resposta à alterações de pressão.
- Ideal para uma ampla variedade de líquidos e gases liquefeitos.
- Nitrogênio líquido pressurizado de um tanque ou gás natural podem ser utilizados como uma alternativa à seção de ar motor.
- Linha de sistemas montados com bombas do catálogo ou especiais.
- Possibilidade em projetar e produzir sistemas com base nas especificações do cliente.

## O que é uma bomba pneumática Haskel?

### Princípio de Operação

As bombas pneumáticas para líquidos Haskel, trabalham com o princípio de ciclagem alternativa, automática, através do diferencial de áreas, que usa um pistão pneumático de grande área, conectado a um pistão hidráulico de área pequena, para converter a potência do ar comprimido em potência hidráulica.

A relação nominal entre a área do pistão pneumático e a do pistão hidráulico é indicada pelo número com traço no código da bomba de cada modelo, e se aproxima da máxima pressão que a bomba é capaz de gerar.

A relação real das bombas Haskel é aproximadamente 15% maior que a relação nominal de catálogo. Isto garante ainda mais a performance do modelo especificado.

Exemplo:

Uma AW-35 tem uma relação real de 40:1.

### Exemplo:

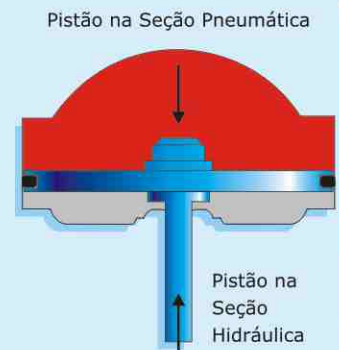
Se a área do pistão pneumático = 167 cm<sup>2</sup>,

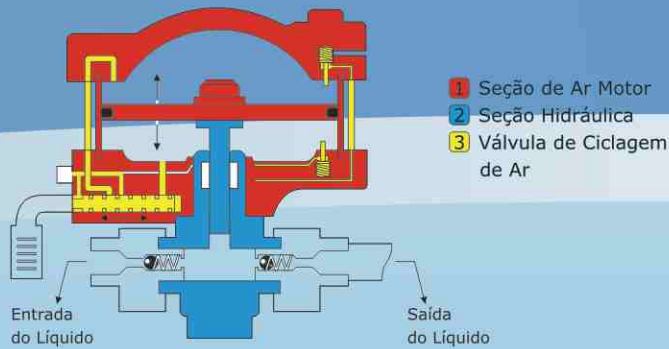
E área do pistão hidráulico = 4,2 cm<sup>2</sup>,

Então relação real da bomba = 40:1,  
E a nominal = 35:1.

Se a pressão de ar motor = 75 psi (5,2 bar),  
A pressão de equalização será próxima de 40 x 75 = 3.000 psi (204 bar) (dependendo da fricção).

Se a pressão de ar for aumentada para 100 psi (7 bar) então a pressão máxima de saída pode atingir 4.000 psi (272 bar), na equalização.





Quando o ar comprimido é aplicado na bomba, ela ciclará em sua velocidade máxima, produzindo vazão máxima e atuando como uma bomba de transferência enchendo o recipiente de pressão com líquido. A bomba irá gradualmente começar a ciclar com velocidades menores, assim que a pressão for aumentando e oferecer maior resistência a ciclagem do pistão, até equalizar quando o equilíbrio de forças for atingido. Isto é, quando a pressão de ar motor x área pistão pneumático = área pistão hidráulico x pressão hidráulica.

A queda de pressão hidráulica requerida para que a bomba reinicie a ciclagem é extremamente pequena devido à baixa resistência de fricção oferecida pelo anel do pistão pneumático e pela gaxeta do pistão hidráulico. Sob condições ideais (lubrificação, etc.) isto pode ser tão baixo quanto 2 psi x relação da bomba.

### Potência de Saída

A potência nominal de saída aproximada é calculada com 85 psi (5,5 bar) de pressão de ar motor. É considerado um amplo suprimento de ar, na pressão adequada para a bomba. Diâmetros de tubos pneumáticos inadequados, filtro sujo, etc, podem afetar a performance de qualquer bomba. A potência máxima é obtida em aproximadamente 75% da Relação Nominal x Pressão de Ar Motor. Isto é, se a bomba com relação 100:1, for acionada com 100 psi (7 bar) produzirá potência máxima na saída da pressão hidráulica de  $100 \times 100 \times 0.75 = 7.500$  psi (517 bar).

### 1 – Seção Motor

Consiste em um pistão de baixo peso inercial, com vedação de anel o-ring, dentro de uma camisa de fibra de vidro, com epóxi ou de duro alumínio. O diâmetro do pistão pneumático é constante para cada uma das séries de bombas. Quando o ar comprimido é alimentado dentro da seção motor, empurra o pistão para baixo, no ciclo de compressão. O ar então move o pistão de volta, para o ciclo de sucção, exceto no caso das bombas Série M, as quais têm uma mola de retorno. Ao contrário de outras bombas pneumáticas, a lubrificação não é necessária devido a baixa fricção característica da bomba Haskel e da lubrificação de fábrica, durante a montagem.

### 2 – Seção Hidráulica

O pistão hidráulico é diretamente ligado ao pistão pneumático e sua ponta inferior é alojada dentro do corpo hidráulico. Seu diâmetro determina a relação da bomba, o qual determina a vazão de saída e a capacidade máxima de pressão. Sua função é induzir a entrada de líquido (succionar) no corpo hidráulico através de uma válvula de retenção de entrada e forçá-lo para fora, através de válvula de retenção de saída, sob alta pressão.

Estas retenções, anti-retorno, são acionadas por molas que controlam a passagem do líquido na entrada e na saída da bomba. Quando o pistão hidráulico está no ciclo de sucção,

a válvula de retenção da entrada abre ao máximo para o líquido ser induzido para dentro do corpo da bomba enquanto a válvula de retenção de saída é fechada pela mola. No curso de pressão a válvula de retenção de entrada fecha e o pistão hidráulico força o líquido para fora através da válvula de retenção de saída.

Uma gaxeta dinâmica envolve o pistão hidráulico e é uma das poucas partes que sofre desgaste. Sua função é conter o líquido sob pressão durante a ciclagem e prevenir vazamento interno pelo motor. Diferentes materiais de vedação e configurações são usados, baseados na compatibilidade dos líquidos bombeados, na temperatura de operação e pressão requerida.

**Nota:** Na maioria das bombas Haskel, um distanciador pode ser montado entre a seção motor e a seção hidráulica, para completo isolamento (do ar ou líquido) e operação livre de contaminantes, (vide código de bombas com prefixo "D").

### 3 – Válvula de Ciclagem de Ar

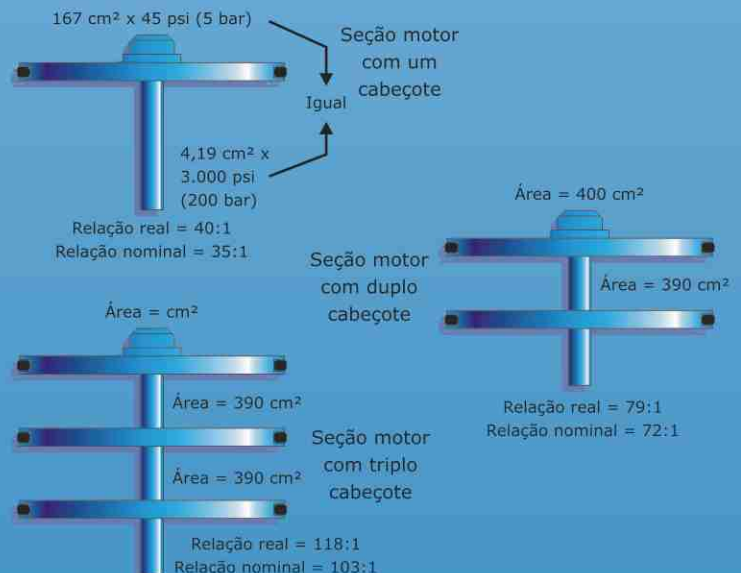
Esta seção consiste de um carretel, piloto operado, não balanceado, com baixo peso, que distribui o ar comprimido para cada lado do pistão, dependendo de sua posição. O pistão pneumático atua as válvulas piloto superior e inferior em cada curso, alternadamente, pressurizando e exaustando uma parte do carretel, provocando sua ciclagem e controlando o fluxo de ar para o pistão, mantendo a ciclagem automaticamente. O ar é liberado da bomba através de um silenciador de exaustão. Ao contrário de outras bombas pneumáticas, a Haskel não usa vedação metal-metal em seus projetos. Isto evita vazamentos de ar ou más condições de ciclagem do carretel.

### Seção motor com duplo e triplo cabeçote

A capacidade de pressão das bombas de 1,5 HP pode ser aumentada, adicionando pistões pneumáticos no topo de cada A para dobrar ou triplicar a relação de pressão, sem modificar o pistão hidráulico. As bombas de cabeçote duplo ou triplo consomem menos ar que as outras bombas similares com um pistão de área equivalente, uma vez que somente uma das ou três cabeças é pressurizada no ciclo de retorno.

A adição de uma segunda ou terceira cabeça, aumenta a potência da bomba de 1,5 para 2 HP (1,12 kw).

As bombas de duplo cabeçote são identificadas pelo último dígito, no modelo da bomba. Assim, uma bomba com relação nominal 50:1, com 2 cabeçotes é descrita como -52, similarmente, uma bomba com triplo cabeçote é identificada pelo último dígito 3. Assim, uma bomba de relação 900 com 3 cabeçotes é descritas como -903.



# Tabela para seleção de bombas Haskel

POTÊNCIA APROXIMADA EM HP	PRESSÃO MÁXIMA DE AR MOTRIZ	Séries e Modelos de Bombas Standard	Relação Nominal Código	Relação Real das Áreas	Pressão Máxima de Saída				Volume Por Ciclo (stroke)		Vazão Máxima		
					Contínua		Intermitente		Pol. <sup>3</sup>	ml	Pol. <sup>3</sup> /Min	L/Min	
					PSI	BAR	PSI	BAR					
1/3	125 PSI	M, MDSTV	-5 <sup>(1)</sup>	-5,6	625	43	625	43	0,83	13,6	750	12,30	
		M, MS	-7	7,8	900	62	900	62	0,60	9,8	600	9,83	
		M, MS <sup>(3)</sup>	-12	14	1.500	103	1.500	103	0,36	5,9	300	4,92	
		29723 <sup>(3)</sup>	-21	25	2.600	179	2.600	179	0,20	3,3	200	3,28	
		M, MS <sup>(3)</sup>	-36	41	4.500	310	4.500	310	0,12	2,0	120	1,97	
		MS	-71	82	8.800	607	8.800	607	0,060	1,0	60	0,98	
	3/4+	100 PSI	M, MS <sup>(3)</sup>	-110	126	13.500	931	13.500	931	0,039	0,6	40	0,66
			M, MS <sup>(3)</sup>	-188	217	15.000	1.034	15.000	1.034	0,023	0,4	20	0,33
			MS	-220	237:1	25.000	1.723	25.000	1.723	0,021	0,344	16	0,262
			4B	-14	16:1	1.500	103	1.500	103	0,90	14,7	600	9,83
			4B	-21	24:1	2.300	159	2.300	159	0,60	9,8	400	6,56
			4B	-25	29:1	2.700	186	2.700	186	0,50	8,2	300	4,92
1.5	150 PSI	4B	-30	34:1	3.200	221	3.200	221	0,43	7,0	300	4,92	
		4B	-37	42:1	3.800	262	3.800	262	0,35	5,7	250	4,10	
		4B	-55	63:1	6.000	414	6.000	414	0,22	3,6	150	2,46	
		4B	-75	86:1	7.800	538	7.800	538	0,17	2,8	125	2,04	
		4B	-100	114:1	10.600	731	10.600	731	0,13	2,0	80	1,31	
		4B	-150	171:1	15.000	1.034	15.000	1.034	0,088	1,44	60	0,98	
	2	100 PSI	DSTV	-1,5 <sup>(1)</sup>	1,6	120	8	160	11	31,90	513,0	7.000	115,00
			ATV, DTV	-4	4,6	690	48	1.200	83	20,00	328,0	2.500	40,90
			AW, DF, ASF, DSF, DSTV	-B10	11,5	1.600	110	1.600	110	4,05	66,4	1.250	20,50
			AW, DF, ASF, DSF, DSTV	-B15	17	2.400	165	2.400	165	2,70	44,3	800	13,1
			AW, DF, ASF, DSF, DSTV	-25	29	4.000	276	4.000	276	1,62	26,6	500	8,19
			AW, DF, ASF, DSF, DSTV	35	40	5.700	393	5.700	393	1,16	19,0	350	5,74
2.2	100 PSI	AW, DF, ASF, DSF, DSTV	-60	69	9.800	676	9.800	676	0,67	11,0	200	3,28	
		AW, DF, ASF, DSF, DSTV	-100	115	15.000	1.034	16.500	1.138	0,41	6,7	125	2,05	
		AW, DF, ASF, DSF, DSTV	-150	173	15.000	1.034	20.000	1.139	0,27	4,5	80	1,31	
		AW, DF, ASF, DSF, DSTV	-151	173	25.000	1.724	25.000	1.724	0,27	4,5	80	1,31	
		AW, DF, ASF, DSF, DSTV	-225	260	30.000	2.069	37.000	2.551	0,18	3,0	50	0,82	
		AW, DF, ASF, DSF, DSTV	-300	346	30.000	2.069	50.000	3.448	0,14	2,3	40	0,66	
3	150 PSI	HF, DHF, HSF, DSHF	-450	533	-	-	45.000	3.403	0,091	1,5	24	0,40	
		AW, DF, ASF <sup>(2)</sup> , DSF <sup>(2)</sup> , DSTV <sup>(2)</sup>	-B22	23	3.200	221	3.200	221	4,05	66,4	1.000	16,40	
		AW, DF, ASF <sup>(2)</sup> , DSF <sup>(2)</sup> , DSTV <sup>(2)</sup>	-B32	34	4.800	331	4.800	331	2,70	44,3	600	9,83	
		AW, DF, ASF <sup>(2)</sup> , DSF <sup>(2)</sup> , DSTV <sup>(2)</sup>	-52	57	5.000	345	8.000	552	1,62	26,6	400	6,56	
		AW, DF, ASF <sup>(2)</sup> , DSF <sup>(2)</sup> , DSTV <sup>(2)</sup>	-72	80	11.000	758	11.000	758	1,16	19,0	300	4,92	
		AW, DF, ASF <sup>(2)</sup> , DSF <sup>(2)</sup> , DSTV <sup>(2)</sup>	-122	138	15.000	1.034	19.000	1.310	0,67	11,0	160	2,62	
	3	100 PSI	HF, DHF, HSF, DSHF	-202	230	30.000	2.069	33.000	2.275	0,41	6,7	100	1,64
			HF, DHF, HSF, DSHF	-302	346	30.000	2.069	50.000	3.448	0,27	4,5	60	0,98
			HF, DHF, HSF, DSHF	-452	520	30.000	2.069	70.000	4.827	0,18	3,0	40	0,66
			DXHF, DXSHF	-602	690	30.000	2.069	75.000	5.171	0,14	2,3	30	0,49
			DXHF, DXSHF	-683	780	30.000	2.069	70.000	4.827	0,18	3,0	25	0,41
			DXHF, DXSHF	-903	1.038	30.000	2.069	75.000	5.171	0,14	2,3	20	0,33
6	125 PSI	DXSHW	-1.373	1.575	30.000	2.069	100.000	6.895	0,086	1,4	12	0,197	
		AFD, DFD, ASFD, DSFD	-B60	69	6.500	448	6.500	448	1,34	2,2	500	8,19	
		AFD, DFD, ASFD, DSFD	-10	11,5	1.600	110	1.600	110	8,10	132,8	2.500	40,00	
		AFD, DFD, ASFD, DSFD	-15	17	2.400	165	2.400	165	5,40	88,6	1.600	26,00	
		AFD, DFD, ASFD, DSFD	-25	29	4.000	276	4.000	276	3,24	53,2	1.000	16,00	
		AFD, DFD, ASFD, DSFD	-35	40	5.700	393	5.700	393	2,32	38,0	700	11,00	
	130 PSI	125 PSI	AFD, DFD, ASFD, DSFD	-60	69	9.800	676	9.800	676	1,34	22,0	400	6,50
			AFD, DFD, ASFD, DSFD	-100	115	15.000	1.034	16.500	1.1,8	0,82	13,4	250	4,00
			AFD, DFD, ASFD, DSFD	-150	173	15.000	1.034	20.000	1.379	0,54	9,0	160	2,50
			AFD, DFD, ASFD, DSFD	-202	230	30.000	2.069	33.000	2.275	0,82	13,4	100	1,64
			GWD, GSFD, DGFD, DGSFD, DGSTVD	-12 <sup>(1)</sup>	14,8	8.000	552	10.000	690	15,9	260,0	6.000	98,40
			GWD, GSFD, DGFD, DGSFD, DGSTVD	-35	40,3	4.375	302	4.375	302	6,00	98,0	2.400	39,34
8	130 PSI	GW, DGF, GSF, DGSF, DGSF, DGSTV	-60	69	7.500	517	7.500	517	3,50	57,0	1.400	22,95	
		GW, DGF, GSF, DGSF, DGSF, DGSTV	-100	115	8.000	552	10.000	690	2,10	34,0	800	13,11	
		8SFD, 8DSFD, 8DSTVD	-25	27,5:1	10.000	680	10.000	680	14,0	229,0	3.696	60,00	
		8SFD	-40	43,5:1	6.000	408	6.000	408	8,90	145,3	2.310	37,00	
		8SFD	-65	73:1	10.000	680	10.000	680	5,40	88,2	1.386	22,00	
		8SFD	-100	112:1	10.000	680	10.000	680	3,52	57,5	924	15,00	
10	130 PSI	8HSFD	-225	253:1	22.500	1.530	22.500	1.530	1,56	25,5	400	6,50	
		D14STD, D14SFD	-125 <sup>(1)</sup>	138	16.000	1.103	16.000	1.103	8,80	144,2	800	13,11	
		D14STD, D14SFD	-315 <sup>(1)</sup>	347	36.000	2.482	36.000	2.482	3,50	57,4	320	5,25	

- (1) Estas séries de bombas devem ser pré pressurizadas. A pressão de saída é = (pressão de ar motor X relação) + pressão de entrada do fluido a ser bombeado.
- (2) A pressão máxima intermitente para bombas de aço inox código -52 (séries ASF, DSF e DSTV) é 5.000 psi (345 bar).
- (3) A pressão máxima intermitente para bombas de aço inox série MS, 29723 e MCP é 10.000 psi (690 bar).

- (4) Bomba para operação intermitente. Para especificar, consulte-nos.
- (5) Os valores apresentados na tabela foram arredondados. Case necessário, poderemos fornecer os dados específicos para cada modelo de bomba.

# Características gerais das bombas pneumáticas Haskel

**Temperatura de Trabalho** - Existem duas partes distintas a serem consideradas numa bomba Haskel: a Pneumática (motor) e a Hidráulica (líquido / pressão).

**Parte Pneumática** - Deve-se levar em consideração as condições do ar ambiente, uma vez que elas determinarão a temperatura de trabalho das vedações e dos outros componentes estáticos do motor. O ideal é operar entre +4°C à +65°C. Temperaturas mais baixas provocarão fugas do ar motor e as mais altas reduzirão a durabilidade das gaxetas. Consulte-nos para especificar bombas para baixas temperaturas.

**Parte Hidráulica** - Normalmente, as baixas temperaturas afetam pouco o funcionamento das partes e juntas. É importante levar em conta o efeito do congelamento do fluido ou do aumento da viscosidade (o que poderá gerar cavitação no ponto de sucção). Uma temperatura razoável é de +52°C a +54°C para as gaxetas tipo "F" ou "W" e +135°C com as gaxetas "T" ou "TV" (nesta caso é aplicado uma peça de extensão separadora afim de aumentar a proteção da interligação das duas partes da bomba). Extensões duplas podem ser fornecidas. Consulte-nos.

**Líquidos Compatíveis** - Uma das mais importantes características das bombas Haskel é o desenho das gaxetas e vedações aplicadas no pistão hidráulico, onde a experiência acumulada é considerável. Estamos continuamente desenvolvendo novas vedações mais versáteis e muito mais duráveis. A última delas é feita a partir de UHMWPE (polietileno de peso molecular muito alto) referência "F". Esta nova gaxeta permitiu prolongar o ciclo da vida útil da bomba em mais de 100 vezes. Ela é ideal para água encanada, salgada, desmineralizada e desionizada. Pressão de operação de até 70.000 PSI (.827 BAR).

**Aplicações** - Os tipos de líquidos relacionados a seguir estão classificados em grupos e alocados por número/código de aplicação. Eles estão sendo alinhados junto às séries das bombas constantes da tabela abaixo e indicam qual deles pressuriza e bombeia satisfatoriamente cada tipo de líquido.

- 1 - Óleos minerais, querosene, óleo diesel e água com 5% de óleo solúvel.
- 2 - Água encanada e água do mar.
- 3 - A maioria dos fluidos hidráulicos, não inflamáveis, de base Ester Fosfato, como por exemplo: Pydraul, Lindol Cellulube, Fyrquel, Houghtosafe 1120 e alguns solventes de base petróleo compatível com as vedações "UHMWPE" e de Viton.
- 4 - Solventes petroquímicos, ex: aromáticos (Benzeno, Tolueno, Xileno, etc.), solventes clorados (Tricloretileno, Tetracloroeto de Carbono, Clorobenzeno, etc.), Mercaptanos, Downtherm A, solventes fluorados (Fluorbenzeno, Fluocloroetileto, etc.), Downtherm E mais todo o grupo 3 e alguns ácidos ligeiramente corrosivos compatíveis com os materiais em contato direto. Verifique o item 5A para aplicar Metil-Etilo\_ketone, Metilacetona, Diacetona, Álcool e Freon 22.
- 5 - Skydrol e fluido hidráulico Aerosafe. Acetona e alguns tipos de álcools (Etil, Metil e Isopropil).
- 5A - Também aplicável para os fluidos acima (5) se os anéis de vedação estática forem substituídos por "EPR". Especificar 5133+.
- 6 - Água desionizada e água desmineralizada. Considerar que as vedações dinâmicas com líquidos não lubrificados resistem menos que quando se usa os tipos lubrificados.

## Codificação dos modelos de bombas e tipos de vedação

- M - Bombas série Mini de 1/3 HP e 1" (25,4mm) de curso.
- S - Corpo e pistão resistentes à corrosão.
- D (Prefixo) - Bomba com extensão separadora.
- D (Sufixo) - Bomba de dupla ação.
- 4" - Série de bombas de 3/4 HP e 1" (25,4mm) de curso.
- A - Série de bombas de 1,5 + 2 HP e 2" (50,8mm) de curso.
- H - Série de bombas de alta pressão de 1,5 + 2 HP e 2" (50,8mm) de curso.
- XH - Série de bombas de altíssima pressão de 1,5 + 2 HP e 2" (60,8mm) de curso.

- G - Série de bombas de 6 HP e 4.1/2" (114,3 mm) de curso.
- 8 - Série de bombas de 8 HP e 4.1/2" (114,3 mm) de curso.
- 14" - Série de bombas de 10 HP e 4" (101,6mm) de curso.
- W - Vedação dinâmica em forma de "U" - poliuretano.
- F - Vedação de "UHMWPE" (polietileno de peso molecular muito alto).
- T - Vedação dinâmica com teflon reforçado.
- V - Vedação estática com anéis de Viton.
- C - Controles do ar motor. (regulador, filtro, manômetro, válvula, etc. e silenciador de escape).
- B - Conexão-Sucção Angular (entrada inferior).

### Quadro de seleção rápida de bombas

Este quadro mostra o desempenho característico das bombas Haskel. As linhas diagonais, referem-se às potências constantes de saída, equivalentes em "HP", para cada uma das séries. Os números dentro dos círculos indicam a relação nominal de cada série. As potências mostradas nas diagonais foram baseadas num alimentação de ar motor de 100 PSI (7 BAR). A vazão requerida do ar de entrada é diferente para cada série "HP", como segue abaixo:

1/3 HP	15 SFCM / 0,43 M <sup>3</sup> N/Minuto
3/4 HP	44 SFCM / 1,25 M <sup>3</sup> N/Minuto
1,5 HP	70 SFCM / 2,0 M <sup>3</sup> N/Minuto
2,0 HP	85 SFCM / 2,43 M <sup>3</sup> N/Minuto
6,0 HP	175 SFCM / 5,0 M <sup>3</sup> N/Minuto
10,0 HP	270 SFCM / 7,7 M <sup>3</sup> N/Minuto

(SCFM = Pés Cúbicos Standard por Minuto)  
(M<sup>3</sup>N = Metros Cúbicos Normais)

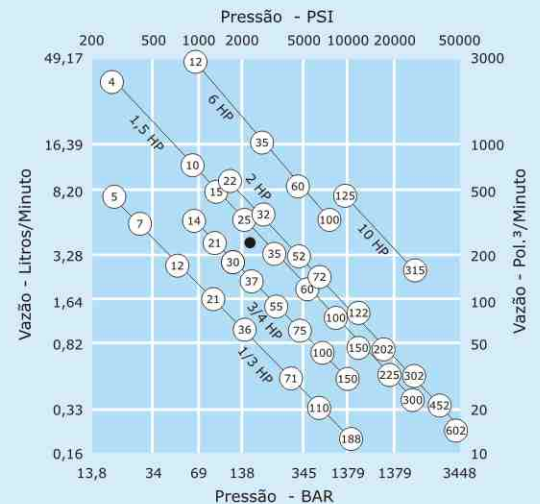
Uma redução na vazão ou pressão de alimentação do ar motor, provoca uma correspondente redução na potência de saída.

Este quadro poderá ser usado para selecionar a série e a relação nominal/código da bomba.

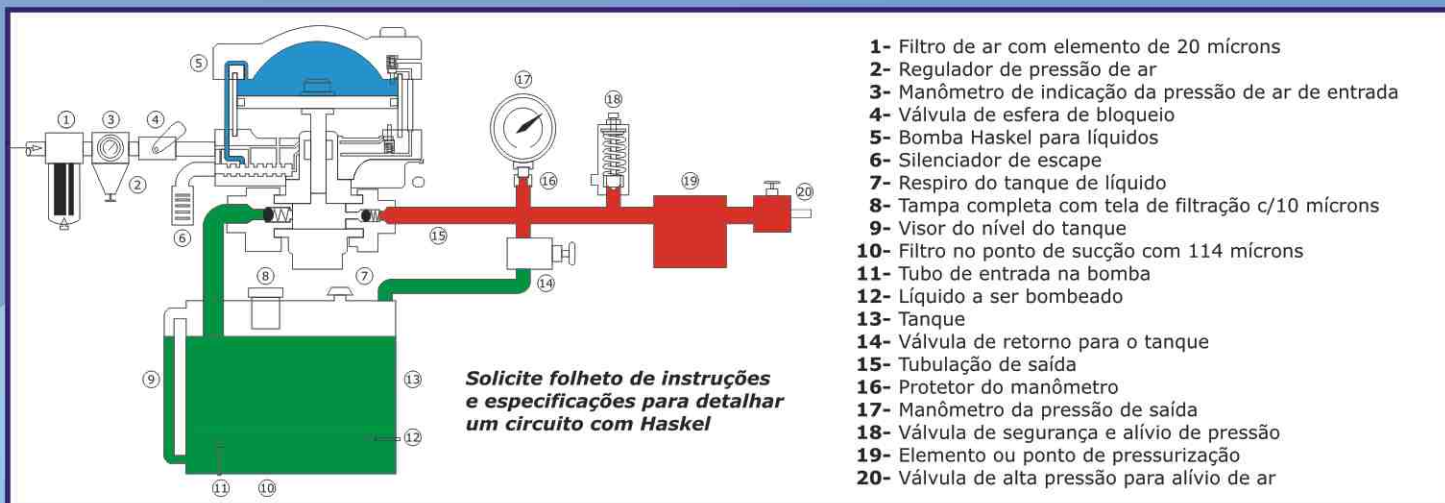
#### Exemplo:

Pressão requerida: 2.200 PSI (150 BAR);  
Vazão requerida: 230 Pol.<sup>3</sup>/Min (3,8 L/Min).

O pequeno ponto negro no quadro indica a pressão e vazão requeridas. Atendem aos requisitos os códigos localizados nas linhas diagonais a direita do ponto. No exemplo, a série 1,5 HP e código -35 satisfaz, desde que a pressão seja 100 PSI e a vazão de 2M<sup>3</sup>N/Minuto. Em caso de pressão inferior a 100 PSI (7 BAR), deve-se selecionar a série de 2,0 HP de código -32 e -52.



# Bomba Haskel aplicada num circuito típico de testes de pressão de válvulas, mangueiras, tubulações ou recipientes



## Tipos de materiais e componentes montados em cada série (em contato com o líquido)

Série da Bomba	Aplicação	Parte Hidráulica (Líquido)	Pistão	Vedações, Gaxetas e Anéis
M MS MDSTV 29723	(1) (1)(2) (1)(2)(3)(4)(5A) (1)(2)(3)(5)(6)	Aço Carbono Aço Inoxidável Aço Inoxidável c/ Ext. Separadora Aço Inoxidável c/ Ext. Separadora	SS416 SS416 SS416 SS15,5PH Rev. Cr. Duro	Poliuretano e PTFE UHMWPE e PTFE PTFE e Viton UHMWPE e PTFE
4B14-37 4B 55-150	(1)(2) (1)(2)	Alumínio Anodizado Alumínio Anodizado Insertado com SS303	SS416 SS416	UHMWPE ou Poliuretano UHMWPE ou Poliuretano
AW AFD DFD ASFD ASF DSFD DF DSF HF HSF DHF DSHF DXHF DSXHF DSXHW DSTV	(1) (1) (1)(3)(5A) (1)(2) (1)(2) (1)(2)(3)(5A)(6) (1)(3)(5A) (1)(2)(3)(5A)(6) (1) (1)(2) (1)(5A) (1)(2)(5A)(6) (1)(5A) (1)(2)(5A)(6) (1)(2) (1)(2)(3)(4)(5A)	Aço Carbono Aço Carbono Aço Carbono Aço Inoxidável Aço Inoxidável Aço Inoxidável c/ Ext. Separadora Aço Carbono c/ Ext. Separadora Aço Inoxidável c/ Ext. Separadora Aço Carbono Aço Inoxidável Aço Carbono c/ Ext. Separadora Aço Inoxidável c/ Ext. Separadora Aço Carbono c/ Ext. Separadora Aço Inoxidável c/ Ext. Separadora Aço Inoxidável c/ Ext. Separadora Aço Inoxidável c/ Ext. Separadora	SS440C SS416 SS416 SS15,5PH SS440C SS15,5PH SS440C SS440 Rev. Cr. Duro Stellite* Stellite* Stellite* Stellite* Stellite* Stellite* SS440C Rev. Cr. Duro	Poliuretano, Buna e PTFE UHMWPE, Viton, PTFE e Ryton UHMWPE, Viton, PTFE e Ryton UHMWPE, Viton, PTFE e Ryton UHMWPE, Viton, PTFE e Ryton UHMWPE, Viton, PTFE e Ryton UHMWPE, Viton, PTFE e Ryton UHMWPE e Buna UHMWPE e Buna UHMWPE e Buna UHMWPE e Buna Poliuretano e PTFE PTFE e Viton
ATV DTV DSTV DSTVD	(1)(2) (1)(2)(5A) (1)(2)(3)(4)(5A)(6) (1)(2)(3)(4)(5A)(6)	Bronze / Alumínio Bronze / Alumínio c/ Ext. Separadora Aço Inoxidável c/ Ext. Separadora Aço Inoxidável c/ Ext. Separadora	SS15,5PH SS15,5PH SS17,4PH SS15,5PH Rev. Cr. Duro	PTFE e Viton PTFE e Viton PTFE e Viton PTFE e Viton
GW GSF DGF DGSF DGSTV GWD GSFD DGFD DGSFD DGSTVD	(1) (1)(2) (1)(3)(5A) (1)(2)(3)(5A)(6) (1)(2)(3)(4)(5A) (1) (1)(2) (1)(3)(5A) (1)(2)(3)(5A)(6) (1)(2)(3)(4)(5A)	Aço Carbono Aço Inoxidável Aço Carbono c/ Ext. Separadora Aço Inoxidável c/ Ext. Separadora Aço Inoxidável c/ Ext. Separadora Aço Carbono Aço Inoxidável Aço Carbono c/ Ext. Separadora Aço Inoxidável c/ Ext. Separadora Aço Inoxidável c/ Ext. Separadora	SS15,5PH Rev. Cr. Duro SS15,5PH Rev. Cr. Duro SS15,5PH Rev. Cr. Duro SS15,5PH Rev. Cr. Duro SS15,5PH Rev. Cr. Duro SS15,5PH SS15,5PH SS15,5PH SS15,5PH SS17,4PH	Poliuretano, PTFE e Buna UHMWPE, Viton, PTFE e Ryton UHMWPE, Viton, PTFE e Ryton UHMWPE, Viton, PTFE e Ryton RytonPTFE, Viton e Ryton Poliuretano, Buna e PTFE UHMWPE, Ryton, Buna e PTFE UHMWPE, Viton, PTFE e Ryton UHMWPE, Viton, PTFE e Ryton PTFE e Viton
D14STD-125 D14STD-315 D14STD-125 D14STD-315	(1)(2)(3)(4)(5A) (1)(2)(3)(4)(5A) (1)(2)(3)(5A)(6) (1)(2)(3)(5A)(6)	Aço Inoxidável Aço Inoxidável Aço Inoxidável Aço Inoxidável	SS440C Rev. Cr. Duro SS440C Rev. Cr. Duro SS15,5PH Rev. Metal Duro SS15,5PH Rev. Metal Duro	PTFE e Viton PTFE e Viton UHMWPE, Viton, PTFE e Ryton UHMWPE, Viton, PTFE e Ryton

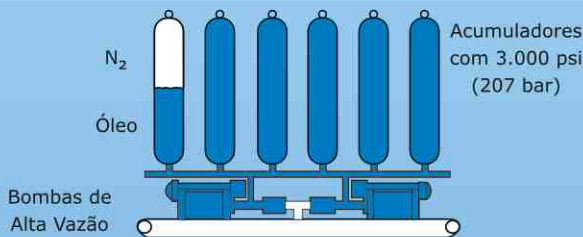
\* Exceto para relação -202 que é de SS440C; SS= Aço Inoxidável resistente à corrosão; Ext. Separadora = Extensão Separadora de Proteção entre o fluido da bomba e o motor.

# Algumas aplicações com Haskel

## Sistemas de Bloqueio de Emergência em Poços de Petróleo

As operações de produção e exploração de poços de petróleo precisam ter segurança contra qualquer imprevisto. O mais importante sistema de proteção do poço é chamado de B.O.P. (Blow Out Preventor).

Ele é atuado hidráulicamente por uma série de acumuladores que fornecem grande quantidade de energia (alta pressão) para fechar o poço em caso de acidente ou por um súbito aumento de pressão dentro do poço. Os produtos Haskel são utilizados para carregar os acumuladores com Nitrogênio e óleo hidráulico.



## Unidades e Kits de Testes de Pressão

Uma das maiores aplicações das Bombas Haskel é em testes de qualidade e resistência à pressão de mangueiras, manômetros, tanques, tubos, vasos, etc. Elas podem garantir testes de vazamento, pressão de trabalho, ruptura e fadiga.



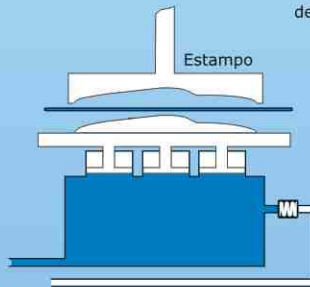
Test Pac

## Testes, Recarga e Ruptura de Cilindros

As bombas Haskel são utilizadas para todos os tipos de testes de pressão, carga, deformação e ruptura de cilindros e garrafas metálicas.



Pressão Hidráulica de Bomba Haskel

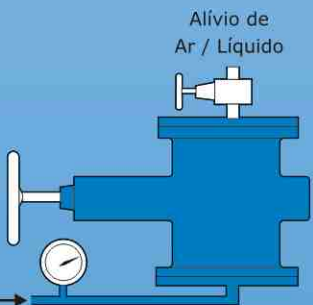


Fluxo de Retorno para o Tanque

## Segurança de Prensas

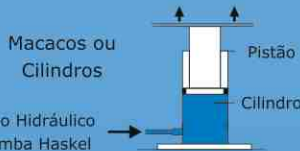
A Bomba Haskel é aplicada para repor e manter constante a alta pressão do sistema hidráulico de sobrecarga e segurança que protege os estampos nas prensas de grande porte.

## Válvulas e Tubulações



Pressão Hidráulica da Bomba Haskel

Testes padronizados de pressão de trabalho ou de ruptura de válvulas de todos os tipos e tubulações industriais aplicam Bombas Haskel para gerar altas pressões tanto em bancadas como em painéis.

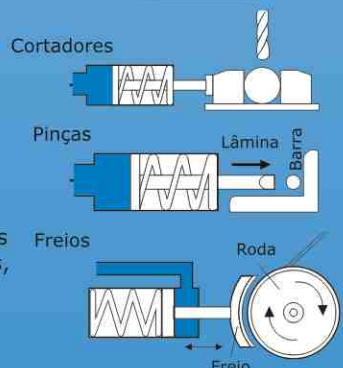


Macacos ou Cilindros

Pressão Hidráulica da Bomba Haskel

## Ferramentas e Equipamentos Hidráulicos

As Bombas Haskel são aplicadas para gerar energia e pressão para atuar macacos hidráulicos, pinças mecânicas, cortadores industriais, elevadores hidráulicos, freios de grande porte, dentre outras.



## Combate a Incêndios

Sistema Haskel Safety-Amp são Boosters usados pelos bombeiros para comprimir ar de respiração nos cilindros de resgate com alta pressão, de 5.000 psi (345 bar) o que permite uma maior duração do tempo de consumo.



## Boosters de Carga e Recarga

Os amplificadores e Boosters da Haskel são equipamentos importantes na geração de alta pressão de gases. Consoles e sistemas multi-boosters são fornecidos para trabalho em: oxigênio de respiração, mergulho de lazer e profissional, G.N.V. (Gás Natural Veicular), transferência de gases de disjuntores elétricos (SF6) ou gás freon.



## Primeiros Socorros

Boosters e consoles para oxigênio com limpeza e montagem especial para operar com este gás. São usados para carga e recarga de cilindros e garrafas de respiração usadas no resgate e socorro de vítimas de acidente.



Liderança se adquire através de trabalho, competência, ética, responsabilidade social e sustentabilidade.

São 15 anos de trabalho árduo, sempre buscando a melhor tecnologia, para atendimento aos nossos clientes. Quando a demanda é Teste de Pressão, a Flutrol tem a melhor solução!

Solicite a presença de nosso Consultor Técnico e saiba mais.



**Flutrol** - uma empresa nacional, estabelecida desde 1992, que tornou-se uma referência no mercado Brasileiro para fornecimento e fabricação de soluções para Alta Pressão.

#### **Qualidade ISO 9001 certificada pela BSI.**

Além de um sistema de qualidade eficaz, nosso pessoal é tecnicamente capacitado através de um contínuo aperfeiçoamento.

#### **Vendas - Engenharia de aplicações**

Nosso grupo de engenheiros e técnicos possuem grande experiência acumulada para proporcionar suporte aos clientes e recomendar ou especificar soluções completas.

#### **Engenharia - Desenvolvimento**

Nossos equipamentos são detalhados, desenvolvidos e gerenciados por equipe própria da Flutrol, o que garante a integridade, comprometimento e confiabilidade dos projetos.

#### **Instrumentação - Automação**

Integramos complexas soluções mecânicas com modernos conceitos de automatismo de controle, via PLC e programas dedicados, de acordo com as necessidades de projeto.

#### **Montagem e Construção**

Experientes técnicos treinados montam e constroem os mais diferentes equipamentos industriais, com multiplexidade de circuitos e componentes para pressões até 150.000 PSI e em materiais como aço inoxidável, e outros.

#### **Start-Up e Assistência Técnica**

A Flutrol possui uma equipe de assistência técnica própria para atender as necessidades de nossos clientes em todo território nacional. Treinamos, damos partida, assistimos tecnicamente e procedemos reparos e manutenções em todos os equipamentos fornecidos.

BPPL REV.D - 08-2008



ISO 9001



CERT. NO. FS 88123  
São Paulo, SP

**Matriz São Paulo - SP:** Av. Santo Albano, 170 - CEP 04296-000 - Tel.: (11) 2940.9053 - Fax: (11) 2940.9050  
**Rio de Janeiro - RJ:** Rua Tanagra, 27 - CEP 21031-560 - Tel.: (21) 2560.7688 - Fax: (21) 2560.0451  
**Macaé - RJ:** Av. Rui Barbosa, 2253 - CEP 27915-011 - Tel.: (22) 2770.4492 - Fax: (22) 2762.6009