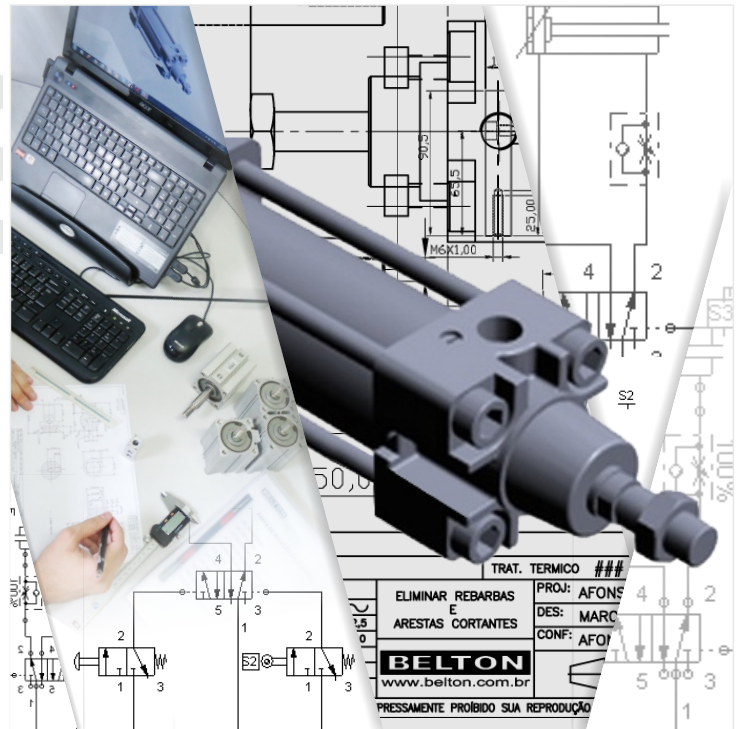


Conteúdo

- 0.1.1 Tabela Conversão Unidades
- 0.2.1 Tabela de Dimensionais de Rosca
- 0.3.1 Tabela de Força de Cilindro
- 0.4.1 Tabela Consumo Cilindro
- 0.5.1 Sistema Hidropneumático Série BHP+AH



Tabelas Conversão Unidades

Grandeza	Nome	Símbolo CETOP	Unidade SI	SISTEMA MÉTRICO		SISTEMA INGLÊS		FATORES DE CONVERSÃO		
				Nome	Símbolo	Nome	Símbolo	Desta	Para esta	Multiplique
Comprimento	Metro	l	m	Centímetro	cm	Pé	ft	m	cm	100
				Milímetro	mm	Polegada	in		mm	1000
									ft	3,281
									in	39,37
Superfície	Metro Quadrado	A, S, F	m²	Centímetro Quadrado	cm²	Polegada Quadrada	in², sq in	m²	cm²	1000
									mm²	1000000
				Metro Quadrado	m²				in²	1550
									mm²	100
Volume	Metro Cúbico	V	m³	Decímetro Cúbico	dm³	Pé Cúbico	cu.ft; fl³	m³	cm³	1000
				Centímetro Cúbico	cm³	Polegada Cúbica	cu.in; in³		dm³	1000000
				Litro	l	Galão	gal		l	1000
									cu.ft	35,3166
									cu.in	61023,4
									gal	264,17
									cu.ft	0,03531
									gal	0,26417
Vazão	Metro Cúbico por Segundo	Q	m³/s	Litro por minuto	l/min	Pé Cúbico por Minuto	cu.ft/min	m³/s	l/m	60000
				Litro por segundo	l/s	Galão por Minuto	gpm		l/s	1000
									cu.ft/min	2119
									gpm	15850,2
Pressão	Newton por Metro Quadrado	P	N/m²	Quilograma Força por Centímetro Quadrado	kgf/cm²	Libra Força por Polegada Quadrada	lbf/in² (PSI)	N/m²	Pa	1
									kp/cm²	0,00001
									kgf/cm²	0,00001
									lbf/in²	0,0001422
Força	Newton		N	Quilograma Força	Kgf	Libra Força	lbf	N	kgf	0,1019
									lbf	0,2247
									lbf	2,205
									CV	0,00136
Potência	Watt	P, N	W	Cavalo vapor	PS, ch (CV)	Pé Libra Força por Segundo	ft.lbf/s	W	HP	0,001341
						Cavalo Força	HP		ft.lbf/s	0,73756
									HP	0,9863
									ft.lbf/s	542,42
Energia	Joule	E, W	J	Quilograma Força por Metro	Kgf.m	Pé Libra Força	ft.lbf	J	kgf.m	0,10197
									ft.lbf	0,73756
									ft.lbf	7,233
									kgf.m	7,233
Velocidade	Metro por Segundo	V	m/s	Metro por segundo	m/min	Pé por Segundo	ft/s	m/s	m/min	60
				Centímetro p/ segundo	cm/s				cm/s	100
									ft/s	3,281
									cm/s	1,667
Tempo	Segundo	t	s	Segundo	s	Segundo	s	-	ft/s	0,05468
									ft/s	0,03281
									ft/s	0,03281
									ft/s	0,03281
Massa	Quilograma	m	kg	-	-	Libra Massa	lb	kg	kp.s²/m	0,101
									lb	2,205
Temperatura	Kelvin	T	K	Celsius	°C	Fahrenheit	°F	Desta	Para esta	Aplice
								Fahrenheit (°F)	Celsius (°C)	(°F-32)•0,556
								Celsius (°C)	Fahrenheit (°F)	(°C•1,8)+32
								Celsius (°C)	Kelvin (K)	°C + 273
Temperatura	Kelvin	T	K	Celsius	°C	Fahrenheit	°F	Kelvin (L)	Celsius (°C)	K - 273

Tabela de Dimensionais de Rosca

ROSCA MÉTRICA					
Rosca	PASSO		DIÂMETRO (mm)		
	Normal	Fina	Nominal	Efetivo	Menor
M4	0,70		4,000	3,545	3,141
M5	0,80		5,000	4,480	4,019
M6	1,00		6,000	5,350	4,773
M8	1,25		8,000	7,188	6,466
M8		1,00	8,000	7,350	6,773
M10	1,50		10,000	9,026	8,160
M10		1,25	10,000	9,188	8,467
M12	1,75		12,000	10,863	9,853
M12		1,25	12,000	11,128	10,466
M14	2,00		14,000	12,701	11,546
M14		1,50	14,000	13,026	12,160
M16	2,00		16,000	14,701	13,546
M16		1,50	16,000	15,026	14,160
M18	2,50		18,000	16,376	14,933
M18		1,50	18,000	17,026	16,160
M20	2,50		20,000	18,376	16,933
M20		1,50	20,000	19,026	18,160
M22	2,50		22,000	20,376	18,933
M22		1,50	22,000	21,026	20,160
M24	3,00		24,000	22,051	20,319
M24		2,00	24,000	22,701	21,546
M27	3,00		27,000	25,051	23,319
M27		2,00	27,000	25,701	24,546
M30	3,50		30,000	27,727	25,706
M30		2,00	30,000	28,701	27,546
M33	3,50		33,000	30,727	28,706
M33		2,00	33,000	31,701	30,546
M36	4,00		36,000	33,402	31,093
M36		3,00	36,000	34,051	32,319
M39	4,00		39,000	36,402	34,093
M39		3,00	39,000	37,051	35,319
M42	4,50		42,000	39,077	36,479
M42		3,00	42,000	40,051	38,319
M45	4,50		45,000	42,077	39,479
M45		3,00	45,000	43,051	41,319

ROSCA GÁS (BSP-ISO)					
Rosca	Fios para Polegada	DIÂMETRO (mm)			
		Maior*	Efetivo	Menor	
G 1/8"	28	9,728	9,147	8,566	
G 1/4"	19	13,157	12,301	11,445	
G 3/8"	19	16,682	15,806	14,950	
G 1/2"	14	20,955	19,793	18,631	
G 3/4"	14	26,441	25,279	24,117	
G 1"	11	33,249	31,770	30,291	
G 1.1/4"	11	41,910	40,431	38,952	
G 1.1/2"	11	47,803	46,324	44,845	
G 2"	11	59,614	58,135	56,656	
G 2.1/2"	11	75,184	73,705	72,226	
G 3"	11	87,884	86,405	84,926	
G 3.1/2"	11	100,33	98,851	97,372	
G 4"	11	113,03	111,55	110,07	
G 5"	11	138,43	136,95	135,47	
G 6"	11	163,83	162,35	160,87	
*Diâmetro maior de calibração					

ROSCA CÔNICA PARA TUBOS (NPT)					
Rosca	Fios para Polegada	DIÂMETRO (mm)			
		Maior*	Efetivo	Menor	
1/8"	27	10,287	9,519	9,233	
1/4"	18	13,716	12,443	12,126	
3/8"	18	17,145	15,926	15,545	
1/2"	14	21,336	19,772	19,264	
3/4"	14	26,670	25,117	24,579	
1"	11,5	33,401	31,461	30,826	
1.1/4"	11,5	42,164	40,218	39,551	
1.1/2"	11,5	48,260	46,287	45,621	
2"	11,5	60,325	58,325	57,633	
2.1/2"	8	73,025	70,159	69,076	
3"	8	88,900	86,068	84,852	
3.1/2"	8	101,60	98,766	97,473	
4"	8	114,30	111,43	110,09	
5"	8	141,30	138,41	136,93	
6"	8	168,28	165,25	163,73	
*Diâmetro maior de calibração					

ROSCA UNIFICADA FINA (UNF)					
Rosca	Fios para Polegada	DIÂMETRO (mm)			
		Maior*	Efetivo	Menor	
1/4"	28	6,350	5,761	5,237	
5/16"	24	7,937	7,249	6,639	
3/8"	24	9,525	8,836	8,227	
7/16"	20	11,112	10,287	9,555	
1/2"	20	12,700	11,874	11,143	
9/16"	18	14,287	13,370	12,555	
5/8"	18	15,875	14,958	14,143	
3/4"	16	19,050	18,019	17,102	
7/8"	14	22,225	21,046	20,000	
1"	12	25,400	24,026	22,804	
1"	14	25,400	24,221	23,175	
1.1/8"	12	28,575	27,201	25,979	
1.1/4"	12	31,750	30,376	29,154	
1.3/8"	12	34,925	33,551	32,329	
1.1/2"	12	38,100	36,726	35,504	
1.3/4"	12	44,450	43,070	42,150	
1.7/8"	12	47,625	46,230	45,310	
2"	12	50,800	49,430	48,510	
*Diâmetro maior de calibração					

ROSCA UNIFICADA GROSSA (UNC)					
Rosca	Fios para Polegada	DIÂMETRO (mm)			
		Maior*	Efetivo	Menor	
1/4"	20	6,350	5,524	4,793	
5/16"	18	7,937	7,020	6,205	
3/8"	16	9,525	8,494	7,570	
1/2"	13	12,700	11,326	10,104	
9/16"	12	14,287	12,913	11,691	
5/8"	11	15,875	14,376	13,043	
3/4"	10	19,050	17,399	15,933	
1"	8	25,400	23,337	21,503	
1.1/2"	6	38,100	35,349	32,906	
2"	4,5	50,800	47,135	43,876	
2.1/2"	4	63,500	59,375	55,710	
3"	4	76,200	72,075	68,410	
*Diâmetro maior de calibração					

Tabela Força Cilindros

		FORÇA (kgf)	PRESSÃO TRABALHO (kgf/cm²)									
			1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0
ØCILINDRO EM (mm)	12	AVANÇO	1,1	2,3	3,4	4,5	5,7	6,8	7,9	9,0	10,2	11,3
		RETORNO	0,8	1,7	3,1	4,2	5,4	6,5	7,6	8,8	9,9	11,0
	16	AVANÇO	2,0	4,0	6,0	8,0	10,0	12,1	14,1	16,1	18,1	20,1
		RETORNO	1,7	3,5	5,7	7,8	9,8	11,8	13,8	15,8	17,8	19,8
	20	AVANÇO	3,1	6,3	9,4	12,6	15,7	18,8	22,0	25,1	28,3	31,4
		RETORNO	2,6	5,3	8,9	12,1	15,2	18,3	21,5	24,6	27,8	30,9
	25	AVANÇO	4,9	9,8	14,7	19,6	24,5	29,4	34,3	39,3	44,2	49,1
		RETORNO	4,1	8,2	13,9	18,8	23,7	28,7	33,6	38,5	43,4	48,3
	32	AVANÇO	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
		RETORNO	7	15	23	31	39	47	55	63	71	79
	40	AVANÇO	13	25	38	50	63	75	88	100	113	126
		RETORNO	11	23	36	48	61	73	86	98	111	124
	50	AVANÇO	20	39	59	79	98	118	137	157	177	196
		RETORNO	16	36	56	75	95	115	134	154	173	193
	63	AVANÇO	31	62	93	125	156	187	218	249	280	312
		RETORNO	28	59	90	121	153	184	215	246	277	308
	80	AVANÇO	50	100	151	201	251	301	352	402	452	502
		RETORNO	45	96	146	196	246	297	347	397	447	497
	100	AVANÇO	79	157	236	314	393	471	550	628	707	785
		RETORNO	74	152	231	309	388	466	545	623	702	780
	125	AVANÇO	123	245	368	491	613	736	859	981	1104	1227
		RETORNO	115	237	360	483	605	728	851	973	1096	1219
	160	AVANÇO	201	402	603	804	1005	1206	1407	1608	1809	2010
		RETORNO	188	389	590	791	992	1193	1394	1595	1796	1997
	200	AVANÇO	314	628	942	1256	1570	1884	2198	2512	2826	3140
		RETORNO	301	615	929	1243	1557	1871	2185	2499	2813	3127
	250	AVANÇO	491	982	1473	1964	2455	2946	3437	3928	4419	4910
		RETORNO	478	956	1434	1912	2390	2868	3346	3824	4302	4780
	300	AVANÇO	707	1414	2121	2828	3535	4242	4949	5656	6363	7070
		RETORNO	676	1352	2028	2704	3380	4056	4732	5408	6084	6760
	320	AVANÇO	804	1608	2412	3216	4020	4824	5628	6432	7236	8040
		RETORNO	773	1546	2312	3092	3865	4638	5411	6184	6957	7730

Tabela Consumo Cilindro

Tabela:

øCILINDRO EM [mm]	Coeficiente de Consumo [l/cm]	PRESSÃO TRABALHO [kgf/cm²]										
		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
10		0,002	0,003	0,004	0,005	0,005	0,006	0,007	0,008	0,008	0,009	0,010
12		0,003	0,004	0,006	0,007	0,008	0,009	0,010	0,011	0,012	0,013	0,014
16		0,006	0,008	0,010	0,012	0,014	0,016	0,018	0,020	0,021	0,023	0,025
20		0,009	0,012	0,015	0,018	0,024	0,024	0,027	0,031	0,034	0,037	0,040
25		0,014	0,019	0,024	0,029	0,033	0,038	0,043	0,048	0,052	0,057	0,062
32		0,024	0,031	0,039	0,047	0,055	0,063	0,070	0,078	0,086	0,094	0,101
40		0,037	0,049	0,061	0,073	0,086	0,098	0,110	0,122	0,134	0,146	0,159
50		0,058	0,077	0,096	0,115	0,134	0,153	0,172	0,191	0,210	0,229	0,248
63		0,092	0,122	0,152	0,182	0,212	0,242	0,273	0,303	0,333	0,363	0,393
80		0,148	0,196	0,245	0,294	0,342	0,391	0,439	0,488	0,537	0,585	0,634
100		0,231	0,307	0,383	0,459	0,535	0,611	0,687	0,763	0,839	0,915	0,991
125		0,360	0,479	0,598	0,717	0,835	0,954	1,073	1,192	1,310	1,429	1,548
160		0,590	0,785	0,979	1,174	1,369	1,563	1,758	1,952	2,147	2,342	2,536
200		0,922	1,226	1,530	1,834	2,138	2,443	2,747	3,051	3,355	3,659	3,963

Cálculo:

$$Q = T \cdot C \cdot N \cdot q$$

Q = Consumo de Ar [l/min]
 Em condições normais de temperatura e pressão (CNTP)

T = Tipo Cilindro
 Dupla Ação = 2
 Simples Ação = 1

C = Curso Cilindro em Centímetros [cm]

N = Números Ciclos por minuto [ciclos/min]

q = Coeficiente de Consumo [l/cm] Vide Tabela

Sistema Hidropneumático Série BHP+AH

Introdução

Esta série de produtos hidropneumáticos foi desenvolvida para alcançar grandes forças de atuação em aplicações de prensagens, rebarbações, clinch e dispositivos de fixação. Trata-se da multiplicação da pressão de entrada (pneumática, em uma grande área) na saída (hidráulica, em uma pequena área) através da relação das áreas. O deslocamento de óleo é proporcional ao curso do Booster, que é fornecido em algumas opções. Nesta tecnologia, o usuário pode projetar uma gama enorme de sistemas de aproximação, forças de aproximação e força de atuação, pois os elementos são separados.

A aplicação destes conjuntos elimina a utilização de unidades hidráulicas e equipamentos associados diretamente, simplificando instalações, manutenções e sistemas de segurança.

Principais Características:

- **Baixo consumo** – Em comparação com o uso de unidades hidráulicas a redução de energia chega a 70%, além da eliminação da geração de calor.
- **Altas velocidades** – As velocidades de atuação destes sistemas são maiores que sistemas hidráulicos, comparáveis com sistemas puramente pneumáticos.
- **Acionamentos** – Sistemas compactos, simples instalação, simplíssima manutenções, utilização de ar comprimido como energia de força e painel de acionamento eletropneumático ou totalmente pneumático.
- **Frequência de Força** – Podem ser atingidas altas frequências de força mecânica, pois trata-se de sistemas curtos e ausência de apresentação de defeitos contra sobrecarga.
- **Ajuste de Força e Velocidade** – Podem ser facilmente controlados e ajustados, não necessitando grandes investimentos (tudo pneumático).

Equipamentos

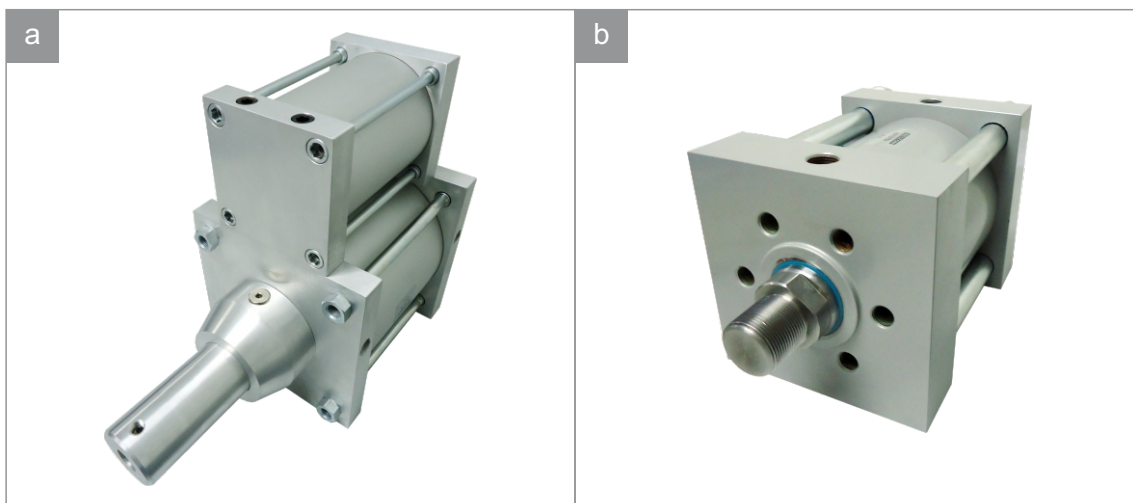


Fig.01 – Produtos que compõem sistema BHP+AH

Sistema Hidropneumático Série BHP+AH

- **Booster Hidropneumático** – Equipamento que embarca a relação de área que amplifica a pressão pneumática e entrega para o sistema hidráulico. O curso deste equipamento resulta no deslocamento de óleo para o curso de força do sistema AH.

- **Reservoir** – Equipamento que armazena o volume de óleo necessário para o avanço de aproximação do cilindro e funciona como compensador de perdas de óleo (pelo funcionamento). Pode ser fornecido integrado com booster quando pequenos volumes ou separadamente quando grandes volumes.

- **Cilindro Hidropneumático** – Atuador responsável de entregar a energia do sistema AH para a aplicação é desenvolvido para receber na parte de avanço a pressão hidráulica e no retorno por sistema pneumático. É desenvolvido para suportar pressões hidráulicas de até 280bar máxima.

- Com este rol de produtos, podem-se projetar automações com forças de trabalho de até 35ton. Logicamente utilizando de projetos mecânicos em sua máquina, pode atingir ainda valores superiores utilizando cilindros em série. Para especificações dos produtos, usar dos Data Sheets correspondentes para cada um, e para dimensionamentos consultar equipe de engenharia Belton.

Funcionamento BHP+AH

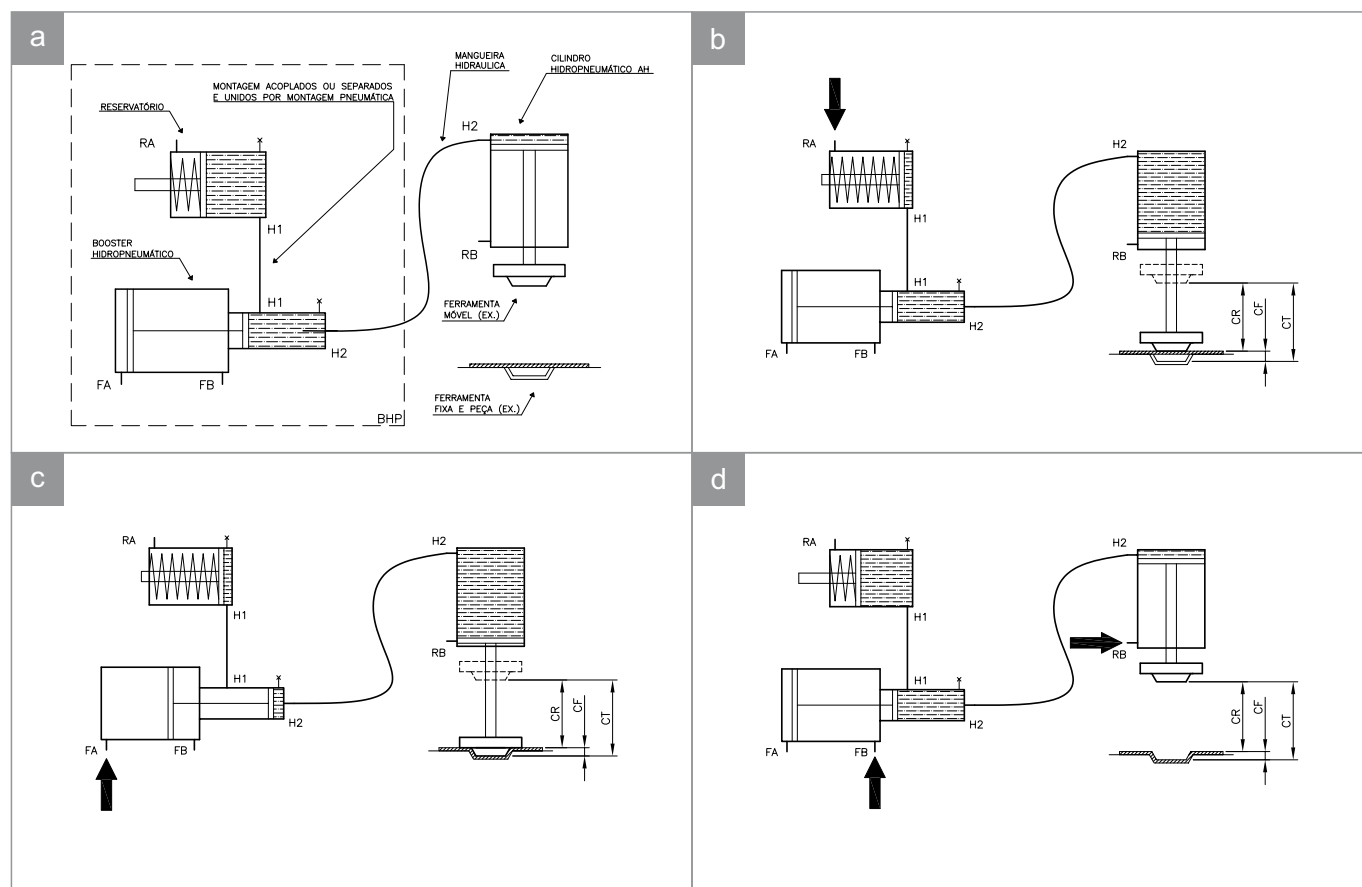


Fig.02 – Diagramas de funcionamento do sistema hidropneumático

Sistema Hidropneumático Série BHP+AH

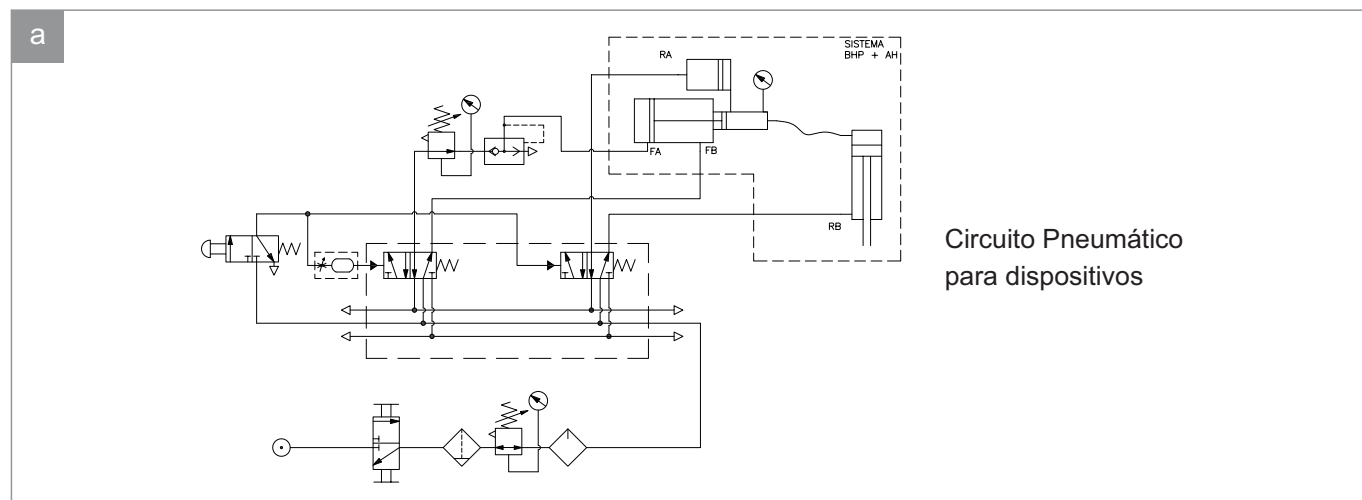
• **Curso de aproximação** - Avanço Rápido do cilindro Hidropneumático, por atuação pneumática. Realiza o deslocamento longo e com força baixa (pneumática). Deve ser considerados características da automação como compactação de molas, atrito para deslocamento de ferramentas, proteções mecânicas e outros. O diagrama “a” da figura 02 apresenta como é realizando o avanço rápido do sistema de aproximação do sistema. Pressurizando a tomada RA do reservatório, o embolo entrega a pressão pneumática para o fluido hidráulico que desloca o embolo do cilindro hidropneumático à pressão pneumática. Neste momento o cilindro percorre o curso CR (curso rápido).

• **Curso de trabalho** - Entrada do sistema de amplificação de pressão (atuação hidráulica) após a aproximação. Realiza a força alta (Hidráulica) em um curto curso. Realiza o definido para a aplicação: prensagem, rebarbação, fixação e outros. O diagrama “b” da figura 02 trata do acionamento do sistema hidráulico de força pela pressurização da tomada FA onde o amplificador de pressão através das áreas dos êmbolos, entrega ao fluido hidráulico a pressão e deslocando de óleo necessário para o cilindro hidropneumático realizar a atuação à força máxima. Nesta etapa o cilindro hidropneumático tem seu deslocamento de força máxima (CF). Neste momento atinge seu curso total (CT).

• **Curso de retorno** - Retorno Rápido do cilindro hidropneumático (atuação pneumática e direta no cilindro e booster). Retorna todo o conjunto mecânico e o óleo deslocado do reservatório e booster. Atua com força baixa e neste devem ser considerados características da automação como: peso de ferramentas, atrito para deslocamento de ferramentas e outros. O diagrama “c” da figura 02 trata do retorno do sistema completo através da pressurização das tomadas: FB que deve retornar o booster abrindo passagem para o retorno do fluido hidráulico e RB que retorna o cilindro e manda o fluido hidráulico para o reservatório (praticamente simultâneos). Com isso, o sistema fica pronto para novo ciclo de atuação. Neste momento o curso de retorno é o total (CT).

Circuitos

Abaixo circuitos de instalação do sistema hidropneumático. Considerando inúmeras possibilidades e acessórios possíveis para este e/ou qualquer sistema automatizado, nossa intenção é apresentar o mínimo para o correto funcionamento deste sistema. Contamos com uma equipe técnica disponível para orientar acessórios ou funções necessárias para suas automações.



Sistema Hidropneumático Série BHP+AH

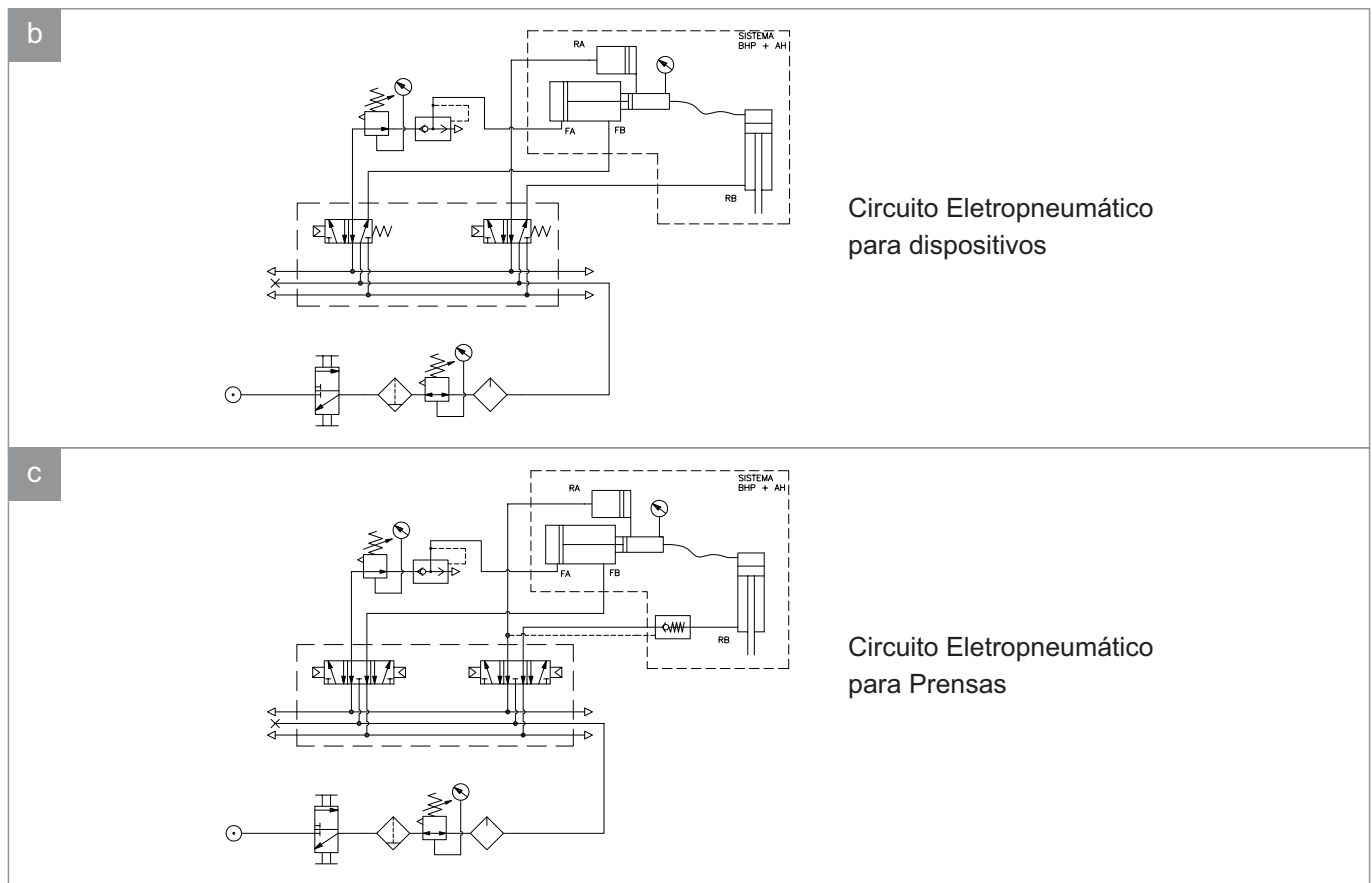


Fig.03 – Circuitos para instalação

Instalação

Requisitos mínimos:

PRESSÃO DE AR: 3,0kgf/cm² até 6kgf/cm²

FLUÍDOS: Ar comprimido filtrado e lubrificado

Óleo Hidráulico ISO VG 32, sem aditivos.

Não use outro tipo de óleo. Óleos com aditivos as vedações podem reagir quimicamente.

MONTAGEM: Montagem em qualquer posição, desde que observados a facilidade de manutenção e instalação do reservoil em relação ao dispositivo.

Demais informações importantes utilizar os *data sheets* correspondente de cada produto.

Etapas para Instalação:

Para instalação do conjunto Booster, Reservatório e Cilindro Hidropneumático deve-se seguir as seguintes orientações:

- Os equipamentos devem ser fixados na máquina ou dispositivo, com isso pode-se definir as distancias de instalações de mangueiras e conexões do sistema. O Cilindro Hidropneumático deve-se ter uma analisada com o projeto estrutural de instalação e fixação completa antes dos testes mecânicos.

- Deve-se prever a instalação de mangueira hidráulica modelo EN 853 2SN - SAE 100 R2AT. Este modelo na bitola 3/4" tem como pressão máxima de trabalho 215bar. Para pressões maiores usar modelo EN 856 4SH - ISO 3862 4SH.

Sistema Hidropneumático Série BHP+AH

- Assegurar de que o sistema não será operado acima da capacidade nominal e, em hipótese alguma, pode ser operado com pressão de entrada de ar superior a 6bar.
- Caso tenha necessidade de monitoramento da pressão hidráulica, utilizar tomada no corpo do booster para instalação (manômetros, pressostatos e/ou transdutores).
- O reservatório deve ser instalado de maneira a atender as necessidades de enchimento inicial, sangria inicial e complemento de óleo em manutenções.
- Após completa instalação mecânica do conjunto e da mangueira hidráulica deve-se realizar o enchimento inicial do sistema com óleo, conforme a seguir:
 - Através da haste do reservatório trazer o embolo até a posição “recuado”, comprimindo a mola, e travando através da porca do pescoço a haste nesta posição. Figura (b)
 - O cilindro hidropneumático e o booster devem ficar na posição recuado, ou seja, com a haste totalmente recolhida. Aconselha-se travar mecanicamente ou pressurizar tomada de recuo do cilindro e booster com 5bar para realização do enchimento.
 - Retirar o bujão do reservatório, retirar bujão sangria do cilindro, e fazer o preenchimento através das duas tomadas de maneira deixar o mínimo ou nada de ar dentro do sistema (vasos comunicantes). Após, recolocar o bujão do cilindro deixando 3 voltas antes do fechamento total (função sangria).
 - Através da tomada de enchimento do reservatório, instalar o bomba de óleo na conexão e inserir óleo no sistema até sair óleo pela sangria sem bolhas de ar. Se necessário ir abrindo a trava da haste para a mola do reservatório ir retirando o ar do sistema também. (sempre cuidar pela sangria a saída de óleo e bolhas). Figura (c).
 - Agora sem ar no sistema, travar a sangria, completar o óleo até embolo do reservatório encostar na posição recuado. Retirar a bomba de óleo normalmente, pois sistema conta com retenção. Travar o bujão do reservatório. Retirar pressurizador do recuo do cilindro hidropneumático, testar conjunto e verificar vazamentos.

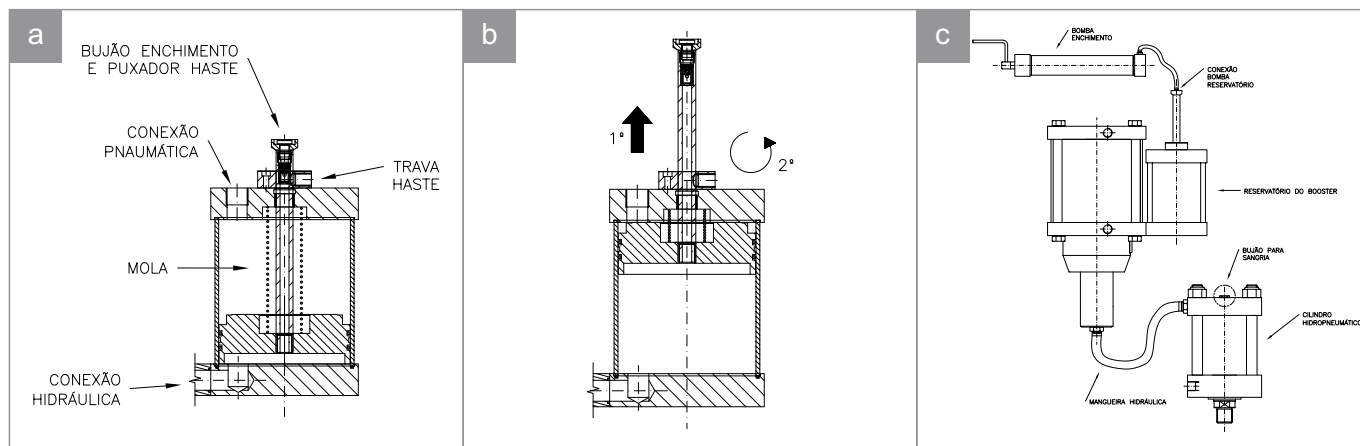


Fig.04 – Desenhos para instrução sangria.

- Instalação do circuito pneumático de operação, teste de vazamentos do sistema de controle e operação e testar a segurança do dispositivo (apreciação de riscos).
- Utilize apenas peças de reposição genuínas e sempre deve ser reparada por pessoal treinado e autorizado. Contate-nos diretamente ou a nossos centros de serviços autorizados para orientações sobre serviços e contrato de manutenção anual.

Sistema Hidropneumático Série BHP+AH

Manutenção

Preventiva:

- Semanalmente:
 - Revisão geral em vazamentos pneumáticos no circuito de controle e operação.
 - Verificar vazamentos de óleo em excesso, principalmente, nas primeiras semanas de operação, pós instalação ou manutenções.
- Semestralmente:
 - Reposição óleo do reservatório
 - Observar a quantidade de óleo que sai nos escapes das válvulas pneumáticas. Caso este apresente excesso pode ser um indicador de deterioração das vedações hidráulicas.
 - Observar a velocidade e performance do sistema, uma redução de produtividade e força de trabalho pode ser um indicador de deterioração das vedações hidráulicas e/ou pneumáticas.
 - Vazamento de ar nos escapes com o conjunto parado pode ser um indicador de deterioração das vedações pneumáticas do booster.
- Anualmente:
 - Limpeza ou troca dos silenciadores
 - Revisão geral das conexões e mangueiras.

Troca de Reparos:

A vida normal das gaxetas é de 1 milhão de ciclos ou 3 anos, o que ocorrer primeiro. Recomenda-se a substituição, mesmo que as gaxetas não estejam vazando após 3 anos de instalação. As propriedades das vedações se deterioram com o tempo.

Reposição de óleo:

Pelo uso dinâmico deste equipamento existirá um consumo pequeno e contínuo de óleo. Acontecerão pela vedação do Cilindro Hidropneumático e Reservóil que passarão para os lados pneumático através do filme criado entre camisa e embolo. Este efeito também poderá ocorrer pela haste de comunicação do Booster Hidropneumático, porém em menor quantidade. Com o tempo, estes óleos irão sair através dos escapes das válvulas de controle.

Logicamente, poderão ocorrer desgastes que podem acelerar a perda de óleo, necessitando a reposição imediata. Nestes casos sempre verificar a possibilidade da manutenção do equipamento com a troca das vedações e/ou reparo de algum componente.

Para reposição do óleo, deve-se adotar o seguinte procedimento:

- Acionar sistema hidropneumático na situação “retorno”, assim pressurizando o recolhimento da haste do cilindro e o retorno do booster (ou apenas deixar as vias de retorno pressurizadas).
- Retirar bujão da haste do reservatório para acesso. Este conta com uma retenção que não deixará o óleo sair do reservatório.
- Carregar bomba de enchimento, deve estar isenta de ar antes da operação.
- Instalar a bomba de enchimento para completar o óleo do reservatório. Realizar o enchimento até que a haste do reservatório chegue ao fim de curso. Com a bomba no local, realizar alguns acionamentos no sistema para verificar performance e confirmação do cursos de força e avanço.
- Caso sistema apresente golpes por entrada de ar, deverá ser realizada a sangria do sistema conforme etapa descrita na seção instalação.

