

**HYDAC**

**INTERNATIONAL**

**Acumuladores  
hidráulicos  
de bexiga**



<b>ÍNDICE</b>	<b>página:</b>
<b>1. DESCRIÇÃO</b>	<b>3</b>
1.1. MODO DE FUNCIONAMENTO	3
1.2. CONSTRUÇÃO E ESTRUTURA	3
1.3. POSIÇÃO DE MONTAGEM E INSTALAÇÃO	3
1.4. TIPO DE FIXAÇÃO	3
<b>2. APLICAÇÕES</b>	<b>4</b>
2.1. CASOS TÍPICOS DE UTILIZAÇÃO	4
<b>3. DIMENSIONAMENTO DO ACULULADOR</b>	<b>6</b>
3.1. DEFINIÇÃO DAS GRANDEZAS DE SITUAÇÃO	6
3.2. SELEÇÃO DAS PRESSÕES DE ENCHIMENTO DE GÁS	6
3.3. FÓRMULAS PARA DIMENSIONAMENTO DO ACUMULADOR	6
3.4. LIGAÇÃO ADICIONAL DE GARRAFÕES DE NITROGÊNIO	7
3.5. EXEMPLO DE CÁLCULO	7
<b>4. REFERÊNCIAS</b>	<b>8</b>
4.1. GENERALIDADES	8
4.2. RESUMO DAS PRESCRIÇÕES DE RECEPÇÃO E ACEITAÇÃO	8
<b>5. DADOS CARACTERÍSTICOS</b>	<b>9</b>
5.1. DESIGNAÇÃO DE TIPOS	9
5.2. GENERALIDADES	9
<b>6. ACUMULADORES DE ALTA PRESSÃO</b>	<b>10</b>
6.1. ACUMULADORES DE BEXIGA PADRÃO SB 330/400/500/550	10
6.2. ACUMULADOR DE BEXIGA DE ALTA VAZÃO SB 330 H	10
6.3. DIMENSÕES	11
6.4. PEÇAS DE REPOSIÇÃO	12
6.5. ACUMULADOR DE ALTA PRESSÃO SB 800/1000	12
<b>7. ACUMULADORES DE BAIXA PRESSÃO</b>	<b>13</b>
7.1. ACUMULADOR DE BEXIGA PADRÃO SB 40	13
7.2. ACUMULADOR DE BEXIGA SB 40 - 70 ... 200	14
7.3. ACUMULADOR DE BEXIGA DE ALTA VAZÃO SB 35 HB	15
7.4. ACUMULADOR DE BAIXA PRESSÃO SB 35 A + SB 16 A	16
<b>8. ACUMULADOR DE BEXIGA EM EXECUÇÃO DE LIGAÇÃO A SEGUIR (EM SÉRIE)</b>	<b>18</b>
8.1. CONSTRUÇÃO E ESTRUTURA	18
8.2. DIMENSÕES	18
8.3. PEÇAS DE REPOSIÇÃO	18
<b>9. CONJUNTO DE ACUMULADOR MONTADO</b>	<b>19</b>
<b>10. ACESSÓRIOS PARA ACUMULADORES</b>	<b>19</b>
<b>11. ESTAÇÕES DE ACUMULADORES</b>	<b>19</b>
<b>12. ANOTAÇÃO</b>	<b>19</b>

## 1. DESCRIÇÃO

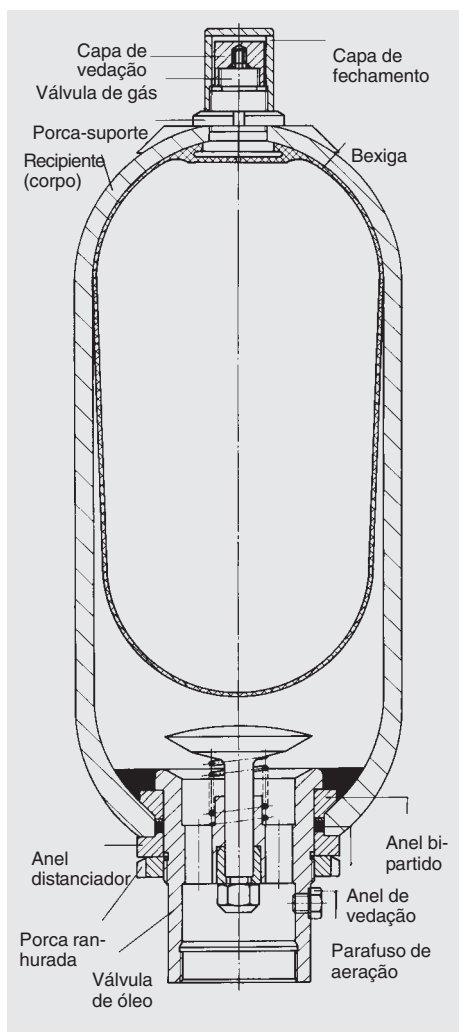
### 1.1. MODO DE FUNCIONAMENTO

Líquidos são praticamente incompressíveis e portanto não podem armazenar energia sob forma de pressão.

Em acumuladores hidropneumáticos aproveita-se a compressibilidade de um gás para o armazenamento de líquidos. Os acumuladores de bexiga HYDAC, com nitrogênio como meio compressível, baseiam-se neste princípio.

Um acumulador de bexiga é composto por uma parte de líquido e uma parte de gás com uma bexiga como elemento de separação estanque ao gás. A parte do líquido existente ao redor da bexiga tem comunicação com o circuito hidráulico, de modo que, com um aumento da pressão o acumulador é preenchido e com isso o volume de gás é comprimido. Com a diminuição da pressão o volume do gás comprimido se expande e expulsa assim o fluido hidráulico armazenado para dentro do circuito hidráulico.

### 1.2. EXTRUTURA E CONSTRUÇÃO



#### 1.2.1 Construção

Os acumuladores de bexiga HYDAC são compostos de um recipiente de pressão soldado ou forjado, da bexiga do acumulador, assim como dos dispositivos para a entrada no lado do gás e no lado do óleo. A separação da carga de gás e do fluido hidráulico é garantida pela bexiga.

#### 1.2.2 Material da bexiga

Os seguintes elastômeros podem ser fornecidos de forma padrão:

- NBR (borracha sintética de acrilnitril-butadieno, Perbunan),
- IIR (borracha sintética butílica),
- FKM (borracha de fluor, Viton),
- ECO (borracha sintética de óxido de etileno - epícloridrina).

O material deve ser ajustado ao respectivo meio operacional respectivamente à temperatura de operação.

#### 1.2.3 Proteção contra corrosão

Para a operação com meios quimicamente agressivos, o corpo do acumulador pode ser fornecido com proteção anticorrosiva tal como revestimento interno de material plástico ou niquelação química. Se este tipo de proteção não for o suficiente, quase todos os tipos de acumulador podem ser fornecidos em aço especial (Inox).

### 1.3. POSIÇÃO DE MONTAGEM

Os acumuladores de bexiga HYDAC tanto podem ser instalados na vertical, na horizontal como também em posição inclinada. Para posições de instalação vertical ou inclinada a válvula do fluido deverá estar localizada na parte de baixo. A seguir são relacionados alguns casos de aplicação nos quais deve-se dar preferência às posições de instalação indicadas:

- Armazenamento de energia: vertical,
  - Amortecimento de pulsações: horizontal até vertical,
  - Manutenção de pressão constante: horizontal até vertical,
  - Compensação de volume: vertical,
- Nas posições de montagem horizontais e inclinadas reduz-se no entanto o volume útil e a vazão máxima permitida do fluido hidráulico.

### 1.4. TIPO DE FIXAÇÃO

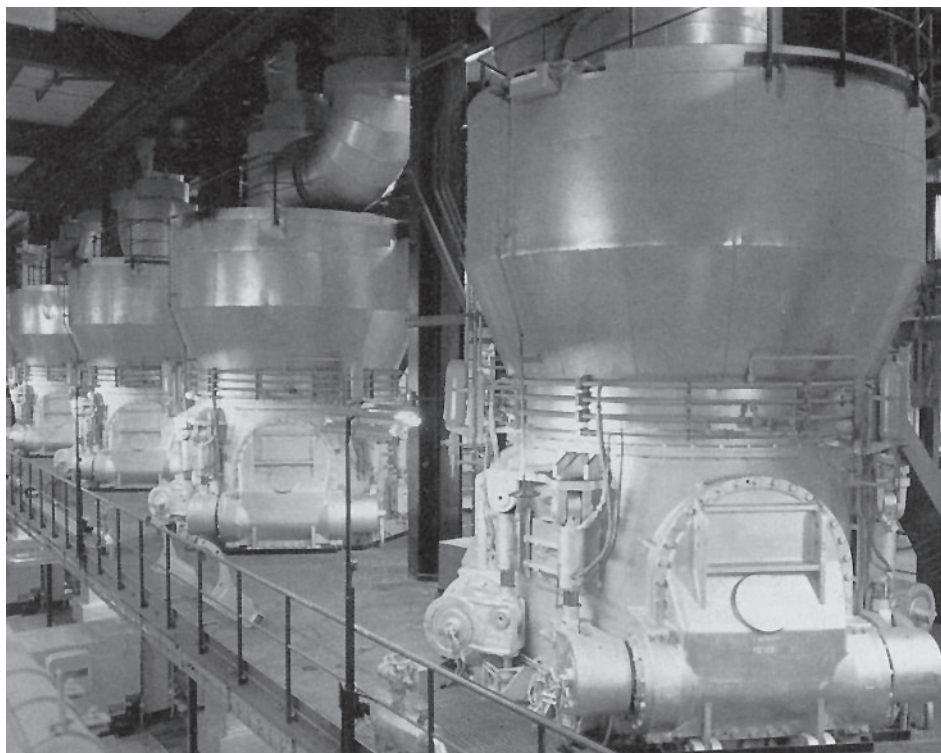
- Mediante a utilização de um adaptador os acumuladores HYDAC até um volume de 1 litro podem ser roscados diretamente sobre a tubulação.
- Em casos de fortes vibrações e com volumes acima de 1 litro, recomendamos a utilização das braçadeiras de fixação HYDAC respect. os conjuntos de montagem para acumuladores HYDAC. (Catálogo de elementos de fixação Nº 3.502)

## 2. APLICAÇÕES

### 2.1. CASOS DE UTILIZAÇÃO TÍPICA

Os acumuladores de bexiga HYDAC possuem um amplo campo de utilização, entre outros para os seguintes casos de aplicação:

- Armazenamento de energia,
- Acionamento de emergência,
- Compensação de forças,
- Compensação de fuga e vazamento de óleo,
- Compensação de volume,
- Absorção de choques,
- Suspensão (molejo) em veículos,
- Amortecimento de pulsações (vide catálogo amortecedor hidráulico).

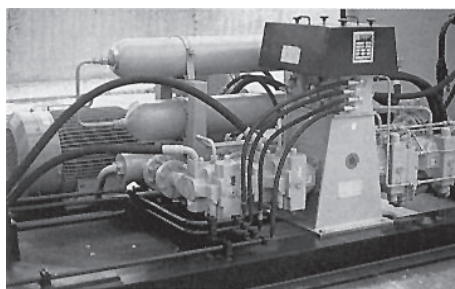


3 acumuladores de bexiga SB 330 - 20

#### Moinho de carvão

O tritamento do carvão é executado mediante pêndulos sob movimento rotativo pressionados hidráulicamente. O carvão introduzido no barramento de moagem acarreta uma irregularidade no tamanho do material a ser moído o que por sua vez causa um movimento de sobe-e-desce do pêndulo.

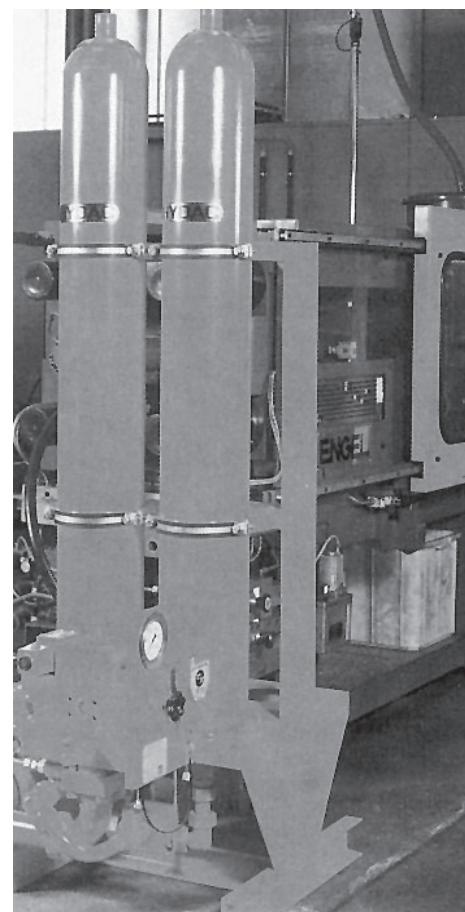
Para evitar flutuações de pressão e oscilações inadmissíveis, são aplicados acumuladores de bexiga HYDAC para o molejo hidropneumático.



1 acumulador de bexiga SB 330 - 32 com um bujão de nitrogênio de 50 l ligado em paralelo.

#### Bomba de braçagem para petróleo

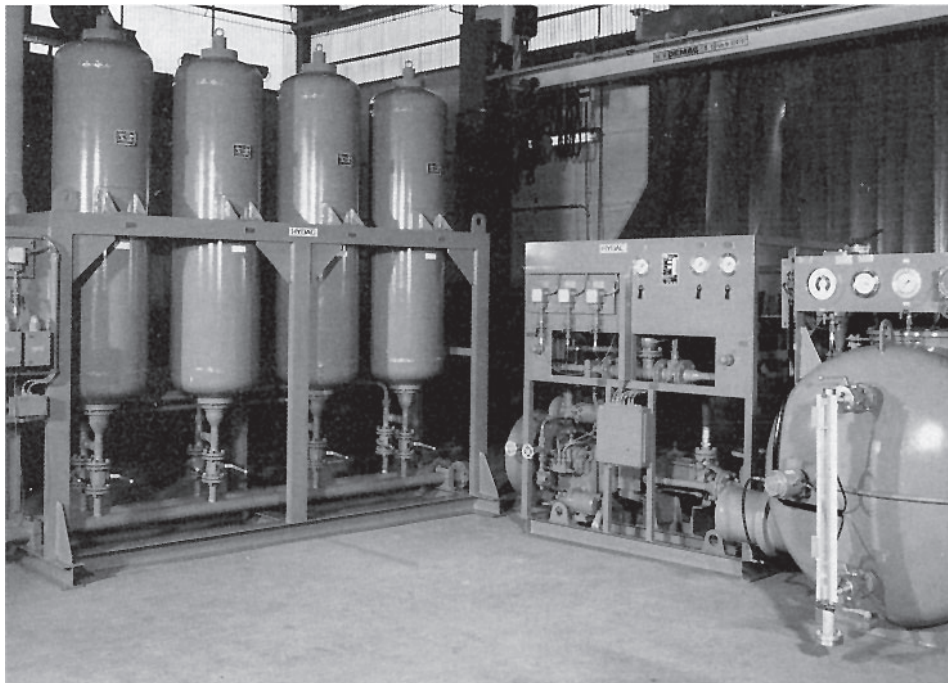
A bomba de braçagem para petróleo é alimentada por um acionamento hidrostático de regulação secundária. Para auxiliar o acionamento, um acumulador de bexiga HYDAC, em execução de ligação em série, é carregado através da bomba com regulador de pressão e pela energia do fluido hidráulico liberada no movimento descendente, para em seguida executar a aceleração do êmbolo no movimento ascendente.



2 acumuladores de bexiga SB 210 - 50

#### Máquina injetora de plástico

No ciclo operacional de uma injetora de plástico são requeridos periodicamente grandes fluxos volumétricos por curto espaço de tempo. Se não existirem acumuladores, a bomba deverá ser dimensionada conforme a demanda de pico. Com a utilização de um acumulador de bexiga HYDAC pode-se prever uma bomba menor com menor necessidade de potência, e os tempos dos ciclos podem ser reduzidos.



4 acumuladores de bexiga SB 35 A – 450

#### **Equipamentos de regulação - Suprimento de óleo de emergência**

Para ainda poder executar funções de segurança em equipamentos de regulação, quando da queda de energia primária, é armazenada uma reserva de fluido hidráulico dimensionada o bastante para tal, e disponível à qualquer instante.

Os acumuladores de bexiga HYDAC de grande volume (até 450 litros) são particularmente indicados para grandes necessidades de fluido com baixa pressão operacional e baixa pressão diferencial admissível.



#### **Airbus A 320**

Nos sistemas de regulação dos freios e da área de sustentação do Airbus A 320 são aplicados acumuladores de bexiga HYDAC em construção composta (de combinação) para apoio às bombas e alisamento de pulsações.

A construção composta (combinação de plástico / aço) reduz pela metade o peso aplicado da execução convencional de reservatórios de aço.

### 3. DIMENSIONAMENTO DO ACUMULADOR

#### 3.1. DEFINIÇÃO DOS TAMANHOS NECESSÁRIOS

$p_0$  = pressão de enchimento do gás

$p_1$  = pressão de serviço mínima

$p_2$  = pressão de serviço máxima

$V_0$  = volume de gás efetivo

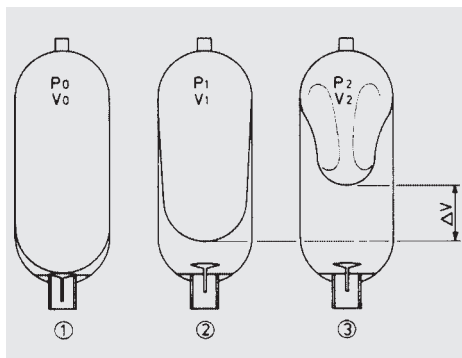
$V_1$  = volume de gás em  $p_1$

$V_2$  = volume de gás em  $p_2$

$t_0$  = temperatura de enchimento do gás

$t_{min}$  = temperatura de serviço mínima

$t_{max}$  = temperatura de serviço máxima



① A bexiga está cheia de nitrogênio. A válvula do líquido está fechada e evita a saída da bexiga.

② Ao atingir a pressão mínima de serviço, uma pequena quantidade do líquido deverá permanecer entre a bexiga e a válvula de retenção (aprox. 10% do valor nominal do acumulador), para que a bexiga não bata na válvula a cada fase de expansão.

③ Acumulador com pressão operacional máxima. A variação de volume entre as posições de pressão operacional mínima e máxima corresponde à quantidade de fluido hidráulico útil.

$$\Delta V = V_1 - V_2$$

#### 3.2. A ESCOLHA DAS PRESSÕES DE ENCHIMENTO DE GÁS

Os acumuladores de bexiga da HYDAC permitem um aproveitamento de volume de 75% do volume de gás efetivo. Por isso a relação entre pressão de enchimento de nitrogênio e pressão operacional máxima é limitada em 1 : 4. Por outro lado a pressão de enchimento de gás não deve ultrapassar 90% da pressão mínima do sistema. A observação destes critérios garante uma elevada vida útil da bexiga.

Outras relações de pressão podem ser possibilitadas mediante medidas especiais.

Para atingir um aproveitamento de volume do acumulador otimizado, recomenda-se a observação dos valores relacionados a seguir:

##### Na acumulação de energia:

$$p_{0, t_{max}} = 0,9 \cdot p_1$$

##### Na absorção de golpes:

$$p_{0, t_{max}} = 0,6 : 0,9 \cdot p_m$$

( $p_m$  = pressão média de serviço em passagem livre)

##### No amortecimento de pulsações:

$$p_{0, t_{max}} = 0,6 \cdot p_m$$

( $p_m$  = pressão média de serviço)

ou

$$p_{0, t_{max}} = 0,8 \cdot p_1$$

(em diversas pressões de serviço)

#### 3.2.1 Valores-limite da pressão de enchimento do gás

$$p_0 \leq 0,9 \cdot p_1$$

com uma relação de pressão permitida de

$$p_2 : p_0 \leq 4 : 1$$

Para os acumuladores de bexiga HYDAC de baixa pressão ainda deverá ser observado:

tipo SB 40:  $p_{0, max} = 20$  bar

tipo SB 35 H:  $p_{0, max} = 10$  bar.

#### 3.2.2 Consideração da influência da temperatura

Para que as pressões de gás aqui recomendadas também sejam mantidas sob temperaturas de serviço relativamente altas, deverá ser selecionado  $p_{0, t_0}$  para o enchimento e controle do acumulador frio, como segue:

$$p_{t, t_0} = p_{0, t_{max}} \cdot \frac{t_0 + 273}{t_{max} + 273}$$

$t_0$  = temperatura antes de encher (°C)

$t_{max}$  = temperatura de serviço (°C)

Para considerar a influência da temperatura quando do dimensionamento do acumulador,  $p_0$  com  $t_{min}$  deve ser selecionado como segue:

$$p_{t, t_0} = p_{0, t_{max}} \cdot \frac{t_{min} + 273}{t_{max} + 273}$$

#### 3.3. FÓRMULAS PARA O DIMENSIONAMENTO DO ACUMULADOR

Os processos de compressão e expansão em um acumulador de bexiga obedecem às leis da mudança de estado politrópico dos gases. Para gases ideais vale:

$$P_0 \cdot V_0^n = P_1 \cdot V_1^n = P_2 \cdot V_2^n$$

em que a influência temporária sobre o comportamento do gás é considerado pelo expoente politrópico "n".

Processos de expansão respectivamente de compressão lentos transcorrem aproximadamente isotérmicos, o expoente politrópico pode ser aplicado com  $n = 1$ . Para processos rápidos vale a mudança de estado adiabática com  $n = \chi = 1,4$  (para o nitrogênio como gás biatômico).<sup>1)</sup>

Para pressões acima de 200 bar o comportamento real do gás afasta-se consideravelmente do comportamento ideal, de maneira que o volume útil  $\Delta V$  diminui. Em tais casos efetua-se uma correção que considera uma alteração do valor  $\chi$ .

Com auxílio das seguintes fórmulas pode ser calculado o volume de gás necessário  $V_0$  para os diversos casos de aplicação. Nas fórmulas as pressões de até aprox. 10 bar devem ser sempre colocadas como sendo pressões absolutas.

Fórmulas de cálculo:

$$\text{politrópico: } V_0 = \frac{\Delta V}{\left(\frac{p_0}{p_1}\right)^{\frac{1}{n}} - \left(\frac{p_0}{p_2}\right)^{\frac{1}{n}}}$$

$$\text{isotérmico: } V_0 = \frac{\Delta V}{\frac{p_0}{p_1} - \frac{p_0}{p_2}} \quad (n = 1)$$

$$\text{adiabático: } V_0 = \frac{\Delta V}{\left(\frac{p_0}{p_1}\right)^{0,714} - \left(\frac{p_0}{p_2}\right)^{0,714}} \quad (n = \chi = 1,4)$$

Fatores de correção para considerar o comportamento real do gás <sup>2)</sup>:

na mudança de estado isotérmico:

$$C_i = \left(\frac{V_{0, \text{real}}}{V_{0, \text{ideal}}}\right)_{\text{isotérmico}} \quad \text{respect.}$$

$$C_i = \left(\frac{\Delta V_{\text{real}}}{\Delta V_{\text{ideal}}}\right)_{\text{isotérmico}}$$

na mudança de estado adiabático:

$$C_a = \left(\frac{V_{0, \text{real}}}{V_{0, \text{ideal}}}\right)_{\text{adiabático}} \quad \text{respect.}$$

$$C_a = \left(\frac{\Delta V_{\text{ideal}}}{\Delta V_{\text{real}}}\right)_{\text{adiabático}}$$

<sup>1)</sup> Uma avaliação do tamanho do acumulador e a seleção das pressões de pré-tensão podem ser feitas de acordo com as explicações dos pontos 3.2 e 3.2.1.

O dimensionamento exato, considerando-se condições marginais, pode ser feito por nós, sob consulta; temos os programas de computador correspondentes.

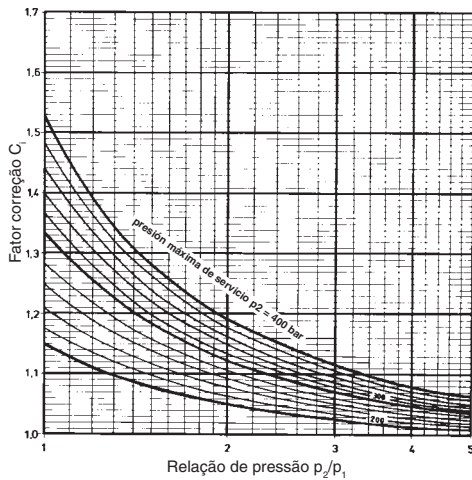
<sup>2)</sup> Os fatores de correção podem ser extraídos diretamente dos diagramas da página 7, dependendo da relação de pressão  $p_2/p_1$  e da pressão máxima em serviço dado como parâmetro  $p_1$  para uma mudança de estado isotérmico ou adiabático.

Verificação do volume útil na execução de ligação a seguir (em seqüência).

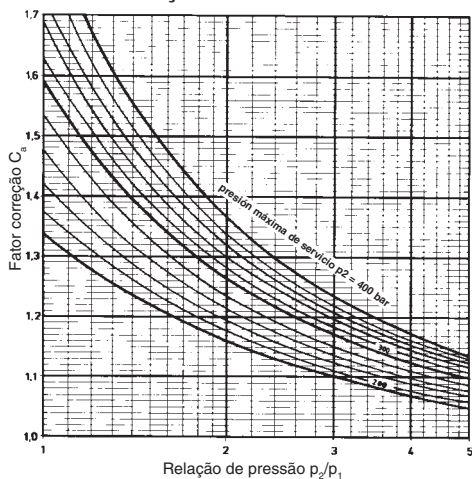
$$\Delta V' = V_{0(\text{total})} \cdot \left( 1 - \frac{p_0}{p_2} \right)$$

$$\Delta V' \leq 0,75 \cdot V_{0(\text{acumulador})}$$

### 3.3.1. Fatores de correção para mudanças de estado isotérmico



### 3.3.2. Fatores de correção nas mudanças de estado adiabático



## 3.4 . LIGAÇÃO EM SEQUÊNCIA DE GARRAFÕES DE NITROGÊNIO

Havendo pequenas diferenças entre a pressão operacional máx. e mín., o volume de nitrogênio existente no acumulador só pode ser comprimido muito pouco. Por conseqüência, a parte do volume do acumulador, utilizável para o armazenamento, é pequena. No dimensionamento das denominadas “execuções de ligação a seguir” procede-se a princípio da mesma forma como no acumulador individual, onde  $V_0$  representa o volume total do acumulador mais o garrafão de nitrogênio.

Na execução de ligação a seguir o acumulador de bexiga só deve ser enchido com 75% de fluido para evitar um fulonar excessivo da bexiga. A pré-tensão de gás pode ser selecionada 0,9 vezes mais alta do que a pressão operacional mín., na verdade de tal forma que, com descarga para a pressão operacional mínima  $p_1$ , permaneça no acumulador uma quantidade de fluido restante  $\Delta V_R$  de aprox. 10% do volume do acumulador.

O cálculo é efetuado de forma iterativa; após cada passo deve-se verificar, se o volume do acumulador útil para o recebimento da quantidade de óleo com carga isotérmica, da pressão de enchimento de gás para a pressão operacional, for suficiente.

## 3.5. EXEMPLO DE CÁLCULO

Em uma injetora de plástico deverão ser colocados à disposição 5 l de óleo em 2,5 s.

A pressão operacional máxima é de 200 bar, a pressão de operação mínima não deve ficar abaixo de 100 bar. O tempo de carga é de 8 s, e a temperatura operacional é dada com 25 °C até 45 °C.

#### Dados:

Pressão operacional máxima:

$$p_2 = 201 \text{ bar}$$

Pressão operacional mínima:

$$p_1 = 101 \text{ bar}$$

volume útil:

$$\Delta V = 5 \text{ l}$$

Temperatura máx. de operação:

$$t_{\text{max}} = 45 \text{ °C}$$

Temperatura mín. de operação:

$$t_{\text{min}} = 25 \text{ °C}$$

#### Procurados:

1. Volume de gás necessário sob consideração do comportamento real do gás.
2. Pressão de enchimento de gás  $p_0$  a 20 °C.
3. Tipo de acumulador.

#### Solução:

Em se tratando de um processo de ação rápida, a mudança de estado do gás pode ser considerado como adiabático.

1. Determinação do volume de gás necessário:

- a) Pressão de enchimento do gás à  $t_{\text{max}}$ :

$$p_{0,t_{\text{max}}} = 0,9 \cdot p_1 \\ = 0,9 \cdot 101 \approx 91 \text{ bar}$$

- b) Pressão de enchimento do gás à  $t_{\text{min}}$ :

$$p_{t,t_0} = p_{0,t_{\text{max}}} \cdot \frac{t_{\text{min}} + 273}{t_{\text{max}} + 273} \\ = 91 \text{ bar} \cdot \frac{25 + 273}{45 + 273} \\ \approx 85,3 \text{ bar}$$

- c) Volume ideal de gás:

$$V_{0 \text{ ideal}} = \frac{\Delta V}{\left( \frac{p_0}{p_1} \right)^{0,714} - \left( \frac{p_0}{p_2} \right)^{0,714}} \\ = \frac{5}{\left( \frac{85,3}{101} \right)^{0,714} - \left( \frac{85,3}{201} \right)^{0,714}} \\ = 14,53 \text{ l}$$

- d) Fator de correção no diagrama 3.3.2.:

$$p_2/p_1 \sim 2,0$$

$$\rightarrow C_a = 1,16$$

- e) Volume real de gás:

$$V_{0 \text{ real}} = C_a \times V_{0 \text{ ideal}} \\ = 1,16 \times 14,53 \text{ l} \\ = 16,85 \text{ l}$$

2. Determinação da pressão de enchimento de gás  $p_0$  à 20 °C :

$$p_{t,20^\circ} = p_{0,t_{\text{max}}} \cdot \frac{t_{\text{min}} + 273}{t_{\text{max}} + 273} \\ = 91 \text{ bar} \cdot \frac{20 + 273}{45 + 273} \\ = 83,8 \text{ bar (abs.)}$$

3. Escolhido:

SB 330 - 20 A 1 / 112 A - 330 A

$$P_{0,20^\circ\text{C}} = 83 \text{ bar}$$

## 4. REFERÊNCIAS

### 4.1. GERAIS

No recipiente do acumulador não devem ser efetuados quaisquer trabalhos de solda, tampouco usinagens mecânicas. Após a conexão da linha hidráulica, a mesma deve ser desaerada por completo (retirada de ar). Trabalhos em equipamentos com acumuladores (consertos, reparos, conexão de manômetros e similares) só devem ser efetuados após a alívio completo da pressão do fluido.

Observar os manuais de operação!

### 4.2. RESUMO DAS PRESCRIÇÕES DE ACEITAÇÃO

#### 4.2.1 República Federal Alemã

Amortecedores hidráulicos, sendo recipientes de pressão, obedecem à portaria de reservatórios pressurizados (categoria V). O projeto, a fabricação e os exames são feitos segundo as folhas de instrução AD. A Instalação, preparação e operação são regulamentados pelas "Regras Técnicas de Recipientes de Pressão (TRB)". Os recipientes de pressão dos amortecedores hidráulicos são classificados em grupos segundo a pressão operacional máxima permitida em bar, a capacidade volumétrica em litros e do produto pressão volume  $p \cdot l$ .

A prescrição de recipientes pressurizados, em paralelo à diretrix de aparelhos de pressão 97/23/EG (regulamentação de transição), tem validade até 29.05.2002. Vide parágrafo 4.2.3.

Conforme o agrupamento, são prescritos os seguintes testes:

Grupo	Testes antes da colocação no fabricante	Testes em serviço no usuário	Testes que se repetem
II $p > 25 \text{ bar}$ e $p \times l \leq 200$	O fabricante confirma mediante marcação "HP" ou certifica uma fabricação conforme prescrições e respectivos testes.	Teste de aceitação (exame de classificação, exame do equipamento e instalação) através de uma pessoa técnica qualificada	Prazos de testes devem ser estabelecidos pelo usuário baseados na experiência operacional e do fluido.
III $p > 1 \text{ bar}$ , $p \times l > 200$ e $p \times l \leq 1000$	Pré-exames por pessoa qualificada, exames de fabricação e de pressão e certificado pelo fabricante (reconhecimento de amostra construtiva) ou pessoa qualificada (aceitação única)	Teste de aceitação por pessoa qualificada	Igual como no grupo II
IV $p > 1 \text{ bar}$ e $p \times l > 1000$	Igual como no grupo III	Igual como no grupo III	Exame interno: A cada 10 anos com fluidos não corrosivos, caso contrário a cada 5 anos Teste de pressão: A cada 10 anos por pessoa qualif.

Acumuladores de bexiga Hydac, equipados com bloco de segurança e de bloqueio HYDAC, atendem às prescrições de segurança conforme TRB.

Para tanto faz-se referências ao catálogo "blocos de segurança e de bloqueio SAF/DSV", (prospecto N° 3.551)

#### Certificado U-Stamp

A HYDAC Technology GmbH em D-66280 Sulzbach, Alemanha, é autorizada (desde 21 de Agosto de 1985) pela "The National Board of Boiler and Pressure Vessel Inspectors", em concordância com as prescrições em vigor da American Society of Mechanical Engineers (ASME) de utilizar o "Símbolo-Código"



como carimbo e para registro.

#### 4.2.2 Estrangeiro

Os acumuladores a serem instalados no estrangeiro fornecemos com a documentação de aceitação válida para aquele país. O país da instalação deverá ser mencionado quando da encomenda. Uma aceitação alemã (TÜV) nem sempre é reconhecida no estrangeiro.

Reservatórios de pressão HYDAC podem ser fornecidos com quase todas as classificações de aceitação.

Neste caso a pressão operacional permissível pode divergir da pressão nominal.

A tabela abaixo contém o algarismo de identificação no código de tipo para os diversos países de instalação:

Austrália	F
Áustria	U
África do Sul	A1
Alemanha	U
Belgica	U
Brasil	A1
Canadá	S1
China	A9
Dinamarca	U
Eslováquia	A8
Espanha	U
Finlândia	U
França	U
Grã Bretanha	U
GUS	A6
Holanda	U
Hungaria	A1
Índia	A1
Irlanda	A1
Itália	U
Japão	P
Luxemburgo	U
Nova Zelândia	T
Noruega	U
Países membros da Com. Europ.	U
Polónia	A4
Portugal	U
Roménia	K
República Checa	A3
Suécia	U
Suíça	U
Estados Unidos	S
outros sob consulta	

#### 4.2.3 Diretriz Européia de aparelhos de pressão DRGL (PED/DEP)

A diretrix 97/23/EG (Diretriz de aparelhos de pressão) está em vigor desde 29 de Novembro de 1999. Esta diretrix vale para projeto, fabricação e avaliação de conformidade de aparelhos pressurizados e componentes construtivos com uma pressão máxima permitida superior a 0,5 bar. Ela garante a livre movimentação de mercadoria dentro da Comunidade Comum Européia. Os países membros não podem proibir, restringir ou impedir a comercialização e a colocação em serviço de aparelhos pressurizados alegando riscos em função da pressão, quando estes correspondem às exigências da diretrix de vasos pressurizados e estão guarnecidos com a marca de identificação CE, e quando foram submetidos a uma avaliação de conformidade. Segundo artigo 3 parágrafo 3 os acumuladores hidráulicos com um volume  $V \leq 1 \text{ l}$  e máxima pressão permitida  $PS \leq 1000 \text{ bar}$  assim como um produto volume pressão  $PS \cdot V \leq 50 \text{ bar} \cdot \text{l}$  não recebem a identificação CE. A segurança em operação e os exames de repetição periódicos são efetuados como até o presente momento através de leis nacionais.



## 5. DADOS CARACTERÍSTICOS

### 5.1. DESIGNAÇÃO DE TIPOS

(simultaneamente exemplo de encomenda)

SB 330 H - 32 A 1 / 112 B - 280 A

#### Série do produto

#### Letra de identificação de tipo

H = Alta vazão (High-flow)  
A = Absorvedor de choques  
P = Amortecedor de pulsação  
S = Estabilizador de vazão de sucção  
B = Bexiga adaptável ou desmontável possível de combinações, p. ex. HB - High Flow com bexiga desmontável por cima ou PH - Amortecedor de pulsação com grande vazão.  
Padrão sem indicação

#### Volume nominal em l

#### Conexão lado do fluido

A = Conexão padrão, rosca com superfície vedante interna  
F = Conexão de flange  
C = Fixação de válvula com parafusos na parte inferior  
E = Superfícies vedantes lado frontal (p.ex. em válvula de rosca M50x1,5)  
G = Rosca externa  
S = Conexão especial a pedido do cliente

#### Lado do gás

1 = Execução padrão  
2 = Execução de conexão a seguir  
3 = Válvula de gás 7/8-14UNF com rosca interna de M8  
4 = Válvula de gás 5/8"  
5 = Válvula de gás M50x1,5 em acumuladores menores de 50 l  
6 = Válvula de gás 7/8-14UNF rosqueada  
7 = Válvula de gás M28x1,5 rosqueada  
8 = Válvula de gás M16x1,5 rosqueada  
9 = Válvula de gás especial a pedido do cliente

#### Dígito de identificação do material <sup>1)</sup>

Execução padrão = 112 para óleo mineral dependendo do meio operacional outros sob consulta

#### Conexão lado do fluido

1 = Aço - C  
2 = Aço especial 1.4021  
3 = Aço especial (Inox) <sup>3)</sup>  
6 = Aço para baixas temperaturas

#### Corpo do acumulador

0 = Material plástico (revestimento interno)  
1 = Aço - C  
2 = Niquelação química (revestimento interno)  
4 = Aço especial (Inox) <sup>3)</sup>  
6 = Aço para baixas temperaturas

#### Bexiga do acumulador <sup>2)</sup>

2 = NBR  
3 = ECO  
4 = IIR (Butil)  
5 = TT-NBR (baixa temperatura)  
6 = FKM  
7 = outros

#### Dígito de identificação da aceitação

A = Alemanha  
Outros países vide tabela página 8

#### Pressão de operação admissível (bar)

#### Conexão

Rosca, letra de identificação conexão de fluido: A, C, E, G  
A = Rosca conforme ISO228 (BSP)  
B = Rosca conforme DIN 13 respect. ISO965/1 (métrico)  
C = Rosca conforme ANSI B1.1 (UN...-2B vedação conforme SAE J 514)  
D = Rosca conforme ANSI B1.20.1 (NPT)  
S = Rosca especial a pedido do cliente

#### Flange, letra de identificação conexão de fluido: F

A = Flange DIN  
B = Flange ANSI B16.5  
C = Flange SAE 3000 psi  
D = Flange SAE 6000 psi  
S = Flange especial a pedido do cliente

**A pressão de enchimento de gás desejada deve ser indicado em separado!**

1) Nem todas as combinações são possíveis

2) Na encomenda de uma bexiga de reposição favor indicar o menor furação do reservatório

3) Dependendo do tipo e do nível de pressão

## 5.2. GENERALIDADES

### 5.2.1 Pressão operacional

Vide tabelas  
(pode divergir da pressão nominal nas aceitações no estrangeiro)

### 5.2.2 Volume nominal

vide tabelas

### 5.2.3 Volume de gás efetivo

vide tabelas,  
baseando-se em medidas nominais, este diverge muito pouco do volume nominal e deve ser utilizado no cálculo do volume útil.

### 5.2.4 Volume útil

Volume do fluido hidráulico, que está disponível entre as pressões operacionais  $p_2$  e  $p_1$

### 5.2.5 Vazão máxima do fluido hidráulico

Para a obtenção da vazão máxima do fluido hidráulico indicado nas tabelas, é necessária uma instalação na vertical. Neste caso deve-se observar que permanece no acumulador um volume restante de fluido de aprox. 10% do volume efetivo do acumulador.

### 5.2.6 Fluidos hidráulicos

Óleos minerais, óleos hidráulicos, fluidos dificilmente inflamáveis, água, emulsões, combustíveis. Outros meios hidráulicos sob consulta

### 5.2.7 Enchimento (carga) de gás

Para o enchimento da bexiga do acumulador utilizar tão somente gás nitrogênio, não utilizar oxigênio (perigo de explosão). O estado de fornecimento é com uma pressão de conservação.

Pressões mais elevadas conforme indicações são possíveis.

### 5.2.8 Temperatura operacional permitida

263 até 353 K  
(-10 °C até +80 °C)  
outras sob consulta.

### 5.2.9 Relação de pressão permitida

A relação da pressão operacional máxima  $p_2$  para a pressão de enchimento do gás  $p_0$   
(vide item 3.2.1)

## 6. ACUMULADOR DE ALTA PRESSÃO

### 6.1. ACUMULADOR DE BEXIGA PADRÃO SB 330/400/500/550

#### 6.1.1 Construção e estrutura

Os acumuladores de bexiga padrão HYDAC compõem-se do recipiente de pressão, da bexiga flexível com a válvula de gás e do corpo de conexão hidráulica com a válvula de retenção. Os recipientes de pressão sem costura são fabricados em aço de alta resistência conforme as prescrições de aceitação e recebimento. Para fluidos quimicamente agressivos os corpos podem ser guarnecidos com diversos tipos de proteção anticorrosiva como revestimento de plástico ou niquelação química, ou podem ainda ser fabricados em aços inoxidáveis. A bexiga é disponível nos elastômeros relacionados em ponto 5.1.

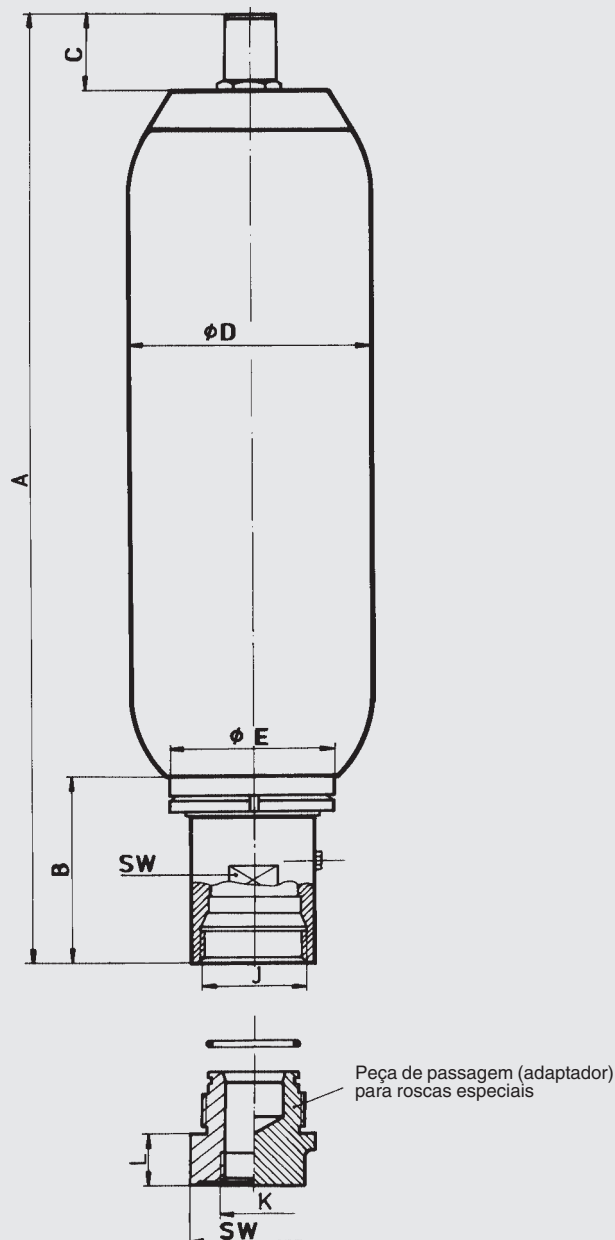
### 6.2. ACUMULADOR DE BEXIGA DE ALTA VAZÃO (HIGH-FLOW) SB 330 H

#### 6.2.1 Construção e estrutura

Os acumuladores de bexiga HYDAC de alta vazão (high-flow) SB 330 desta série de tipo, são acumuladores de alta potência com uma vazão de demanda de até 30 l/seg. Os acumuladores quanto à construção correspondem aos acumuladores de bexiga padrão:

A conexão do fluido hidráulico é de maior tamanho de modos que são admissíveis vazões de demanda mais altas. Para os acumuladores de alta pressão e de alta vazão (high-flow) são disponíveis as mesmas combinações de material como aquelas para a execução padrão.

## Dimensões



### 6.3. DIMENSÕES

Volume nominal litros	Pressão operacional máx. <sup>2)</sup> (TRB/AD-mecanismo regulador)	Volume efetivo de gás litros	Peso kg	A máx. mm	B mm	C mm	ØD máx. mm	J Rosca ISO 228	E Ø	SW mm	Q <sup>1)</sup> l/seg			
0,5	400	0,5	2,8	270	57	33,5	90	G 3/4	50	32	4			
1	330	1,0	4,5	302			118							
	550		8,5	334			68					121	G 1	45
2,5	330	2,4	10	532	63	58	118	G 1 1/4	67	50	10			
	550	2,5	13,5	539	68		121	G 1		45				
4	330	3,7	11,5	410	63		173	G 1 1/4		50	10			
	400		15,5				172							
5	550	4,9	23	887	68		121	G 1		45	4			
6	330	5,7	15	540	63		173	G 1 1/4		50	10			
10	330	9,3	31,5	568	103	68	222	G 2	100	70	15			
	400		37,5	572			229							
	500	8,8	37,5	585	77		234					110	75	
13	330	12,0	43	660	103	58	229	100	70	15				
	400		49	666										
20	330	18,4	50,5	896	77		241				G 2	110	75	
	400		63,5											
	500	17	75,5	901										
24	330	23,6	69	1062	103	68	229	100	70	15				
32	330	33,9	87	1411							77	241	110	75
	400		104,5											
	500	33,5	127	1446										
50	330	47,5	117,5	1931	103	229	100	70						
	400		142											
	500	48,3	169	1951					77	241	110	75		

#### SB 330 H pressão operacional máx 330 bar (TRB/AD-Norma de regulamentação)

Volume nominal litros	Volume efetivo de gás litros	Peso kg	A máx. mm	B mm	C mm	D Ø mm	J ISO 228	E Ø mm	SW mm	Q <sup>1)</sup> l/seg
10	9	34,5	603	138	58	222	G 2 1/2	125	90	30
13	12	46	695							
20	17,5	53,5	931							
24	24	72	1097							
32	32,5	90	1446							
50	47,5	120,5	1966	68	229					

#### Peças de passagem (adaptador de rosca) <sup>3)</sup>

Série do produto	Volume nominal litros	J ISO 228	K ISO 228	L mm	SW mm
SB 330/400	0,5 até 1	G 3/4	G 3/8	27	32
	2,5 até 6	G 1 1/4	G 3/4	13	46
	10 até 50	G 2	G 1 1/2	36	65
SB 330 H	10 até 32 et 50	G 2 1/2	G 2	40	100
	10 até 50	G 3			
SB 550	1 até 5	G 1	G 3/4	31	46

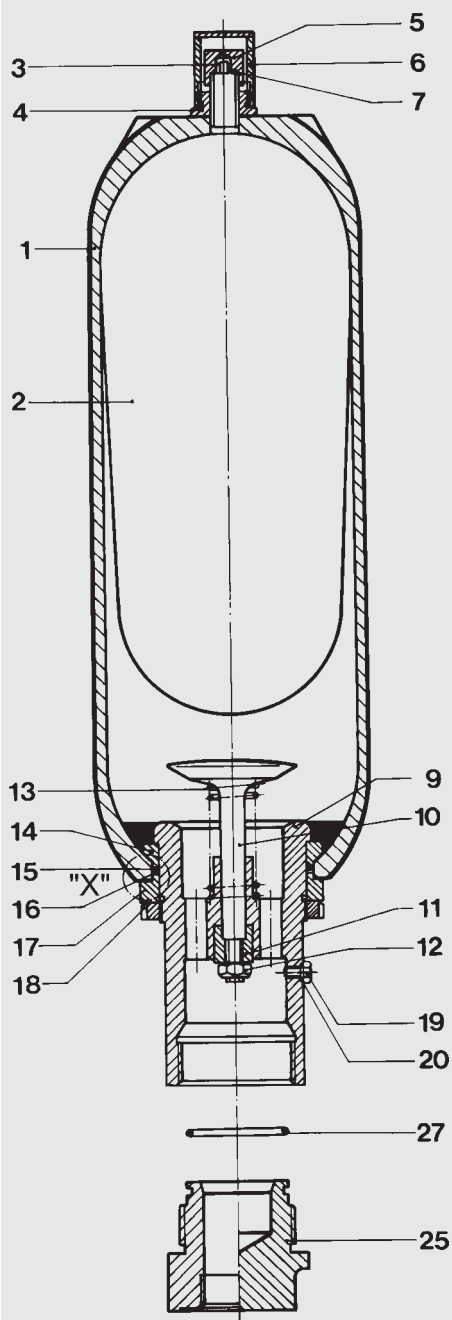
<sup>1)</sup> Q = vazão máxima do fluido hidráulico

<sup>2)</sup> corresponde à série SB ... ; com 400 e 550 bar material 212 (p.ex.)

<sup>3)</sup> encomendar em separado

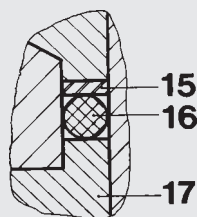
## 6.4. PEÇAS DE REPOSIÇÃO

SB 330/400/440/500/550  
SB 330 H

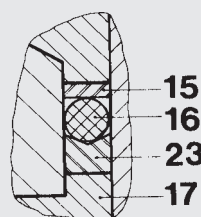


### Detalhe "X"

SB 330/400 – 0,5 até 6 l



SB 330/400/500 – 10 até 50 l e  
SB 330 H-10 até 75 l  
SB 550-1 até 5 l



Denominação	Pos.
Anel bipartido	14
Válvula do óleo completa composta de:	
Corpo da válvula de óleo	9
Prato da válvula	10
Bucha amortecedora	11
Porca trava de segurança	12
Mola da válvula	13
Anel bipartido	14
Anel de encosto	15
O-Ring (vide acima)	16
Anel distanciador	17
Porca ranhurada	18
Parafuso de aeração	19
Anel de vedação	20
Anel de apoio	23

Jogo de vedação\*  
composto de:

O-Ring (vide acima)	7
Anel de encosto	15
O-Ring (vide acima)	16
Anel de vedação	20
Anel de apoio	23
O-Ring (vide acima)	27

\* Peças avulsas recomendadas

<sup>1)</sup> No algarismo de identificação 663 respect. 665 dimensões modificadas

<sup>2)</sup> Na encomenda indicar a menor furação do recipiente

Pos. 1 não pode ser fornecida como peça de reposição

Pos. 25 deve ser encomendada em separado (vide pg. 11)

Denominação	Pos.
Conjunto da válvula de gás*	3
Jogo de reparo* <sup>2)</sup> composto de:	
Bexiga	2
Reparo da válvula de gás	3
Porca de sustentação	4
Porca capa de vedação	5
Capa de fechamento	6
O-Ring 7,5 x 2,0 <sup>1)</sup>	7
Anel de encosto	15
O-Ring 90 Shore:	16
SB 330 H:	
tamanho 10 - 50 l = 100 x 5 <sup>1)</sup>	
tamanho 35,56,75 l = 110 x 8	
SB 330/400:	
tamanho 0,5 - 1 l = 37,69 x 3,53	
tamanho 2,5 - 6 l = 55 x 3,5 <sup>1)</sup>	
tamanho 10 - 50 l = 80 x 5 <sup>1)</sup>	
SB 550:	
tamanho 1; 2,5 - 5 l = 50,17 x 5,33	
Anel de vedação	20
Anel de apoio	23
O-Ring 90 Shore:	27
SB 330 H:	
tamanho 10 - 50 l = 62 x 4 <sup>1)</sup>	
tamanho 35,56,75 l = 72 x 4	
SB 330/400:	
tamanho 0,5 - 1 l = 17 x 3 <sup>1)</sup>	
tamanho 2,5 - 6 l = 30 x 3 <sup>1)</sup>	
tamanho 10 - 50 l = 48 x 3 <sup>1)</sup>	
SB 550	
tamanho 1; 2,5 - 5 l = 22,3 x 3 <sup>1)</sup>	

## 6.5. ACUMULADORES DE ALTA PRESSÃO SB 800/1000

### 6.5.1 Construção e estrutura

Os acumuladores de bexiga HYDAC de alta pressão SB 800/1000 compõem-se de um recipiente de pressão de aço de alta resistência e da bexiga elástica para a separação do nitrogênio e do fluido hidráulico. No fundo da bexiga encontra-se vulcanizado um prato de válvula o qual, em caso de um completo esvaziamento, fecha a saída hidráulica impedindo assim que a bexiga venha a sofrer danos.

### 6.5.2 Dimensões sob consulta

Pressão operacional máxima (TRB/AD-mecanismo regulador)	Volume nominal litros	Volume efetivo do gás litros	Peso kg
800	1,5	1,3	31
1000			86
1000	10	10	180

## 7. ACUMULADOR DE BAIXA PRESSÃO

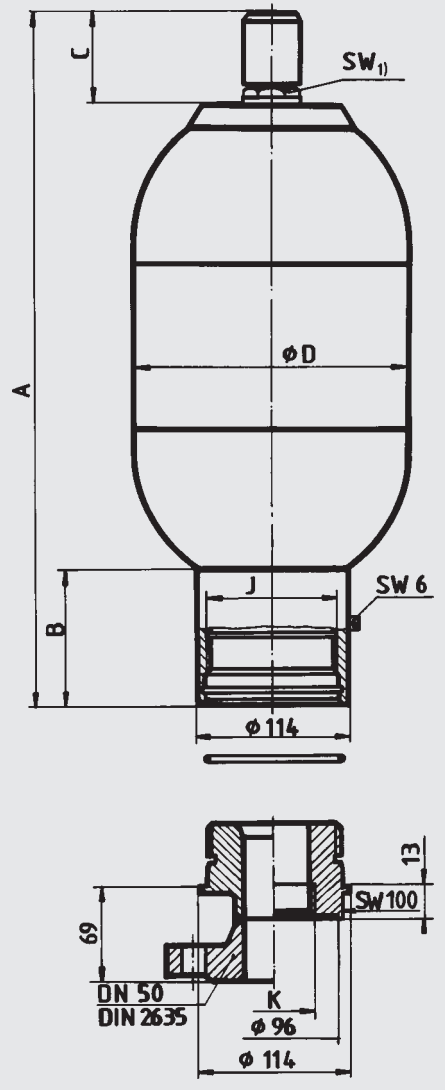
### 7.1. ACUMULADOR DE BEXIGA PADRÃO SB 40

#### 7.1.1 Construção e estrutura

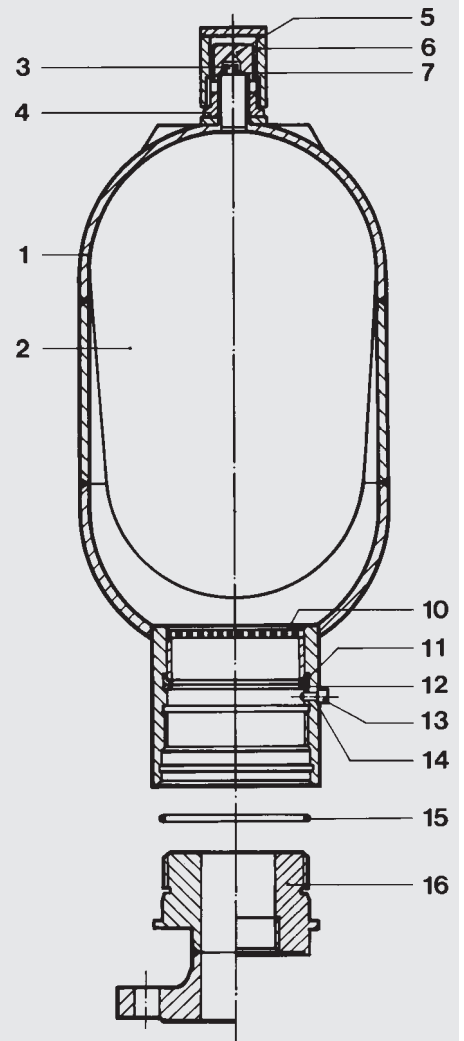
Os acumuladores de baixa pressão HYDAC padrão compõem-se de:

- um recipiente de pressão soldado que, para fluidos quimicamente agressivos, pode ser guarnecido com diversos tipos de proteção anticorrosiva, ou pode ser fabricado em aço inoxidável.
- uma bexiga de acumulador com válvula de gás. As bexigas podem ser fornecidas nos elastómeros relacionados em ponto 5.1.
- do corpo de conexão hidráulica com um apoio, fixado mediante um anel de trava.

7.1.2 Dimensões  
SB 40 - 2,5 ... 50



7.1.3 Peças de reposição  
SB 40 - 2,5 ... 50



#### SB 40

Pressão operacional perm. 40 bar  
(TRB/AD-mecanismo regulador)

Volume nominal	Volume efetivo do gás	Peso	A	B	C
litros	litros	kg	mm	mm	mm
2,5	2,5	9	541	122	68
5	5	13	891	106	
10	8,7	14	533		
20	18,0	23	843		
32	33,5	38	1363		
50	48,6	52	1875		

Volume nominal	D	J	K <sup>2)</sup>	SW <sub>1</sub>	Q <sup>1)</sup>
litros	Ø mm	rosca ISO DIN 13	rosca ISO 228	mm	l/s
2,5	108	M100 x 2	G 2	36	5
5					
10					
20					
32					
50					

<sup>1)</sup> Q = vazão do fluido hidráulico (com aprox. 0,5 bar de perda de pressão através da conexão)

<sup>2)</sup> Pos. 16 deve ser encomendada em separado

Denominação	Pos.
Conjunto da válvula de gás*	3
Jogo de reparo*	
composto de:	
Bexiga	2
Reparo da válvula de gás	3
Porca de sustentação	4
Porca capa de vedação	5
Capa de fechamento	6
O-Ring 7,5 x 2,0	7
Anel de vedação	14
O-Ring 102 x 3	15
Suporte de apoio completo	
composto de:	
Disco perfurado	10
Anel bipartido	11
Anel de trava	12
Parafuso de aeração	13
Anel de vedação	14
O-Ring 102 x 3	15
O-Ring 102 x 3	15

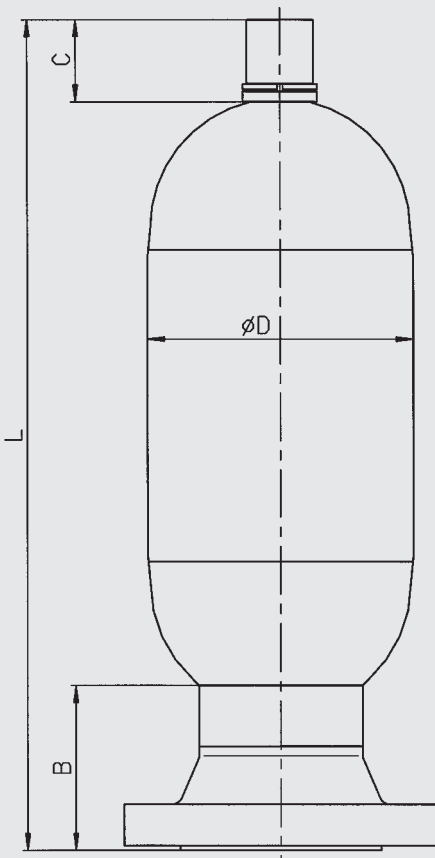
## 7.2. ACUMULADOR DE BEXIGA SB 40 - 70 ... 200

### 7.2.1 Construção e estrutura

Os acumuladores de baixa pressão HYDAC da série construtiva SB 40 - 70 ... 200 compõem-se:

- de um recipiente de pressão soldado, apropriado para grandes vazões e grande volume com dimensões reduzidas. O recipiente de pressão é fabricado em aço C ou aço inoxidável.
- da bexiga de acumulador com válvula de gás embutida. As bexigas podem ser confeccionadas de NBR ou ECO. Outros materiais de bexiga sob consulta.
- do corpo da conexão hidráulica com flange nele soldado e chapa perfurada montada e fixada com um anel de trava.

### 7.2.2 Dimensões



#### SB 40 - 70 ... 200

Pressão operacional perm. 40 bar  
(TRB/AD-mecanismo regulador)

Volume nominal	Volume efetivo do gás	Peso	L (flange DIN)	L (flange ANSI)
litros	litros	kg	mm	mm
70	67	136	1155	1200
100	94	164	1475	1520
130	122	192	1805	1850
200	193	265	2655	2700

Volume nominal	B (flange DIN)	B (flange Ansi)	C	D
litros	mm	mm	mm	mm
70	177	222	111	355,6
100				
130				
200				

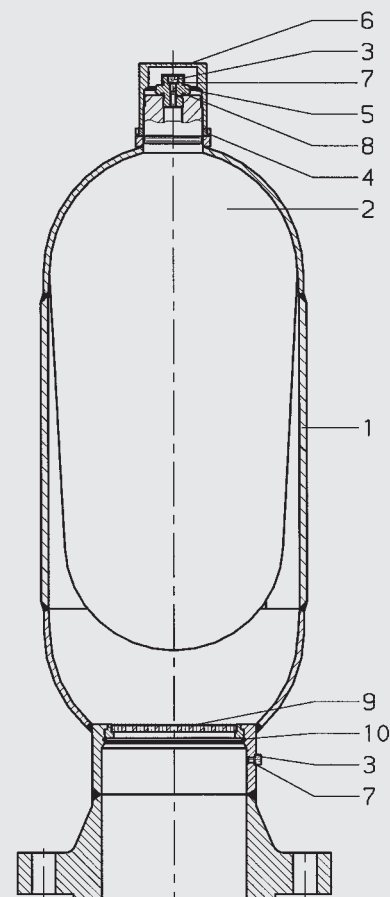
#### Flange DIN:

flange C 200x219,1 DIN 2635

#### Flange ANSI :

ANSI B16.5 - 8" - 600 Lbs

### 7.2.3 Peças de reposição



#### Denominação Pos.

Jogo de reparo\*  
composto de:

Bexiga	2
Parafuso de aeração e enchimento	3
Porca ranhurada M79x2	4
Válvula de gás	5
Capa de fechamento	6
Vedação	7
O-Ring	8

Conjunto de peneira completo  
composto de:

Peneira	9
Anel suporte	10

\* Peças de reposição recomendadas  
Pos 1 não é fornecida como peça de reposição

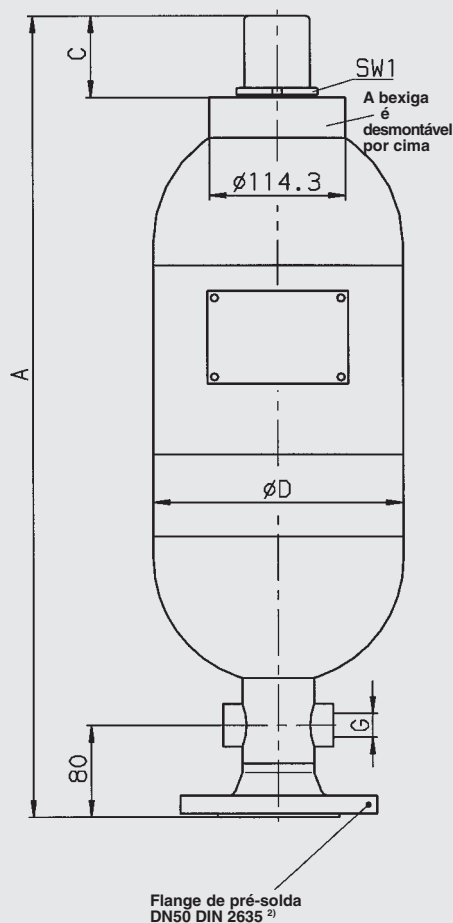
## 7.3. ACUMULADOR DE BEXIGA DE ALTA VAZÃO (HIGH-FLOW) SB 35 HB

### 7.3.1 Construção e estrutura

Os acumuladores de bexiga HYDAC de alta vazão SB 35 H são acumuladores de alta capacidade com vazões de até 140 l/seg.

Os acumuladores são compostos de um recipiente de pressão de construção soldada e da bexiga flexível com a válvula de gás. O recipiente de pressão possui um disco de furos fixado no mesmo que, graças à sua grande secção transversal livre, permite uma alta vazão de demanda. Para fluidos quimicamente agressivos os recipientes de acumulador podem ser fabricados de aços especiais (inox). Para a bexiga estão disponíveis os materiais conforme mencionados em ponto 5.1.

### 7.3.2 Dimensões SB 35 HB



### SB 35 HB

pressão operacional permitida 35 bar (TRB/AD-mecanismo regulador)

Volume nominal	Volume efetivo do gás	Peso	A máx.
litros	litros	kg	mm
20	19,8	43	1081
32	35,0	56	1591
50	50,0	69	2091

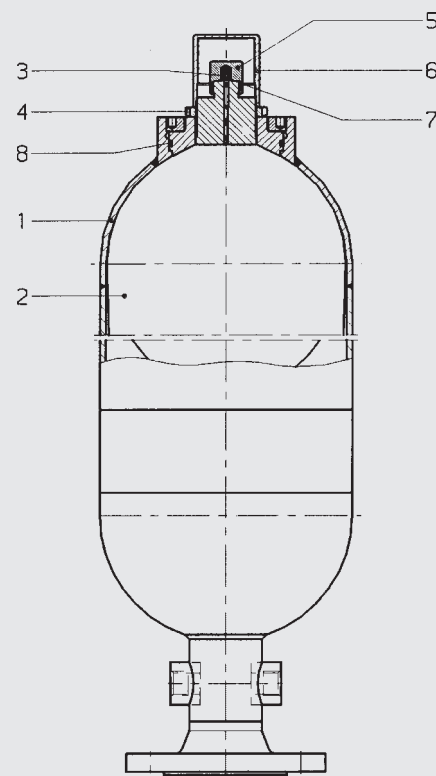
Volume nominal	C	Ø D	G	SW <sub>1</sub>	Q <sup>3)</sup>
litros	mm	mm	rosca ISO 228	mm	l/s
20	63	219	G 1/2	36	140
32				Ø 68 <sup>1)</sup>	
50	78				

<sup>1)</sup> Porca ranhurada

<sup>2)</sup> Outros tamanhos nominais sob consulta

<sup>3)</sup> Q = vazão máxima do fluido

### 7.3.3 Peças de reposição SB 35 HB



Denominação	Pos.
Conjunto da válvula de gás*	3
Jogo de reparo* composto de:	
Bexiga	2
Reparo da válvula de gás	3
Porca de sustentação	4
Porca capa	5
Capa de fechamento	6
O-Ring 7,5 x 2,0	7
O-Ring 84,5 x 3,0	8

\* Peças de reposição recomendadas  
Pos 1 não é fornecida como peça de reposição

## 7.4. ACUMULADORES DE BAIXA PRESSÃO SB 35 A E SB 16 A

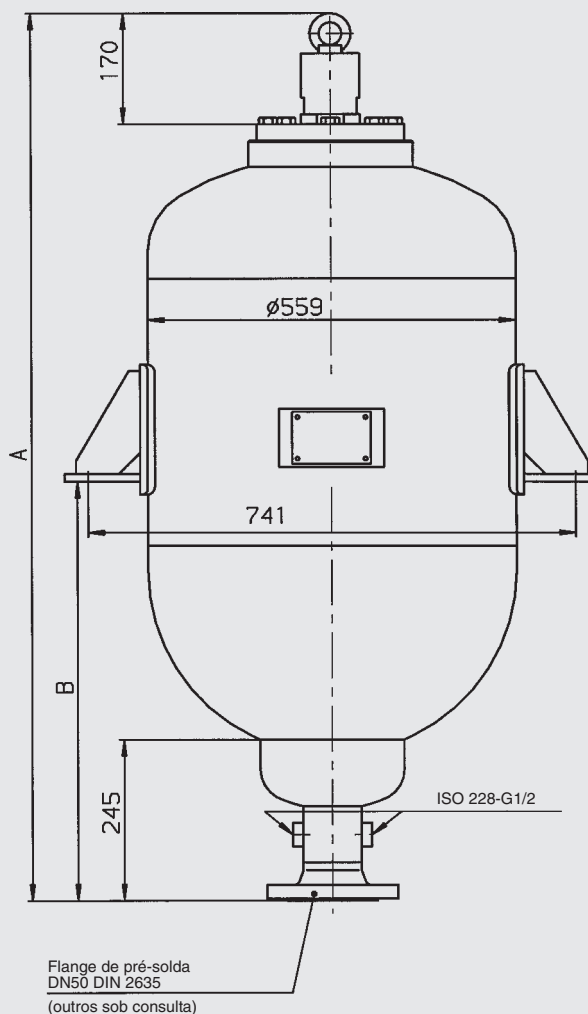
### 7.4.1 Construção e estrutura

Os acumuladores de bexiga HYDAC de baixa pressão para grandes volumes SB 35 A e SB 16 A são construções soldadas em aço-C ou na execução em aço inoxidável. A saída hidráulica é coberta por um disco perfurado, com o qual a bexiga elástica é protegida contra a saída do reservatório. A bexiga pode ser colocada e retirada no recipiente por cima.

### 7.4.2 Série SB ... AH

Os acumuladores de bexiga da série construtiva SB ... AH possuem uma seção transversal na conexão para máximo 140 l/seg com aprox. 2 bar de queda de pressão.

### Série SB 35 AH



### Dimensões

#### SB 35 AH - pressão operac. permitida 35 bar (TRB/AD-Norma regulamentadora)

Volume nominal litros	Volume efetivo do gás litros	Peso kg	A (aproxim.) mm	B (aproxim.) mm	DN * DIN 2635
100	104	144	1040	465	80
150	149	161	1240	565	
200	197	223	1500	850	
300	297	288	1950	1100	
375	370	326	2390	1350	
450	445	386	2785	1550	

#### SB 16 AH - pressão operac. permitida 16 bar (TRB/AD-Norma regulamentadora)

Volume nominal litros	Volume efetivo do gás litros	Peso kg	A (aproxim.) mm	B (aproxim.) mm	DN * DIN 2633
100	104	95	1045	465	100
150	149	112	1245	565	
200	197	133	1505	850	
300	297	166	2005	1100	
375	370	202	2395	1350	
450	445	248	2840	1550	

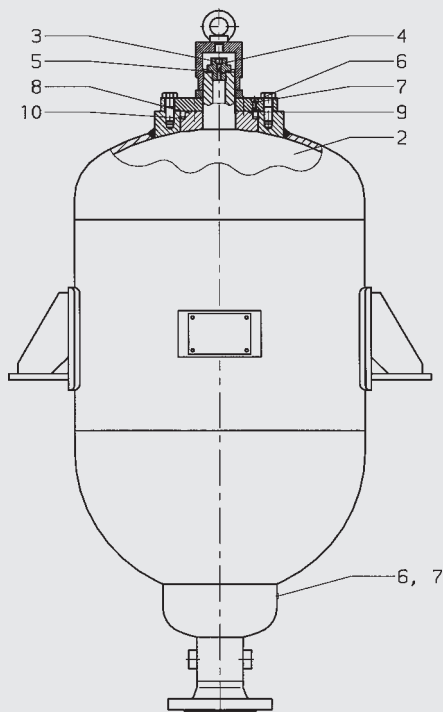
\* outros diâmetros nominais sob consulta



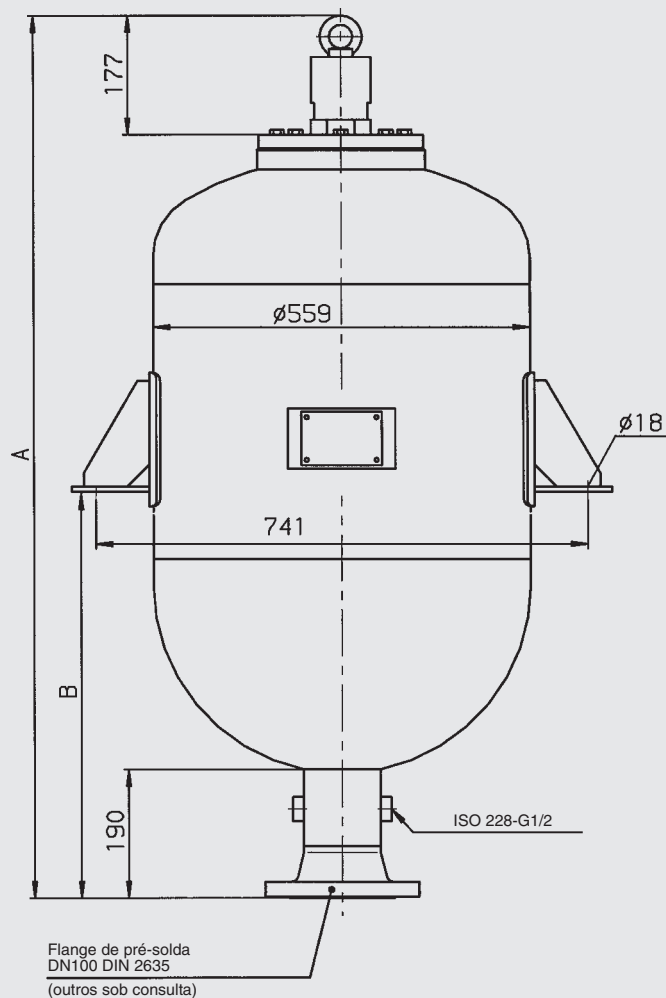
### 7.4.3 Série construtiva SB ...A

Os acumuladores de bexiga da série SB ... A possuem uma seção transversal na conexão para um máximo de 30 l/seg. com uma queda de pressão máx. de 2 bar

#### Peças de reposição SB 16 A, SB 35 A, SB 16 AH, SB 35 AH



### Série construtiva SB ... A



Denominação	Pos.
Bexiga	2
Parafuso de fechamento	3
Anel de vedação	4
O-Ring	5
Parafuso de aeração	6
Anel de vedação	7
O-Ring	8
O-Ring	9
Anel de trava	10

#### Dimensões

##### SB 35 A - pressão operac. permitida 35 bar (TRB/AD-Norma regulamentadora)

Volume nominal litros	Volume efetivo do gás litros	Peso kg	A (aproxim.) mm	B (aproxim.) mm	DN * DIN 2635
100	104	144	1040	410	100
150	149	161	1240	510	
200	197	223	1500	795	
300	297	288	1950	1045	
375	370	326	2390	1295	
450	445	386	2785	1495	

##### SB 16 A - pressão operac. permitida 16 bar (TRB/AD-Norma regulamentadora)

Volume nominal litros	Volume efetivo do gás litros	Peso kg	A (aproxim.) mm	B (aproxim.) mm	DN * DIN 2633
100	104	84	990	410	100
150	149	101	1240	510	
200	197	122	1450	795	
300	297	155	1900	1045	
375	370	191	2390	1295	
450	445	237	2735	1495	

\* outros diâmetros nominais sob consulta

## 8. ACUMULADORES EM EXECUÇÃO DE LIGAÇÃO A SEGUIR (EM SÉRIE) SB 330-...A2

### 8.1. CONSTRUÇÃO

Baseado nas execuções dos acumuladores de bexiga de 20 até 50 l, o lado de gás dos acumuladores é especialmente preparado para a conexão de recipientes de pressão. Um tubo introduzido no interior da bexiga evita que a mesma sofra danos durante o enchimento do acumulador.

Esta construção pode ser empregada da mesma forma para a separação de fluidos (respeitando-se as relações de volume válidas para acumuladores de bexiga)

Acumuladores na execução de ligação a seguir podem ser fornecidos tanto para acumuladores de alta pressão (vide capítulo 6.) como também para acumuladores de baixa pressão (vide capítulo 7. e 8.1.)

### 8.2. DIMENSÕES

Volume nominal litros	Volume efetivo do gás litros	Peso kg	A máx. mm
20	17,5	53,5	905
24	24	72	1070
32	32,5	89	1420
50	47,5	119,5	1930

### 8.3. PEÇAS DE REPOSIÇÃO

Denominação	Pos.
Jogo de reparo* composto de:	
Bexiga	2
Porca de sustentação	4
O-Ring 7,5 x 2,0 <sup>1)</sup>	7
Anel de encosto	15
O-Ring 80 x 5 <sup>1)</sup>	16
Anel de vedação	20
Anel de apoio	23
O-Ring 48 x 3 <sup>1)</sup>	27
O-Ring 22 x 2,5 <sup>1)</sup>	31
O-Ring 11 x 2 <sup>1)</sup>	33
Anel bipartido	14
Tubo de "Grepin"	30

\* Peças de reposição recomendadas

<sup>1)</sup> Nos algarismos de identificação 663 respect. 665 dimensões modificadas

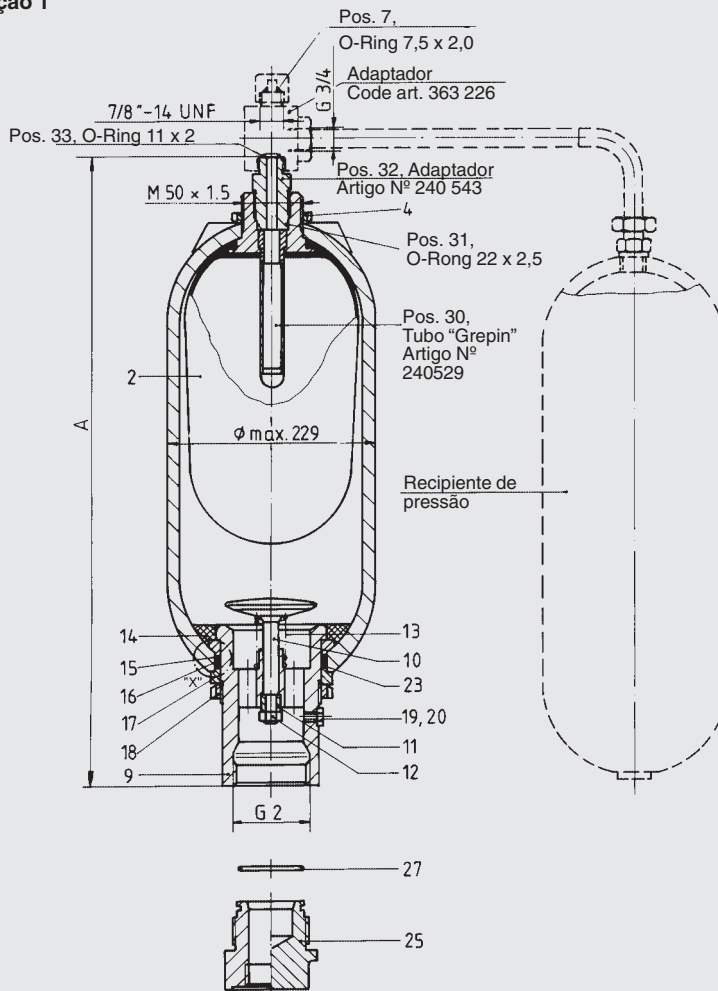
Pos. 1 não pode ser fornecida como peça de reposição.

Pos. 25 deve ser encomendado em separado

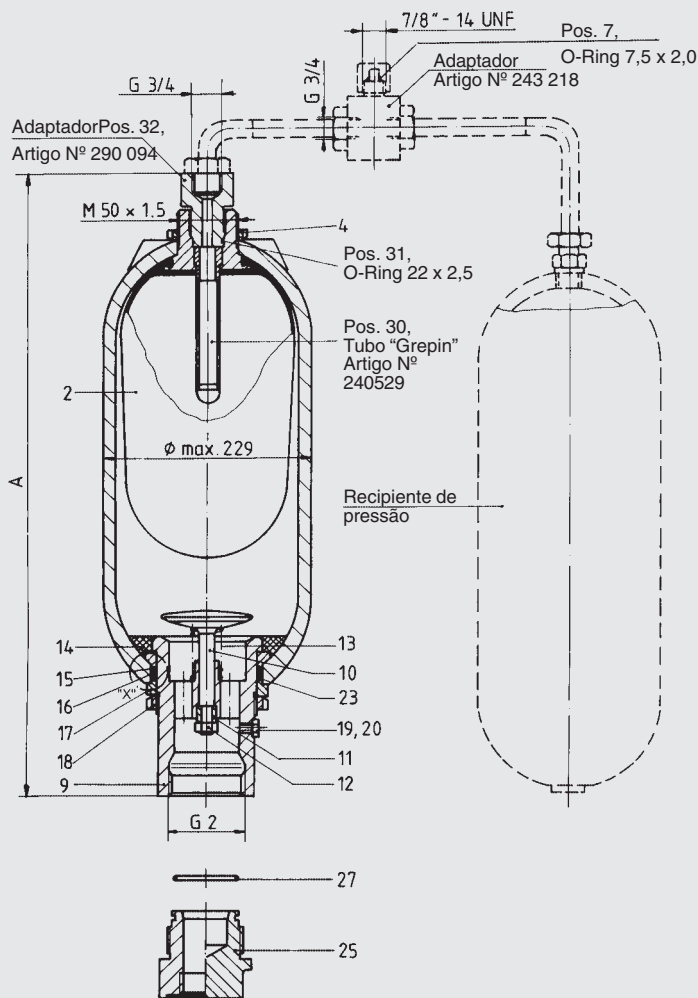
Pos. 32 Execução 1 é padrão

Demais peças de reposição vide cap. 6.

#### Execução 1



#### Execução 2



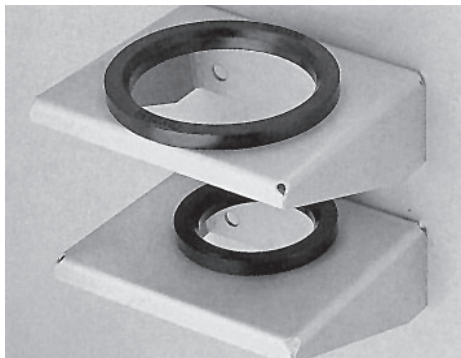
## 9. UNIDADE DE DE ACUMULADOR MONTADO



### Unidade de acumulador ACCUSET

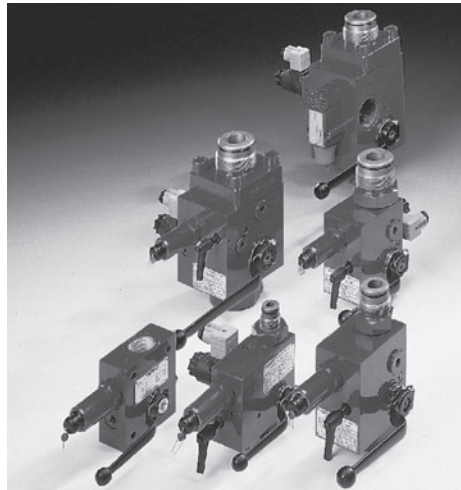
Unidade compacta, pronta para ser conectada, composta de acumulador hidráulico, bloco de segurança e bloqueio e conjunto de fixação.

## 10. ACESSÓRIOS PARA ACUMULADORES



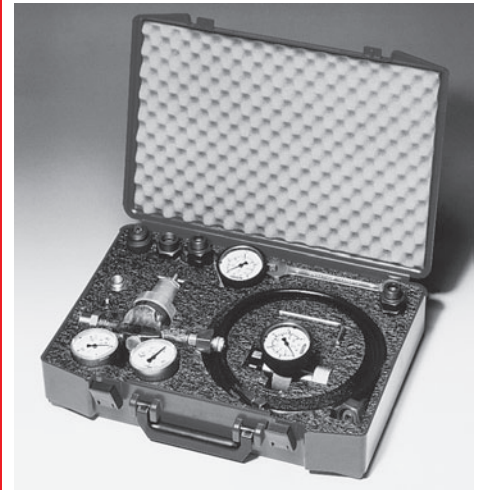
### Elementos de fixação

Conjuntos de fixação, braçadeiras e suportes para uma fixação ideal dos acumuladores hidráulicos.



### Bloco de segurança e bloqueio

Com descarga (alívio de pressão) mecânico e ou elétrico e conexão para manômetro de teste.

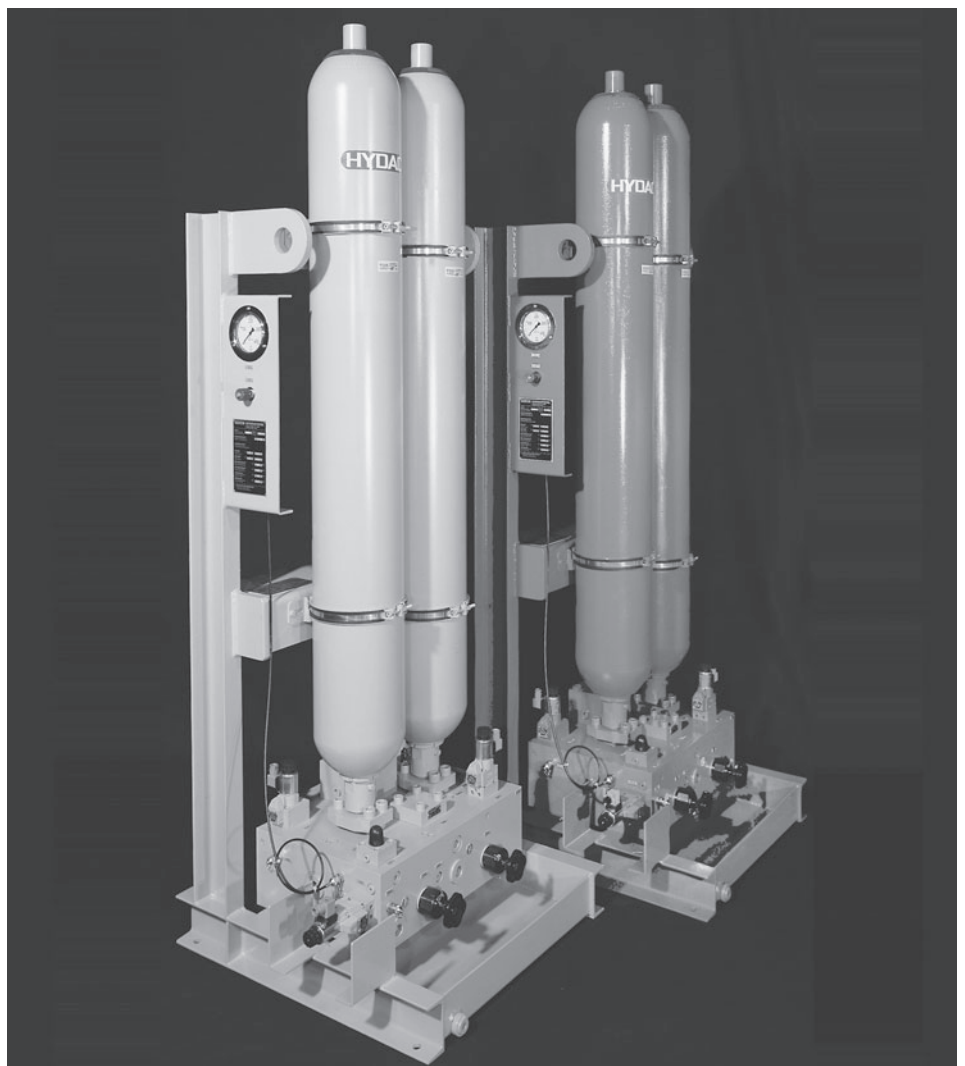


### Dispositivo de enchimento e teste

Com mangueira de enchimento, manômetro e válvula redutora de pressão para acumuladores HYDAC e de outros fabricantes até 300 bar pressão de enchimento.

## 11. ESTAÇÕES DE ACUMULADORES

A HYDAC fornece estações de acumuladores completas funcionais com toda a tubulação, válvulas, guarnições e dispositivos de segurança necessários, na execução de acumuladores individuais ou em ligação a seguir com garrafões de nitrogênio para o aumento do volume útil



## 12. OBSERVAÇÃO

Todas as indicações neste prospecto estão sob ressalva de modificações técnicas.