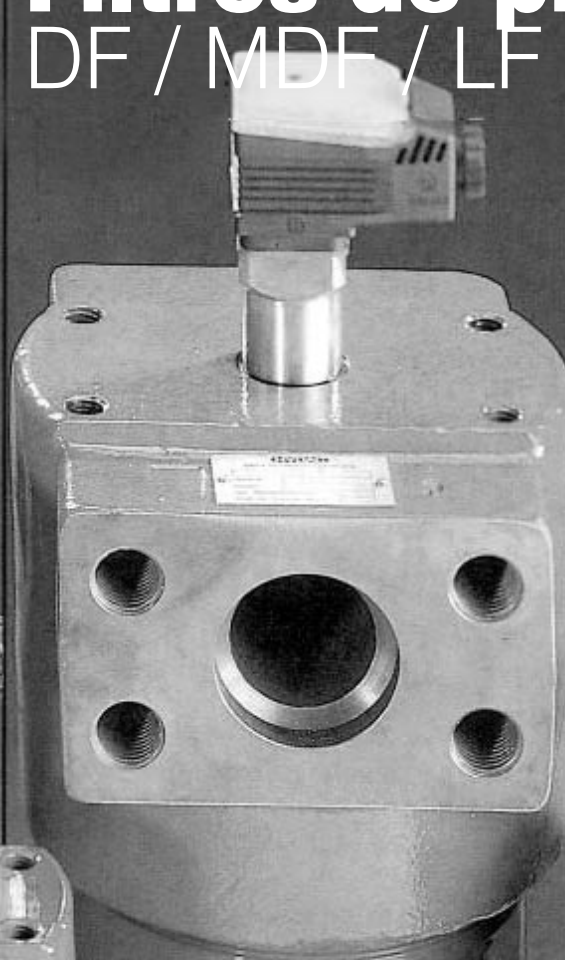


# HYDAC

# FILTERTECHNIK

## Filtros de pressão DF / MDF / LF

Os filtros de pressão HYDAC das séries construtivas DF, MDF, LF foram concebidos para a montagem na tubulação de instalações hidráulicas e na técnica de processos industriais para a separação de materiais sólidos dos fluidos ali utilizados.



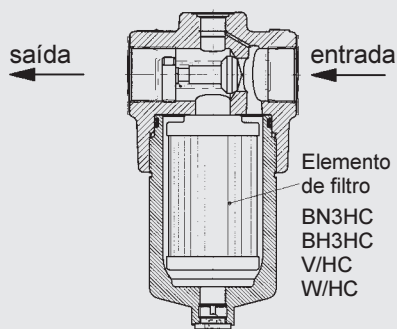
# 1. DESCRIÇÃO

## 1.1. CARÇAÇA DO FILTRO

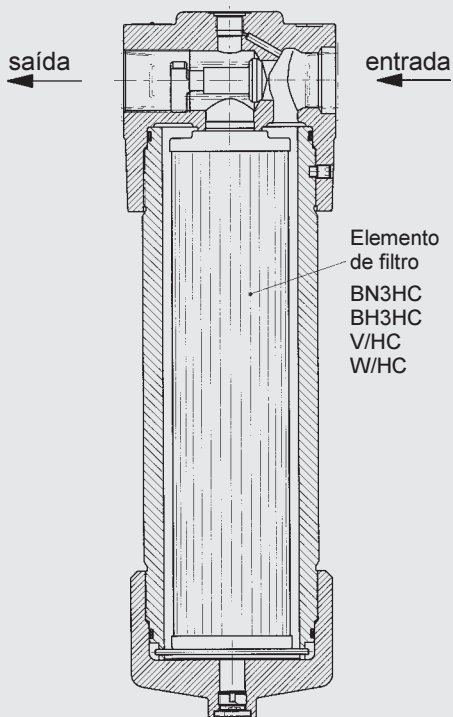
### 1.1.1 Apresentação básica

Os filtros da série construtiva DF, MDF, LF são compostos do cabeçote e uma carcaça de filtro (caneco) rosqueável neste. No tamanho 660, como versão adicional, o filtro DF pode ser fornecido com carcaça de duas peças (tubo mais tampa). Nos tamanhos 500 e 660 uma vantagem, quando da troca do elemento, é o recartilhado e o anel na carcaça. A partir do tamanho 990 é utilizada a execução de carcaça em duas peças. A execução padrão de nossos DF, MDF e LF é fornecida sem válvula by-pass. Além disso, os tamanhos 30 a 280 são fornecidos sem o parafuso de alívio de pressão. A partir do tamanho 330 o parafuso de alívio de pressão faz parte da execução padrão. A conexão para um indicador de sujeira é existente de modo geral.

Execução com carcaça inteiraça



Execução com carcaça de duas peças



### 1.1.2 Materiais empregados

SÉRIE DF:  
Tête de filtre: fonte à graphite sphéroïdale  
Cabeçote: GGG  
Carcaça: aço extrudado a frio  
SÉRIE MDF:  
Cabeçote: GGG  
Carcaça: aço extrudado a frio  
SÉRIE LF:  
Cabeçote: Al  
Carcaça: tam. 30 - 330: Al  
tam. 660: aço extrudado a frio

### 1.1.3 Vedações

NBR (Perbunan)

### 1.1.4 Execuções especiais

- Filtro com proteção de superfície
- Filtro com válvula by-pass
- Filtro com parafuso de alívio de pressão (< tam. 280)
- Vedações de FPM

### 1.1.5 Acessórios

- Indicadores de sujeira óticos e/ou elétricos (devem ser apertados com os respectivos torques; vide prospecto N° 7.050../..)
- Contra-flanges para filtros com conexão de flange SAE

## 1.2. ANOTAÇÃO

Para maiores vazões e âmbitos de pressão menores, vide prospectos para filtros de linha (RFL). Para filtros de aço inox, vide prospecto: Filtros para a técnica de processos industriais.

### 1.2.1 Elementos de filtro

vide prospecto N°: 7.200../..

### 1.2.2 Limpeza de elementos de filtro

#### Atenção:

Somente elementos de malha metálica (W) e de fibra metálica (V) são laváveis. Elementos de filtro com material filtrante Betamicron® - H respect. Betamicron® - N ao contrário não são laváveis.

### 1.2.3 Peças de reposição

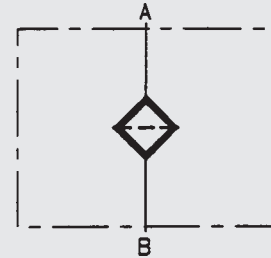
vide lista de peças de reposição e indicações de manutenção N° 7.501../..

# 2. DADOS CARACTERÍSTICOS

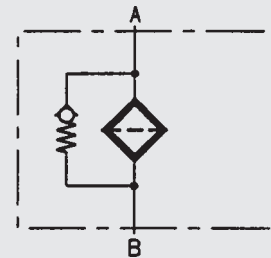
## 2.1. GENERALIDADES

### 2.1.1 Denominação e símbolos

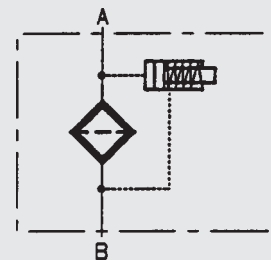
Filtro de alta pressão DF  
Filtro de média pressão MDF  
Filtro de linha LF  
Filtro sem indicador de sujeira, sem válvula by-pass (A)



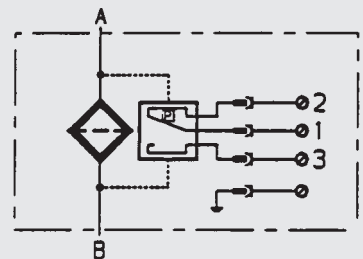
Filtro sem indicador de sujeira, com válvula by-pass (A.../B6)



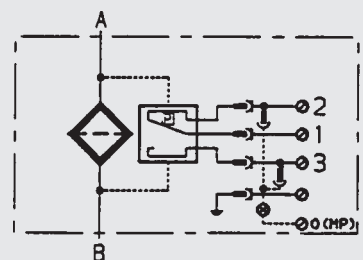
Filtro com indicador de sujeira ótico (B)



Filtro com indicador de sujeira elétrico (C)



Filtro com indicador de sujeira elétrico e elétrico (D)



A lâmpada tanto pode ser conectada ao contato normalmente aberto (3) (fechador), como também ao contato normalmente fechado (2) (abridor).

## 2.1.2 Designação de tipos

(ao mesmo tempo exemplo de encomenda)

	DF	BH/HC	60	G	10	C	1	.	1	/	-V
<b>Tipo de filtro</b>											
DF	para filtro de alta pressão										
MDF	para filtro de média pressão										
LF	para filtro de linha										
<b>Material filtrante do elemento</b>											
BH/HC	para elemento Betamicon®-H3HC										] filtração absoluta
BN/HC	para elemento Betamicon®-N3HC										
V/HC	para elemento de fibra metálica										] filtração nominal
W/HC	para elemento de malha metálica										
<b>Tamanho</b>											
DF	30/60/110/140/160/240/280/330/500/660 <sup>1)</sup> /990/1320										
MDF	30/60/110/160/240										
LF	30/60/110/160/240/330/660										
<b>Tipo de conexão</b>											
G	para conexão de rosca										
F	para conexão de flange										
<b>Grau de filtração em mm</b>											
3											
5	Betamicon®-H (BH3HC)										] filtração absoluta
10	Betamicon®-N (BN3HC)										
10	fibra metálica (V)										] filtração nominal
20											
25	malha metálica (W/HC)										filtração nominale
<b>Execução do indicador de sujeira</b>											
A	= sem indicador de sujeira										
B	= com indicador de sujeira ótico vide prospecto N°: 7.050../..										
C	= com indicador de sujeira elétrico										
D	= com indicador de sujeira elétrico e elétrico										
<b>Código de tipo</b>											
1	= Conexão padrão para entrada e saída (execução com carcaça inteira)										
2	= Conexão padrão para entrada e saída (execução com carcaça de duas peças) tam. 660 a 1320										
3	= 2ª possibilidade de ligação a partir do tamanho 60										
<b>Número de modificação</b>											
1											
<b>Indicações complementares</b>											
sem indicação = execução padrão											
-V	= Vedações de FPM, filtro apropriado para éster de ácido fosfórico										
-W	= Vedações de NBR, filtro apropriado para emulsão de óleo/água (HFA), solução de polímero aquoso (HFC)										
-L24	= Lâmpada para tensão de 24 V DC										
-L48	= Lâmpada para tensão de 48 V DC										
-L110	= Lâmpada para tensão de 110 V DC										
-L220	= Lâmpada para tensão de 220 V DC										
-LED	= 2 diodos luminosos para tensão até 24 Volt										
-B6	= com válvula by-pass (pressão de abertura 6 bar)										
-SO 184	= parafuso de alívio de pressão / parafuso de dreno de óleo (até tamanho 280)										

<sup>1)</sup> na série DF este filtro pode ser fornecido com o código de tipo 1 e 2

2.1.3 **Tipo de construção**  
Filtros p/ montagem em tubulação

2.1.4 **Tipo de fixação**  
4 furações de fixação no cabeçote do filtro

2.1.5 <b>Pesos aproximados</b>		com elemento	sem elemento
DF 30	1,9 kg	1,8 kg	
DF 60	4,1 kg	3,9 kg	
DF 110	6,0 kg	5,7 kg	
DF 140	6,6 kg	6,2 kg	
DF 160	9,6 kg	9,1 kg	
DF 240	11,3 kg	10,6 kg	
DF 280	15,9 kg	14,5 kg	
DF 330	22,6 kg	21,4 kg	
DF 500	26,9 kg	25,2 kg	
DF 660 <sup>1)</sup>	30,5 kg	28,3 kg	
DF 660 <sup>2)</sup>	36,2 kg	34,0 kg	
DF 990	43,4 kg	40,0 kg	
DF1320	52,4 kg	48,0 kg	
MDF 30	1,9 kg	1,8 kg	
MDF 60	3,2 kg	3,0 kg	
MDF110	3,7 kg	3,2 kg	
MDF160	7,2 kg	6,7 kg	
MDF240	8,1 kg	7,4 kg	
LF 30	0,8 kg	0,7 kg	
LF 60	1,5 kg	1,3 kg	
LF 110	1,8 kg	1,5 kg	
LF 160	3,7 kg	3,2 kg	
LF 240	4,3 kg	3,6 kg	
LF 330	8,2 kg	7,0 kg	
LF 660	17,8 kg	15,6 kg	

2.1.6 **Volume da carcaça**  
Filtros tipo LF e DF tamanho volume

30	0,13 l
60	0,20 l
110	0,33 l
140 <sup>1)</sup>	0,40 l
160	0,60 l
240	0,80 l
280 <sup>1)</sup>	1,45 l
330	1,50 l
500 <sup>1)</sup>	2,30 l
660	3,00 l
990 <sup>1)</sup>	4,20 l
1320 <sup>1)</sup>	5,60 l

Filtro tipo MDF tamanho volume

30	0,10 l
60	0,18 l
110	0,32 l
160	0,55 l
240	0,79 l

<sup>1)</sup> somente para a série DF

<sup>2)</sup> tamanho 660 com código de tipo 2

<sup>3)</sup> tamanho 660 com código de tipo 1

2.1.7 **Tamanho da conexão à tubulação**  
(conexão de rosca conf ISO 228) e o respectivo código de tipo

DF 30	G	G 1/2	1.1
DF 60	G	G 3/4	1.1
DF 110	G	G 3/4	1.1
DF 140	G	G 3/4	1.1
DF 160	G	G 1 1/4	1.1
DF 240	G	G 1 1/4	1.1
DF 280	G	G 1 1/4	1.1
DF 330	G	G 1 1/2	1.1
DF 330	F	SAE - Flansch DN 50 / 6000 psi	1.1
DF 500	G	G 1 1/2	1.1
DF 500	F	SAE - Flansch DN 50 / 6000 psi	1.1
DF 660	G	G 1 1/2	1.1 2.1
DF 990	G	G 1 1/2	2.1
DF 990	F	SAE - Flansch DN 50 / 6000 psi	2.1
DF 1320	G	G 1 1/2	2.1
DF 1320	F	SAE - Flansch DN 50 / 6000 psi	2.1
MDF 30	G	G 1/2	1.1
MDF 60	G	G 3/4	1.1
MDF 110	G	G 3/4	1.1
MDF 160	G	G 1 1/4	1.1
MDF 240	G	G 1 1/4	1.1
LF 30	G	G 1/2	1.1
LF 60	G	G 3/4	1.1
LF 110	G	G 3/4	1.1
LF 160	G	G 1 1/4	1.1
LF 240	G	G 1 1/4	1.1
LF 330	G	G 1 1/2	1.1
LF 660	G	G 1 1/2	1.1

2.1.8 **Posição de montagem**  
na vertical

2.1.9 **Sentido do fluxo**  
Entrada e saída na lateral, diametralmente opostas na mesma altura.

2.2. **DADOS CARACTERÍSTICOS HIDRÁULICOS**

2.2.1 **Pressão operacional / temperatura**

Em geral a pressão operacional permitível é dependente da temperatura operacional. Para tanto vale:

$\delta$  mín... $\delta$  máx... = -10 °C...+100 °C

DF 30 - 660<sup>3)</sup>:  $p_{m\acute{a}x}$  = 420 bar

DF 660<sup>2)</sup> - 1320:  $p_{m\acute{a}x}$  = 315 bar (420 bar sob consulta)

MDF todos tamanhos:  $p_{m\acute{a}x}$  = 210 bar

LF todos tamanhos:  $p_{m\acute{a}x}$  = 100 bar

$\delta$  mín... $\delta$  máx... = -30 °C...-10 °C (possível somente com vedações de NBR)

DF 30 - 660<sup>3)</sup>:  $p_{m\acute{a}x}$  = 210 bar

DF 660<sup>2)</sup> - 1320:  $p_{m\acute{a}x}$  = 157,5 bar

LF tamanho 30 - 330:  $p_{m\acute{a}x}$  = 100 bar

LF tamanho 660:  $p_{m\acute{a}x}$  = 75 bar

Comprovação das propriedades de resistência à fadiga para filtro completo conforme norma de teste HYDAC: Mín. 1 milhão de mudanças de carga, aumentando de 0 bar até pressão operacional permitida (=  $p_{m\acute{a}x}$ )

Para outras faixas de temperatura favor consultar em separado.

2.2.2  **$\Delta p$  permitível no elemento**  
Betamicon®-H (BH3HC): 210 bar  
Betamicon®-N (BN3HC): 25 bar  
Fibra metálica (V): 210 bar  
Malha metálica (W): 30 bar

2.2.3 **Compatibilidade com fluidos hidráulicos**  
Óleos hidráulicos:  
Critérios de teste conf. ISO 2943  
Óleos lubrificantes:  
Critérios de teste conf. ISO 2943

Apropriados para fluidos não inflamáveis, óleos sintéticos e óleos rapidamente biodegradáveis.

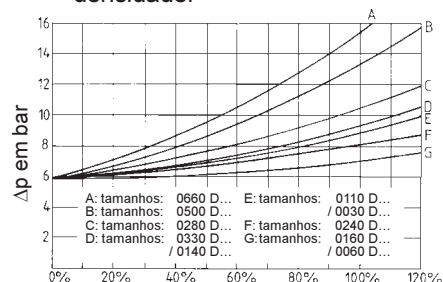
Quando aplicados em água pedimos que consultem nosso departamento técnico de venda.

2.2.4 **Resistência de fadiga ao fluxo conforme OSO 3724**  
Grande resistência à fadiga devido a sólidos suportes do meio filtrante em ambos os lados e elevada resistência própria dos materiais filtrantes.

2.2.5 **Pressão de reação dos indicadores de sujeira**  
 $\Delta p_r$  = 5 bar - 10%

2.2.6 **Pressão de abertura da válvula by-pass**  
 $\Delta p_a$  = 6 bar + 10%

2.2.7 **Curvas características da válvula by-pass**  
As curvas características da válvula by-pass valem para óleo mineral de densidade 0,86 kg/dm<sup>3</sup>. A pressão diferencial da válvula muda proporcionalmente à densidade.



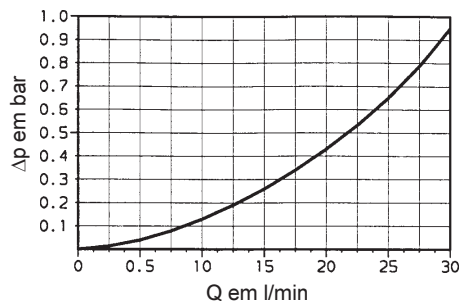
Q em l/min, como valor em % do tamanho



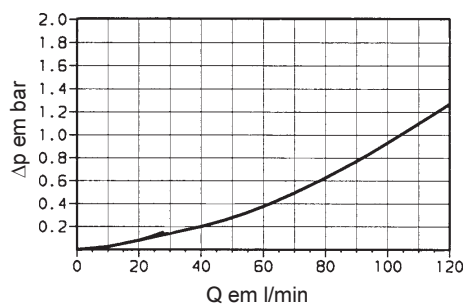
### 2.3. CURVAS CARACTERÍSTICAS DA CARÇAÇA

As curvas características da carçaça valem para óleo mineral de densidade 0,86 kg/dm<sup>3</sup>, e uma viscosidade cinemática de 30 mm<sup>2</sup>/s. Em fluxo turbulento a pressão diferencial altera-se proporcionalmente à densidade. Em fluxo laminar com a densidade e a viscosidade.

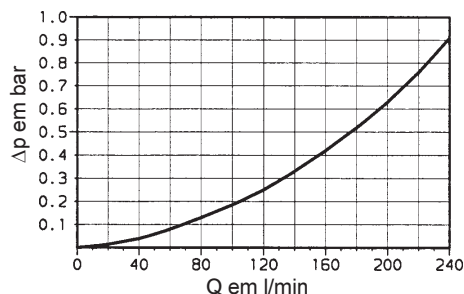
#### DF/MDF/LF 30



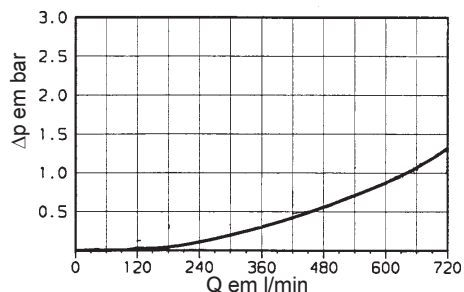
#### DF/MDF/LF 60/110/140\*



#### DF/MDF/LF 160/240/280\*



#### DF/LF 330/500\*/660/990\*/1320\*



## 3. DIMENSIONAMENTO DO FILTRO

### 3.1. PRESSÃO DIFERENCIAL TOTAL NO FILTRO COMPLETO

A pressão diferencial total em estado limpo é formada pela soma da pressão diferencial da carçaça mais a pressão diferencial do elemento à viscosidade operacional.

$$\Delta p_{\text{total}} = \Delta p_{\text{carçaça com } Q} + f \times \Delta p_{\text{elemento com } Q}$$

$\Delta p_{\text{total}}$  = pressão diferencial no filtro completo

$\Delta p_{\text{carçaça com } Q}$  = pressão diferencial da carçaça

(determinação mediante as curvas características de carçaça, vide ponto 2.3.)

$\Delta p_{\text{elemento com } Q}$  = pressão diferencial do elemento a 30 mm<sup>2</sup>/s com vazão máxima em l/min

(determinação mediante as curvas características de elementos, vide prospecto de elementos filtrantes N<sup>o</sup>: 7.200.../..)

f = Fator de conversão de viscosidade vide ponto 3.1.1

### 3.1.2 Diretrizes de dimensionamento

Em razão da elevada capacidade de retenção de contaminantes dos elementos Betamicron<sup>®</sup>, recomendamos dimensionar os filtros (com elemento limpo e à viscosidade operacional) com a seguinte perda de pressão inicial:

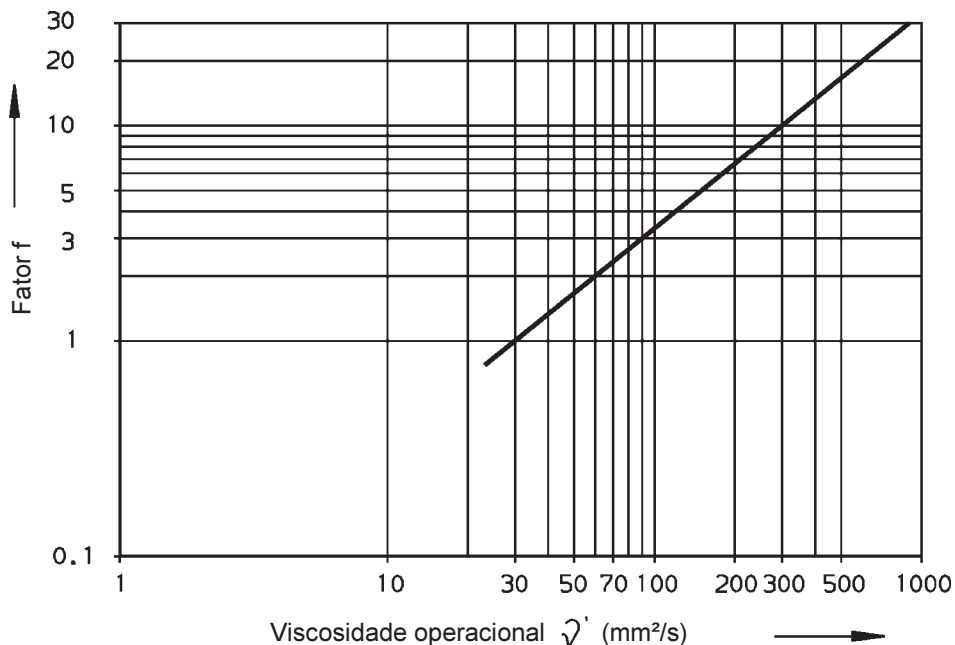
$$\Delta p_{\text{total}} = 0,2 \times \text{pressão de reação do indicador de sujeira.}$$

Para pressão de reação do indicador de sujeira vide ponto 2.2.5.

Outros dimensionamentos são possíveis dependendo do sistema.

Uma determinação aproximada do tamanho do filtro pode ser feita mediante o monograma de pré-seleção, para tanto vide ponto 3.2.

### 3.1.1 Fator de conversão de viscosidade f



\* somente no tipo: DF

### 3.2. MONOGRAMA PARA PRÉ-SELEÇÃO DE FILTROS

O monograma de pré-seleção vale para uma viscosidade de 30 mm<sup>2</sup>/s sob solicitações hidráulicas usuais e condições de aplicação favoráveis para os seguintes filtros:

**Filtros tipo:** DF, MDF, LF  
**Elementos tipo:** ...D...BN3HC e ...D...BH3HC

O exemplo a seguir explica o modo como usar o monograma de pré-seleção.

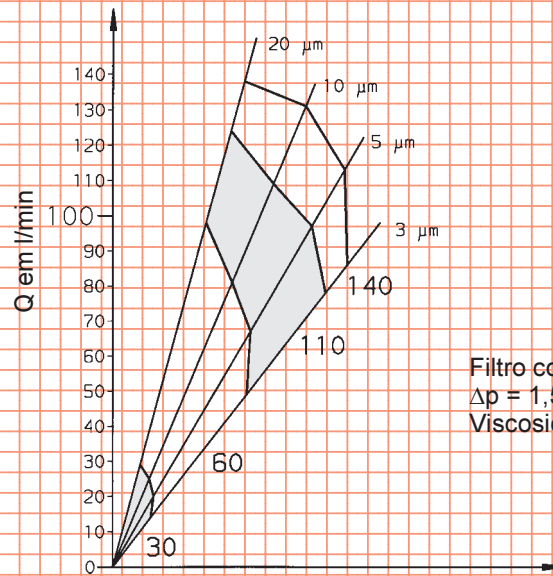
**Exemplo:**

- Dados concernentes ao sistema:
  - Capacidade de vazão de uma bomba de deslocamento variável:  $Q_p = 120 - 350$  l/min
  - Pressão operacional máxima:  $p_B = 280$  bar
  - Grau de filtração necessário: 5 µm absoluto

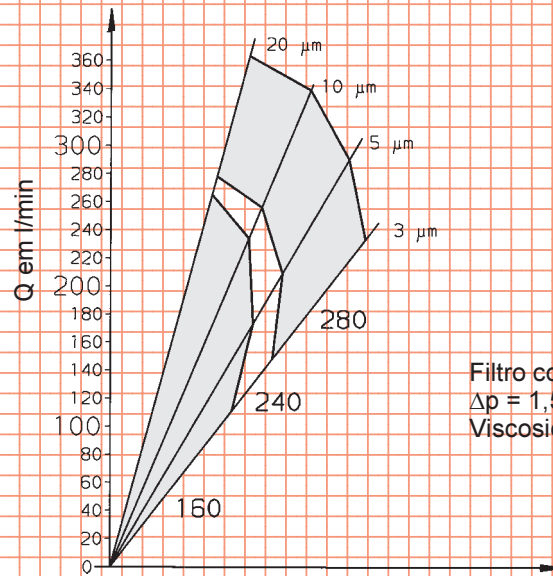
Material do filtro: BH3HC

- Modo operacional
    - Determinação do tipo de filtro
    - Pressão operacional máxima:  $p_B = 280$  bar
    - disto resulta com  $p_B \leq p_{max}$
    - ⇒ filtro tipo: DF (vide ponto 2.2.1)
  - Determinação da vazão dimensionada  $Q_a$ 
    - $Q_A =$  máxima vazão através do filtro
    - $Q_A = Q_p \text{ máx} = 350$  l/min
  - Determinação do tamanho construtivo do filtro
    - Para uma vazão dimensionada de  $Q_a = 200$  l/min e um grau de filtração de 5 µm absoluto, resulta de acordo com o monograma de pré-seleção:
      - ⇒ tamanho construtivo 500
- Filtro tipo: DF BH/HC 500 .. 5 ..

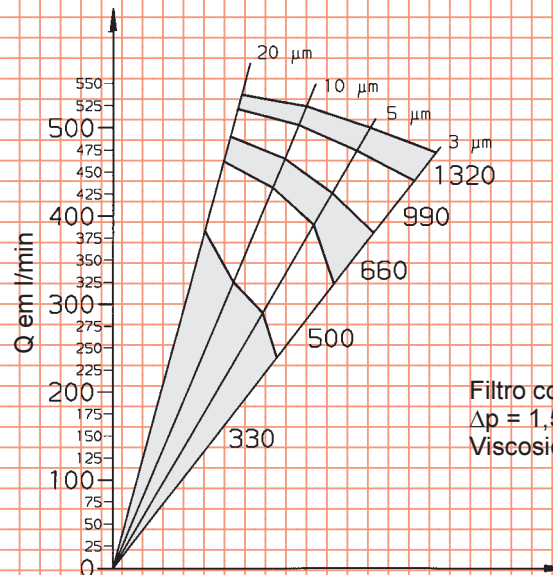
#### Tamanho 30 - 140



#### Tamanho 160 - 280

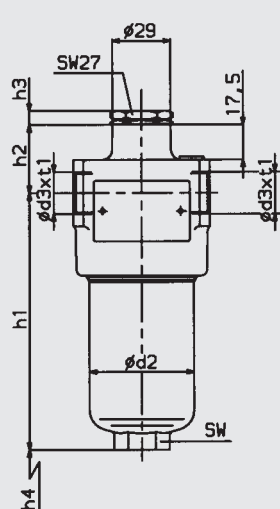


#### Tamanho 330 - 1320

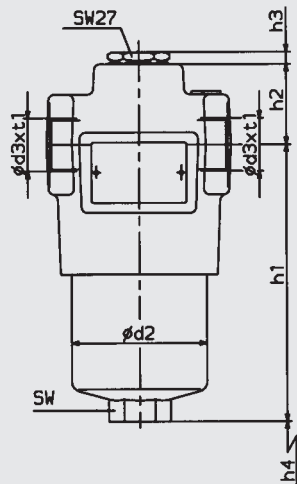


## 4. DIMENSÕES DOS FILTROS

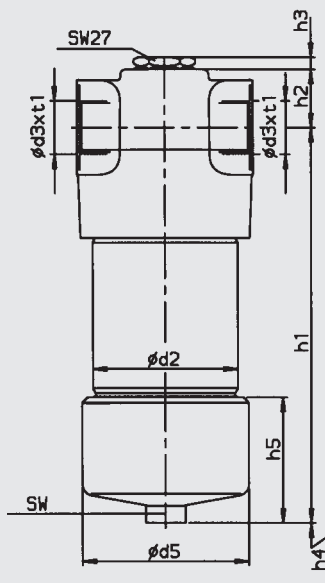
DF/MDF/LF 30 G



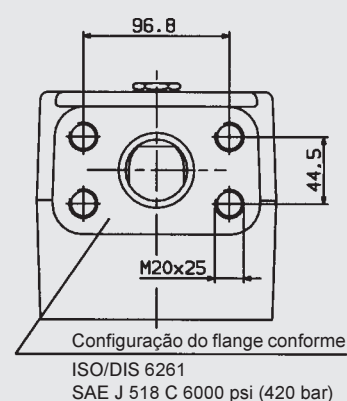
DF/LF 60 - 660 G  
MDF 60 - 240 G



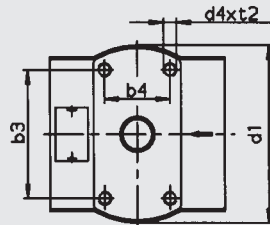
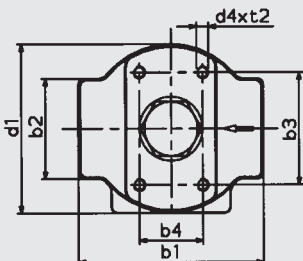
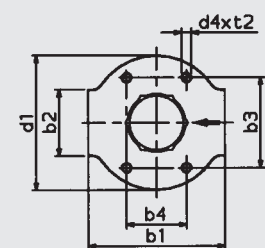
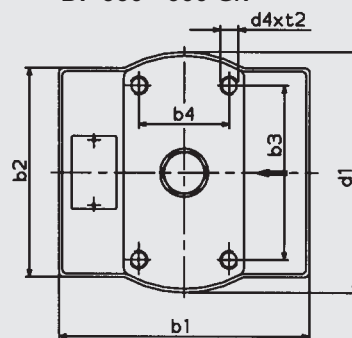
DF/LF 660 - 1320 G



DF/LF 330 - 660 F



DF 330 - 660 G/F



Conexão de rosca conforme ISO 228

Medidas em mm

Tipo	b <sub>1</sub>	b <sub>2</sub>	b <sub>3</sub>	b <sub>4</sub>	Ø d <sub>1</sub>	Ø d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>4</sub>	Ø d <sub>5</sub>	h <sub>1</sub>	h <sub>2</sub>	h <sub>3</sub>	h <sub>4</sub>	h <sub>5</sub>	SW	t <sub>1</sub> *	t <sub>2</sub> *
LF 30 G	69	33	45	30	67	52	G 1/2	M 5	-	125,5	35	7	75	-	24	15	6
LF 60 G	92	50	56	32	84	68	G 3/4	M 6	-	137,5	40	6	75	-	27	17	9
LF 110 G	92	50	56	32	84	68	G 3/4	M 6	-	205,0	40	6	75	-	27	17	9
LF 160 G	128	65	85	35	116	95	G 1 1/4	M 10	-	190,5	47	6	95	-	32	21	14
LF 240 G	128	65	85	35	116	95	G 1 1/4	M 10	-	250,5	47	6	95	-	32	21	14
LF 330 G	162	85	115	60	159	130	G 1 1/2	M 12	-	252,5	50	6	105	-	36	23	17
LF 660 G	162	85	115	60	159	127	G 1 1/2	M 12	-	417,5	50	6	105	-	36	23	17

DF/MDF 30 G	68/66	33/54	45/43	30/21	67/60	52/45	G 1/2	M 5	-	127,5/130	34/36	7	75	-	24	15	6
DF/MDF 60 G	93/92	50/66	56	32	84/78	68/59	G 3/4	M 6	-	137,5/133	40	6	85/75	-	27	17	9
DF/MDF 110 G	93/92	50/66	56	32	84/78	68/59	G 3/4	M 6	-	205 /201	40	6	85/75	-	27	17	9
DF 140 G	92	50	56	32	84	68	G 3/4	M 6	-	248,5	-	-	-	-	-	-	-
DF/MDF 160 G	128/124	65/80	85	35	117/112	95/84	G 1 1/4	M 10	-	193,5/178	47	6	105/85	-	32	21	14
DF/MDF 240 G	128/124	65/80	85	35	117/112	95/84	G 1 1/4	M 10	-	253,5/237	47	6	105/85	-	32	21	14
DF 280 G	124	80	85	35	112	84	G 1 1/4	M 10	-	435,5	-	-	-	-	-	-	-
DF 330 G	167	-	-	-	-	-	G 1 1/2	-	-	255,5	-	-	-	-	-	-	-
DF 330 F	160	-	-	-	-	-	SAE DN 50	-	-	255,5	-	-	-	-	-	-	-
DF 500 G	167	138	115	60	159	130	G 1 1/2	M 12	-	348,5	52	6	115	-	36	23	17
DF 500 F	160	138	115	60	159	130	SAE DN 50	M 12	-	348,5	52	6	115	-	36	23	17
DF 660 G	167	-	-	-	-	-	G 1 1/2	-	-	426,0	-	-	-	-	-	-	-
DF 660 F	160	-	-	-	-	-	SAE DN 50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DF 660 G	167	-	-	-	-	-	G 1 1/2	-	-	420	-	-	350	-	-	-	-
DF 660 F	160	-	-	-	-	-	SAE DN 50	-	-	420	-	-	350	-	-	-	-
DF 990 G	167	138	115	60	159	132	G 1 1/2	M 12	152	576	52	6	500	112	36	23	17
DF 990 F	160	138	115	60	159	132	SAE DN 50	M 12	152	576	52	6	500	112	36	23	17
DF 1320 G	167	-	-	-	-	-	G 1 1/2	-	-	742	-	-	670	-	-	-	-
DF 1320 F	160	-	-	-	-	-	SAE DN 50	-	-	742	-	-	670	-	-	-	-

\* = Profundidade da rosca

1) = Tamanho 660 com código de tipo 2

## 5. ANOTAÇÃO

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