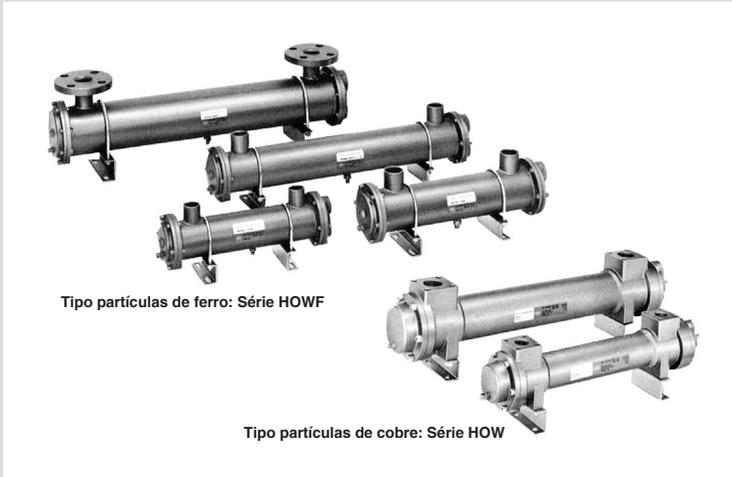


Resfriador de óleo resfriado a água

Série HOW



FH

HOW

Série	Área de transferência de calor (Tubo interno) (m ²)	Volume de troca de calor (kW)	Taxa de vazão (L/min)		Página
			Lado do óleo	Lado da água de resfriamento	
Resfriador de óleo: tipo partículas de cobre (Tipo tubo flutuante) Série HOW	0.077, 0.13, 0.21, 0.34 0.56, 0.83, 1.26	5,2 a 73	20 a 800	40 a 125	1552
Resfriador de óleo: tipo partículas de ferro (Tipo tubo fixo) Série HOWF	0.084, 0.13, 0.21, 0.32 0.50, 0.75	6,0 a 52	20 a 400	25 a 100	1557

Resfriador de óleo tipo tubo fixo

Série HOWF

Resfriamento a água: tipo partícula de ferro

Alto coeficiente de transferência de calor através dos efeitos de turbulência
As partículas de metal geram turbulência com segurança agitando o fluido, resultando no resfriamento eficaz sem instabilidade.

Design compacto que requer menos espaço para instalação

O design compacto é apenas 1/2 a 1/5 o tamanho dos resfriadores de óleo convencionais. A instalação requer muito pouco espaço.

Grande área de transferência de calor

As partículas de metal firmemente soldadas à superfície externa dos tubos de transferência de calor fornecem várias vezes o desempenho da transferência de calor das configurações do tubo aleitado.

Orientação de instalação flexível

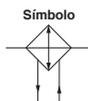
Parafusos em U são usados para montar o resfriador de óleo, proporcionando muita flexibilidade em relação à orientação e ao método de montagem.

Estrutura simples

O defletor também é soldado a uma camada de partículas de metal, um design que elimina problemas que anteriormente tendiam a ocorrer nas junções entre os tubos de transferência de calor e os defletores nos resfriadores de óleo convencionais.

Queda de pressão mínima

A estrutura de um único defletor aumenta a área do caminho do fluido, e as partículas de metal são de 2 mm de diâmetro e não oferecem perigo de entupimento.



Especificações

Pressão máxima de trabalho	(Lados da água e do óleo) 1,0 MPa
Pressão de teste	(Lados da água e do óleo) 1,5 MPa
Temperatura do fluido	Lado do óleo: máx. 100 °C/Lado da água: máx. 50 °C
Água de resfriamento	Água industrial, água de torneira
Fluido resfriado	Fluido geral com base em petróleo, óleo lubrificante, óleo não inflamável (água-glicol)
Média de transferência de calor	Tubo de cobre e partículas de ferro (superfície das partículas de ferro tratada com liga de cobre)
Conexão ^{Nota)}	Lado do óleo: roscado ou flange/Lado da água: roscado

Nota) Consulte "Dimensões". Roscas em conformidade com a rosca fêmea paralela JIS B 0203 (lado do óleo) e rosca fêmea atornilada (lado da água). Flanges em conformidade com o JIS B 2220 (JIS 10K FF).

Modelo

Modelo	Área de transferência de calor (tubo interno) (m ²)	Volume de troca de calor ^{Nota 1)} (kW)	Lado do óleo ^{Nota 2)}		Lado da água de resfriamento ^{Nota 2)}		Peso (kg)
			Faixa da taxa de vazão (L/min)	Taxa de vazão (L/min)	Queda de pressão (MPa)		
HOWF7-06	0,077	5,2	20 a 100	40	0,02	7	
HOWF11-06	0,13	8,4	30 a 150	40	0,02	9	
HOWF22-08	0,21	14	40 a 250	55	0,02	12	
HOWF37-08	0,34	21	60 a 300	55	0,02	17	
HOWF55-10	0,56	32	70 a 300	75	0,03	27	
HOWF75-10	0,83	43	80 a 400	75	0,03	40	
HOWF110-16	1,28	73	200 a 800	125	0,03	75	

Nota 1) Condições: Óleo da turbina Classe 1 (ISO VG32), temperatura de saída do óleo 50 °C, temperatura de entrada da água 30 °C

Nota 2) Aumentar o volume de fluxo da água de resfriamento para um volume maior que o volume de fluxo nominal aumentará a transferência de calor e proporcionará melhor resfriamento, mas deve ser evitado já que a velocidade do fluxo aumentada dentro do tubo pode causar corrosão.

Nota 3) Use uma taxa de vazão no lado do óleo dentro do range indicado acima. (O produto não pode ser usado com taxas de vazão que excedam este range.)

Como pedir

HOWF 7 - 06

Conexão do lado do óleo

06	Rc 3/4
08	Rc 1
10	Flange 1 1/4 ^B
16	Flange 2 ^B

Tamanho básico (kW equivalentes do motor hidráulico)

7	7,5
11	11
22	22
37	37
55	55
75	75
110	110

Condições: Em caso de perda de calor de 55% de kW do motor hidráulico
Temperatura de saída do óleo 50 °C
Temperatura de entrada da água 30 °C
Óleo da turbina Classe 1 (ISO VG32)

Resfriador de óleo com resfriamento a água / Tipo partículas de ferro *Série HOWF*

Seleção de modelo

Para selecionar o modelo apropriado para sua aplicação, utilize os dados à direita e siga as etapas abaixo.

Item	Fluido resfriado	Água de resfriamento
Tipo (marca)	Óleo de turbina Classe 1 (VG56)	—
Taxa de vazão	130 L/min	(40) L/min
Temperatura	Entrada	25 °C
	Saída	50 °C
Volume da troca de calor	15 kW	

Etapas (A): Nenhuma taxa de vazão de água de resfriamento especificada

① Com os dados (A), calcule o coeficiente de correção do volume de calor do tipo de óleo.

↑ Exemplo: A = 0,97

② Com os dados (B), calcule o coeficiente de correção do volume de calor da temperatura da água.

↑ Exemplo: B = 1,3

③ Usando os coeficientes de correção obtidos em ① e ②, calcule o volume de troca de calor convertido.

↓ Exemplo: $Q = \frac{15}{0,97 \times 1,3} = 11,9 \text{ kW}$

④ Selecione o modelo apropriado a partir do gráfico de desempenho dos modelos.

— Exemplo: temperatura de saída do óleo 50 °C, modelo selecionado **HOWF22**

Neste caso, a queda de pressão do óleo pode ser calculada conforme segue.

⑤ A partir do gráfico de desempenho dos modelos, determine a queda de pressão do óleo.

↑ Exemplo: $\Delta P = 0,04 \text{ MPa}$

⑥ Com os dados (D), calcule o coeficiente de correção da queda de pressão do tipo de óleo.

↑ Exemplo: D = 1,4

⑦ Usando ⑤ e ⑥, calcule a queda de pressão de óleo corrigida.

↑ Exemplo: $\Delta P = 0,4 \times 1,4 = 0,56 \text{ MPa}$

(Resultado) Modelo: **HOWF22**, Queda de pressão do óleo: $\Delta P = 0,056 \text{ MPa}$, Volume da água de resfriamento: 55 L/min

Etapas (B): Taxa de vazão de água de resfriamento especificada

① Com os dados (A), calcule o coeficiente de correção do volume de calor do tipo de óleo.

↑ Exemplo: A = 0,97

② Com os dados (B), calcule o coeficiente de correção do volume de calor da temperatura da água.

↑ Exemplo: B = 1,3

③ A partir do gráfico de desempenho dos modelos, localize a interseção da taxa de vazão do óleo e as linhas do volume de troca de calor para fazer uma seleção provisória do modelo. Note que o volume de água nominal do modelo selecionado pode ser determinado a partir das especificações.

— Temperatura de saída do óleo 50 °C, seleção provisória do modelo **HOWF37**, volume da água nominal 55 L/min.

④ Divida o volume de água real pelo volume de água nominal do item ③. Se o volume de água calculado for 1 ou maior, considere como 1.

↓ Exemplo: $\frac{40}{55} = 0,72$

⑤ Com os dados (C), calcule o coeficiente de correção do volume de calor do volume da água.

↑ Exemplo: C = 0,85

⑥ Usando os coeficientes de correção obtidos em ①, ② e ⑤, calcule o volume de troca de calor convertido.

↓ Exemplo: $Q = \frac{15}{0,97 \times 1,3 \times 0,85} = 14 \text{ kW}$

⑦ Selecione o modelo apropriado a partir do gráfico de desempenho dos modelos.

— Exemplo: temperatura de saída da água 50 °C, modelo selecionado **HOWF37**

Neste caso, a queda de pressão do óleo pode ser calculada conforme segue.

⑧ A partir do gráfico de desempenho dos modelos, calcule a queda de pressão do óleo.

↑ Exemplo: $\Delta P = 0,035 \text{ MPa}$

⑨ Com os dados (D), calcule o coeficiente de correção da queda de pressão do tipo de óleo.

↑ Exemplo: D = 1,4

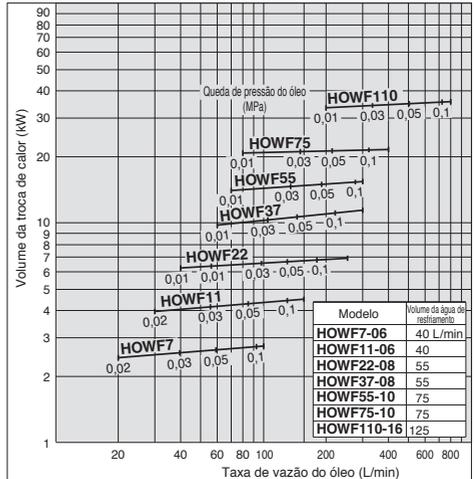
⑩ Usando ⑧ e ⑨, calcule a queda de pressão de óleo corrigida.

↑ Exemplo: $\Delta P = 0,35 \times 1,4 = 0,049 \text{ MPa}$

(Resultado) Modelo: **HOWF37**, Queda de pressão do óleo: $\Delta P = 0,049 \text{ MPa}$, Volume da água de resfriamento: 40 L/min

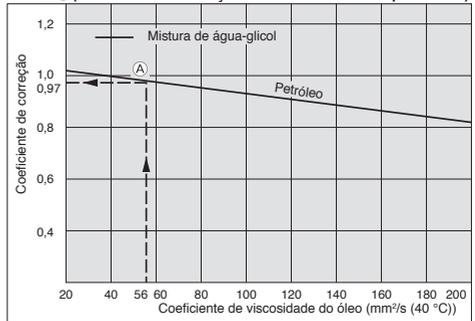
Gráfico de desempenho dos modelos (1): Temperatura de saída do óleo 40 °C

Condições: Temperatura de saída do óleo: 40 °C
Temperatura de entrada da água: 30 °C
Fluido: óleo de turbina Classe 1 (ISO VG32)
Queda de pressão lateral do óleo: 0,01; 0,03; 0,05; 0,1 MPa indicado

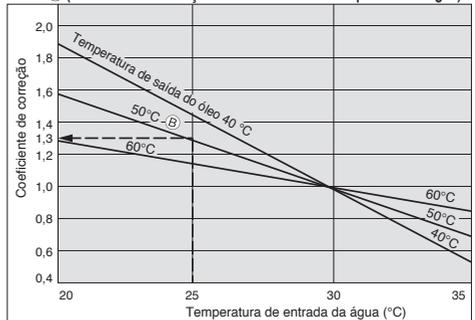


Os valores do desempenho dos modelos incluem uma margem (aprox. 25%) para depósitos de água.

Dados (A) (Coeficiente de correção do volume de calor/tipo de óleo)



Dados (B) (Coeficiente de correção do volume de calor/temperatura da água)

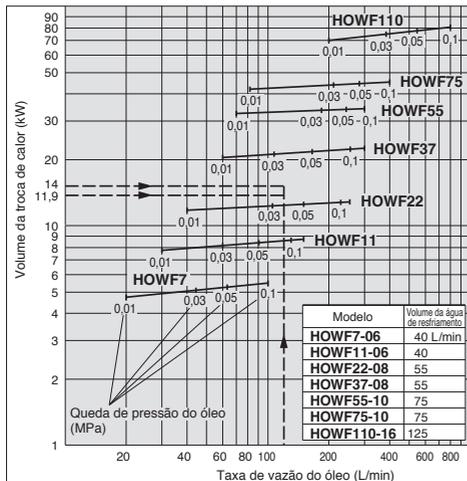


FH

HOW

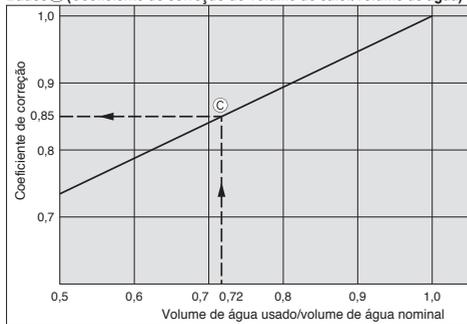
Gráfico de desempenho dos modelos ②: Temperatura de saída do óleo 50 °C

Condições Temperatura de saída do óleo: 50 °C
 Temperatura de entrada da água: 30 °C
 Fluido: Óleo de turbina Classe 1 (ISO VG32)
 Queda de pressão lateral do óleo: 0,01; 0,03; 0,05; 0,1 MPa indicado



Os valores do desempenho dos modelos incluem uma margem (aprox. 25%) para depósitos de água.

Dados ③ (Coeficiente de correção do volume de calor/volume de água)



Dados ④ (Coeficiente de correção da queda de pressão/tipo de óleo)

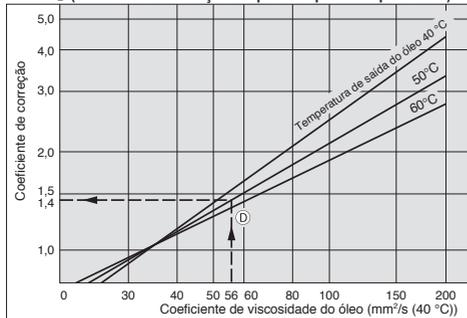
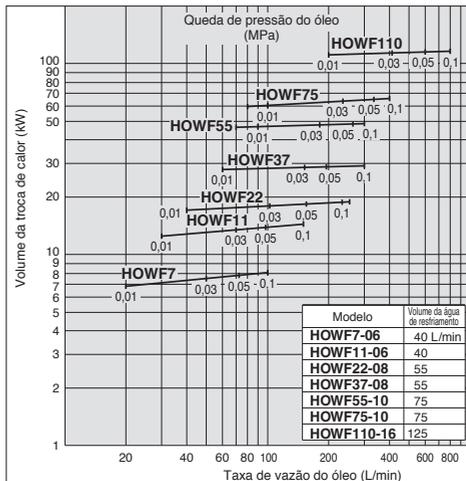


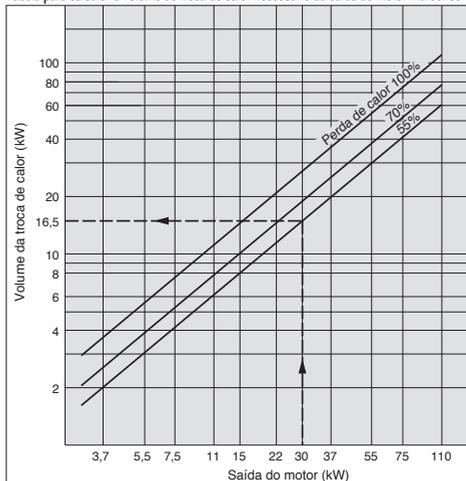
Gráfico de desempenho dos modelos ③: Temperatura de saída do óleo 60 °C

Condições Temperatura de saída do óleo: 60 °C
 Temperatura de entrada da água: 30 °C
 Fluido: Óleo de turbina Classe 1 (ISO VG32)
 Queda de pressão lateral do óleo: 0,01; 0,03; 0,05; 0,1 MPa indicado



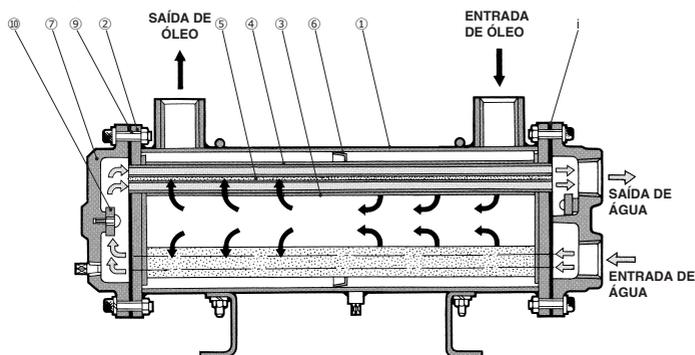
Os valores do desempenho dos modelos incluem uma margem (aprox. 25%) para depósitos de água.

Tabela para calcular o volume de troca de calor necessário da saída do motor hidráulico



(Nota) Se a saída do motor da bomba hidráulica for 30 kW e a perda de calor for de 55%, o volume de conversão necessário é 16,5 kW. (Selecione o percentual de perda de calor com base no circuito hidráulico.)

Construção/Lista de peças



A série HOWF utiliza um design de múltiplos tubos com os tubos de transferência de calor organizados em forma circular. A área entre os tubos é preenchida com partículas de metal porosas. A água de resfriamento corre pelos tubos de transferência de calor. O fluido entra pela entrada na lateral do resfriador e passa entre as partículas de metal por fora dos tubos de transferência de calor, finalmente chegando à cavidade aberta no centro. Ele então corre na linha do eixo pela cavidade central, passa novamente entre as partículas de metal e passa pela saída. A entrada e saída da água de resfriamento podem ser revertidas, bem como a entrada e saída de óleo. No entanto, não é possível alterar os caminhos da água de resfriamento e do óleo.

Materiais da lista de peças

Nº	Descrição	Material	Nota
①	Corpo	STK	
②	Placa do tubo A	SS400	
③	Capa das partículas de metal	Aço inoxidável 304	
④	Tubo de transferência de calor	C1220T	
⑤	Partículas de metal	SS	Revestido com cobre
⑥	Defletor	Aço inoxidável 304	
⑦	Tampa da câmara de água	FC200	

Lista de peças

Nº	⑧		⑨	⑩
	Descrição	Gaxeta A	Gaxeta B	Zinco resistente à corrosão
Modelo	Material	NBR	NBR	Zn
	Quantidade	1	1	3
HOWF7-06		P1751411	P1751412	P1751427
HOWF11-06				
HOWF22-08		P1751611	P1751612	
HOWF37-08				
HOWF55-10		P1751810	P1751811	
HOWF75-10				
HOWF110-16		P175126	P175127	P175067

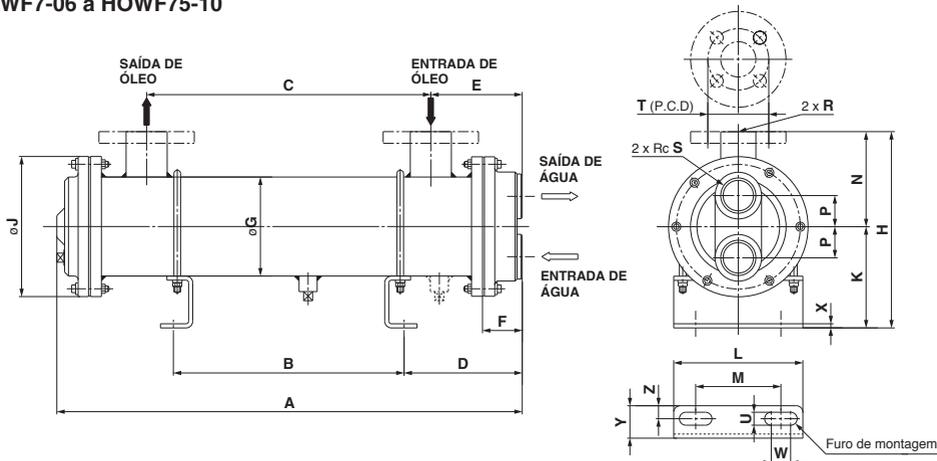
FH

HOW

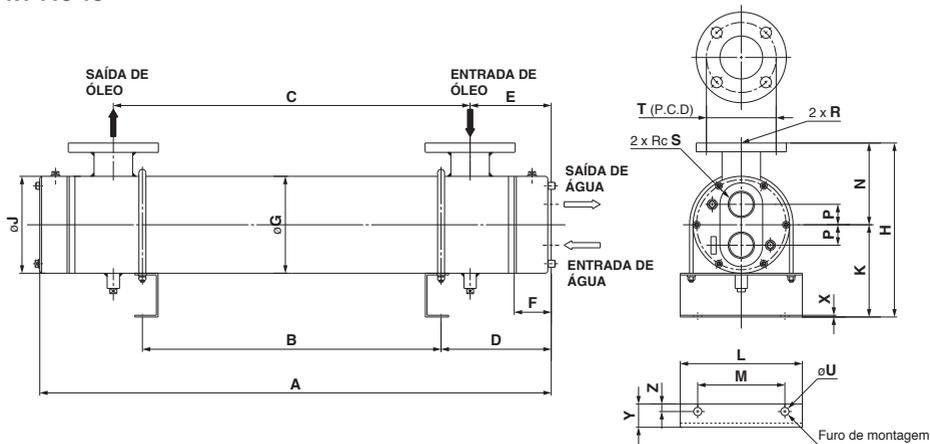
Série HOWF

Dimensões

HOWF7-06 a HOWF75-10



HOWF110-16



Modelo	A	B	C	D	E	F	øG	H	øJ	K	L	M	N	P	R	S	(mm)
HOWF7-06	246	60	105	93	72	30	76	151	108	78	100	66	73	24	Rc3/4	3/4	
HOWF11-06	361	175	220	95	72	30	76	151	108	78	100	66	73	24	Rc3/4	3/4	
HOWF22-08	429	210	270	113	83	33	89	169	121	84	113	79	85	28	Rc1	1	
HOWF37-08	639	420	480	113	83	33	89	169	121	84	113	79	85	28	Rc1	1	
HOWF55-10	742	500	570	125	90	35	114	229	146	107	143	103	122	34	Flange 1 1/4 ^B	1 1/4	
HOWF75-10	1057	815	885	125	90	35	114	229	146	107	143	103	122	34	Flange 1 1/4 ^B	1 1/4	
HOWF110-16	1313	950	1050	189	139	64	165	298	166	158	210	150	140	35	Flange 2 ^B	1 1/2	

Modelo	T	U	W	X	Y	Z
HOWF7-06	—	10	15	3,2	25	10
HOWF11-06	—	10	15	3,2	25	10
HOWF22-08	—	10	15	3,2	25	10
HOWF37-08	—	10	15	3,2	25	10
HOWF55-10	100	12	13	3,2	30	12
HOWF75-10	100	12	13	3,2	30	12
HOWF110-16	120	ø14	—	7	40	13

Nota) Roscas em conformidade com a rosca fêmea paralela JIS B 0203 (lado do óleo) e rosca fêmea afunilada (lado da água). Flanges em conformidade com o JIS B 2220 (JIS 10K FF). As dimensões B são os valores máximos. O HOWF7-06 é equipado apenas com um plugue de dreno do fluido diretamente abaixo da ENTRADA DE ÓLEO. Como os parafusos base e em U não são pré-montados, eles devem ser montados durante a instalação.