

ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss

Compressores para Ar-condicionado Comercial

Economia agora e **pela vida inteira**

Os compressores Danfoss reduzem os custos por toda a vida útil do produto na aplicação. Construa o seu negócio com uma perspectiva de 360° e experimente os benefícios de uma economia real.

**Desenvolvimento,
operação,
manutenção:**
**3 alavancas para
economizar por
toda a vida**

Um investimento que proporciona **economias** por toda a vida

As soluções da Danfoss fornecem **economia para toda a vida**

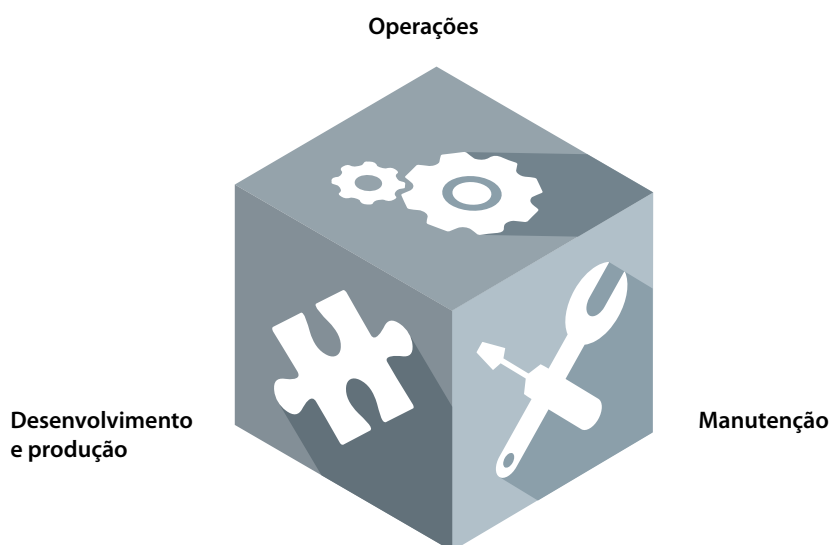
Impulsionadas pela necessidade global de reduzir as emissões de CO₂, as novas legislações em todo o mundo estão exigindo sistemas de ar-condicionado com maior desempenho energético, bem como refrigerantes sem ODP⁽¹⁾ e baixo potencial de GWP⁽²⁾. Estas legislações afetam todos os tipos de unidade e pouquíssimos sistemas atuais passarão pelos requisitos mínimos de eficiência.

Assim como estar em conformidade com os novos padrões rigorosos, os sistemas da próxima geração precisam atender aos desafios de aplicações complexas, de melhoria da eficiência energética e de climas variados, ao mesmo tempo em que também oferecem flexibilidade e conforto superior. Como resultado, a indústria de HVAC está enfrentando uma crescente complexidade e vários desafios em termos de desenvolvimento, execução e custos de manutenção.

(1) ODP: Ozone Depletion Potential (Potencial de Diminuição do Ozônio)

(2) GWP: Global Warming Potential (Potencial de Aquecimento Global)

Poupar em



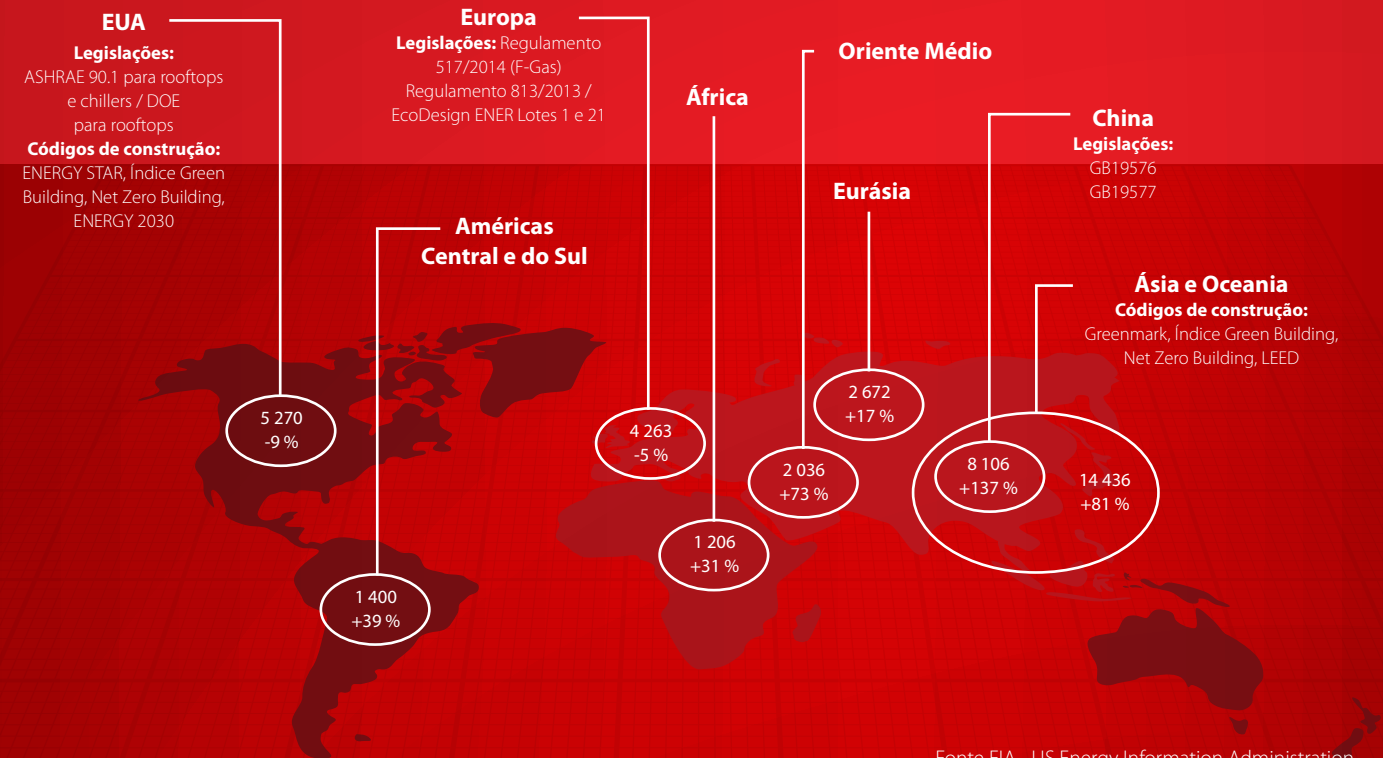
Uma visão global das emissões de CO₂ e dos regulamentos

que impactam os mercados de HVAC

Números nos círculos:

Emissões de CO₂ a partir do consumo de energia em milhões de toneladas em 2012

% de crescimento das emissões de CO₂ 2002/2012.



Fonte EIA - US Energy Information Administration (Administração de Informações de Energia dos EUA)

Uma revolução no mercado de A/C ...

A crescente população, o nível de conforto e a elevada penetração de tecnologias de TI estão colocando pressão forte em redes elétricas e aumentando o consumo geral de energia

A demanda crescente para sistemas de ar-condicionado e melhoria no conforto está sendo conduzida por vários fatores. Exemplos incluem arquitetura moderna de escritório com janelas grandes, bem como novo desenvolvimento ou renovação de hospitais, hotéis, museus ou centros de dados onde o ar-condicionado é fundamental.

Novas tecnologias induzem ao crescimento de múltiplas aplicações inovadoras, mudando a forma como vivemos, nos comunicamos, fazemos negócios e interagimos com máquinas. Mas novas tecnologias exigem

mais energia. Esta combinação explosiva está aumentando a procura por energia e cargas de pico utilitárias.

A forte pressão para reduzir as emissões de CO₂

A crescente necessidade de reduzir as emissões de CO₂ e poupar energia levou os governos a implementarem regulamentos para proteger o meio ambiente e encorajar o desenvolvimento de soluções energeticamente eficientes.

... abre novas oportunidades

60-80% dos sistemas de ar-condicionado (chillers, rooftops, etc.) atuais não estarão em conformidade com os novos padrões e precisam ser reprojutados⁽³⁾. Os Fabricantes de Equipamento Original (Original Equipment Manufacturers - OEM)

estão sendo cada vez mais desafiados. Os OEMs precisam fornecer soluções integradas com a confiabilidade e eficiência superiores que são fáceis de instalar e realizar manutenção. Tudo isso exige novas formas de pensar e um novo conjunto de tecnologias.

Inovações da Danfoss dão suporte aos OEMs no desafio de melhorar a eficiência de carga parcial e de manter o desempenho de carga total enquanto mantêm os custos de desenvolvimento em níveis competitivos. As nossas novas tecnologias fornecem aos OEMs, assim como aos usuários finais, economias por toda a vida.

(3) Fonte Danfoss - Simulação baseada na base de dados Eurovent e no plano europeu de Ecodesign ENTR LOTE 21 nível Tier2.

Compressores Danfoss para ar-condicionado – economias por toda a vida

Para atender às necessidades de um mercado de HVAC cada vez mais complexo, a nossa vasta gama de compressores oferecem benefícios funcionais e economia durante todo o ciclo de vida do sistema, desde o desenvolvimento e custos de funcionamento, até a assistência e manutenção.



Custos de Desenvolvimento

A versatilidade, a flexibilidade e a eficiência dos compressores Danfoss garantem custos competitivos de design competitivos e períodos curtos de desenvolvimento



Custos de Funcionamento

As tecnologias da Danfoss oferecem o mais vasto portfólio para eficiências superiores de carga total e parcial para reduzir os custos de funcionamento do sistema



Custos de Manutenção

A confiabilidade, o projeto e a longa vida útil dos compressores Danfoss minimizam os custos de manutenção e assistência, ao mesmo tempo em que eliminam o tempo de inatividade não planejado







Economia sobre os custos de desenvolvimento

Prédios comerciais, escritórios, hotéis, shoppings, aeroportos, hospitais, centros de dados, escolas, museus...

Todos os tipos de edifícios, construções, requisitos de conforto e clima empregam exigências diferentes no design do sistema de HVAC e opções tecnológicas.

Seja qual for a aplicação ou indústria de destino, a Danfoss fornece aos OEMs soluções de design flexíveis e competitivas para rooftops comerciais, chillers, controles, bombas de calor e refrigeradores de processo com tempo mais curto de comercialização e custos competitivos.



As configurações do Manifold permitem custos competitivos de projeto e modulação faseada

Vários compressores podem ser instalados em um único sistema para proporcionar uma capacidade de refrigeração modulada flexível. Esta configuração modula a capacidade e desempenho, enquanto mantém os custos de projeto e aplicados, competitivos.

As configurações do Manifold permitem um amplo alinhamento de sistema com alguns modelos de compressores. O processo de Manifold também oferece um nível de ruído mais baixo em comparação com as tecnologias alternativas.

A nossa experiência em projeto de Manifold permite-nos fornecer uma ampla variedade de configurações em potencial, de 5 a 120TR em um único circuito. A Danfoss passa por

um conjunto completo de testes de qualificação de laboratório a fim de fornecer soluções confiáveis para resistência de tubulação, equalização de óleo, ruído e vibrações.



A aplicação da tecnologia de **velocidade variável** está ficando cada vez mais fácil

A tecnologia de velocidade variável oferece possibilidades flexíveis de projeto com uma vasta gama de capacidades de refrigeração para combinar com aplicações e necessidades diferentes. Ela oferece economia em estoque e complexidade reduzida. Além disso, alguns componentes do sistema já não são necessários, incluindo soft starter, contadores, protetores de fase, etc. - tudo isso ajuda a garantir a competitividade dos custos de desenvolvimento.

Scrolls de velocidade variável Danfoss VZH

A 2ª geração de scrolls de velocidade variável Danfoss foram otimizados para diferentes relações de pressão para proporcionar um nível elevado de eficiência em toda uma ampla faixa de aplicações. O compressor pré-qualificado e os pacotes de drives reduzem o tempo de desenvolvimento enquanto aumentam a confiabilidade. O scroll de velocidade variável Danfoss da família VZH estende-se de 4 a 26TR (52TR quando usados em tandems híbridos e velocidade total) em um circuito: o maior alinhamento de scroll de velocidade variável disponível no mercado comercial de HVAC do mundo hoje.



Compressores Danfoss Turbocor®

Os compressores Danfoss Turbocor® transformaram o mercado comercial de HVAC com tecnologia inovadora que redefine os custos de funcionamento de toda uma vida para aplicações de chillers. A família Danfoss Turbocor® de compressores centrífugos é a primeira gama de compressores do mundo totalmente isentos de óleo. Eles apresentam tecnologias inovadoras e já comprovadas, incluindo rolamentos magnéticos, compressão centrífuga de velocidade variável e controles digitais.

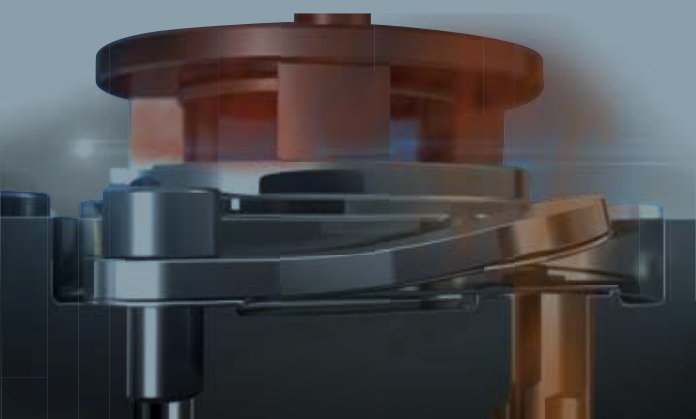
Toda a série TT e TG da Danfoss Turbocor® tem o mesmo tamanho físico e os mesmos locais de conexão. Elas utilizam também os mesmos controles e o mesmo módulo de interface de monitoramento e montagem padrão. Os tamanhos extremamente compactos e o baixo peso permitem aos OEMs e contratantes instalarem de forma rentável o compressor, com uma ocupação de espaço muito menor do que os compressores convencionais. O funcionamento excepcional com baixo nível de ruído e sem vibração elimina a necessidade de proteção adicional contra ruído.



Tecnologia **IDV**

As Válvulas de Descarga Intermediária (Intermediate Discharge Valves - IDVs) são válvulas mecânicas que melhoram a eficiência de carga parcial dos sistemas de ar-condicionado.

As IDVs patenteadas da Danfoss estão sendo integradas à gama de 7,5 a 40 toneladas nos scrolls DSH Danfoss e em scrolls de velocidade variável. A nova gama de scrolls da Danfoss com IDVs é **compatível com versões anteriores** de scrolls existentes da Danfoss para reduzir a complexidade e minimizar qualquer necessidade de reprojeção e qualificação.





Economias nos custos de funcionamento com o mais vasto portfólio para uma eficiência superior de carga parcial

Reduzir as emissões de CO₂ o consumo de energia para obter os padrões de eficiência energética: A Danfoss oferece três opções para ajudar os clientes OEM a enfrentar o desafio

Compressores do Manifold

Melhorar a eficiência de carga parcial com modulação faseada

O número de compressores em funcionamento a qualquer momento pode ser adaptado aos níveis de demanda. Isso melhora a eficiência de refrigeração e reduz a utilização de energia. O desempenho de energia é ainda mais acentuado com a

tecnologia IDV Danfoss. Em outras palavras, os benefícios para os custos de funcionamento desse tipo de sistema incluem:

- Até 12 etapas de modulação de capacidade para capacidades precisas de combinação de carga
- alta carga parcial / eficiência sazonal

As nossas configurações regulares e irregulares do Manifold até 120TR em um circuito oferecem ampla modulação de capacidade faseada. Por exemplo, um sistema com seis compressores do Manifold em dois circuitos

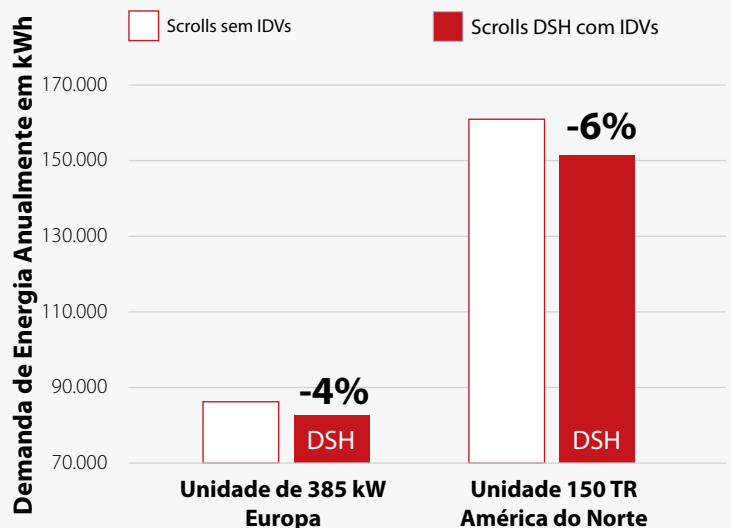
oferece modulação de capacidade de 17% a 100%. Isso permite uma maior eficiência de carga parcial se comparado com a tecnologia de parafuso em um sistema de capacidade equivalente. A tecnologia IDV Danfoss, implementada na gama de 7,5 a 40 toneladas dos Scrolls da Danfoss DSH de velocidade fixa e Scrolls de velocidade variável Danfoss, aprimora ainda mais a eficiência energética em condições de carga parcial.



Eficiência superior de carga parcial com IDVs Danfoss

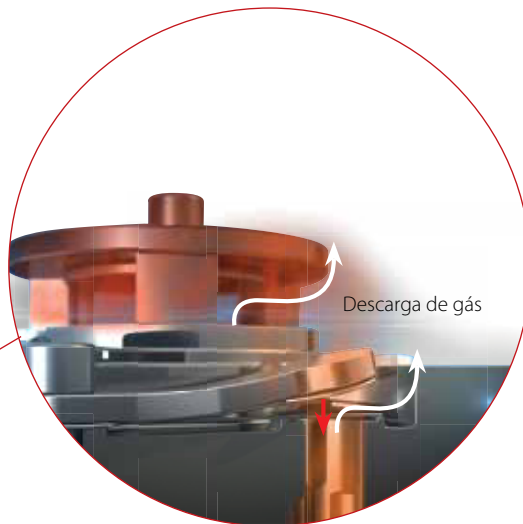
Chillers A/W com 2 circuitos de trio 3x25TR

Demanda de energia reduzida anualmente (kWh)



➤ Relação de Baixa Pressão, carga parcial, pressão de descarga é baixa, IDVs abertas

➤ Relação de Alta Pressão, carga total e modo de aquecimento, pressão de descarga é alta, IDVs fechadas



IDVs Danfoss

As Válvulas de Descarga Intermediária (IDVs) Danfoss reduzem mecanicamente a compressão excessiva de refrigerantes sob condições de carga parcial, enquanto mantém a mesma capacidade de refrigeração. Elas se adaptam ao esforço do motor para as condições de pressão no sistema, abrindo quando a pressão de condensação e a relação de pressão (carga parcial) caem

abaixo do ponto de otimização embutido do scroll. Isso reduz o esforço do motor e o seu consumo elétrico, melhorando a eficiência energética sazonal do sistema. A tecnologia IDV melhora a eficiência do sistema em média 15% em refrigeradores água-água e em 6% em rooftops e refrigeradores água-ar.

Menos emissões de CO2

SEER europeia de acordo com a EN14825

Chillers A/W de 385 kW

Controle de temperatura de saída da água de 7 a 11,5°C

Parâmetros do refrigerador:

Tcond: 50° C

Tevap: 3,5° C

Pw de ventilador: 9,5% de Potência do Compressor em carga total

IPLV norte-americano de acordo com ANSI/AHRI padrão 550/590

Chillers A/W de 150 TR

Controle de temperatura de saída da água @ 44°F

Parâmetros do refrigerador:

Tcond: 122° F

Tevap: 39° F

Pw de ventilador: 9,5% de Potência do Compressor em carga total

	Pdr. Scrolls	DSH	Diferença
EERnet	2,89	2,87	
SEER	4,15	4,37	+5%
Demanda Pw (kWh)	86 223	82 516	-4%
Custos de funcionamento (€) (*)	14 658	14.028	-630 €
Emissão de CO₂ (toneladas métricas) (**)	34,5	33,0	-1,5

(*) com base no clima médio europeu: 2 602 horas de funcionamento 17 ¢centavos por kWh: Média europeia para edifícios comerciais (***) 0,0004 toneladas de CO₂ por kWh, média da UE 2015

	Pdr. Scrolls	DSH	Diferença
EER	10,2	10,2	
IPLV	15,5	16,65	+7%
Demanda Pw (kWh)	160 943	151 402	-6%
Custos de funcionamento (US\$) (*)	17 092	16 079	-1 013 \$
Emissão de CO₂ (toneladas métricas) (**)	95,4	89,7	-5,7

(*) com base em 2 973 horas funcionamento 10,62 ¢centavos por kWh: Média norte-americana para edifícios comerciais (***) 0,000593 toneladas de CO₂ por kWh, média dos EUA 2015



Economia nos custos de funcionamento



Tecnologia de **velocidade variável**

Combina continuamente com as necessidades de refrigeração com alta eficiência

A tecnologia de velocidade variável é a solução de alta qualidade em ar-condicionado comercial no que diz respeito à economia de energia, ao conforto ideal, à umidade exata, controle de temperatura e ao impacto controlado sobre a rede elétrica.

Cerca de 85% das instalações comerciais tradicionais de ar-condicionado são grandes demais para permiti-las lidar com condições de carga de pico (cerca de 3% do tempo de operação). A tecnologia de velocidade variável corresponde continuamente à demanda de refrigeração de construções sob condições de carga parcial, as quais são a grande maioria do tempo de operação. Ela também trata as condições de carga de pico de uma forma eficiente em relação aos custos. Com uma corrente de partida muito baixa e a capacidade de gerenciar flutuações de energia, as soluções de velocidade variável da Danfoss aliviam o esforço sobre redes de energia.

A Danfoss é líder mundial neste segmento e oferece a mais vasta gama disponível de scroll comercial, compressores de inversor centrífugos recíprocos e sem óleo para sistemas de 3 a 350 toneladas em configurações de compressor/circuito único. As capacidades com mais de 1.000 toneladas podem ser obtidas utilizando vários compressores e circuitos.

Scrolls de velocidade variável Danfoss VZH

Os scrolls de velocidade variável da 2ª geração da Danfoss apresentam um Ímã Permanente Interno (Interior Permanent Magnet - IPM) e unidade de velocidade variável dedicada concebidos para garantir a máxima eficiência em toda a gama de funcionamento. Otimizado para diferentes relações de pressão (proporções diferentes de volume embutido ou tecnologia IDV), fornece o mais alto nível de eficiência em toda uma vasta gama de aplicações. Vários estudos de caso em projetos de renovação e testes de laboratório demonstram as economias de energia de até 35%.

Economia com os scrolls de velocidade variável Danfoss VZH

SEER europeia de acordo com a EN14825

Rooftop A/W de 100Kw: 1 circuito

	Tandem 15TR	Scroll de velocidade variável VZH117	Diferença
EERnet	3,22	3,17	-2%
SEER	3,16	4,15	31%
Energia de Entrada Anual (kWh)	23 386	22 470	-24%
Custo de funcionamento (€) (*)	4 996	3 820	-1 176 €
Emissão de CO₂ (toneladas métricas) (**)	11,8	9,0	-2,8

Parâmetros do Rooftop:
Tcond: 50° C
Tevap: 11° C
Pw de ventilador(*): 9,5 %
Evap. Pw de ventilador(*): 18,0%
(*): de Comp. Pw em carga total

(*) com base no clima médio europeu: 2602 horas de funcionamento
17 € centavos por kWh: Média europeia para edifícios comerciais (incl. VAT)
(**) 0,0004 toneladas de CO₂ por kWh, média da UE 2015



Economia com os compressores TT Danfoss Turbocor® Refrigerador resfriado a ar 200 TR (700 kW)

Tecnologia centrífuga isenta de óleo Danfoss Turbocor®

A família de compressores Turbocor® proporciona uma excepcional eficiência energética em operação de carga total e carga parcial com economia de energia de mais de 42% em comparação com os compressores tradicionais. A excepcional eficiência de carga parcial integrada é o resultado de um desempenho ideal de energia em toda a gama de funcionamento, de 100% até cerca de 20%.

O compressor Danfoss Turbocor® usa uma unidade de frequência variável integrada para reduzir a velocidade do compressor e maximizar a economia de custos energéticos enquanto a temperatura de condensação e/ou a carga de calor diminui. O módulo de arranque suave, que é padrão em cada compressor Danfoss Turbocor®, reduz significativamente a corrente na partida, oferece vantagens aos sistemas de potência de linha e reduz o estresse térmico no estator.

* Mesmo fabricante do refrigerador para ambos
** Redução do desempenho resultante do registo de óleo em trocadores de calor

	com	Parafuso do Inversor	TT350	Economia
Especificações do Compressor/Refrigerador				
Nb de compressores		2	2	—
Comparação de desempenho/dados físicos				
Eficiência de Carga Máxima (COP do compressor)		3,70	3,81	3%
Eficiência de Carga Máxima (exemplo COP do refrigerador*)		3,10	3,40	10%
Eficiência de Carga Parcial (exemplo ESEER do refrigerador*)		4,60	5,60	22%
Níveis de potência sonora (dBA do refrigerador* não-atenuado)		101	92	-9
Peso físico (kg do compressor)		745	136	82%
Espaço ocupado (metros cúbicos do compressor)		0,62	0,20	68%
Custo anualizado de manutenção durante a vida útil (USD)		2 260	900	1 360
Comparação de Design/Funcionamento				
Flexibilidade do Mapa de Funcionamento (temperatura)		Alto	Med	Parafuso
Descarga para Aplicações de Temperatura Extrema		Alto	Med	Parafuso
Vida do Design		20 anos	20 anos	—
Rápida reinicialização. Carregamento e Ajuste		Med	Alto	Turbocor®
Sustentabilidade de Desempenho a Longo Prazo - Isento de Óleo		Não**	Sim	Turbocor®
Manutenção - Isento de Óleo		Não	Sim	Turbocor®
Confiabilidade - Isento de Óleo		Não	Sim	Turbocor®



Economia nos custos de assistência e manutenção

Unidades de HVAC muitas vezes operam sob condições severas que podem afetar a durabilidade e confiabilidade da própria unidade: Processo cíclico liga/desliga frequente, alto arranque ambiente, modo de degelo, baixas condições de superaquecimento, altas operações ambientes, equalização do óleo e retorno do óleo em operações de carga parcial podem ter fortes efeitos sobre toda a vida útil e aplicações do compressor.

Scroll Danfoss DSH: um novo nível de robustez do compressor e confiabilidade do sistema

A Danfoss possui mais de 10 anos de experiência em compressores scroll R410A e bilhões de horas de funcionamento do compressor em aplicações de refrigeradores em todo o mundo. Construindo sobre este conhecimento, a confiabilidade da Danfoss e as equipes de P&D usam ferramentas estatísticas avançadas e testes de laboratório psicrométricos para estudar e medir as implicações das operações do sistema em condições críticas à confiabilidade do compressor. Isso permitiu à Danfoss desenvolver as medidas defensivas necessárias para aumentar a durabilidade do compressor em muitas aplicações diferentes. A nova geração de scrolls Danfoss DSH incluem várias funcionalidades novas e inovadoras para melhorar a robustez do compressor e do sistema.

1. Válvulas de Descarga Intermediária:

Reduzem a carga nas peças mecânicas na partida, proporcionam operações mais seguras a altas temperaturas de condensação e evaporação e contribuem para uma melhor gerenciamento de líquido

2. Revestimento da superfície no rolamento de encosto e rolamentos do polímero:

Melhora a robustez do compressor em condições de baixa lubrificação (partida)

3. Tubo equalizador:

Mantém um nível seguro de óleo em carga parcial nas configurações do Manifold

Para DSH Grandes 20 a 40TR (240 a 485):

4. Proteção da temperatura de descarga integrada*:

Impede a operação fora do envelope de funcionamento

5. Válvula de Retenção Integrada*:

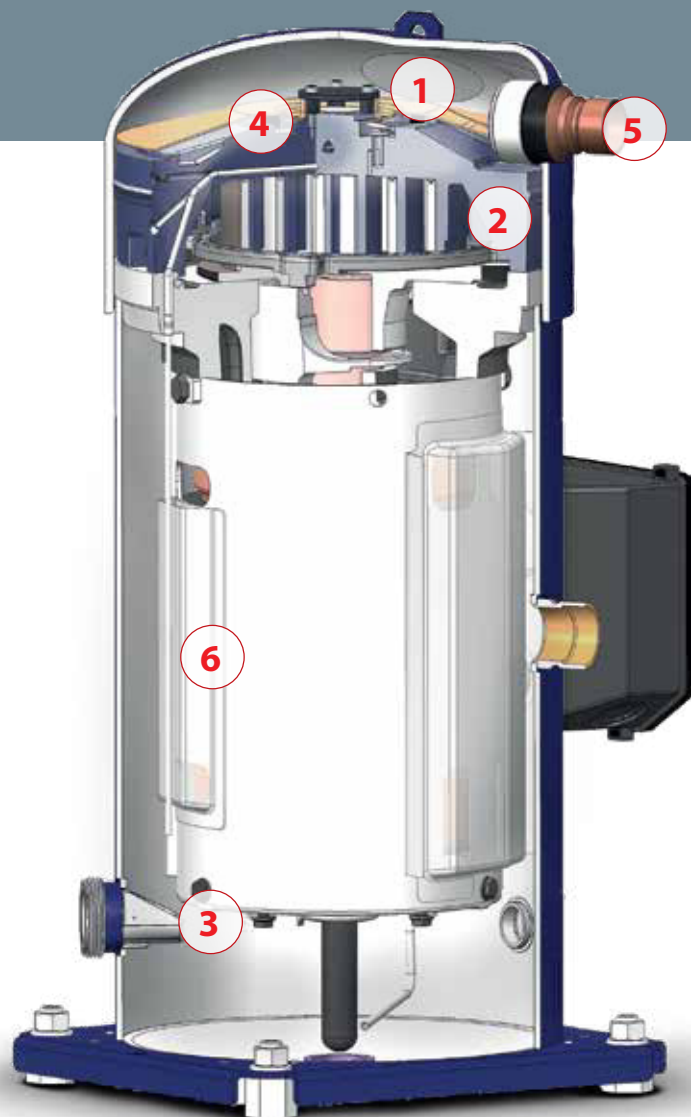
Diminui a migração de refrigerantes do lado de alta pressão para o lado de baixa pressão após a parada do compressor

6. Caminho do fluxo de gás modificado (Snorkel) e rolamento inferior lacrado:

Melhora as capacidades de partida inundadas e a robustez global do compressor contra migração de líquido

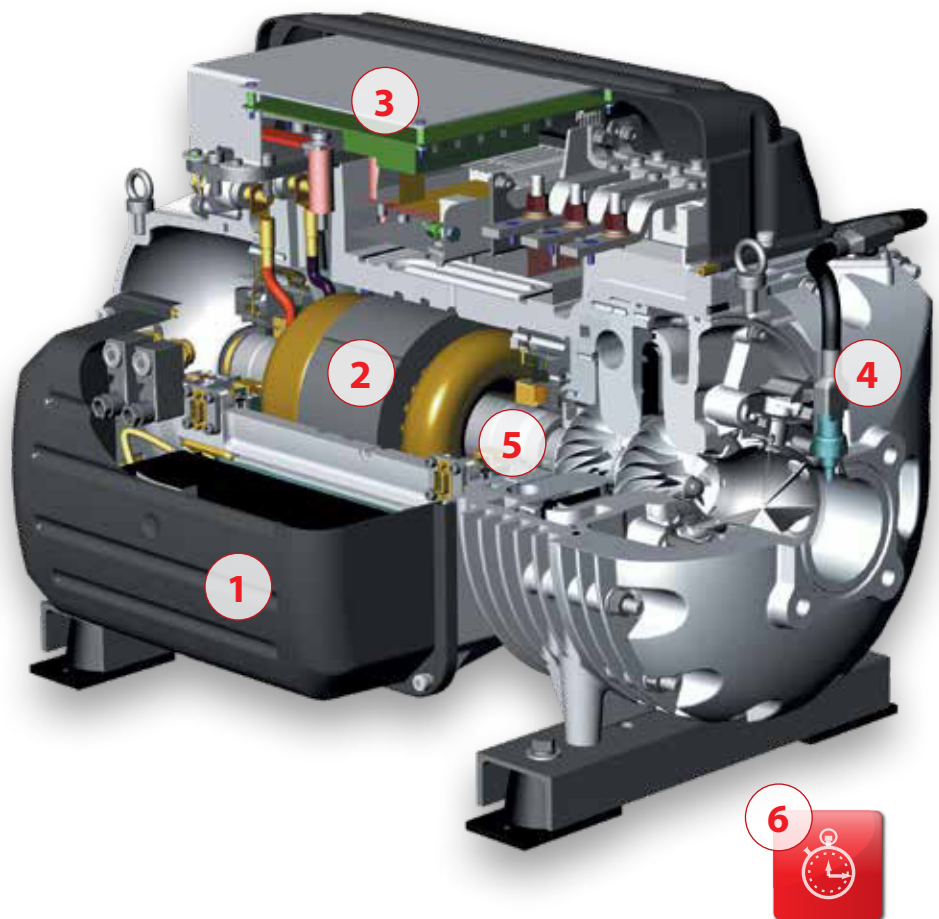
Válvula de Ventilação Inversa Adicional

no DSH 090 até DSH 184 evita a rotação inversa em caso de ligação errada de fase



Vida útil estendida do equipamento e manutenção programada mínima com os compressores Danfoss Turbocor® isentos de óleo

A manutenção reduzida e a complexidade mecânica são principalmente impulsionadas pela eliminação de óleo do circuito de refrigerantes. A tecnologia de rolamento magnético livre de fricção elimina o custo do equipamento relacionado ao óleo e de peças de gerenciamento, bem como os custos de manutenção associados com o serviço de óleo. Isso melhora o desempenho a longo prazo do trocador de calor e proporciona uma excepcional sustentabilidade e longa vida útil. Os controles eletrônicos inteligentes a bordo permitem monitoramento eficaz, controle e autodiagnóstico/correção do funcionamento do sistema. Isso elimina alguns controles de OEM e custos tradicionais de painel de energia e cria uma solução sustentável de maior eficiência energética.



1. Controle de motor e rolamento

Operação do compressor com monitor eletrônico digital a bordo para otimização, confiabilidade e diagnóstico.

2. Motor de CC sem escovas síncrono

Motor de alta velocidade permanente é executado sem qualquer atrito mecânico.

3. Soft Starter

A partida aliviada incorporada reduz significativamente a alta corrente de irrupção na partida para apenas 2 amps e não necessita de manutenção.

4. Sensores de Pressão e de Temperatura

Informações de alimentação de retorno ao controlador para garantir que o compressor funcione dentro do seu envelope projetado em todos os momentos.

5. Levitação magnética

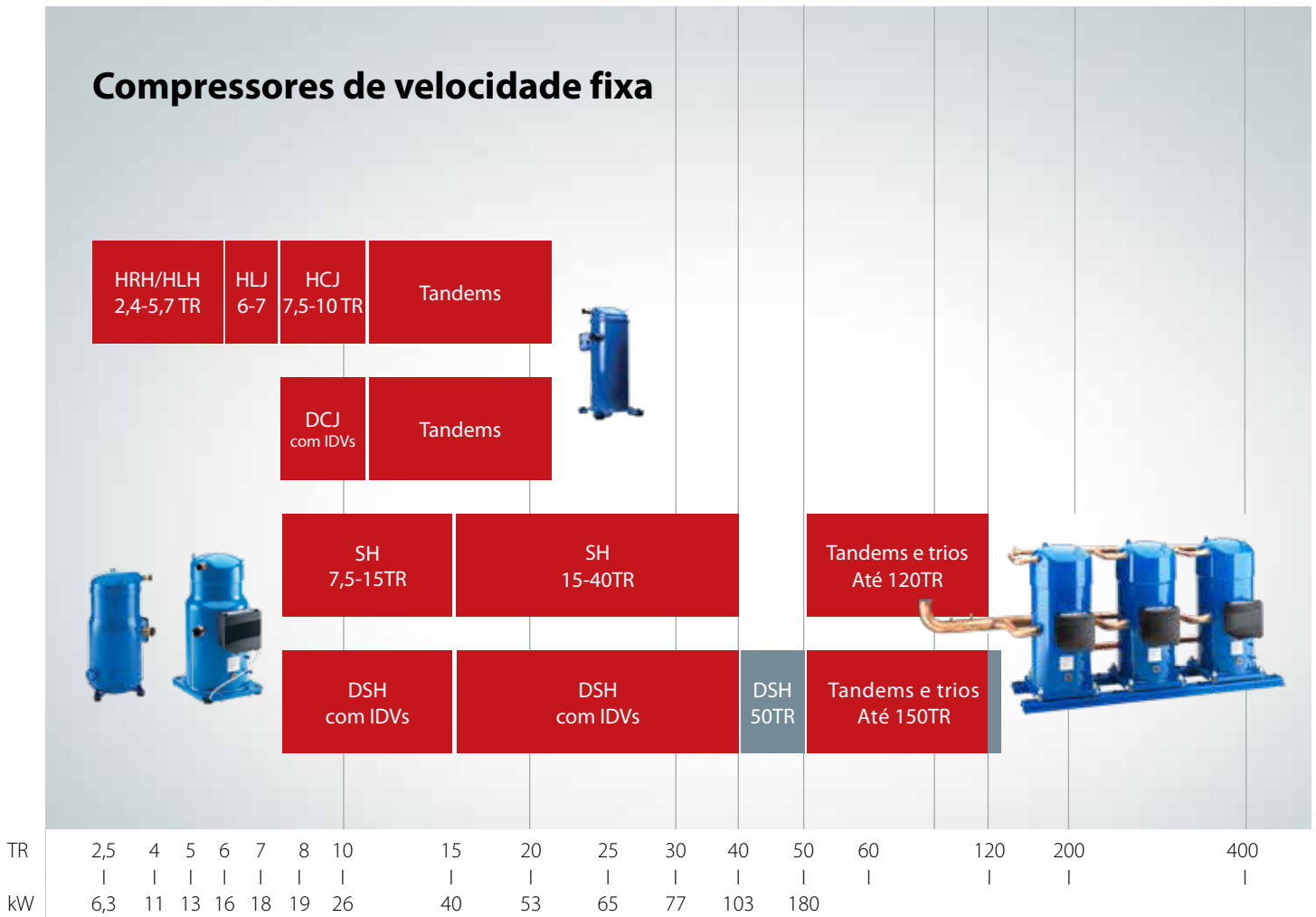
O projeto totalmente isento de óleo elimina a poluição de óleo e a manutenção de equipamento relacionada a óleo.

6. Reinício Rápido

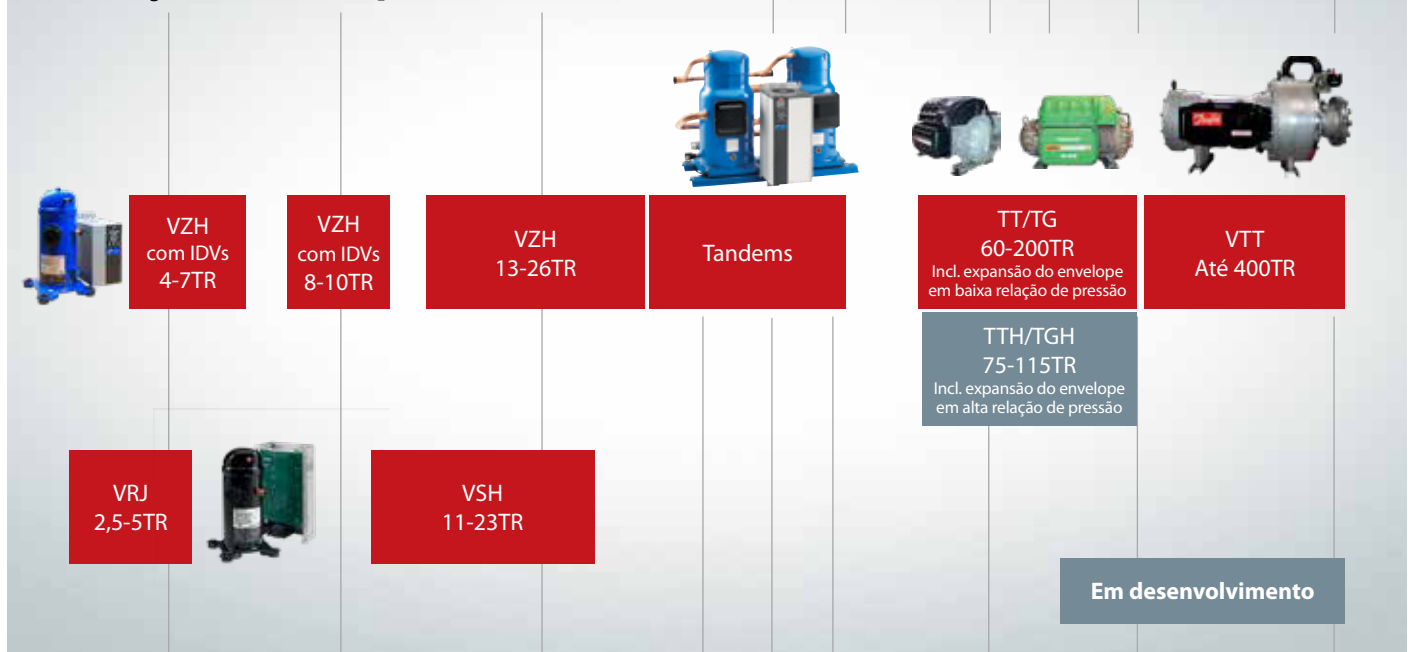
O compressor pode ser configurado para reiniciar em menos de 30 segundos após um corte de energia sem a necessidade de uma UPS que permite que o chiller retome o funcionamento rapidamente.

Soluções da Danfoss para **uma vida inteira de economia**

Compressores de velocidade fixa



Soluções do compressor de velocidade variável



Classificação (TR): 60Hz 45°F / 145°F / SH 20°F / SC 10°F
 Classificação (kW): 50Hz 5°C / 50°C / SH 10K / SC 0K

Scrolls Danfoss Séries H e S

R410A - 400V / 3 ~ / 50Hz

Modelo	Capacidade de refrigeração nominal	50 Hz, classificações de EN12900		50 Hz, classificações de ARI	
		Capacidade de refrigeração	Eficiência	Capacidade de Refrigeração	Eficiência
		TR - 60Hz	W	COP em W/W	W
HRH029	2,4	6 300	2,86	7 100	2,93
HRH031	2,6	6 700	2,77	7 500	2,81
HRH032	2,7	6 800	2,77	7 700	2,78
HRH034	2,8	7 500	2,88	8 500	2,93
HRH036	3,0	7 800	2,79	8 800	2,81
HRH038	3,2	8 200	2,72	9 300	2,75
HRH040	3,3	9 000	2,79	10 200	2,84
HRH041	3,3	8 900	2,88	10 000	2,93
HRH044	3,7	9 600	2,77	10 800	2,75
HRH049	4,1	10 700	2,96	12 100	2,99
HRH051	4,3	11 400	3,01	12 900	3,05
HRH054	4,5	11 900	2,96	13 300	3,02
HRH056	4,7	12 300	2,98	13 800	3,02
HLH061	5,1	13 200	3,01	14 800	3,11
HLH068	5,7	15 000	3,11	16 900	3,21
HLJ072	6,0	15 800	3,11	17 800	3,21
HLJ075	6,3	16 500	3,12	18 600	3,22
HLJ083	6,9	18 200	3,13	20 400	3,25
DCJ091	7,5	19 600	3,09	22 100	3,16
DCJ106	8,8	23 000	3,12	25 800	3,18
DCJ121	10	26 250	3,11	29 300	3,14
DSH090	7,5	20 050	3,06	22 490	3,12
DSH105	9	23 580	3,08	26 460	3,15
DSH120	10	26 790	3,11	30 050	3,18
DSH140	12	30 370	3,13	34 100	3,20
DSH161	13	34 890	3,16	39 130	3,22
DSH184	15	39 040	3,16	43 710	3,22
DSH240	20	52 730	3,10	59 050	3,15
DSH295	25	64 520	3,17	72 240	3,22
DSH381	32	81 490	3,11	91 420	3,18
DSH485	40	103 530	3,16	116 420	3,25

Qualificação contínua com refrigerantes de

menor GWP

R32, R452B

Dados fornecidos para o Código 4:

400V - 50 Hz
460V - 60 Hz : 3 fases.

Peso líquido com carga de óleo

TR = Tonelada de Refrigeração

COP = Coeficiente de Desempenho,

400V / 3ph / 50Hz

EER = Razão de Eficiência Energética,

460V / 3ph / 60Hz

ARI: temperatura de evap. 7,2 °C/45F; temp.

de cond. 54,4 °C/130°F; superaquecimento

11,1 K/20°F; sub-resfriamento 8,3 K/15°F

EN12900: temp. de evap. 5 °C/41°F; temp.

de cond. 50 °C/122°F; superaquecimento:

10 K/18°F; sub-resfriamento: 0 K

Para obter detalhes de dados completos, tabelas de capacidade ou usá-lo com outros refrigerantes, consulte o Gerador de Folha de Dados Online: www.danfoss.com/odsg

Scrolls Danfoss Séries H e S

R410A - 460V / 3~ / 60Hz

Modelo	Capacidade de refrigeração nominal	60 Hz, classificações de ARI			
		Capacidade de Refrigeração		Eficiência	
		TR - 60 Hz	W	Btu/h	COP em W/W
HRH029	2,4	8 500	29 000	2,99	10,20
HRH031	2,6	9 100	31 100	2,99	10,20
HRH032	2,7	9 400	32 100	3,02	10,31
HRH034	2,8	10 100	34 500	2,99	10,20
HRH036	3,0	10 400	35 500	2,99	10,20
HRH038	3,2	11 100	37 900	2,93	10,00
HRH040	3,3	12 200	41 600	3,02	10,31
HRH041	3,3	12 100	41 300	2,99	10,20
HRH044	3,7	13 000	44 400	3,02	10,31
HRH049	4,1	14 300	48 800	3,08	10,51
HRH051	4,3	15 200	51 900	3,14	10,72
HRH054	4,5	16 000	54 600	3,11	10,61
HRH056	4,7	16 700	57 000	3,11	10,61
HLH061	5,1	18 100	61 800	3,17	10,82
HLH068	5,7	20 100	68 600	3,20	10,92
HLJ072	6,0	21 200	72 400	3,19	10,89
HLJ075	6,3	22 300	76 100	3,25	11,09
HLJ083	6,9	24 300	82 900	3,22	10,99
DCJ091	7,5	27 100	92 500	3,23	11,01
DCJ106	8,8	31 500	107 400	3,25	11,11
DCJ121	10	35 700	121 900	3,21	10,96
DSH090	7,5	27 470	93 800	3,21	10,96
DSH105	9	32 280	110 200	3,22	11,00
DSH120	10	36 630	125 000	3,26	11,11
DSH140	12	41 510	141 700	3,26	11,12
DSH161	13	47 220	161 200	3,21	10,96
DSH184	15	53 160	181 400	3,25	11,09
DSH240	20	71 720	244 800	3,20	10,91
DSH295	25	87 570	298 900	3,25	11,09
DSH381	32	110 210	376 200	3,20	10,91
DSH485	40	141 850	484 100	3,25	11,10

Qualificação contínua
com refrigerantes de

**menor
GWP**

R32, R452B

Dados fornecidos para o Código 4: 400V - 50 Hz 460V - 60 Hz : 3 fases.

Peso líquido com carga de óleo

TR = Tonelada de Refrigeração
COP = Coeficiente de Desempenho,
400V / 3ph / 50Hz
EER = Razão de Eficiência Energética,
460V / 3ph / 60Hz

ARI: temp. de evap. 7,2 °C/45F; temp. de cond. 54,4 °C/130°F; superaquecimento 11,1 K/20°F; sub-resfriamento 8,3 K/15°F

Para obter detalhes de dados completos, tabelas de capacidade ou usá-lo com outros refrigerantes, consulte o Gerador de Folha de Dados Online:

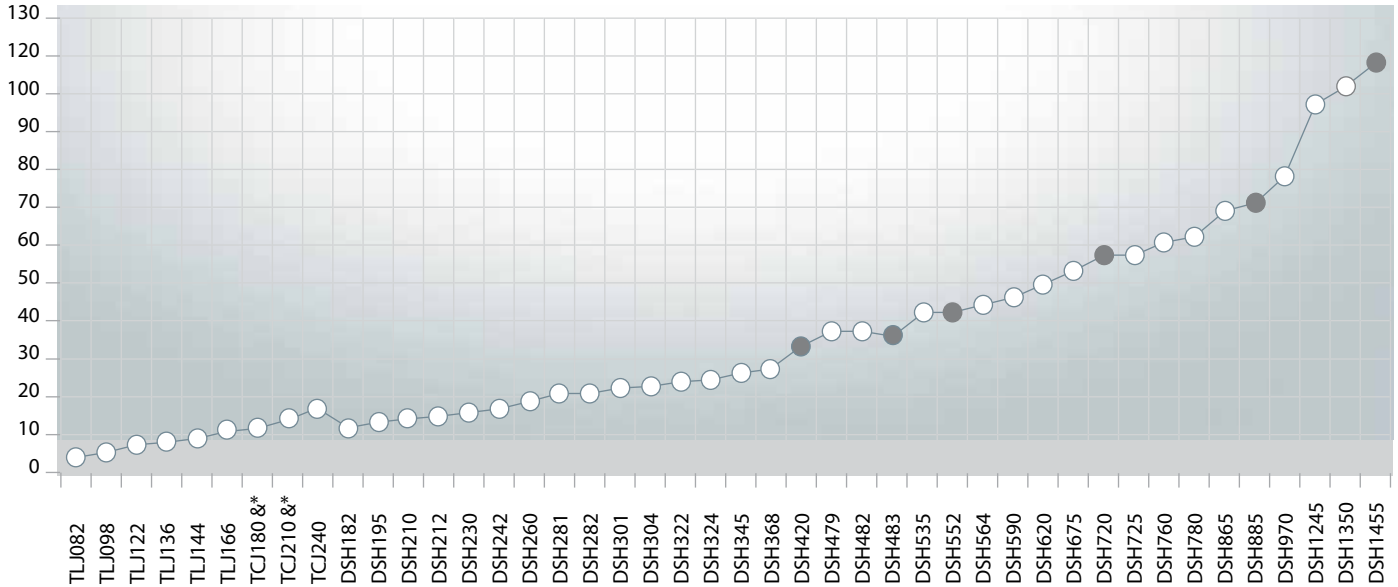
www.danfoss.com/odsg

Configurações do Manifold com Scrolls Danfoss

Uma ampla formação com alguns modelos de compressores

○ Tandem ● Trio

Capacidade de refrigeração em TR @ 60Hz ARI



&*: Veja a lista completa de combinações abaixo.

Condições de classificação – R410A

Temperatura de evaporação:	50 Hz - EN12900 5°C / 41°F	60 Hz - ARI 7,2°C / 45°F
Temperatura de condensação:	50°C / 122°F	54,4°C / 130°F
Superaquecimento:	10K / 18°F	11,1K / 20°F
Sub-refrigeração:	OK	8,3K / 15°F

Modelo	Composição	Capacidade de refrigeração – R410A	
		60 Hz – TR ARI	50 Hz – W EN 12900
TLJ082	HRH041+HRH041	7	18 800
TLJ098	HRH049+HRH049	8	21 400
TLJ122	HLH061+HLH061	10	26 200
TLJ136	HLH068+HLH068	11	29 900
TLJ144	HLJ072+HLJ072	12	31 600
TLJ166	HLJ083+HLJ083	14	36 200
TCJ180	HJC090+HJC090	15	39 600
TCJ181	HJC091+HJC091	15	40 000
DCJ181	DCJ091+DCJ091	15	39 300
TCJ210	HJC105+HJC105	17,5	46 200
DCJ212	DCJ106+DCJ106	17,5	46 000
TCJ211	HJC105+HJC105	17,5	46 600
TCJ211	HJC105+HJC105	17,5	46 600
TCJ240	HJC120+HJC120	20	52 000
TCJ241	DCJ121+DCJ121	20	52 500
DSH182	DSH090 + DSH090	15	39 300
DSH195	DSH090 + DSH105	16	43 300
DSH210	DSH090 + DSH120	17,5	46 100
DSH212	DSH105 + DSH105	17,5	47 200
DSH230	DSH090 + DSH140	19	50 200
DSH242	DSH120 + DSH120	20	52 800
DSH260	DSH120 + DSH140	21,5	57 000
DSH281	DSH120 + DSH161	23,5	60 700
DSH282	DSH140 + DSH140	23,5	61 100
DSH301	DSH140 + DSH161	25	64 900
DSH304	DSH120 + DSH184	25,5	65 800

Modelo	Composição	Capacidade de refrigeração – R410A	
		60 Hz – TR ARI	50 Hz – W EN 12900
DSH322	DSH161 + DSH161	27	68 600
DSH324	DSH140 + DSH184	27	70 000
DSH345	DSH161 + DSH184	29	73 700
DSH368	DSH184 + DSH184	30,5	78 800
DSH420	3 x DSH140	36	89 100
DSH424	DSH184 + DSH240	35	90 900
DSH479	DSH184 + DSH295	40	102 600
DSH482	DSH240 + DSH240	40	105 420
DSH483	3 x DSH161	39	102 400
DSH535	DSH240 + DSH295	45	117 230
DSH552	3 x DSH184	45	114 500
DSH564	DSH184 + DSH381	47	119 400
DSH590	DSH295 + DSH295	49	129 040
DSH620	DSH240 + DSH381	52	132 380
DSH675	DSH295 + DSH381	56	144 190
DSH720	3 x DSH240	60	156 050
DSH725	DSH240 + DSH485	60	155 210
DSH760	DSH381 + DSH381	63	159 340
DSH780	DSH295 + DSH485	65	167 020
DSH865	DSH381 + DSH485	72	182 170
DSH885	3 x DSH295	75	191 020
DSH970	DSH485 + DSH485	80	204 990
DSH1245	2 x DSH381 1 x DSH485	100	260 600
DSH1350	1 x DSH381 2 x DSH485	110	303 800
DSH1455	3 x DSH485	120	303 460

Scrolls de velocidade variável Danfoss Séries VZH e VRJ

Novo VZH

8-10TR em 2018

R410A – Velocidade variável - compressores scroll de velocidade variável

VZH 4-7TR (3~)			Refrigeração				Aquecimento ⁽⁴⁾			
			Capacidade		Eficiência		Capacidade		Eficiência	
Modelos	Velocidade	Condições	TR	kW	EER [Btu/Wh]	COP [W/W]	Velocidade	kW	EER [Btu/Wh]	COP [W/W]
VZH028	15 RPS	Carga parcial ⁽¹⁾	0,71	2,5	20,34	5,96	30 RPS	3,74	9,78	2,87
	Velocidade máxima de 100 RPS	ARI ⁽²⁾	4,15	14,6	9,59	2,81	Velocidade máxima de 100 RPS	12,91	9,84	2,88
		EN12900 ⁽³⁾	3,67	12,9	9,18	2,69				
VZH035	15 RPS	Carga parcial ⁽¹⁾	0,91	3,2	21,97	6,44	30 RPS	4,68	10,02	2,94
	Velocidade máxima de 100 RPS	ARI ⁽²⁾	5,26	18,5	10,17	2,98	Velocidade máxima de 100 RPS	16,03	10,22	2,99
		EN12900 ⁽³⁾	4,66	16,4	9,72	2,85				
VZH044	15 RPS	Carga parcial ⁽¹⁾	1,17	4,1	20,68	6,06	30 RPS	5,96	10,21	2,99
	Velocidade máxima de 100 RPS	ARI ⁽²⁾	6,77	23,8	10,44	3,06	Velocidade máxima de 100 RPS	20,42	10,41	3,05
		EN12900 ⁽³⁾	5,97	21,00	10,00	2,93				

VZH 8-10TR (3~) Dados preliminares

VZH 8-10TR (3~)			Refrigeração				Aquecimento					
			Capacidade		Eficiência		Capacidade		Eficiência			
Modelos	Velocidade	Condições	TR	kW	EER [BTU/Wh]	COP [W/W]	Velocidade	Condições	TR	kW	EER [BTU/Wh]	COP [W/W]
VZH052	17 rps	Carga parcial ⁽¹⁾	1,64	5,77	19,99	5,86	40 rps	Heating Mode ⁽⁴⁾	2,50	8,80	8,86	2,60
	100 rps	ARI ⁽²⁾	7,92	27,84	10,38	3,04	100 rps	Heating Mode ⁽⁴⁾	6,97	24,51	10,12	2,97
	Velocidade máxima de 110 rps	EN12900 ⁽³⁾	7,71	27,13	9,98	2,92						
VZH065	16,7 rps	Carga parcial ⁽¹⁾	2,01	7,06	20,02	5,87	40 rps	Heating Mode ⁽⁴⁾	3,04	10,69	9,18	2,69
	100 rps	ARI ⁽²⁾	9,96	35,03	10,59	3,10	100 rps	Heating Mode ⁽⁴⁾	8,71	30,64	10,10	2,96
	Velocidade máxima de 110 rps	EN12900 ⁽³⁾	9,82	34,55	10,23	3,00						

VZH 13-26TR (3~)			Refrigeração						Aquecimento ⁽⁴⁾		
			Capacidade		Eficiência				Capacidade	Eficiência	
					Relação de alta pressão		Relação de baixa pressão			Relação de alta pressão	
Modelos	Velocidade	Condições	TR	kW	EER [Btu/Wh]	COP [W/W]	EER [Btu/Wh]	COP [W/W]	kW	EER [Btu/Wh]	COP [W/W]
VZH088	25 RPS	Carga parcial ⁽¹⁾	4,09	14,4	20,88	6,12	22,11	6,48	10,10	9,86	2,89
	Velocidade máxima de 100 RPS	ARI ⁽²⁾	13,34	46,9	10,61	3,11	10,24	3,00	40,92	10,30	3,02
		EN12900 ⁽³⁾	11,83	41,6	10,17	2,98	9,89	2,9			
VZH117	25 RPS	Carga parcial ⁽¹⁾	5,49	19,3	21,36	6,26	22,59	6,62	13,46	10,00	2,93
	Velocidade máxima de 100 RPS	ARI ⁽²⁾	17,88	62,9	10,85	3,18	10,47	3,07	54,54	10,47	3,07
		EN12900 ⁽³⁾	15,87	55,8	10,41	3,05	10,1	2,96			
VZH170	25 RPS	Carga parcial ⁽¹⁾	8,10	28,5	22,08	6,47	23,2	6,80	19,15	10,19	2,99
	Velocidade máxima de 100 RPS	ARI ⁽²⁾	26,61	93,6	11,05	3,24	10,82	3,17	80,32	10,66	3,13
		EN12900 ⁽³⁾	23,51	82,7	10,61	3,11	10,44	3,06			

CONDIÇÕES DE CLASSIFICAÇÃO PARA VZH:

⁽¹⁾ **Carga parcial:** Temperatura de evaporação 7,2°C; Temperatura de condensação 35°C; Superaquecimento 11,1K; Sub-resfriamento 8,3K

⁽²⁾ **ARI:** Temperatura de evaporação 7,2°C; Temperatura de condensação 54,4°C; Superaquecimento 11,1K; Sub-resfriamento 8,3K

⁽³⁾ **EN12900:** Temperatura de evaporação 5 °C; Temperatura de condensação de 50 °C; Superaquecimento de 10K; Sub-resfriamento de 0K

⁽⁴⁾ **Modo de aquecimento:** Temperatura de evaporação -7 °C; Temperatura de condensação de 50 °C; Superaquecimento 5K; Sub-resfriamento 5K

Todos os dados incluem perdas da unidade.

Para obter detalhes de dados completos, tabelas de capacidade, consulte o Gerador de Folha de Dados Online:
www.danfoss.com/odsg

Compressores Danfoss Turbocor® Séries TT, VTT, TG, TTH e TGH

R134a

R513A – Disponível para modelos TT e TTH



TTH325
95-115 TR
316-400 kW

Os compressores de eixo magnético livres de óleo, **TTH**, são otimizados para operações de alta relação de pressão, tais como air cooled chillers em climas ambientais quentes, bombas de calor, heat recovery, armazenamento de gelo e aplicações de processo de baixa temperatura.

VTT1200
Até
400 TR / 1430kW



A **série VTT** expande a gama Danfoss Turbocor® de compressores com rolamento magnético livre de óleo com faixas de capacidade nominal de 400TR a 1430kW. Esta nova gama apresenta a tecnologia IntraFlow®, que aumenta o envelope de funcionamento estável para proporcionar as melhores eficiências de carga total e carga parcial.

TT500
130-200 TR
460-700kW

TT400
90-150 TR
315-525kW

TT350
70-120 TR
250-420kW

TT300
60-90 TR
210-315kW



Capacidade de resfriamento em kW

0	200	400	600	800	1000	1200	1400									
0	25	50	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400

em toneladas

R1234ze

TGH250
75-90 TR
247-300 kW

Os compressores de eixo magnético livres de óleo, **TGH**, são otimizados para operações de alta relação de pressão, tais como air cooled chillers em climas ambientais quentes, bombas de calor, heat recovery, armazenamento de gelo e aplicações de processo de baixa temperatura.

TG520
90-150 TR
315-525kW

TG390
70-120 TR
250-420kW

TG310
60-90 TR
210-315kW

TG230
40-70 TR
140-245kW



Em desenvolvimento

Dúvidas?

Auto atendimento on-line 24h por dia, 7 dias da semana

- Soluções para ar-condicionado: airconditioning.danfoss.com
- Seleção do Produto: coolselector.danfoss.com
- Material sobre compressores comerciais: cc.danfoss.com
- Plataforma de Aprendizagem: learning.danfoss.com
- Sobre a tecnologia de velocidade variável: invertercompressor.danfoss.com



Compressores Comerciais
e Grupo de Compressores
de velocidade variável



Danfoss



@DanfossCool

Para suporte, entre em contato com a Danfoss, askcc@danfoss.com

A Danfoss não aceita qualquer responsabilidade por possíveis erros constantes de catálogos, brochuras ou outros materiais impressos. A Danfoss reserva para si o direito de alterar os seus produtos sem aviso prévio. Esta determinação aplica-se também a produtos já encomendados, desde que tais alterações não impliquem mudanças às especificações acordadas. Todas as marcas registradas constantes deste material são propriedade das respectivas empresas. Danfoss e o logotipo Danfoss são marcas registradas da Danfoss A/S. Todos os direitos reservados.