

## A opção ideal para melhorar a eficiência energética

Genetron Performax® LT (R-407F)

Propriedades técnicas, usos, armazenamento e manuseio



# Honeywell Genetron Performax LT

## Índice

Introdução .....	2
Aplicações .....	3
Propriedades físicas .....	3
Especificações .....	3
Considerações sobre serviço .....	4
Compatibilidade dos materiais .....	4
Segurança & toxicidade .....	4
Embalagem .....	4

### Pressão X Temperatura

(Medida Imperial & Sistema Internacional de Unidades) .....	5
Armazenamento e manuseio .....	6
Granel e cilindro .....	6
Manutenção .....	6
Deteccção de vazamento .....	7
Sistemas existentes de atualização .....	7
Procedimentos de atualização .....	8
Lista de verificação de atualização .....	11
Reciclagem e recuperação .....	11
Considerações ambientais .....	12

### Literatura/Material técnico disponível

Assistência .....	12
-------------------	----

## Introdução

O Genetron Performax LT (R-407F) ajuda a comunidade não degradando a camada de ozônio com menores custos de energia elétrica. É a opção de substituição/Retrofit com maior eficiência energética disponível para R-22. Também é seguro de usar, com o índice ASHRAE A1 não inflamável e possui temperatura de descarga menor do que R-22. É aprovado pelos principais fabricantes de compressores e não requer mudanças TXV ou Válvula de Expansão ou ajustes durante Retrofits.

## Aplicações

O Genetron Performax LT é adequado para substituir o HCFC-22 em aplicações de refrigeração comercial de baixa e média temperatura, como em refrigeradores de supermercado, vitrines, freezers verticais, refrigeração para transporte e máquinas de gelo. O Genetron Performax não é um drop-in, embora necessite que pequenos ajustes. Lubrificantes, como óleo mineral e alquilbenzeno, costumeiramente usados com o R-22 não são miscíveis com o Genetron Performax LT. Lubrificantes sintéticos miscíveis, como o Polioéster devem ser usados para garantir o retorno adequado de óleo.

O Genetron Performax LT é uma mistura. É essencial que os sistemas sejam carregados na fase líquida. Carregar o Genetron Performax LT na fase vapor do refrigerante pode resultar na composição errada do refrigerante e danificar o sistema. Uma válvula de redução de fluxo deve ser usada para controlar o fluxo do refrigerante na direção da sucção para garantir que um agente desemulsificante líquido entre no compressor. Para obter mais detalhes sobre os procedimentos de retrofit, consulte "Considerações sobre serviço" e "Sistemas existentes de atualização" neste folheto.

Propriedades físicas	
Nome químico	Difluormetano/Pentafluormetano/Tetrafluormetano
Fórmula molecular	CH <sub>2</sub> F <sub>2</sub> /CHF <sub>2</sub> CF <sub>3</sub> /CH <sub>2</sub> FCF <sub>3</sub>
Aparência	Incolor
Peso molecular	82.1

Unidades	Inglês	SI
Temperatura de ponto de vapor	-50,9 °F a 1 Atm	-46,1 °C a 101,3 kPa
Temperatura de ponto de condensação	-39,4 °F a 1 Atm	-39,7 °C a 101,3 kPa
Pressão de ponto de vapor <sup>†</sup>	190,2 (Psia)	1311 (kPa)
Pressão de ponto de condensação <sup>†</sup>	165,9 (Psia)	1144 (kPa)
Limites de temperatura	180,8 °F	82,6 °C
Pressão crítica	689,5 (Psia)	4754 (kPa)
Volume crítico	0,0336 (pés <sup>3</sup> /lb)	0,0021 (m <sup>3</sup> /kg)
Densidade crítica	29,8 (lb/pés <sup>3</sup> )	477,37 (kg/m <sup>3</sup> )
Densidade do vapor	0,279 (lb/pés <sup>3</sup> ) a 1 Atm	4,465 (kg/m <sup>3</sup> ) a 101,3 kPa
Densidade do líquido <sup>†</sup>	69,73 (lb/pés <sup>3</sup> )	1117 (kg/m <sup>3</sup> )
Capacidade do calor líquido <sup>†</sup>	0,38 (Btu/lb °F)	1,57 (KJ/kg K)
Capacidade do calor do vapor <sup>†</sup>	0,28 (Btu/lb °F)	1,18 (KJ/kg K)
Calor de vaporização	110,66 (Btu/lb) a 1 Atm	257,21 (KJ/kg) a 101,3 kPa
Condutividade térmica líquida <sup>†</sup>	0,052 (Btu/hr pé °F)	89,71 (mW/m °K)
Condutividade térmica do vapor <sup>†</sup>	0,0084 (Btu/hr pé °F)	14,51 (mW/m °K)
Viscosidade do líquido <sup>†</sup>	0,348 (lbm/pé hr)	143,99 (Pa sec)
Viscosidade do vapor <sup>†</sup>	0,032 (lbm/pé hr)	13,20 a (Pa sec)
Limites de flamabilidade no ar (% de vol)	Nenhum *	
Potencial de Dano à Camada de Ozônio (ODP)	0.0	
Classificação do grupo de segurança ASHRAE	A1/A1	

Especificações	
Ensaio (% de peso mín. do HFC-32/125/134a):	99.7%
Umidade (% de peso máx.):	0.0010
Resíduo não volátil (% de vol. máx.):	0.01
Cloreto (% de peso máx.):	0.0001
Acidez total (mg KOH/gm máx.):	0.0015
Não condensáveis na fase de vapor (% de vol. máx.):	1.5

\* Baseado no Padrão ASHRAE 34 com ignição correspondente.  
<sup>†</sup> Todos os dados estão a 77 °F (25 °C) caso não esteja indicado o valor.

## Considerações sobre serviço

O Genetron Performax LT é uma mistura ternária de HFC-32/HFC-125/HFC-134a. Este produto foi desenvolvido para ser usado em aplicações de refrigeração comercial de baixa e média temperatura, especialmente para retrofits de sistemas HCFC-22 ou HFC-404A existentes.

Diferentemente dos fluidos puros e azeotropos, misturas, fervem e condensam a temperaturas variadas a uma pressão específica. A faixa em que a temperatura varia é tratada como deslizamento de temperatura. O Genetron Performax LT tem um deslizamento de temperatura moderado entre 4 °F e 11 °F, dependendo da pressão. Ao lidar com misturas, as tabelas de pressão-temperatura são apresentadas com duas pressões listadas para cada temperatura: a pressão de condensação e a pressão de vapor. A pressão de condensação é usada para determinar a pressão do sistema quando o refrigerante está em um vapor saturado ou condição de superaquecimento (ou seja, nas direções de sucção e descarga do compressor). A pressão de vapor é usada para determinar a pressão do sistema quando o refrigerante está em um líquido saturado ou condição de sub-refrigeração (ou seja, na entrada da válvula de expansão ou tubo de capilaridade).

O Genetron Performax LT deve ser o único líquido carregado a um sistema para garantir o desempenho adequado da composição e do sistema do refrigerante. Consulte "Procedimentos de atualização" para obter mais informações.)

## Compatibilidade dos materiais

### Materiais clorados e refrigerantes

A Honeywell não recomenda o uso de solventes clorados para limpar sistemas ou componentes de refrigeração.

### Desumidificador

Desumidificadores compatíveis com o Genetron Performax LT estão disponíveis para compra. Entre em contato com os fabricantes individuais de secadores para obter recomendações específicas.

### Compatibilidade com plásticos e elastômeros

A tabela a seguir resume os dados esperados de compatibilidade de materiais para o Genetron Performax LT. Baseia-se em resultados de testes para os componentes refrigerantes específicos e misturas do R-32/R-125/R-134a realizadas pela Honeywell e outras organizações de todo o mundo.

Esses dados devem ser usados apenas como guia para a compatibilidade de materiais com o Genetron Performax LT. Ao converter sistemas atuais existentes para o Genetron Performax LT, a Honeywell recomenda que os técnicos de serviço consultem os fabricantes dos equipamentos originais para obter suas peças de substituição aprovadas. Como existem diversos graus e formulações desses materiais, recomendamos que o teste de compatibilidade seja realizado no grau dos materiais específicos sob consideração, ao projetar novos sistemas. As classificações na tabela devem ser usadas com cuidado, visto que são julgamentos com base em amostras limitadas. Os clientes devem consultar o fabricante ou conduzir outros testes independentes.

## Segurança & toxicidade

A Honeywell recomenda ler o SDS antes de usar o Genetron Performax LT.

## Embalagem

O Genetron Performax LT está disponível em diversos containers. Eles incluem JUG™ descartável de 25 lb, cilindros retornáveis de 115 lb e tanques retornáveis de uma tonelada (1.600 lb). Além disso, remessas a granel podem ser enviadas em trailers de tanque e isotanques.

Compatibilidade de materiais do Genetron Performax LT: Plásticos/Elastômeros	
Terpolímero de etileno-propileno-dieno	S
Copolímero de etileno-propileno	S
Polietileno clorossulfonado	S
Polietileno clorado	D
Neoprene (Cloropreno)	S
Epicloridrina	D
Borrachas fluoradas	U
Silicone	D
Poliuretano	D
Nitrilas	D
H-NBR	D
Borracha butil	D
Polissulfeto	S
Náilon	S
Politetrafluoretileno	S
PEEK	S
ABS	U
Polipropileno	D
Sulfeto de p-fenileno	U
Politereftalato de etileno	D
Polissulfona	D
Poliimida	S
Poileteramida	S
Poliftalamida	D
Imida de poliamida	S
Acetal	D
Fenóis	S

Pressão X Temperatura					
Temp °F	Pressão de ponto de vapor (psig)	Pressão de condensação (psig)	Temp. °C	Pressão de ponto de vapor (barra g)	Pressão de condensação (barra g)
-40	4.9	* 0.4	-40	0.3	0.0
-35	7.5	1.9	-38	0.5	0.1
-30	10.4	4.2	-36	0.6	0.2
-25	13.6	6.8	-34	0.8	0.3
-20	17.1	9.7	-32	0.9	0.4
-15	20.9	12.9	-30	1.1	0.6
-10	25.1	16.4	-28	1.3	0.7
-5	29.6	20.2	-26	1.5	0.9
0	34.5	24.4	-24	1.7	1.1
5	39.8	28.9	-22	1.9	1.3
10	45.6	33.9	-20	2.1	1.4
15	51.8	39.3	-18	2.4	1.7
20	58.5	45.1	-16	2.6	1.9
25	65.5	51.4	-14	2.9	2.1
30	73.3	58.2	-12	3.2	2.4
35	81.6	65.5	-10	3.5	2.6
40	90.4	73.4	-8	3.8	2.9
45	99.7	81.8	-6	4.1	3.2
50	109.7	90.8	-4	4.5	3.5
55	120.4	100.5	-2	4.9	3.9
60	131.7	110.8	0	5.3	4.2
65	143.7	121.8	2	5.7	4.6
70	156.4	133.5	4	6.1	5.0
75	169.9	146.0	6	6.6	5.4
80	184.1	159.2	8	7.1	5.8
85	199.1	173.3	10	7.6	6.3
90	215.0	188.2	12	8.1	6.7
95	231.7	203.9	14	8.6	7.2
100	249.3	220.6	16	9.2	7.8
105	267.8	238.3	18	9.8	8.3
110	287.2	256.9	20	10.4	8.9
115	307.6	276.6	22	11.1	9.5
120	329.0	297.4	24	11.8	10.1
125	351.5	319.3	26	12.5	10.8
130	375.0	342.4	28	13.2	11.4
135	399.7	366.8	30	13.9	12.1
140	425.4	392.4	32	14.7	12.9
145	452.4	419.5	34	15.6	13.7
150	480.6	448.0	36	16.4	14.5
			38	17.3	15.3
			40	18.2	16.2
			42	19.2	17.1
			44	20.1	18.0
			46	21.2	19.0
			48	22.2	20.0
			50	23.3	21.1
			52	24.4	22.2
			54	25.6	23.3
			56	26.8	24.5
			58	28.0	25.8
			60	29.3	27.1
			62	30.7	28.4
			64	32.0	29.8
			66	33.5	31.2
			68	34.9	32.7

\*polegadas de vácuo de mercúrio

## Armazenamento e manuseio

### Granel e cilindro

Alguns procedimentos de manuseio e armazenamento recomendados para o Genetron Performax LT afim de minimizar ou evitar mudanças na composição líquidas, especialmente aqueles que ocorrem durante a destruição do nível líquido ou vazamentos de vapor do contêiner de armazenamento. Como esses procedimentos e/ou sistemas às vezes são específicos do local para sistemas de armazenamento projetado, entre em contato com o representante da Assistência Técnica da Honeywell para discutir cada aplicação. Entre as práticas de manuseio mais importantes que devem ser seguidos para o Genetron Performax LT, está a transferência do refrigerante como líquido de um recipiente a outro. Essa prática ajudará a minimizar mudanças de composição na fase líquida e, como resultado, resultarão em um produto mais coeso. Os cilindros do Genetron Performax LT devem ser mantidos em uma área de armazenamento de clima fresco, seco e ventilado adequadamente, longe de calor, chamas, produtos químicos corrosivos, fumaça e explosivos, e protegidos contra danos. Em nenhuma circunstância coloque nada em um cilindro vazio. Uma vez vazio, feche a válvula do cilindro adequadamente e substitua a tampa da válvula. Devolva os cilindros vazios para o atacadista do Genetron. O JUG™ descartável deve ser descartado de maneira ambientalmente segura e de acordo com todas as leis e regulações aplicáveis.

Os cilindros do Genetron Performax LT devem ser mantidos longe de luz direta, especialmente em clima quente. O líquido do Genetron Performax LT se expande significativamente quando aquecido, reduzindo a quantidade de espaço de vapor restante no cilindro. Quando o cilindro ficar repleto de líquido, qualquer aumento na temperatura pode causar seu rompimento, **possivelmente causando ferimentos pessoais graves. Nunca permita que a temperatura de um cilindro ultrapasse 125 °F (52 °C)**. Sempre armazene cilindros elevados sobre chãos de terra ou úmidos, usando uma plataforma ou trilhos paralelos, de forma a evitar ferrugem. **Prenda os cilindros usando um rack, uma corrente ou uma corda para impedir que tombem, caiam, rolem ou batam uns contra os outros ou em qualquer objeto**. Se a válvula do cilindro estiver rompida, conteúdo de alta pressão escapará rapidamente do cilindro, o que pode causar ferimentos graves. Mantenha os cilindros tampados durante o uso. A área de armazenamento deve estar distante de produtos químicos ou vapores corrosivos para evitar efeitos danosos ao cilindro e áreas rosqueadas da válvula. Tome medidas semelhantes de precaução para armazenamento em lote e sistemas de transporte, garantindo que a organização e operação adequadas satisfaçam à taxa de pressão exigida e também evite condições corrosivas externas, superaquecimento e transbordamento.

Qualquer evidência de vazamento, seja visual ou por meio de detector de vazamento (veja a seção de detecção de vazamento), deverá ser corrigida imediatamente, por meio da interrupção do vazamento ou da transferência de todos os produtos do contêiner que está vazando em um contêiner seguro para possibilitar reparos. Só tente a transferência e o reparo se essas ações puderem ser realizadas com segurança. Se houver preocupações ou dúvidas, entre em contato com a Assistência Técnica para Refrigerantes Genetron para obter ajuda.

### Manutenção

Deve ser realizada uma avaliação ampla anterior ao trabalho para determinar exigências de proteção respiratória, bem como qualquer outro equipamento de segurança necessário. A manutenção em áreas em que o Genetron Performax LT foi acumulado deve ser realizada somente após confirmação de que as concentrações da área de trabalho estão abaixo do nível de exposição permitido (PEL). Isso poderá ser determinado com o uso de um analisador de vapor no ar capaz de medir a quantidade de Genetron Performax LT suspenso no ar. Esses vapores são mais pesados que o ar e podem se acumular no nível do chão. Quando as concentrações de vapor estão acima do PEL, a área deve ser ventilada para reduzir a concentração de vapor abaixo do PEL antes da entrada de pessoas. Ventile a área usando ventiladores e outros deslocadores de ar, conforme necessário. Se for necessário entrar em áreas onde as concentrações de vapor estão acima do PEL, deverá ser usada proteção respiratória apropriada.

Agências federais de saúde e segurança ocupacional costumam ter exigências e diretrizes legais para a seleção e o uso adequados de proteção respiratória. Normalmente é responsabilidade do empregador garantir a segurança dos empregados que realizam a manutenção. Certifique-se de cumprir as leis e diretrizes legais para a seleção e o uso adequados de proteção respiratória. Se a concentração de refrigerante suspenso no ar é desconhecida ou está em um limite específico,

a lei poderá exigir o uso de respiradores de ar fornecidos. Procedimentos específicos de equipe de trabalho para a entrada em zonas de trabalho também poderão ser aplicáveis.

Recipientes, contêineres, linhas de transferência, bombas e outros equipamentos não devem ser expostos a fontes de alta temperatura (como soldagem, brasagem ou chamas abertas) até que tenham sido totalmente limpos e estejam livres de vapores. A exposição a essas circunstâncias podem causar incêndios, explosões e decomposição do refrigerante. Isso poderá resultar na formação de compostos tóxicos ou corrosivos. Possíveis fontes de liberação de vapor também deverão ser eliminadas, se possível. Quando possível, a manutenção ou limpeza do equipamento deverá ser realizada sem que uma pessoa precise entrar no tanque. Um tanque ou recipiente de armazenamento pode ser um espaço confinado. Esses espaços podem ter uma configuração que oculta atividades e/ou expõe os funcionários ao risco de ferimentos devido a aprisionamento, engolfamento ou atmosferas perigosas. Dependendo das condições e regulações aplicáveis, pode ser exigida uma permissão para entrar nesses recipientes. Se for necessário entrar em um tanque, deverá ser exigido que o funcionário use um procedimento formal de entrada no tanque, baseado em princípios de segurança reconhecidos e cumpra todas as regulamentações aplicáveis. O procedimento deve orientar sobre itens críticos como, entre outros, proteção respiratória, equipamento de segurança, práticas de trabalho e comunicação. Entre as possíveis exigências desses procedimentos está o uso de uma equipe de trabalho totalmente qualificada e colocação de uma permissão de entrada em espaços confinados no local de trabalho.

## **Detecção de vazamento**

Use detectores de vazamento para indicar vazamentos específicos ou para monitorar toda uma sala continuamente. Os detectores de vazamento são importantes para a conservação de refrigerantes, proteção de equipamentos e desempenho, redução de emissões e proteção de quem entra em contato com o sistema. O teste contra vazamento não deve ser realizado com misturas de ar e Genetron Performax LT. Certifique-se de que o detector de vazamento é capaz de detectar o Genetron Performax LT antes do uso.

## **Tipos de detectores de vazamento**

Existem dois tipos de detectores de vazamento: indicadores de vazamento e monitores de área. Antes de selecionar um ou outro, diversos fatores do equipamento devem ser levados em consideração, inclusive limites de detecção, sensibilidade e possibilidade de seleção. Com a seletividade, existem três categorias de detectores de vazamento: não seletivo, seletivo por halogênio ou seletivo composto. Em termos gerais, a complexidade e o custo de um detector de vazamento aumenta à medida que a especificidade aumenta. Tintas fluorescentes aprovadas para uso pelo fabricante do equipamento podem ser incluídas nos sistemas para ajudar a indicar os vazamentos.

## **Sistemas existentes de atualização**

À medida que o setor deixa de usar HCFs, os profissionais de serviços de refrigerantes terão um papel cada vez mais importante na transição para alternativas através retrofit. A Honeywell preparou as diretrizes a seguir para ajudar os técnicos de manutenção a compreenderem melhor os diversos aspectos técnicos e operacionais da realização e atualização em sistemas de refrigeração usando o Genetron Performax LT. Embora as informações possam servir como um guia geral, elas não devem ser usadas como substituto das recomendações específicas dos equipamentos do fabricante. Por esse motivo, a Honeywell recomenda contatar o fabricante do equipamento para obter informações detalhadas sobre a atualização dos equipamentos específicos que estão sendo considerados. Sempre consulte a Ficha de Dados de Segurança de Material (SDS) para informações de segurança sobre o uso do Genetron Performax LT.

## **Atualização**

O Genetron Performax LT pode ser usado com êxito como um fluido para Retrofit, mas pode exigir algumas modificações ao sistema, como a troca do lubrificante. Óleos minerais e lubrificantes de alquilbenzeno, costumeiramente usados com HCFC-22 Não são miscíveis com o Genetron Performax LT e devem ser substituídos por lubrificantes miscíveis, como o Polioéster. Consulte o fabricante do equipamento original para saber quais são os lubrificantes recomendados.

## **Procedimentos para Retrofit**

### **1. Dados de linha de base dos registros**

Antes do Retrofit, é desejável registrar dados de desempenho do sistema para estabelecer as condições normais de operação do equipamento. Os dados devem incluir medidas de temperatura e pressão por todo o sistema, inclusive o evaporador, a sucção e descarga do compressor, o condensador e o dispositivo de expansão. Essas medidas serão úteis ao ajustar o sistema para o Genetron Performax LT durante o retrofit.

### **2. Lubrificante de retorno**

Passa cada circuito por um ciclo de descongelamento para devolver o máximo de lubrificante possível para a unidade de condensação. Isso ajuda a consolidar o lubrificante que pode ter estado em circulação por todo o sistema e facilita o isolamento para posterior remoção.

### **3. Isolar a carga de HCFC-22**

A carga de HCFC-22 deve ser isolada do restante do sistema bombeando-a para a unidade ou o receptor de condensação. Se não houver um receptor, o refrigerante deverá ser removido do sistema com uma máquina de recuperação certificada capaz de atender ou ultrapassar os níveis exigidos de evacuação, conforme especificado pela Agência de Proteção Ambiental dos EUA. A carga deve ser coletada em um cilindro de recuperação.

### **4. Registre a quantidade de HCFC-22 recuperada**

É importante registrar a quantidade de HCFC-22 recuperado, pois essa será a base para determinar a quantidade de carga do Genetron Performax LT na etapa 16.

### **5. Escolha o lubrificante do compressor**

Óleo mineral ou alquilbenzenos costumam ser usados como lubrificantes para compressores de HCFC-22. Um lubrificante miscível como o Polioester é comumente usado. A Honeywell recomenda o uso de um lubrificante aprovado pelo fabricante do compressor. É difícil assumir que alguns lubrificantes podem ser intercambiáveis devido a suas diferenças. Entre em contato com o fabricante do compressor para verificar o nível de viscosidade e a marca do lubrificante para o compressor no sistema que está sendo atualizado.

### **6. Drene o lubrificante**

Como muitos compressores herméticos pequenos não têm drenos para óleo, pode ser necessário remover o compressor do sistema para drenar o lubrificante. A linha de sucção do compressor é o melhor local para drenar o lubrificante. Com esse procedimento, é possível drenar praticamente 95% do lubrificante. Existem pequenas bombas operadas a mão que permitem a inserção de um tubo na porta de acesso do compressor para remoção do óleo mineral sem remover o compressor do sistema. Lembre-se de que praticamente todo o óleo deverá ser removido do sistema antes de adicionar o lubrificante de substituição. Em sistemas maiores, o óleo deverá ser drenado de diferentes pontos do sistema. Deve ser dada atenção especial a pontos baixos em torno do evaporador, onde o lubrificante costuma repousar. O óleo também deve ser drenado de separadores de óleo e/ou acumuladores de sucção.

### **7. Calculando o lubrificante existente**

Calcule e registre o volume de lubrificante removido do sistema. Compare a quantidade encontrada com a quantidade recomendada pelo fabricante para garantir que o máximo de lubrificante tenha sido removido. Esse volume também será usado como um guia para determinar a quantidade de lubrificante a ser adicionada na etapa 9.

### **8. Troque os filtros de lubrificante, se houver**

Trocar os filtros do lubrificante (caso o sistema seja equipado dessa maneira) é uma boa prática. Novos filtros ajudarão a proteger o sistema.

### **9. Recarregue o compressor com um lubrificante miscível**

Adicione o mesmo volume de lubrificante miscível ao compressor, por exemplo, o Polioester, como o volume do óleo mineral drenado na etapa 6.



## **10. Avalie a necessidade de múltiplos escoamentos de lubrificante**

No passado, a prática retrofit era recarregar o HCFC-22 e executar por pelo menos 24 horas antes de devolver o óleo mineral residual ao(s) compressor(es) e ao sistema de gerenciamento de óleo. Normalmente, o foco era 5% do óleo mineral residual. As experiências mais recentes do setor sugerem que pode ser adequado fazer uma única troca de óleo antes de adicionar o Genetron Performax LT. Consulte a Assistência Técnica para Refrigerantes Honeywell para obter mais orientações. (Quando só é necessária uma troca de óleo, vá para a etapa 11 abaixo. Se o R-22 for circulado com o novo lubrificante para reduzir ainda mais o óleo mineral residual, prossiga para a Etapa 10 abaixo.)

Se a carga de R-22 do sistema tiver sido bombeada para o receptor, o equilíbrio do sistema deverá ser evacuado e, então, as válvulas do receptor abertas. Se a carga original tiver sido coletada em um cilindro de recuperação, o sistema deverá ser evacuado e, então, recarregado com o HCFC-22 original. Pode ser necessário encher com carga de refrigerante para compensar pela baixa quantidade perdida na drenagem do lubrificante.

### **Opere o compressor**

Opere o compressor usando o novo lubrificante e o HCFC-22 por pelo menos 5 horas para sistemas menores e 24 horas para maiores. A seguir, drene o lubrificante e recarregue-o com uma nova carga de lubrificante. Verifique o lubrificante que foi drenado para ver se o conteúdo de óleo mineral residual está abaixo de 5%. Estão disponíveis kits de teste de diversos fornecedores de lubrificantes para verificação de conteúdo de óleo mineral residual. Geralmente, será necessário fazer de uma a três cargas para reduzir o conteúdo de óleo mineral até o nível aceitável.

### **Continue a enxaguar o sistema**

Repita as etapas 8 e 9 até que o conteúdo de óleo mineral residual esteja abaixo de 5%. O lubrificante que foi removido dos compressores no procedimento de enxágue deve ser descartado de maneira adequada.

## **11. Avalie o dispositivo de expansão**

A Honeywell recomenda consultar o fabricante do equipamento antes da atualização. A maioria dos sistemas de HCFC-22 com válvulas de expansão ou tubos de capilaridade funcionarão de maneira satisfatória com Genetron Performax LT.

## **12. Substitua os dispositivos de vedação**

Avalie e substitua todos os selos e juntas de vedação elastoméricos, inclusive juntas de controle de nível, alarme e flutuação do receptor. Refrigerantes HFC normalmente não incham os elastômeros de "serviço de R-22" na mesma medida. Dispositivos de vedação também podem ter uma certa quantidade de calor e/ou compressão estabelecidos que pode afetar sua resiliência.

## **13. Substitua o secador do filtro**

Após a manutenção do sistema, recomenda-se substituir o secador do filtro. Normalmente, são usados dois tipos de secadores de filtro no equipamento de refrigeração, materiais granulares leves e compactos. Entre em contato com o atacadista para obter um secador de filtro de substituição compatível com o Genetron Performax LT.

## **14. Verificar vazamentos no sistema**

Procure possíveis vazamentos usando práticas de serviço normais.

## **15. Reconecte o sistema e evacue**

Use práticas de serviço normais para reconectar e evacuar o sistema. Para remover ar e outros componentes não condensáveis, a Honeywell recomenda evacuar o sistema para um vácuo completo de 1000 microns ou menos dos dois lados do sistema. Tentar evacuar um sistema com a bomba conectada a somente a parte inferior do sistema não removerá adequadamente a umidade e componentes não condensáveis, como o ar. Use uma boa válvula eletrônica para calcular o vácuo. Não é possível fazer uma leitura precisa com uma válvula refrigerante.

## **16. Sistema de carga com o Genetron Performax LT**

Ao carregar o sistema com o Genetron Performax LT, é importante lembrar que este produto é uma mistura e não um azeótropo. Por esse motivo, é necessário aplicar procedimentos especiais de carga para garantir o melhor desempenho do sistema. Ao usar o Genetron Performax LT, é essencial que o sistema esteja carregado de líquidos com a remoção somente do líquido do cilindro. Nunca carregue o sistema com vapor de um cilindro de Genetron Performax LT. O carregamento de vapor do Genetron Performax LT pode resultar na composição errada do refrigerante e danificar o sistema. Uma válvula de aceleração de fluxo deve ser usada para controlar o fluxo do refrigerante na direção da sucção para impedir que um agente desemulsificante líquido entre no compressor.

**OBSERVAÇÃO:** *Para impedir danos ao compressor, não carregue líquido para a linha de sucção da unidade.*

A Honeywell recomenda carregar o sistema inicialmente com 85% por peso da carga original de HCFC-22. Por exemplo, se a carga original de HCFC-22 tiver 10 libras, carregue com 8,5 libras de Genetron Performax LT. Se a carga original de HCFC-22 tiver 1000 gramas, carregue inicialmente com 850 gramas de Genetron Performax LT.

## **17. Verificar a operação do sistema**

Inicie o sistema e deixe as condições estabilizarem. As pressões de sucção do compressor para o Genetron Performax LT após a estabilização devem ser semelhantes às pressões operacionais normais do sistema com HCFC-22 para a maioria das aplicações. As pressões de descarga do compressor costumam ser maiores (cerca de 20%) do que a operação normal do sistema com HCFC-22. O ventilador do condensador e os controles do ambiente podem precisar de ajuste. Pode ser necessário redefinir o disjuntor de alta pressão para compensar as pressões de descarga mais altas do sistema do Genetron Performax LT. Esse procedimento deve ser realizado com cuidado para evitar ultrapassar os limites operacionais recomendados do compressor e outros componentes do sistema.

## **18. Ajuste a carga de refrigerante, se necessário**

Os sistemas carregados com o Genetron Performax LT exigem uma carga menor do que os sistemas que usam HCFC-22. A carga costuma ser de cerca de 95% por peso da carga original de HCFC-22. Se o sistema não tiver carga suficiente, adicione mais Genetron Performax LT em incrementos de 5% por peso da carga original de HCFC-22. Por exemplo, se a carga original for de 10 libras, carregue com incrementos de 0,5 libras. Se a carga original tiver sido de 1000 gramas, carregue com incrementos de 50 gramas. Continue até que as condições operacionais desejadas sejam alcançadas. Use pressão de ponto de condensação como referência para determinar a temperatura saturada adequada para uma configuração de superaquecimento. Para determinar a temperatura saturada para um cálculo de sub-resfriamento, use pressão de ponto de vapor.

Para evitar sobrecarga, o ideal é carregar o sistema calculando primeiro as condições operacionais (inclusive pressões de descarga e sucção, temperatura de linha de sucção, amplificadores do compressor, superaquecimento) antes de usar vidro de observação de nível de líquido como guia.

## **19. Etiquete os componentes e o sistema**

Depois de atualizar o sistema com o Genetron Performax LT, etiquete os componentes do sistema para identificar o tipo de refrigerante (Genetron Performax LT) e especifique o tipo de lubrificante (por nome de marca) e grau de viscosidade no sistema. Isso ajudará a garantir que o refrigerante e o lubrificante adequados serão usados para a manutenção do equipamento no futuro.

## **20. Monitore o sistema**

Observe os parâmetros operacionais do sistema. Verifique as condições do lubrificante. Pode ser necessário trocar os filtros do lubrificante ou os filtros de sucção, pois a atividade de atualização e a solvência dos lubrificantes sintéticos pode devolver material para a unidade de condensação.

## Lista de verificação de atualização do Honeywell Genetron Performax LT

### Lista de verificação de atualização

- 1** Registre os dados de linha de base no desempenho do sistema original (drenagem do amplificador, pressão de sucção, pressão de descarga, superaquecimento e sub-resfriamento).
- 2** Passe cada circuito por um ciclo de descongelamento para devolver o máximo de lubrificante possível para a unidade de condensação.
- 3** Recupere a carga de refrigerante HCFC-22 usando o equipamento de recuperação adequado.
- 4** Registre a quantidade de HCFC recuperada.
- 5** Escolha o lubrificante do compressor. Consulte o fabricante do compressor para saber quais são os lubrificantes recomendados. Observe que os lubrificantes de diferentes fabricantes não devem ser misturados.
- 6** Drene o lubrificante existente dos compressores, separadores e das reservas de óleo.
- 7** Calcule a quantidade de lubrificante removido.
- 8** Troque os filtros de lubrificante, se houver.
- 9** Recarregue o sistema com lubrificante sintético e use a mesma quantidade removida.
- 10** No passado, nesse ponto o R-22 seria devolvido para o sistema e o sistema seria executado por pelo menos 24 horas de forma a devolver o máximo de óleo mineral residual no sistema para o(s) compresso(es) o sistema de gerenciamento de óleo. Normalmente, a meta era alcançar um conteúdo de 5% de óleo mineral residual aceitável. Dados recentes do setor indicam que uma atualização pode ser bem-sucedida com apenas uma troca de óleo antes da adição do Genetron Performax LT. Consulte a Assistência Técnica para Refrigerantes Honeywell para obter mais orientações.
- 11** Avalie os dispositivos de expansão e consulte os fabricantes da válvula para obter mais recomendações. Na maioria dos casos, não é necessário realizar nenhuma troca.
- 12** Avalie e substitua todos os selos elastoméricos, inclusive juntas de controle de nível, alarme e flutuação do receptor.
- 13** Substitua secadores do filtro e filtros de sucção.
- 14** Verifique o sistema em busca de vazamentos para fazer os reparos necessários.
- 15** Evacue o sistema.
- 16** Carregue o sistema com o Genetron Performax LT. Remova apenas o líquido do cilindro de carga. A carga inicial deve ser de aproximadamente 85% da carga do R-22 por peso. Registre a quantidade de refrigerante carregado.
- 17** Verifique a operação do sistema e os controles operacionais. A pressão de descarga de LT é um pouco mais alta e, por isso, o ventilador do condensador e os controles do ambiente podem precisar de ajuste.
- 18** Ajuste a carga de refrigerante se necessário. A carga final não deve ultrapassar 95% da carga original de R-22.
- 19** Etiquete os componentes e o sistema com o tipo de refrigerante e lubrificante.
- 20** Monitore o sistema e preste devida atenção às condições do lubrificante. Troque os filtros do lubrificante ou os filtros de sucção, se houver. A atividade de atualização e o lubrificante sintético atuando como solvente podem devolver material para a unidade de condensação.

## Reciclagem e recuperação

As Emendas à Lei do Ar Limpo de 1990 exigem a reciclagem e a recuperação obrigatórias do Genetron Performax durante a manutenção ou o reparo do equipamento de ar-condicionado e refrigeração. O atacadista de Genetron oferece um programa de recuperação de refrigeração para o Genetron Performax LT (válidos somente aos USA).

Para contatar o atacadista de Genetron Performax LT mais perto de você, ligue para 1-800-631-8138.

## Considerações ambientais

O Genetron Performax LT não é um hidrocarboneto halogenado. O tratamento ou o descarte de resíduos gerados pelo uso desse produto poderão exigir atenção especial, dependendo da natureza dos resíduos e dos meios de descarga, tratamento ou descarte. Para obter mais informações, consulte a Ficha de Dados de Segurança de Material (MSDS).

Em caso de descarte mesmo sem uso, o Genetron Performax LT não será considerado um "resíduo perigoso" pela Lei de Recuperação de Conservação de Recursos (RCRA). Como considera-se que o Genetron Performax LT tem biodegradabilidade mínima, deve-se tomar cuidado para evitar lançamentos ao meio-ambiente.

O descarte do Genetron Performax LT poderá estar sujeito a regulamentações federais, estaduais e locais. Os usuários devem realizar operações de descarte em conformidade com as leis e regulamentações federais, estaduais e locais aplicáveis. As agências regulamentares adequadas também devem ser consultadas antes do descarregamento ou descarte de material residual.

## Literatura/Apoio técnico disponível

A Honeywell conta com uma literatura amplamente variada para todos os produtos Genetron mais ambientalmente seguros, abrangendo tópicos desde a recuperação, até diretrizes de retrofits, especificações de produto e propriedades técnicas. A maior parte dessas informações estão disponíveis online em [www.genetron.com](http://www.genetron.com). Além disso, os especialistas técnicos da Honeywell estão disponíveis para ajudá-lo em todas as etapas de uso do Genetron Performax LT, especialmente atualização, manuseio e armazenamento, bem como assistência às aplicações.

Honeywell, S.A. de C.V.  
Av. Santa Fe # 94,  
Edificio Samara  
Torre A Piso 1, Colonia  
Zedec Santa Fe  
Delegación Ivaró Obregón  
01210, México D.F. México  
Tel.: +52 55 5549-0313

Honeywell do Brasil Ltda.  
Av. Tambor, 267 – 16. e 17.  
andar – Edificio Canopus  
Alphaville – CEP: 06460-000  
Barueri – SP, Brasil  
Tel.: +55 11 3475-1900

Honeywell | Produtos com Flúor  
Edificio Punto 99  
Carrera 11a 98 – 50 7º Andar  
Bogotá – Colômbia  
[Refrigerants@Honeywell.com](mailto:Refrigerants@Honeywell.com)  
Tel.: (57) 1 3904800

Aunque Honeywell International Inc. considera que la información aquí expresada es exacta y confiable, esta se presenta sin garantía de ninguna clase, y no implica responsabilidad de Honeywell International Inc., ya sea expresa o implícita. Una variedad de factores pueden afectar el rendimiento de los productos ya sea debido a materiales del sistema de refrigeración o materias primas, aplicación, formulación, factores ambientales y condiciones de fabricación, entre otros, los cuales deben ser tenidos en cuenta por el usuario al usar los productos. El usuario no debe asumir que todos los datos necesarios para la correcta evaluación de estos productos figuran en el presente documento. La información proporcionada en este documento no exime al usuario de la responsabilidad de llevar a cabo sus propias pruebas y experimentos, y el usuario asume todos los riesgos y responsabilidades (incluidos, entre otros, los riesgos relativos a las pruebas, violaciones de patentes, cumplimiento de normativas, salud, seguridad y medioambiente) relacionados con el uso de los productos o de la información expresada aquí.

Solstice es una marca comercial registrada de Honeywell International Inc.

