



Propiedades, directrices y reconversiones

Índice

Introducción	3
Aplicaciones	3
Propiedades físicas	3
Especificaciones	4
Consideraciones sobre las tareas de mantenimiento	4
Compatibilidad de materiales	4
Seguridad y toxicidad	4
Embalaje	4
Presión frente a temperatura (Unidades inglesas y unidades del sistema internacional)	5
Almacenamiento y manipulación	6
– Contenedores a granel y cilindros	6
– Mantenimiento	6
Detección de fugas	7
Reconversión de los sistemas R-22 actuales	7
Procedimientos para reconversiones	7
Lista de comprobación para reconversiones	10
Reconversión de los sistemas R-404A actuales	11
Procedimientos para reconversiones	11
Lista de comprobación para reconversiones	14
Reciclaje y recuperación	15
Consideraciones medioambientales	15
Bibliografía/Asistencia técnica disponibles	15

Introducción

Genetron Performax® LT de Honeywell (una mezcla ternaria de HFC- 32/HFC-125/HFC-134a la que ASHRAE asignó el nombre de R-407F) funciona como sustituto del HCFC-22 inocuo para la capa de ozono en diversas aplicaciones de refrigeración comercial, sobre todo en aplicaciones de baja temperatura.

Gracias a que Genetron Performax LT es muy afín al HCFC-22, se puede utilizar también como fluido de reconversión en aplicaciones donde se utiliza HCFC-22. Genetron Performax LT es también el refrigerante con menor potencial de calentamiento atmosférico para las nuevas instalaciones de supermercados al ofrecer un mejor rendimiento energético en comparación con otros HFC. En aplicaciones de baja y media temperatura para supermercados constituye la mejor alternativa para el R-404A, dada su mayor capacidad y eficiencia.

A Honeywell se le ha concedido una patente para Genetron Performax LT en EE. UU. y ha solicitado la protección mediante patente en Europa.

Aplicaciones

Genetron Performax LT es el sustituto más adecuado para el HCFC-22 en aplicaciones de refrigeración comercial de baja y media temperatura, como expositores de congelados de supermercados, vitrinas, armarios refrigerados, transporte refrigerado y las máquinas de hielo. Genetron Performax no es un sustituto "idéntico". Los lubricantes como el aceite mineral y el alquilbenceno que se han utilizado tradicionalmente con el R-22 no son miscibles con Genetron Performax. Por lo tanto, para asegurar un retorno de aceite adecuado se deberían usar lubricantes sintéticos que se puedan mezclar, como los poliolésteres.

Genetron Performax LT también es un buen sustituto del R-404A para instalaciones nuevas y existentes de supermercados. Con el cambio del R-404A al Genetron Performax LT, los sistemas de supermercado actuales reducirán las emisiones de carbono y el consumo de energía.

Genetron Performax LT es una mezcla. Es muy importante que los sistemas se carguen con líquido desde el cilindro. Cargar Genetron Performax LT como gas puede provocar que la composición del refrigerante no sea la correcta y se dañe el sistema. Es preciso utilizar una válvula reductora para controlar el caudal de refrigerante que va a la boca de aspiración y poder garantizar así que no entre ningún golpe de líquido en el compresor. Para obtener más información sobre los procedimientos de reconversión más adecuados, consulte "Consideraciones sobre las tareas de mantenimiento" y "Reconversión de sistemas existentes" que aparecen en este folleto.

Propiedades físicas

Nombre químico	Difluorometano Pentafluoroetano Tetrafluoroetano
Fórmula molecular	CH ₂ F ₂ /CHF ₂ CF ₃ /CH ₂ FCF ₃
Aspecto	Incoloro
Peso molecular	82,1

Unidades	Sistema inglés	Sistema métrico internacional
Temperatura del punto de burbuja	-50,9 °F (1 atm)	-46,1 °C (101,3 kPa)
Temperatura del punto de rocío	-39,4 °F (1 atm)	-39,7 °C (101,3 kPa)
Presión del punto de burbuja†	190,2 (Psia)	1311 (kPa)
Presión del punto de rocío†	165,9 (Psia)	1144 (kPa)
Temperatura crítica	180,8 °F	82,6°C
Presión crítica	689,5 (Psia)	4754 (kPa)
Volumen crítico	0,0336 (ft ³ /lb)	0,0021 (m ³ /kg)
Densidad crítica	29,8 (lb/ft ³)	477,37 (kg/m ³)
Densidad del vapor	0,279 (lb/ft ³) (1 atm)	4,465 (kg/m ³) (101,3 kPa)
Densidad del líquido	69,73 (lb/ft ³)	1117 (kg/m ³)
Capacidad térmica del líquido	0,38 (Btu/lb °F)	1,57 (kJ/kg K)
Capacidad térmica del vapor†	0,28 (Btu/lb °F)	1,18 (kJ/kg K)
Calor de vaporización	110,66(Btu/lb) (1 atm)	257,21 (kJ/kg) (101,3 kPa)
Conductividad térmica del líquido†	0,052 (Btu/hr ft °F)	89,71 (mW/m °K)
Conductividad térmica del vapor†	0,0084 (Btu/hr ft °F)	14,51 (mW/m °K)
Viscosidad del líquido†	0,348 (lbm/ft hr)	143,99 (μPa.s)
Viscosidad del vapor†	0,032 (lbm/ft hr)	13,20 a (μPa.seg)
Límites de inflamabilidad en el aire (% volumen)	Ninguno *	
Potencial de destrucción del ozono (ODP)	0.0	
Clasificación del grupo de seguridad según ASHRAE	A1/A1	

* Basado en el estándar 34 de ASHRAE de ignición por llama.

† Todos los datos están tomados a una temperatura de 25 °C (77 °F) a menos que se indique lo contrario.

Especificaciones

Ensayo (% peso mín. de HFC-32/125/134a):	99,7%
Humedad (% peso máx.):	0,0010
Residuos no volátiles (% vol. máx.):	0,01
Cloruro (% peso máx.):	0,0001
Acidez total (máx. mg KOH/gm):	0,0015
No condensables en fase de vapor (% vol. máx.)	1,5

Consideraciones sobre las tareas de mantenimiento

Genetron Performax® LT es una mezcla ternaria de HFC-32/HFC-125/HFC-134a. Este producto se desarrolló para su uso en aplicaciones de refrigeración comercial de baja y media temperatura; sobre todo para reconvertir los sistemas HCFC-22 y R-404A actuales.

A diferencia de los fluidos puros y los azeótropos, las mezclas alcanzan la ebullición y condensación a diferentes temperaturas según una determinada presión. La gama de variación de esas temperaturas se denomina deslizamiento de temperatura.

Genetron Performax LT tiene un deslizamiento de temperatura moderado entre 3 °K y 6 °K, en función de la presión. Al trabajar con mezclas, las tablas de presión y temperatura se muestran con dos presiones para cada temperatura: la presión de rocío y la presión de burbuja. La presión de rocío se utiliza para determinar la presión del sistema cuando el refrigerante se encuentra en estado de vapor saturado o sobrecalentado (es decir, en la boca de aspiración y la de descarga del compresor). La presión de burbuja se utiliza para determinar la presión del sistema cuando el refrigerante se encuentra en estado líquido saturado o subenfriado (es decir, en la entrada de la válvula de expansión o el tubo capilar).

Genetron Performax LT debe ser el único líquido que se cargue en el sistema para garantizar que la composición del refrigerante sea correcta así como el rendimiento adecuado del sistema. (Consulte "Procedimientos para reconversiones" para obtener más información.)

Compatibilidad de materiales

Honeywell no recomienda el uso de solventes clorados para limpiar los sistemas de refrigeración o sus componentes.

Deshidratadores

Los deshidratadores compatibles con Genetron Performax LT están disponibles comercialmente. Es necesario contactar con cada fabricante de deshidratadores para obtener recomendaciones concretas.

Compatibilidad con plásticos y elastómeros

En la siguiente tabla se resume la compatibilidad que se espera obtener entre diferentes materiales y Genetron Performax LT. Esta información se basa en los resultados de las pruebas efectuadas por Honeywell y otras organizaciones del sector a escala mundial sobre cada componente del refrigerante y las mezclas R-32/R-125/R-134a.

Estos datos solo deben tenerse en cuenta como una guía de compatibilidad de los materiales con Genetron Performax LT. A la hora de actualizar los sistemas existentes a Genetron Performax LT, Honeywell recomienda que los técnicos de servicio consulten con los fabricantes originales del equipo para confirmar las piezas de recambio aprobadas. Dado que existen muchos grados y composiciones diferentes de estos materiales, recomendamos que, a la hora de diseñar sistemas nuevos, se realicen pruebas de compatibilidad con el grado concreto de los materiales que se esté considerando utilizar. Las clasificaciones en la tabla deben utilizarse con precaución al tratarse de juicios basados en muestras limitadas. Los clientes deben consultar con el fabricante o realizar otros ensayos independientes.

Seguridad y toxicidad

Honeywell recomienda leer la hoja de datos de seguridad (MSDS en inglés) antes de utilizar Genetron Performax LT.

Embalaje

Genetron Performax LT se encuentra disponible en cilindros de 825 kg y contenedores ISO a granel.

Compatibilidad de materiales Genetron Performax® LT: plásticos/elastómeros

Terpolímero de etilenopropileno-dieno	A
Copolímero de etileno-propileno	A
Polietileno clorosulfonado	A
Polietileno clorado	D
Neopreno (cloropreno)	A
Epiclorohidrina	I
Cauchos fluorados	D
Silicona	D
Poliuretano	D
Nitrilos	D
H-NBR	D
Caucho de butilo	D
Polisulfuro	A
Nilón	A
Politetrafluoroetileno	A
PEEK (Poliéter éter cetona)	A
ABS (Acrilonitrilobutadienoestireno)	I
Polipropileno	D
Sulfuro de polifenileno	I
Terftalato de polietileno	D
Polisulfona	D
Poliimida	A
Polieterimida	A
Poliftalamida	A
Poliamida-imida	D
Acetal	A
Fenólico	D

A = Adecuado
I = Inadecuado
D = Adecuación depende de la formulación

Presión frente a temperatura

Temp. °F	Presión de burbuja (psig)	Presión de rocío (psig)	Temp. °C	Presión de burbuja (bar-g)	Presión de rocío (bar-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	65,6	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

* pulgadas de vacío de mercurio

Almacenamiento y manipulación

Contenedores a granel y cilindros

El refrigerante Genetron Performax® LT requiere de algunos procedimientos especiales de almacenamiento y manipulación para reducir o evitar los cambios en la composición del líquido, sobre todo aquellos que tienen lugar cuando disminuye el nivel del líquido o cuando se producen fugas de vapores del contenedor de almacenamiento. Dado que estos procedimientos y sistemas algunas veces son específicos para los sistemas de almacenamiento diseñados contra fugas, le recomendamos que se ponga en contacto con un representante del servicio técnico de Honeywell para analizar cada aplicación. Una de las prácticas de manipulación más importantes en el caso de Genetron Performax LT consiste en transferir el refrigerante como líquido desde un recipiente al otro. Esta práctica ayuda a minimizar los cambios en la composición en la fase líquida y, en consecuencia, proporciona un producto más uniforme. Los cilindros de Genetron Performax LT deben guardarse en una zona de almacenamiento fresca, seca y con ventilación adecuada, alejada de fuentes de calor, llamas, productos químicos corrosivos, humos, explosivos, etc.; para estar protegidos contra posibles daños. En ninguna circunstancia se debe rellenar un cilindro vacío. Una vez vacío, cierre bien la válvula del cilindro y vuelva a poner el tapón de la válvula. Devuelva los cilindros vacíos a su distribuidor Genetron.

Los cilindros de Genetron Performax LT deben mantenerse resguardados de la luz solar directa, especialmente en climas cálidos. El Genetron Performax LT líquido se expande considerablemente cuando se calienta, lo que reduce la cantidad de espacio para vapor que queda en el cilindro. Por lo tanto, una vez que el cilindro queda totalmente lleno de líquido, cualquier aumento de temperatura puede causar su explosión y provocar heridas graves a personas. Nunca permita que la temperatura del cilindro supere los 52 °C (125 °F). Sobre suelos húmedos o con polvo, almacene siempre los cilindros usando una plataforma o raíles paralelos para evitar que se oxiden. Asegure los cilindros mediante un bastidor, una cadena o una cuerda para evitar que se vuelquen, se caigan, rueden o se golpeen accidentalmente entre ellos o con algún otro objeto. Si la válvula del cilindro está estropeada, se producirá una fuga rápida del contenido a una presión alta, lo que provocará que se lance el cilindro pudiendo ocasionar graves daños. Mantenga las tapas del cilindro en su sitio hasta que el cilindro se vaya a utilizar. La zona de almacenamiento debe estar alejada de productos químicos corrosivos o humos para evitar que se dañen el cilindro y las piezas enroscadas de la válvula. Siga las mismas medidas de precaución para el almacenamiento en contenedores a granel y los sistemas de transporte: asegúrese de que el diseño y el funcionamiento sean los adecuados y cumplan con los niveles de presión necesarios; y evite también

condiciones externas corrosivas, sobrecalentamiento o un llenado excesivo.

Cualquier evidencia de fuga, ya sea visual o detectada por un detector de fugas (consulte la sección sobre la detección de fugas), debe corregirse inmediatamente. Para ello puede detener la fuga o transferir los productos del contenedor con la fuga a uno seguro mientras se realiza la reparación. Solo intente transferir el material o reparar el contenedor si ambas acciones se pueden llevar a cabo de forma segura. Si tiene alguna duda, póngase en contacto con el servicio técnico de los refrigerantes Genetron para obtener ayuda.

Mantenimiento

Debe realizarse una revisión concienzuda previa a los trabajos de mantenimiento para determinar los requisitos de protección respiratoria y de otro equipo de seguridad. El mantenimiento en las zonas en las que Genetron Performax LT se ha acumulado debe realizarse solo después de confirmar que las concentraciones en la zona de trabajo son inferiores al nivel de exposición permitido. Para determinarlo, se utiliza un analizador de vapor en aire capaz de medir la cantidad de Genetron Performax LT en el aire. Estos vapores son más pesados que el aire y se pueden acumular a nivel del suelo. Cuando las concentraciones de vapor están por encima de los límites permitidos, será necesario ventilar la zona para reducir la concentración de vapor a niveles inferiores al permitido antes de poder entrar. Ventile la zona con ventiladores o cualquier otro aparato que mueva el aire en la medida en que sea necesario. Si tiene que penetrar en zonas en las que las concentraciones de vapor superan el límite permitido, deberá usar la protección respiratoria adecuada.

Las autoridades estatales y locales tienen, a menudo, requisitos y directrices legales para seleccionar y utilizar la protección respiratoria correcta. Garantizar la seguridad de los empleados que están realizando las tareas de mantenimiento suele ser responsabilidad del empresario. Asegúrese de cumplir todas las normas y directrices relativas a la selección y el uso correctos de la protección respiratoria. Las leyes pueden establecer el uso obligatorio de equipos de respiración de suministro de aire si se desconoce la concentración de refrigerante en el aire o a determinados niveles de concentración. También podrían aplicarse procedimientos particulares de entrada en zonas de trabajo y equipos de trabajo.

No deben exponerse a fuentes de calor extremo (como fusiones, soldaduras fuertes y llama abierta) los recipientes, los contenedores, las conducciones de transferencia, las bombas y otros equipos hasta que se hayan limpiado a fondo y no contengan ningún resto de vapor. La exposición a estas circunstancias puede provocar incendios, explosiones y la descomposición del refrigerante, lo que puede originar la formación de compuestos

tóxicos y corrosivos. Si es posible, también habrá que eliminar otras posibles fuentes de liberación de vapor. Siempre que sea posible, el mantenimiento o la limpieza de los equipos se deben llevar a cabo sin entrar en el recipiente. Un tanque o un recipiente de almacenamiento puede ser un espacio confinado y, como tal, la configuración de estos espacios puede dificultar las actividades de mantenimiento y exponer al personal al riesgo de sufrir heridas físicas por inmersión, atmósferas peligrosas o quedar atrapado. Según las condiciones y las normas aplicables, es posible que sea necesario disponer de un permiso para poder entrar en estos recipientes. Si es necesario entrar en un tanque, el personal encargado deberá utilizar un procedimiento formal de entrada en tanques basado en principios de seguridad reconocidos y cumplir con todas las normas aplicables. El procedimiento debe aportar directrices para aspectos importantes tales como la protección respiratoria, el equipo de seguridad, las prácticas de trabajo y la comunicación, entre otros. Entre los posibles requisitos de estos procedimientos se encuentra el uso de un equipo de trabajo completamente cualificado y la colocación de un permiso de entrada a espacios confinados en el lugar de trabajo.

Detección de fugas

Utilice detectores de fugas para localizar fugas concretas o para realizar una supervisión constante de salas enteras. Los detectores de fugas son importantes para la conservación del refrigerante, la protección y el buen rendimiento de los equipos, la reducción de emisiones y la protección de las personas que están en contacto con el sistema. No lleve a cabo las pruebas de fugas con mezclas de aire y Genetron Performax® LT y asegúrese de que el detector de fugas sea capaz de detectar el refrigerante antes de utilizarlo.

Tipos de detectores de fugas

Existen dos tipos de detectores de fugas: localizadores de fugas y monitores de zonas. Antes de seleccionar uno de los dos tipos, debe tener en cuenta varios factores referentes al equipo, como los límites de detección, la sensibilidad y la selectividad. Con respecto a la selectividad, existen tres categorías de detectores de fugas: no selectivo, selectivo de halógeno o selectivo de compuestos. En general, la complejidad y el coste de un detector de fugas aumentan a medida que se incrementa su especificidad. Para facilitar la detección de fugas, se pueden añadir a los sistemas los colorantes fluorescentes cuyo uso esté aprobado por el fabricante del equipo.

Reconversión de los sistemas R-22 actuales

A medida que el sector se aleja del uso de los HCFC, el personal de mantenimiento de los refrigerantes pasa a desempeñar un papel clave en la transición a las alternativas mediante la

reconversión de los sistemas. Honeywell ha preparado las siguientes directrices para ayudar a los técnicos de mantenimiento a comprender mejor los diversos aspectos técnicos y funcionales de las reconversiones de sistemas de refrigeración que utilizan Genetron Performax LT. Aunque esta información puede ser de gran ayuda como guía general, no sustituye las recomendaciones específicas del fabricante del equipo. Por esta razón, Honeywell recomienda ponerse en contacto con el fabricante del equipo para obtener información más detallada sobre la reconversión del equipo en cuestión. Consulte siempre la hoja de datos de seguridad del material para obtener información sobre seguridad al utilizar Genetron Performax LT.

Reconversión

Genetron Performax LT se puede utilizar como fluido de reconversión, pero es posible que precise de algunas modificaciones en el sistema, como cambiar el lubricante. Los aceites minerales y los lubricantes de alquilbenceno que se han utilizado tradicionalmente con el HCFC-22 no son miscibles con Genetron Performax LT y se deben sustituir, por lo tanto, por lubricantes que se puedan mezclar, como el polioléster. Consulte con el fabricante del equipo original cuáles son los lubricantes recomendados.

Procedimientos para reconversiones

1. Registrar los datos de base

Antes de proceder con la reconversión, es conveniente registrar los datos de rendimiento del sistema para establecer las condiciones de funcionamiento normales del equipo. Estos datos suelen incluir las mediciones de temperatura y de presión de todo el sistema, como el evaporador, la aspiración y descarga del compresor, el condensador y el dispositivo de expansión. Estas mediciones serán muy útiles para ajustar el sistema al refrigerante Genetron Performax LT durante la reconversión.

2. Retornar lubricante

Realice un ciclo de desescarche en cada circuito para retornar tanto lubricante como sea posible a la unidad de condensación. De este modo se logra consolidar lubricante que podría haber estado en circulación a través del sistema y se aísla con mayor facilidad para eliminarlo después.

3. Aislar la carga de HCFC-22

Es necesario aislar la carga de HCFC-22 del resto del sistema bombeándola a la unidad de condensación o al receptor. Si no hay ningún receptor, se debe eliminar el refrigerante del sistema usando una máquina de recuperación certificada que pueda alcanzar o superar los niveles exigidos de la carga debe recogerse en un cilindro de recuperación.

4. Registrar la cantidad de HCFC-22 recuperada

Es importante llevar un registro de la cantidad de HCFC-22 que se recupera, puesto que será la base para determinar la cantidad de carga de Genetron Performax® LT en el paso 16.

5. Seleccionar el lubricante del compresor

El aceite mineral o los alquilbencenos se han utilizado, por regla general, como lubricantes para los compresores HCFC-22. Un lubricante miscible como el polioléster se utiliza con frecuencia. Honeywell recomienda utilizar un lubricante aprobado por el fabricante del compresor. Las diferencias que existen entre los diversos lubricantes hacen difícil suponer que sean intercambiables. Consulte al fabricante del compresor cuál es el grado de viscosidad y la marca de lubricante aprobados para el compresor del sistema que se va a reconvertir.

6. Drenar el lubricante

Dado que muchos compresores herméticos pequeños no disponen de drenajes para el aceite, puede ser necesario extraer el compresor del sistema para drenar el lubricante. La tubería de aspiración del compresor es el mejor punto para drenarlo. Con este método, se puede drenar casi el 95% del lubricante. Existen unas bombas pequeñas manuales que permiten insertar un tubo en el puerto de acceso al compresor para eliminar el aceite mineral sin necesidad de tener que extraer el compresor del sistema. Recuerde que es preciso eliminar la mayor parte de aceite del sistema antes de agregar el lubricante de sustitución. En sistemas con mayores dimensiones, se debe drenar el aceite desde varios puntos del sistema. Preste especial atención a los puntos bajos alrededor del evaporador donde se acumula el lubricante a menudo. También se puede drenar el aceite de los separadores de aceite y los acumuladores de aspiración.

7. Medir el lubricante existente

Mida y registre el volumen de lubricante que se ha eliminado del sistema. Compare este valor con la cantidad recomendada por el fabricante para asegurarse de que se ha eliminado la mayor parte del lubricante. Este volumen también nos servirá de guía para determinar la cantidad de lubricante que se debe añadir en el paso 9.

8. Cambiar los filtros del lubricante, si los hay

Si el sistema cuenta con filtros del lubricante, es recomendable cambiarlos. Los filtros nuevos le ayudarán a proteger el sistema.

9. Recargar el compresor con un lubricante miscible

Añada al compresor el mismo volumen de lubricante miscible (por ejemplo, polioléster) que el volumen que ha drenado de aceite mineral en el paso 6.

10. Evaluar la necesidad de varios lavados de lubricante

Anteriormente, lo habitual en la reconversión sería recargar el HCFC-22 y ponerlo en funcionamiento durante al menos 24

horas para retornar el aceite mineral que quede al compresor y al sistema de gestión del aceite. Por regla general, se alcanzaría el 5% del aceite mineral residual. La experiencia más reciente en este campo sugiere que basta con realizar un solo cambio de aceite antes de añadir Genetron Performax LT. Consulte con el servicio técnico de Honeywell Refrigerants para obtener más instrucciones. (Si solo necesita un cambio de aceite, vaya al paso 11 que aparece a continuación. Si va a dejar que el R-22 circule con el nuevo lubricante para reducir más lo que quede de aceite mineral, continúe con el paso 10 que sigue).

Si ha bombeado la carga de R-22 del sistema al receptor, debe evacuar el balance del sistema y, a continuación, abrir las válvulas del receptor. Si la carga original se recogió en un cilindro de recuperación, será necesario evacuar el sistema y, después, volver a cargarlo con el HCFC-22 original. Es posible que haga falta "colmar" la carga de refrigerante para compensar las pequeñas cantidades que se hayan podido perder durante el drenado del lubricante.

Encender el compresor

Encienda el compresor con el nuevo lubricante y el HCFC-22 durante, al menos, 5 horas en el caso de sistemas más pequeños y durante 24 horas en el caso de sistemas más grandes. A continuación, drene el lubricante y recárguelo con una carga nueva de lubricante. Compruebe el lubricante que se ha drenado para ver si la cantidad de aceite mineral residual es inferior al 5%. Existen kits para pruebas de varios proveedores de lubricantes para comprobar la cantidad de aceite mineral residual. Por lo general, habrá que aplicar de una a tres cargas para lograr que la cantidad de aceite mineral se reduzca hasta el nivel aceptable.

Continuar con los lavados del sistema

Repita los pasos 8 y 9 hasta que la cantidad de aceite mineral residual esté por debajo del 5%. El lubricante que se extrajo de los compresores en el procedimiento de lavado deberá desecharse correctamente.

11. Evaluar el dispositivo de expansión

Honeywell recomienda consultar con el fabricante del equipo antes de iniciar el proceso de reconversión. La mayoría de sistemas HCFC-22 con válvulas de expansión o tubos capilares funcionarán correctamente con Genetron Performax LT.

12. Sustituir los dispositivos de sellado

Evalúe y sustituya todos los sellos y juntas elastoméricos, incluidos el flotador del receptor, las juntas de la alarma y del control de nivel. Por lo general, los refrigerantes HFC no hinchan los elastómeros del "servicio R-22" hasta la misma extensión. Los dispositivos de sellado pueden contar también con una cierta cantidad de fijación en calor o de propiedades de compresión que pueden afectar a la resistencia.

13. Sustituir el filtro secador

Siguiendo con el mantenimiento del sistema, se recomienda sustituir el filtro secador. Existen dos tipos de filtros secadores que se utilizan normalmente en equipos de refrigeración: de relleno suelto y de núcleo macizo. Póngase en contacto con su representante para obtener un filtro secador de sustitución que sea compatible con Genetron Performax® LT.

14. Comprobar las fugas del sistema

Compruebe si existen fugas en el sistema con los procedimientos de mantenimiento habituales.

15. Reconectar el sistema y evacuar

Utilice los métodos de mantenimiento habituales para reconectar el sistema y evacuarlo. Para eliminar el aire y otros elementos no condensables, Honeywell recomienda que se evacue el sistema hasta lograr un vacío completo de 1000 micras o menos desde ambos laterales del sistema. Si intenta evacuar un sistema con una bomba conectada solo al lateral inferior del sistema, no logrará eliminar correctamente la humedad ni los elementos no condensables como el aire. Utilice un buen aparato electrónico para medir el vacío, ya que no podrá realizar una lectura precisa con un indicador de refrigeración.

16. Cargar el sistema con Genetron Performax LT

A la hora de cargar el sistema con Genetron Performax LT es importante recordar que este producto es una mezcla y no un azeótropo, por lo que hay que seguir unos procedimientos de carga especiales para garantizar un rendimiento óptimo del sistema. Cuando vaya a utilizar Genetron Performax LT, es muy importante que el sistema se cargue con líquido extrayendo solo líquido del cilindro. No cargue nunca el sistema con vapor desde un cilindro de Genetron Performax LT. El vapor que resulta al cargar el refrigerante Genetron Performax LT puede provocar que la composición del refrigerante no sea la correcta y se dañe el sistema. Es preciso utilizar una válvula reguladora para controlar el caudal de refrigerante que va a la boca de aspiración y evitar así que no penetre ningún golpe de líquido en el compresor. **NOTA: para evitar daños en el compresor, no cargue líquido en la tubería de aspiración de la unidad.**

Honeywell recomienda cargar el sistema inicialmente con el 85% del peso de la carga de HCFC-22 original. Así, por ejemplo, si la carga de HCFC-22 original eran 10 kg, habrá que cargar 8,5 kg de Genetron Performax LT en un principio.

17. Comprobar el funcionamiento del sistema

Inicie el sistema y deje que se establezcan las condiciones. Las presiones de aspiración del compresor para el Genetron Performax LT después de la estabilización deben ser similares a la presión normal de funcionamiento de la mayoría de aplicaciones con HCFC-22. Las presiones de descarga del compresor serán, por lo general, superiores (aproximadamente

el 20%) a las de funcionamiento normal del sistema con HCFC-22. Es posible que haya que ajustar el ventilador del condensador y los controles ambientales. Puede ser necesario reajustar el interruptor de presión alta para compensar las presiones altas de descarga del sistema Genetron Performax LT. Este procedimiento debe realizarse con cuidado para no superar los límites de funcionamiento recomendados del compresor y de otros componentes del sistema.

18. Ajustar la carga del refrigerante, en caso necesario

Los sistemas que se cargan con Genetron Performax LT precisan de un tamaño de carga inferior a los que utilizan el HCFC-22. Por regla general, la carga será aproximadamente el 95% del peso de la carga de HCFC-22 original. Si el sistema no está lo suficientemente cargado, añada Genetron Performax LT en incrementos del 5% del peso de la carga de HCFC-22 original. Por ejemplo, si la carga original era de 10 kg, los incrementos tendrían que ser de 0,5 kg. Continúe hasta que se alcancen las condiciones de funcionamiento que desea. Tome como referencia la presión de punto de rocío para determinar la temperatura de saturación adecuada para alcanzar el valor de sobrecalentamiento. Para determinar la temperatura de saturación y poder calcular cuándo se produciría el subenfriamiento, utilice la presión de punto de burbuja.

Para evitar sobrepasar la carga necesaria, es conveniente medir primero las condiciones de funcionamiento (incluidas las presiones de descarga y de aspiración, la temperatura de la tubería de aspiración, el amperaje del compresor, el sobrecalentamiento) antes de utilizar el indicador de nivel del líquido como guía.

19. Etiquetar componentes y sistema

Una vez que haya completado la reconversión del sistema con Genetron Performax LT, etiquete los componentes del sistema para identificar el tipo de refrigerante (Genetron Performax LT) y especificar el tipo de lubricante (por el nombre comercial) y el grado de viscosidad del sistema. De este modo se asegurará de que se utilizan el refrigerante y el lubricante adecuados durante las futuras tareas de mantenimiento del equipo.

20. Supervisar el sistema

Observe los parámetros de funcionamiento del sistema. Compruebe el estado del lubricante. Es posible que tenga que cambiar los filtros del lubricante o los filtros de aspiración, puesto que la actividad de reconversión y la solvencia de los lubricantes sintéticos pueden retornar material a la unidad de condensación.

R-22: Lista de comprobación para reconversiones a Genetron Performax® LT de Honeywell



Lista de comprobación para reconversiones

1. Registrar los datos de base del rendimiento original del sistema (amperaje, presión de aspiración, presión de descarga, sobrecalentamiento, subenfriamiento).
2. Realizar un ciclo de desescarche en cada circuito para retornar tanto lubricante como sea posible a la unidad de condensación.
3. Recuperar la carga del refrigerante HCFC-22 utilizando el equipo de recuperación adecuado.
4. Registrar la cantidad de HCFC recuperado.
5. Seleccionar el lubricante del compresor. Consultar con el fabricante del compresor cuáles son las recomendaciones acerca del lubricante. Tener en cuenta que no se deben mezclar los lubricantes de diferentes fabricantes.
6. Drenar el lubricante existente en los compresores, separadores y los depósitos de aceite.
7. Medir la cantidad de lubricante extraído.
8. Cambiar los filtros del lubricante, si los hay.
9. Recargar el sistema con lubricante sintético, utilizar la misma cantidad que fue extraída.
10. En este punto, lo habitual sería retornar el R-22 al sistema y ponerlo en funcionamiento durante al menos 24 horas para retornar tanto aceite mineral residual como sea posible a los compresores y al sistema de gestión del aceite. Por lo general, una cantidad de aceite mineral residual aceptable sería el 5%. Los datos más recientes sugieren la posibilidad de que se puede llevar a cabo la reconversión correctamente con un solo cambio de aceite antes de añadir Genetron Performax LT. Consulte con el servicio técnico de Honeywell Refrigerants para obtener más instrucciones.
11. Evaluar los dispositivos de expansión; consultar con los fabricantes de las válvulas para obtener más recomendaciones. En la mayoría de los casos no es necesario realizar ningún cambio.
12. Evaluar y sustituir todos los sellos elastoméricos, incluidos el flotador del receptor, las juntas de la alarma y del control de nivel.
13. Sustituir los filtros secadores y los filtros de aspiración.
14. Comprobar si existen fugas en el sistema y repararlas, en caso necesario.
15. Evacuar el sistema.
16. Cargar el sistema con Genetron Performax LT. Extraer líquido solo del cilindro de carga. La carga inicial debe ser aproximadamente el 85% del peso de la carga de R-22. Registrar la cantidad de refrigerante cargada.
17. Comprobar el funcionamiento del sistema y los controles. La presión de descarga del LT es ligeramente superior y es probable que haya que ajustar el ventilador del condensador y los controles ambientales.
18. Ajustar la carga del refrigerante, en caso necesario, de manera que la carga final no sobrepase el 95% de la carga de R-22 original.
19. Etiquetar los componentes y el sistema con el tipo de refrigerante y de lubricante utilizados.
20. Supervisar el sistema y prestar especial atención al estado del lubricante. Cambiar los filtros del lubricante o los filtros de aspiración en caso necesario. Es posible que se retorne material a la unidad de condensación tras la actividad de reconversión y el uso de lubricante sintético como disolvente.

Reconversión de los sistemas R-404A actuales

Genetron Performax® LT es un refrigerante basado en HFC que utiliza lubricantes sintéticos. Es necesario evaluar las diferencias en el caudal en la temperatura de descarga superior, sobre todo en aplicaciones de temperaturas bajas. Consulte con el fabricante del compresor si el lubricante existente es aceptable y si la temperatura de descarga es también válida. Los procedimientos para las reconversiones que se ofrecen en este documento han sido desarrollados por Honeywell para abordar estos asuntos y ayudar a los técnicos a realizar correctamente las tareas de reconversión de los sistemas R404A utilizando compresores de desplazamiento positivo (reciprocantes, rotatorios de espiral o de tornillo).

Cuando vaya a sustituir el R-404A/R-507 con un refrigerante que tenga menos caudal (como el Genetron Performax LT), tendrá que confirmar que las tuberías son válidas. Es conveniente comprobar el tamaño de las tuberías para determinar que las caídas de presión y las velocidades de presión son adecuadas para el nuevo refrigerante. Con esta comprobación se confirmará que la capacidad y el retorno eficaz de aceite no se verán afectados de forma negativa. Se debe evaluar la válvula de expansión termostática para determinar si es la apropiada para caudales reducidos (-40%) en relación a R-404A/R-507. Las numerosas reconversiones realizadas han demostrado que algunas válvulas instaladas funcionan correctamente con Genetron Performax LT, así que probablemente los dispositivos de expansión electrónicos no precisarán ningún ajuste, o uno muy leve.

Procedimientos para reconversiones

Unas palabras sobre la preparación del sistema: a la hora de realizar una reconversión, deben tenerse en cuenta el sistema de refrigeración existente, la compatibilidad del material y el estado de los sellos y las juntas existentes. El ajuste del calor calor, las propiedades de compresión y la retracción del sello pueden repercutir en el estado de un sello o junta. Cuando el sistema funciona en vacío, el dispositivo de sellado se puede desplazar aumentando las posibilidades de que se creen fugas.

1. Registrar los datos de base

Antes de realizar cambios en el sistema, compare los datos de funcionamiento actuales con los normales. Corrija las deficiencias y registre los datos finales tratándolos como información de base del rendimiento. Estos datos suelen incluir las mediciones de temperatura y de presión de todo el sistema, entre los que se encuentran el evaporador, la aspiración y descarga del compresor, el condensador y el dispositivo de expansión. Estas mediciones serán muy útiles para ajustar el sistema con un refrigerante Genetron alternativo.

2. Aislar la carga del refrigerante R-404/R-507

Es necesario aislar la carga del refrigerante HFC del sistema bombeándolo al receptor. Si no hay ningún receptor, deberá eliminarse el refrigerante del sistema usando una máquina de recuperación que pueda alcanzar o superar los niveles exigidos de la carga debe recogerse en un cilindro de recuperación.

NO VENTILE EL REFRIGERANTE

Es útil conocer el tamaño de carga recomendado de refrigerante R-404/R-507 para el sistema. Si no lo conoce, pese la cantidad total de refrigerante que se ha extraído. Esta cantidad se puede utilizar como guía para calcular la cantidad inicial de refrigerante Genetron alternativo que es preciso cargar en el sistema.

3. Seleccionar el lubricante del compresor

En la mayoría de los casos, el lubricante que se está utilizando con el R-404 o el R-507 se puede también utilizar con el Genetron Performax LT (R-407F) de Honeywell. Honeywell recomienda utilizar un lubricante miscible que esté aprobado por el fabricante del compresor. Las diferencias que existen entre los lubricantes hacen difícil suponer que sean intercambiables. Consulte al fabricante del compresor cuál es el grado de viscosidad y la marca de lubricante correctos para el compresor del sistema que se va a reconvertir. Si el lubricante está contaminado o una prueba ácida indica que los niveles de acidez son altos, habrá que cambiar el lubricante (vaya al paso 4). Si el sistema está limpio, vaya al paso 11.

4. Drenar el lubricante

Muchos compresores herméticos pequeño no disponen de drenajes para el aceite, por lo que es necesario extraer el compresor del sistema para poder drenar el lubricante. En ese caso, el mejor punto del sistema para vaciar el lubricante es la tubería de aspiración del compresor. Existen unas bombas pequeñas manuales que permiten insertar un tubo en la tubería de aspiración del compresor. En el caso de compresores con puerto de acceso, se puede utilizar esta misma bomba para extraer el lubricante sin necesidad de extraer el compresor del sistema.

En sistemas con mayores dimensiones, se debe drenar el aceite desde varios puntos del sistema. Preste especial atención a los puntos bajos del sistema y a las tuberías que están junto a los evaporadores.

5. Medir el lubricante existente

Mida y registre el volumen de lubricante que se ha eliminado del sistema. Compare este valor con la cantidad recomendada por el fabricante para asegurarse de que se ha eliminado la mayor parte del lubricante. Este volumen también nos servirá de guía para determinar la cantidad de lubricante nuevo que se debe añadir en el siguiente paso.

6. Recargar el compresor con un lubricante de polioléster

Compruebe con el fabricante del compresor cuál es el lubricante recomendado. Agregue al compresor el mismo volumen de lubricante (por ejemplo, polioléster) que el volumen de aceite que ha drenado en el paso 5. Siga las indicaciones del fabricante del lubricante para manejar el lubricante de polioléster. Por ejemplo, se recomienda que se bombee el lubricante de polioléster en lugar de verterlo para evitar que recoja la humedad atmosférica. Del mismo modo, los sistemas que están cargados con lubricante de polioléster no deben dejarse abiertos en contacto con la atmósfera durante más de 10 ó 15 minutos. Tenga en cuenta que la evacuación no eliminará la humedad del lubricante de polioléster. El único método eficaz para eliminar la humedad del lubricante de polioléster es un filtro secador.

7. Volver a instalar el compresor

Instale de nuevo el compresor siguiendo los métodos de mantenimiento estándar que recomienda el fabricante.

8. Evaluar el dispositivo de expansión

Debido a la diferencia que existe entre caudal de Genetron Performax® LT en comparación con el Genetron AZ-50 y el Genetron 404A, será preciso ajustar las válvulas de expansión termostáticas para el refrigerante de sustitución. En algunos casos, sobre todo en aplicaciones de temperatura baja, habrá que cambiar estas válvulas de expansión termostática. Consulte con el fabricante de las válvulas para confirmar si la válvula original se puede utilizar con el R-407F. Para los sistemas que están equipados con un tubo capilar, consulte la tabla que aparece a continuación con recomendaciones. Consulte siempre con el fabricante del equipo antes de realizar la reconversión.

Longitud del tubo capilar

(En relación con R-404A, mismo diámetro)

R-407F	Temperatura baja 2 a 2,5	Temperatura media 1,7 a 2,2
--------	-----------------------------	--------------------------------

Estados de reconversión

Temperatura del líquido en la entrada del dispositivo de expansión: 38 °C

Temperatura de condensación: 43 °C

Temperatura de aspiración del compresor: -40 °C

Temperatura de evaporación baja: -32 °C

Temperatura de evaporación media: -50 °C

9. Sustituir el filtro secador

Siguiendo con el mantenimiento del sistema, se recomienda sustituir el filtro secador. Existen dos tipos de filtros secadores que se utilizan normalmente en equipos de refrigeración: de relleno suelto y de núcleo macizo. Compruebe con su

representante si el filtro secador de sustitución es compatible con el refrigerante Genetron que va a utilizar.

Cuando cambie a un lubricante miscible con HFCs, sobre todo a un lubricante más polar como el polioléster, sería conveniente añadir un filtro de tubería de aspiración.

10. Reconectar el sistema y evacuar

Utilice los métodos de mantenimiento habituales para reconectar el sistema y evacuarlo. Para eliminar el aire y otros elementos no condensables, Honeywell recomienda que se evacue el sistema hasta lograr un vacío completo de 1000 micras o menos desde ambos laterales del sistema. Sin embargo, si intenta evacuar un sistema con una bomba conectada solo al lateral inferior del sistema, no logrará eliminar correctamente la humedad ni los elementos no condensables como el aire. Utilice un buen aparato electrónico para medir el vacío, ya que no podrá realizar una lectura precisa con un indicador de refrigeración.

11. Comprobar las fugas del sistema

Compruebe si existen fugas en el sistema con los procedimientos de mantenimiento habituales.

12. Cargar el sistema con el refrigerante Genetron HFC

Cuando sustituya el R-404A/R-507 con el Genetron Performax LT, utilice los mismos procedimientos de carga que los que usó en la sustitución del refrigerante. A la hora de trabajar con Genetron Performax LT, es importante recordar que es un refrigerante de mezcla. Es muy importante que los refrigerantes de mezcla estén cargados con líquido extrayendo solo líquido del cilindro. **No cargue nunca el sistema con vapor desde un cilindro de refrigerante de la serie 400.** El vapor que resulta al cargarlo puede provocar que la composición del refrigerante no sea la correcta y se dañe el sistema.

Se debe utilizar una válvula reguladora para controlar el caudal de refrigerante que va a la boca de aspiración y poder garantizar que el líquido se convierte en vapor antes de entrar en el sistema. NOTA: para evitar daños en el compresor, no cargue líquido en la tubería de aspiración de la unidad.

Los sistemas que se cargan con Genetron Performax LT precisan de un tamaño de carga ligeramente inferior a los que utilizan el R-404A/R-507. En el caso de válvulas de expansión o sistemas de tubos capilares optimizados, el tamaño habitual de carga en relación con el R-404/R-507 que se está sustituyendo aparece a continuación.

Tamaño de carga relativo: Genetron

Refrigerante: Genetron Performax LT (R-407F)

Sustituto del R-404A o R-507: 107%

Como parte del procedimiento general, Honeywell recomienda que se cargue el sistema inicialmente con el 85% del peso de la carga original.

13. Comprobar el funcionamiento del sistema

Inicie el sistema y deje que se establezcan las condiciones. Si el sistema no está lo suficientemente cargado, añada refrigerante en incrementos del 5% del peso de la carga original. Continúe hasta que se alcancen las condiciones de funcionamiento que desea.

Las presiones de aspiración y de descarga del compresor para Genetron Performax® LT (R-407F) en relación con el R-404A se muestran a continuación.

Comparativa de presión de aspiración y descarga

Frente al R-404A

Aspiración: 0-5 psi (0-35 kPa) más baja

Descarga: sin diferencia en presión

Es posible que se deba reajustar el interruptor de presión para compensar las presiones diferentes del refrigerante de sustitución. Este procedimiento debe realizarse con cuidado para no exceder los límites de funcionamiento recomendados del compresor y de otros componentes del sistema. El uso de un tubo capilar sin optimizar provocará que el sistema sea más sensible a la carga y a las condiciones de funcionamiento. Como resultado, el rendimiento del sistema cambiará de forma más rápida si el sistema está sobrecargado (o está cargado menos de lo debido). Para evitar sobrepasar la carga necesaria, es mejor medir primero las condiciones de funcionamiento (incluyendo las presiones de descarga y de aspiración, la temperatura de la tubería de aspiración, el amperaje del compresor) en lugar de utilizar el indicador de nivel del líquido como guía.

Para refrigerantes de mezcla, los datos de presión y temperatura incluirán la presión de burbuja y la presión de rocío. Para determinar el sobrecalentamiento, utilice la columna de presión de rocío y para determinar el subenfriamiento, utilice la columna de presión de burbuja. Para averiguar la temperatura media de evaporación o de condensación, encuentre la presión medida en ambas columnas de burbuja y de rocío y haga la media de las dos temperaturas correspondientes.

14. Etiquetar componentes y sistema

Una vez que haya completado la reconversión del sistema con Genetron Performax LT, etiquete los componentes del sistema para identificar el refrigerante específico (Genetron Performax LT) e indicar el tipo de lubricante (por el nombre comercial) del sistema. De este modo se asegurará de que se utilizan el refrigerante y el lubricante adecuados durante las futuras tareas de mantenimiento del equipo.

Puede conseguir las etiquetas del sistema a través de su representante de Genetron.



Lista de comprobación para reconversiones

1. Registrar los datos de base del rendimiento original del sistema.
2. Aislar la carga del refrigerante R-404/R-507.
3. Seleccionar el lubricante del compresor. Consulte los datos del fabricante del compresor para comprobar que se puede utilizar el mismo grado y peso del sintético con Genetron Performax LT, como suele ocurrir.
4. En caso necesario, drenar el lubricante existente en los compresores, separadores y los depósitos de aceite.
5. Medir la cantidad (volumen) de lubricante extraído.
6. Recargar el sistema con lubricante de polioléster, utilizar la misma cantidad (volumen) que fue extraída.
7. Volver a instalar el compresor.
8. Evaluar los dispositivos de expansión; consultar con los fabricantes de las válvulas para obtener más recomendaciones. En la mayoría de los casos no es necesario realizar ningún cambio.
9. Sustituir los filtros secadores y los filtros de aspiración.
10. Reconectar el sistema y evacuar.
11. Comprobar las fugas del sistema.
12. Cargar el sistema con el nuevo refrigerante. Si se trata del Genetron Performax LT (R-407F), sacar solo líquido del cilindro de carga. La carga inicial debe ser aproximadamente el 85% del peso de la carga de R-404A. Registrar la cantidad de refrigerante cargada.
13. Comprobar el funcionamiento del sistema y ajustar los controles de funcionamiento y de la válvula de expansión termostática. La presión de descarga del R-407F es ligeramente superior y posiblemente sea necesario ajustar el ventilador del condensador y los controles ambientales.
14. Etiquetar los componentes y el sistema con el tipo de refrigerante y de lubricante utilizados.

Reciclaje y recuperación

Se debe reciclar y recuperar el Genetron Performax® LT durante las actividades de mantenimiento o reparación de los equipos de aire acondicionado y de refrigeración. Su representante de Genetron le informará sobre la de recuperación de Genetron Performax LT.

Consideraciones medioambientales

Genetron Performax LT es un hidrocarburo halogenado. En consecuencia, el tratamiento o la eliminación de los residuos generados por el uso de este producto pueden requerir una atención especial, que dependerá de la naturaleza de los residuos y de los medios de descarga, tratamiento o eliminación. Si desea obtener más información, consulte la hoja de datos de seguridad del material.

Dado que Genetron Performax LT posee una biodegradabilidad mínima, aunque su índice de impacto ambiental (GWP) es de los menores entre los HFC (1824, similar al R-22 y menos de la mitad del R-404A) debe prestarse atención y evitar emisiones al medio ambiente.

La eliminación del Genetron Performax LT puede estar sujeta a regulaciones locales. Los usuarios deben realizar las operaciones de eliminación que estén contempladas en las leyes y regulaciones locales. También se debe consultar con las agencias regulatorias correspondientes antes de descargar o eliminar materiales de desecho.

Bibliografía/Asistencia técnica disponibles

Honeywell dispone de una amplia variedad de información sobre todos los productos Genetron que son más seguros para el medio ambiente, donde se abordan cuestiones como la recuperación de residuos, las directrices para la reconversión, las especificaciones del producto y sus propiedades técnicas. La mayor parte de esta información se encuentra disponible. Además, los especialistas técnicos de Honeywell están a su disposición para ayudarle en todas las fases de utilización de Genetron Performax LT, sobre todo en la reconversión, el manejo y almacenamiento, y en la asistencia a aplicaciones.

Estados Unidos

Honeywell International
101 Columbia Road
Morristown, NJ 07962-1053
Teléfono: 800-631-8138
Fax: 973-455-6395

Latinoamérica/Caribe

Honeywell Chemicals Mexico
Constituyentes 900
Col. Lomas Atlas
C.P. 950, Mexico DF
Mexico
Teléfono: 52-55-5549-0303
Fax: 52-55-5544-9803

Canadá

Honeywell Asca. Inc.
3333 Unity Drive
Mississauga, Ontario
L5L 3S6
Teléfono: 905-608-6325
Fax: 905-608-6327

Asia Pacífico

Honeywell (China) Co., Ltd.
No 430, Li Bing Road
Zhang Jiang Hi-Tech Park
Pudong New Area, Shanghai 201203
China
Teléfono: 86-21-2894-2000
Fax: 86-21-5855-2719

Honeywell Japan Inc.
New Pier Takeshiba
South Tower Building, 20th Floor
1-16-1 Kaigan, Minato-ku,
Tokyo 050022, Japan
Teléfono: 81-3-6730-7000
Fax: 81-3-6730-7221

Honeywell Belgium N.V.

Haasrode Research Park
Interleuvenlaan 15i
3001 Heverlee, Belgium
Teléfono: +32 16-391 212
Fax: +32 16-391 371

Visítenos en

www.honeywell-refrigerants.com/europe

Honeywell Chemicals, Corea
6F Janghakjaedan, B/D 44-1
Bangpo-Dong, Seocho-Ku
Seoul137040, Corea
Teléfono: 8-22-595-0204
Fax: 8-22-595-4964

Honeywell Specialty Chemicals
(Singapore) Pte. Ltd.
17 Changi Business Park Central 1
Honeywell Building
Singapore 486073
Teléfono: 65-6355-2828
Fax: 65-6783-2947

Honeywell International
71 Queens Road, Ground Floor
Melbourne, Victoria 3004
Australia
Teléfono: 61-3-9529-1411
Fax: 61-3-9510-9837

Europa del Norte y Central

Honeywell Belgium N.V.
Haasrode Research Park
Interleuvenlaan 15i
3001 Heverlee, Belgium
Teléfono: +32 16-391 212
Fax: +32 16-391 371

Europa del Sur, Oriente Medio y África

Honeywell Fluorine Products Italia Srl
V. Le Milanofiori El
20090 Assago - MI - Italia
Teléfono: 0039-02-89259601
Fax: 0039-02-57500815

Servicio de atención al cliente

Para realizar un pedido desde cualquier parte de Estados Unidos continental, Hawaii y el Caribe:
Teléfono: 800-522-8001
Fax: 800-458-9073

Canadá:
Teléfono: 800-553-9749
Fax: 800-553-9750

Norte y Centro Europa
Teléfono: +32-16-391-209
Teléfono: +32-16-391-216
Fax: +32-16-391-235

Sur de Europa, Oriente Medio y África
Teléfono: +39-02-9379-6777
ext. 24 / 25 and 26
Fax: +39-02-9379-6761

Fuera de estas zonas:
Teléfono: 1-973-455-6300
Fax: 1-973-455-2763



RESPONSIBLE CARE[®]
OUR COMMITMENT TO SUSTAINABILITY

Honeywell