



The Voice of European Air-Conditioning, Refrigeration and Heat Pumps Contractors

EQUIPO PARA REFRIGERANTES CON MENOR (A2L) Y MAYOR (A3) INFLAMABILIDAD

VERSIÓN 1.0 APRIL 2016

AREA (www.area-eur.be) es la organización europea de aire acondicionado, refrigeración y bombas de calor. Fundada en 1988, AREA representa el interés de 22 miembros nacionales de 19 países europeos que representan más de 13.000 empresas (mayoritariamente pequeñas y medianas empresas), que emplean unas 110.000 personas y tienen una cifra de negocios que se aproxima a los 20 billones €.

INTRODUCCIÓN

En el futuro veremos cada vez más refrigerantes alternativos a los HFC debido a la regulación de los gases fluorados de la UE y la futura disminución gradual de sustancias de alto potencial de calentamiento global. Para reducir el impacto del calentamiento global, es necesario disponer de una molécula menos estable como refrigerante, lo que significa que la sustancia se vuelve inflamable. El equipo y las herramientas para la instalación, mantenimiento y reparación de equipos de futuro que contengan refrigerantes inflamables de bajo potencial de calentamiento global (PCA) deben ser adecuadamente manipulados por personal competente.

Para conocer los requerimientos específicos de los profesionales que manejan estos gases, debe consultar la guía AREA: "Orientación sobre los requisitos mínimos para la formación y certificación de los instaladores", de 2014.

Esta guía ofrece a los técnicos de servicio una herramienta para conocer el equipo que se debe utilizar para dar servicio a las plantas de refrigeración que contienen refrigerantes de bajo PCA inflamables, de la categoría A2L (baja inflamabilidad) o A3 (mayor inflamabilidad). Consulte siempre con el fabricante del equipo para obtener información específica con respecto a la categoría aplicable a su herramienta.

LISTA DE LOS REFRIGERANTES CUBIERTOS POR EL PRESENTE DOCUMENTO:

> Menos inflamabilidad, refrigerantes A2L

Bajo PCA - HFOs - Las mezclas de HFC-HFO (R32, R1234yf, R1234ze, R444, R445A, R454A y R454B...

La lista no está completa, y por favor, contraste con la norma EN 378: 2015, Anexo E los detalles sobre clasificación de seguridad.

> Más inflamabilidad, refrigerantes A3

HC - Hidrocarburos R290 (propano) - R1270 (propileno) - R600 (butano) - R600a (isobutano).

Todos estos refrigerantes son inflamables a + 20 ° C, con la excepción de R1234ze, que no es inflamable por debajo de + 30 °.

I-TRANSPORTE DE REFRIGERANTES INFLAMABLES

Tenga en cuenta que el transporte de refrigerantes inflamables sólo está permitido para una cantidad limitada (verifique la legislación ADR / nacional) y sólo si el refrigerante es transportado directamente desde la recogida hasta el lugar de trabajo. Utilice preferentemente un camión abierto y si no es así, asegúrese de garantizar una ventilación adecuada.

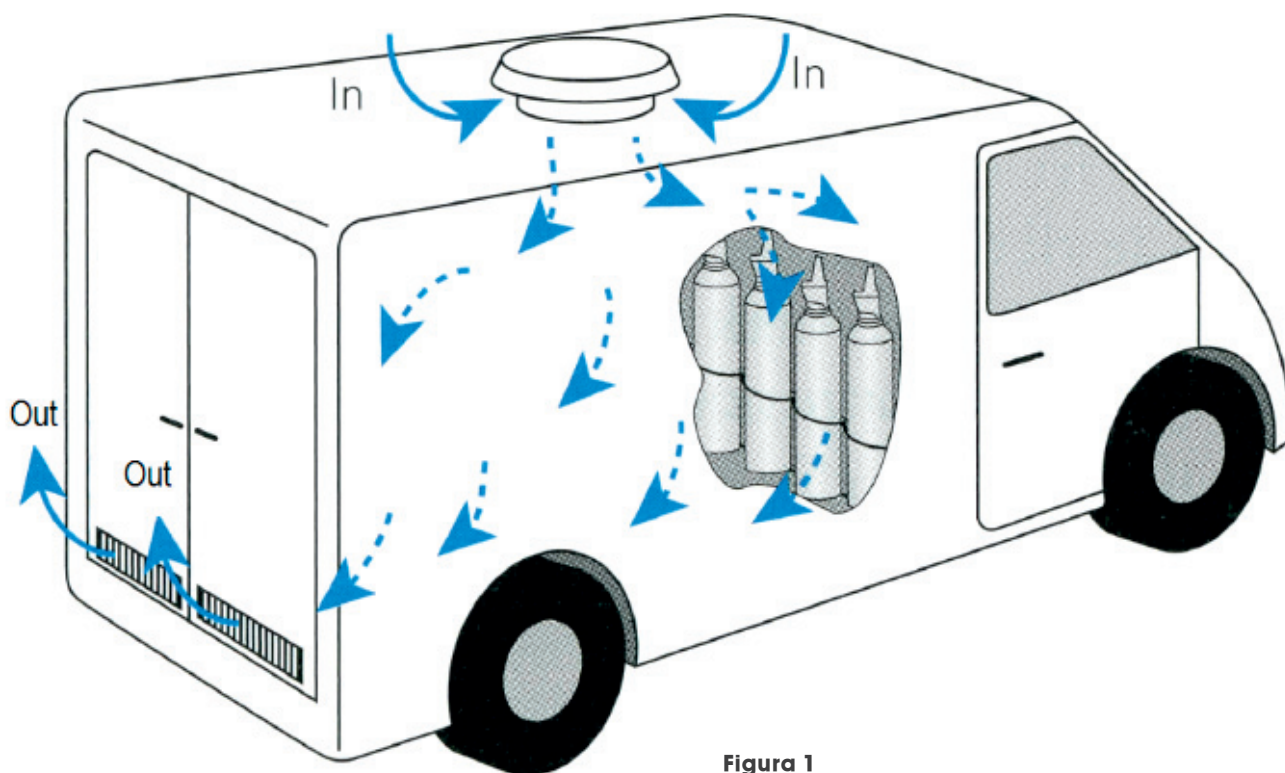


Figura 1

II-MENOS INFLAMABILIDAD

REFRIGERANTES A2L

Los A2L son refrigerantes de menos inflamabilidad con una velocidad máxima de combustión de menos de 10 cm / seg (ASHRAE 34 - ISO5149). Siguiendo pocas pero importantes medidas de seguridad, tales como su manipulación por un instalador técnico habilitado en refrigeración, su uso no es muy diferente de los refrigerantes HFC de clase A1. Uno de los principales peligros es el peligro de aunar. Esto quiere decir que la creación temporal de una zona inflamable cuando hay pérdidas de refrigerante (más pesado que el aire) origina pequeños espacios. Chispas con fuerte energía en dicha zona, podrían provocar la ignición y propagación de la llama.

GENERAL

HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Algunas herramientas estándar y los equipos, incluidos los equipos de manómetros, se pueden utilizar de forma segura con los refrigerantes inflamables.

AREA recomienda el uso de bombas de vacío aprobadas para su uso con refrigerantes A2L. No se deben utilizar bombas de vacío antiguas con un motor de cepillado debido a la chispa de alta energía que crean. Se pueden utilizar bombas de vacío modernas con motores EC sin escobillas, si la bomba se activa por una fuente de alimentación externa y no por el botón de encendido / apagado en la bomba.

Además, el refrigerante inflamable descargado por la bomba se dispersa normalmente de forma segura y no da lugar a una zona inflamable siempre que la bomba se encuentre en un área bien ventilada (ATEX zona 2 = un área en la que una mezcla explosiva no es probable que se produzca en funcionamiento normal y, si lo hace, sólo existirá durante un corto período de tiempo). La siguiente sección sobre evacuación muestra cómo se puede evitar el peligro asociado con el interruptor.

Las máquinas de recuperación estándar no pueden recuperar de forma segura refrigerantes inflamables y por lo tanto no se deben utilizar. A diferencia de las bombas de vacío hay varias fuentes de ignición (por ejemplo, interruptores de encendido / apagado, relés, interruptores de presión).

Además, una fuga produciría una zona inflamable alrededor de la máquina. Estos riesgos no se pueden evitar; por lo tanto, se debe utilizar la máquina de recuperación correcta.

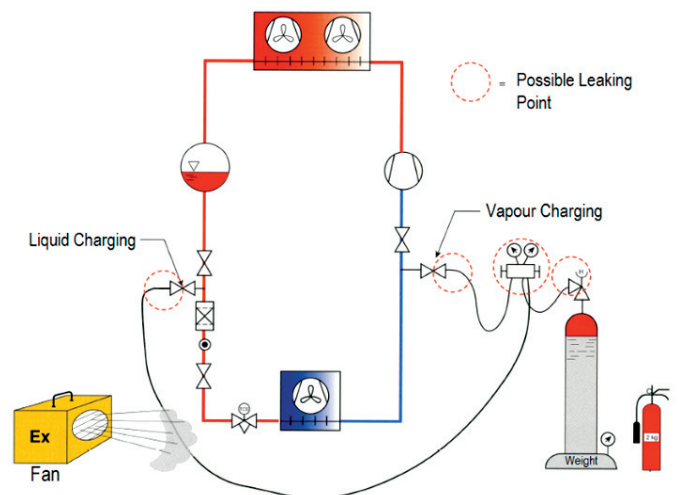


Figura 2 - Fuentes posibles de fugas y equipo seguro utilizado al rellenar refrigerante inflamable

DETECCIÓN DE FUGAS

La mayoría de los detectores de fugas electrónicos utilizados para la detección de fugas de HFC y HCFC, no son seguros o suficientemente sensibles para su uso con refrigerantes inflamables, por ello se deben utilizar detectores electrónicos específicos para gases inflamables (o un spray detector de fugas).

Los sistemas refrigerantes inflamables deben emplear un método que sea seguro y sensible a prueba de fugas:

- > Spray de detección de fugas.
- > Un detector de gas inflamable electrónico adecuado (se muestra ejemplo en la foto al lado).
- > Si no puede encontrar fugas usando estos métodos se debe recuperar la carga restante y probar el sistema de estanqueidad usando OFN (nitrógeno libre de oxígeno).



Figura 3 - Detectores electrónicos adecuados para refrigerantes inflamables



Figura 4 - Equipos de recuperación para su uso con refrigerantes inflamables (a la izquierda para refrigerantes HCs y a la derecha para A2L)

RECUPERACIÓN DE REFRIGERANTE

El refrigerante A2L inflamable, debe recuperarse utilizando una máquina de recuperación adecuada (no se debe utilizar una máquina estándar para la recuperación de refrigerantes de tipo hidrocarburo halogenado).

Evacuar el cilindro de recuperación para eliminar el aire antes de llenarlo con refrigerante inflamable.

- > No mezcle refrigerantes inflamables con otros tipos de refrigerante en un cilindro de recuperación.
- > Cuando recupere refrigerantes de hidrocarburos, no llene los cilindros de recuperación con más del 45% del peso de la carga segura de HFC.
- > Etiquetar el cilindro de recuperación para mostrar que contiene una sustancia inflamable.

Los refrigerantes sintéticos A2L (como HFO y R32) se deben recuperar como los refrigerantes HFC y no ventilados a la atmósfera.

EVACUACIÓN

Si no hay disponible una bomba de vacío aprobada para refrigerantes A2L, compruebe que el interruptor on / off es la única fuente de ignición en la bomba. Si este es el caso, la bomba de vacío se puede utilizar de forma segura con refrigerantes inflamables A2L si no se utiliza el interruptor on / off:

> Mueva el interruptor a la posición de encendido y conecte la bomba a una toma alejada más de 3 m y contrólole desde esta toma.

> Coloque la bomba de vacío en un área bien ventilada o en el exterior.

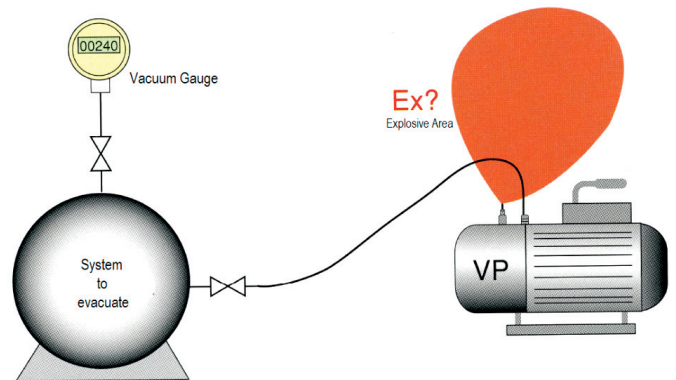


Figura 5

REFRIGERANTE R32

ESPECIFICACIÓN DEL CILINDRO REFRIGERANTE

- > Hombro rojo (gas inflamable)
- > rosca izquierda (se requiere un adaptador para conectar el colector)
- > Presión mínima de prueba = 48 bar
- > La tasa de relleno de botellas de recuperación de R32 es 60%

HERRAMIENTAS DE SERVICIO PARA R32

- > Compatibilidad de herramientas (Si se cambia desde el R410A)

Debido a que el R32 tiene aproximadamente la misma presión que el R410A, el aceite refrigerante también es aceite polioléster (POE) y el R32 se puede adaptar al mismo control de contaminación (prevención de las impurezas de la contaminación) del R410A. Las herramientas que se utilizan con el R410A pueden utilizarse igualmente con el R32 tras verificación con el proveedor de herramientas.

Herramienta	R32	R410A	R22
Colector de medición	Escala ligeramente diferente para el HFC32 y R410A, consulte con el proveedor de herramientas si se puede compartir el colector.		
Manguera de carga	Común		
Escala	Común		
Curvadora	Común		
Cortador tubos	Común		
Flaring tool	Común		Se puede utilizar el tipo R22 cambiando el proceso de trabajo.
Llave de torsión	Común		Añocho de algunas suercas diferente, otras se pueden compartir.
Adaptador de rosca en botella	Depende del cilindro - algunos tienen roscas diferentes para gases inflamables	No aplica	
Bomba aspiradora	Común		
Bomba de recuperación	Consulte con proveedor de herramientas si se puede compartir		
Detector eléctrico de fugas	Consulte con proveedor de herramientas si se puede compartir		
Cilindro de recuperación de refrigerante			

Tabla 1 – Herramientas compartidas por los refrigerantes más comunes en sistemas de aire acondicionado (por favor, consultar siempre con el fabricante del equipo para información más específica)

III-MAYOR INFLAMABILIDAD

REFRIGERANTES-A3

Los A3 son refrigerantes con un riesgo de inflamabilidad superior a los refrigerantes A2L. La diferencia principal es que una chispa relativamente débil puede encender una mezcla inflamable. Las chispas estáticas suelen producirse desde la ropa, destornilladores de hierro, mala conexión eléctrica a tierra, o un interruptor de la antorcha encendido. Evitar chispas, buena ventilación y ausencia de fugas son puntos clave para evitar una situación peligrosa. Cuando se trabaja con refrigerantes A3, use siempre un detector de fugas de personal y recuerde que una bomba de vacío, ventilador, peso, unidad de recuperación, detector de fugas y un taladro eléctrico que funcione debe estar aprobado para condiciones exteriores, Zona 2 (ATEX).

PROCEDIMIENTO DE SEGURIDAD PARA EL ÁREA DE TRABAJO DONDE SE DA SERVICIO A SISTEMAS DE HC

- > No debe haber ninguna fuente de ignición (contactores de los compresores, klixons, las conexiones eléctricas) en un radio de 3m. alrededor del sistema.
- > El área debe estar bien ventilada.
- > El área debe hallarse monitorizada con un detector de fugas de hidrocarburos.

PROCEDIMIENTO RECOMENDADO PARA LA RECUPERACIÓN DE EQUIPOS REFRIGERANTES DE HC DE UNIDADES DE REFRIGERACIÓN PEQUEÑAS

- > Enchufe el sistema de ventilación a 3 m. del área de trabajo y colóquelo a nivel del suelo.
- > Enchufe la unidad de recuperación a 3 m. del área de trabajo y recupere el refrigerante de hidrocarburo.
- > Cuando la lámpara de baja presión se encienda, cambie la unidad a anulación de baja presión y mantener así durante 2 minutos.
- > Presurizar el sistema con OFN (oxígeno - libre de nitrógeno) hasta justo por encima de la presión atmosférica.
- > Antes de encender la antorcha de soldadura, compruebe que no hay refrigerante de hidrocarburo en el aire usando un sensor de HC.
- > Separe o corte las conexiones y complete la operación de servicio.
- > Suelde la parte posterior o, mejor aún, utilice una herramienta de compresión mecánica / conjunta y conectores.

Los cilindros para los refrigerantes inflamables han dejado conexiones roscadas. Se diferencian de los tradicionales cilindros refrigerantes HFC para evitar el uso de la misma tubería, lo que podría confundir a los técnicos.

Las recomendaciones para el vacío, recuperación y control de fugas de los refrigerantes A2L son también válidos para los refrigerantes A3.

Para la evacuación de pequeñas cantidades de hidrocarburos la práctica habitual recomienda ventilación, pero por favor, consulte siempre la legislación nacional aplicable. Véase la figura a continuación.

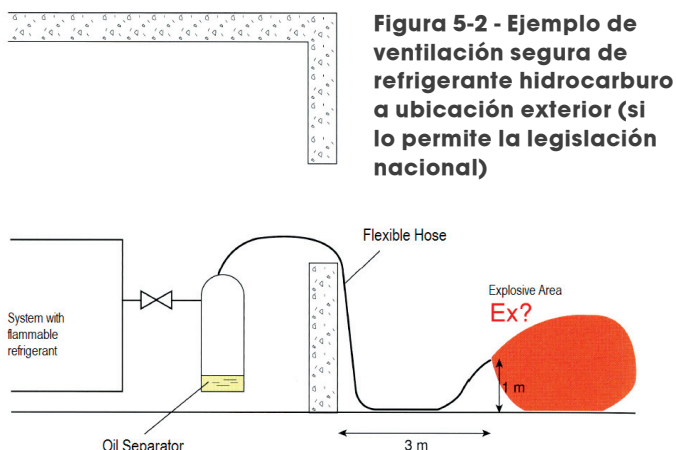


Figura 5-2 - Ejemplo de ventilación segura de refrigerante hidrocarburo a ubicación exterior (si lo permite la legislación nacional)

REFERENCIAS:

- > **Stig Rath** (2015) **Kuldemontøren 2**, ISBN 978-82-7345-620-5
www.bestsellerklubben.no
- > **Daikin** (2015) **Manual de servicio para productos que emplean R32**
- > **REAL Alternatives** (2015) **E-Learning de Refrigerantes Alternativos / Proyecto Leonardo da Vinci de la UE**
www.realalternatives.eu
- > **Caresaver** (2014) **Manual de operaciones Unidad de Recuperación de Refrigerante Universal**

RESPONSABILIDAD LEGAL : AREA no asume responsabilidad alguna por las declaraciones hechas en este documento o cualquier acción llevada a cabo por sus lectores o usuarios, que pueda causar daños no deseados o lesión como resultado de las recomendaciones o inferencias hechas contenidas en este documento. Por favor, consulte siempre los manuales y las instrucciones del fabricante. A pesar de que todas las declaraciones e información contenidas en este documento se consideran precisas y fiables, se presentan, sin garantía de ningún tipo, expresa o implícita. En este trabajo se hacen sólo recomendaciones generales sobre el uso de refrigerantes con bajo potencial de calentamiento atmosférico, no se trata de orientación e instrucciones individuales. Se deben consultar las leyes nacionales y guías existentes en todas las circunstancias.