

Mejores prácticas de servicio para sistemas con refrigerantes A2L

Principios básicos para técnicos realizando mantenimiento de refrigerantes ligeramente inflamables

Por Randy Tebbe, Gerente de Ingeniería de Aplicaciones y Servicios Copeland





La transición de los refrigerantes existentes a los A2L no requerirá un cambio fundamental en su forma de trabajar. Sin embargo, requerirá una atención más rigurosa a los fundamentos básicos del servicio.

Los técnicos de calefacción, ventilación, aire acondicionado y refrigeración (HVACR por sus siglas en inglés) están a la vanguardia de la transición de refrigerantes para aire acondicionado y refrigeración comercial. A medida que se reducen gradualmente los refrigerantes de hidrofluorocarbono (HFC) con alto potencial de calentamiento global (PCG), se han identificado refrigerantes A2L ligeramente inflamables como posibles alternativas de bajo PCG. Pero se desconoce en gran medida la información sobre los requisitos de servicio de los A2L en los EE.UU., lo que plantea muchos interrogantes dentro de la comunidad técnica.

Los A2L han sido aprobados por la Norma 23 de la Política de Nuevas Alternativas Significativas (SNAP por sus siglas en inglés) del Organismo de Protección Ambiental (EPA por sus siglas en inglés) para ser usados en aplicaciones residenciales de aire acondicionado o AC a partir de junio de 2021. Esto incluye los refrigerantes comúnmente conocidos, que se consideran aceptables cuando se cumplen las condiciones de uso.

Si bien el EPA aún no ha aprobado los A2L para refrigeración comercial, las partes interesadas de la industria pronto esperan más orientación y aprobaciones de la SNAP.

En 2020, la aprobación de la Ley Estadounidense de Innovación y Fabricación (AIM por sus siglas en inglés) sentó las bases para la transición a refrigerantes de bajo PCG a nivel federal. Ésta otorga al EPA autorización para reducir gradualmente los HFC a través de limitaciones de suministro y controles sectoriales y proporciona orientación sobre los requisitos del servicio.

Además, la Junta de Recursos del Aire de California (CARB por sus siglas en inglés) ha propuesto un límite de 150 PCG para los nuevos sistemas de refrigeración que contienen más de 50 libras de refrigerante en California. Si la CARB lo aprueba, esto entraría en vigencia en 2022 y favorecería el uso de alternativas de bajo PCG, incluidos los A2L.

Esta actividad regulatoria también depende de la evolución de las normas de seguridad y los códigos de construcción estadounidenses. La UL 60335-2-40 estableció requisitos para el uso de A2L en el sector del AC, mientras que la UL 60335-2-89 actualmente evalúa los posibles casos de uso y límites de carga de refrigerantes inflamables para refrigeración comercial. Cuando esté finalizada, la UL 60335-2-89 finalmente proporcionará la base de lo regulado por la CARB y la aprobación de los A2L por parte del EPA y lo que se defina como condiciones de uso.

Si eres un técnico de HVACR, es muy probable que pronto tenga que lidiar con A2L. Es importante comprender mejor los A2L para maximizar la seguridad y ayudar a sus clientes con la instalación y el servicio.

Afortunadamente, en relación con el servicio, la transición de los refrigerantes existentes a los A2L no requerirá un cambio fundamental en su forma de trabajar. Sin embargo, requerirá una atención más rigurosa a los fundamentos básicos del servicio. Se aplicarán las mejores prácticas actuales recomendadas para los refrigerantes A1— con el agregado de algunas consideraciones especiales, nuevos equipos y herramientas con clasificación A2L.

Características del refrigerante A2L

Los A2L se consideran “ligeramente inflamables” y consisten en HFC, hidrofluoroolefinas (HFO) y varias mezclas de los dos refrigerantes sintéticos. Muchos de los refrigerantes emergentes de menor PCG están dentro de esta categoría y se utilizarán para cumplir con las nuevas reglamentaciones ambientales.

Nuestra industria ya se ha familiarizado con el concepto de refrigerantes inflamables. El “altamente inflamable” (A3) propano o R-290 se ha utilizado en refrigeración autocontenida desde que el EPA lo aprobó en su fallo SNAP 20. Comparar las diferencias de inflamabilidad entre A2L y R-290 es importante para comprender las consideraciones de servicio y los riesgos de seguridad relativos. Considere los siguientes criterios clave de inflamabilidad:

1. Límite inferior de inflamabilidad (LFL por sus siglas en inglés) —

El LFL de los A2L es ocho veces mayor que el del R-290. Por lo tanto, es menos probable que se formen concentraciones inflamables, lo que permite aplicaciones y cargas potencialmente mayores.

2. Energía mínima de ignición (MIE por sus siglas en inglés) — El R-290 tiene una MIE muy baja y puede encenderse más fácilmente con fuentes de energía más bajas, como descargas eléctricas estáticas. La MIE para los A2L es significativamente más alta y requiere una llama abierta o una fuente de energía eléctrica directa para sostener una ignición, lo que hace que sea más seguro usarlos.

3. Velocidad de combustión (HOC por sus siglas en inglés) — La HOC es mucho más baja en los A2L que en el R-290, lo que hace que los eventos de ignición sean mucho menos graves.

El potencial de inflamabilidad hace que el uso de sensores de fugas y equipos de detección sea una cuestión más importante en los sistemas con A2L.

Por otro lado, los A2L tienen características y presiones muy similares a los refrigerantes HFC A1 comunes, como el R-410. Tenga en cuenta que algunas mezclas de refrigerantes, como el R-454B, tendrán cierto grado de desplazamiento de temperatura (glide).

En general, el mantenimiento de equipos A2L requiere que los técnicos cumplan con las mejores prácticas comunes sobre refrigerantes, utilicen equipos con clasificación A2L y usen el equipo de protección personal (EPP) adecuado.

Mejores prácticas de servicio Instalación y reparación

En comparación con la instalación o reparación de sistemas basados en refrigerante A1, los A2L introducen tres nuevos pasos obligatorios. Sin embargo, todos se consideran mejores prácticas aceptados por la industria para los A1. Por lo tanto, aquellos que ya están familiarizados con estos pasos notarán pocos cambios en sus procedimientos estándar.

Pasos de reparación	A1	A2L
1. Retire el refrigerante de manera segura, según los códigos locales y nacionales.	Requerido	Requerido
2. Purgar el circuito con gas inerte (por ejemplo, nitrógeno libre de oxígeno).	Mejor práctica	Requerido
3. Evacuar refrigerante.	Mejor práctica	Requerido
4. Purgar con gas inerte durante cinco minutos.	Mejor práctica	Opcional
5. Evacuar refrigerante nuevamente.	Mejor práctica	Opcional
6. Abrir el circuito cortando o soldando en fuerte.	Paso final	Paso final
7. Repare el sistema y soldar con paso de nitrógeno.	Requerido	Requerido
8. Prueba de fugas y prueba de presión de la unidad.	Mejor práctica	Requerido
9. Evacuar el sistema.	Requerido	Requerido
10. Cargar el refrigerante.	Requerido	Requerido

Tabla 1: Procedimientos de reparación estándar de los sistemas A2L. Tenga en cuenta que para las reparaciones/instalaciones de A2L deberá purgar, evacuación y prueba de fugas/presión.

Herramientas para servicio de A2L

Las herramientas de instalación y servicio también son similares a las que se utilizan para los A1. Sin embargo, cuando así sea especificado, es importante seleccionar equipos “compatibles con A2L”.

Herramientas (versus A1 R-410A)	Requerimiento A2L
Manómetros	Usar compatible con A2L
Manifold	Roscas a derecha (según los orificios del equipo)
Manguera de carga	Rosca derecha
Cilindro de recuperación de refrigerante	Etiqueta inflamable, rosca izquierda
Bomba de vacío	Consultar con el fabricante si es compatible con A2L (interruptor ubicado lejos de la zona de trabajo)
Máquinas de recuperación	Usar compatible con A2L
Detectores de gas	Usar compatible con A2L
Detectores electrónicos de fugas	Usar compatible con A2L
Báscula	Sin cambios
Ventiladores	Similar
Herramienta de mano	Usar antichispa (AHRI [Instituto de aire acondicionado, calefacción y refrigeración] - 8017)
Extintor de polvo químico seco/CO ₂	Usar los compatibles con productos químicos

Table 2: Herramientas requeridas para sistemas A2L. Si bien se necesitarán herramientas similares para dar servicio a los sistemas A2L, asegúrese de usar equipos compatibles con A2L cuando corresponda.

Es importante recordar que los A2L no reemplazan directamente a los A1 en los sistemas HFC existentes; todo el equipo de HVACR debe estar diseñado y clasificado para usar A2L. Si bien el proceso de carga de un sistema A2L es similar al de A1, los técnicos deben asegurarse de no exceder la carga máxima permitida.

Nota: pronto aparecerán nuevas etiquetas de seguridad en los equipos de HVACR con A2L para advertir a los contratistas sobre precauciones adicionales. Algunos también pueden incluir un panel diseñado para cubrir los puertos para servicio. Para obtener más información, visite el sitio del Grupo de trabajo de transición de refrigerante segura del Instituto de aire acondicionado, calefacción y refrigeración (AHRI por sus siglas en inglés) (<https://www.ahrinet.org/saferefrigerant>).

Recuperación y reciclaje de A2L

Aunque los cilindros A2L tienen la misma presión nominal que los actuales cilindros R-410, los tanques están diseñados con varias características distintivas, que incluyen:

Válvula de alivio de presión — En el caso de que la presión del cilindro sea excesivamente alta, los cilindros A2L incluyen una válvula de alivio de presión diseñada para liberar solo el refrigerante suficiente para reducir la presión en ese cilindro. Al soltarse, la válvula se restablecerá.

Banda/raya roja — Los cilindros A2L tendrán una banda roja (raya) o toda la parte superior pintada de rojo para indicar la presencia de refrigerante ligeramente inflamable.

Rosca izquierda — Para distinguirlos mejor de otros tipos de refrigerantes, lo más probable es que los cilindros A2L tengan rosca izquierda.

Capacitación en A2L

Hoy en día, las organizaciones de la industria, los fabricantes y las partes interesadas están trabajando juntos para prepararse para adoptar más ampliamente los A2L. Nosotros, estamos desarrollando activamente compresores, unidades condensadoras y componentes con certificación A2L para brindar soporte a la transición a refrigerantes con un PCG más bajo en refrigeración comercial y aplicaciones de aire acondicionado residenciales.

Además, el departamento de Servicios educativos está desarrollando y realizando seminarios de capacitación en A2L como parte de nuestra iniciativa “Preparados para el futuro”. Para preparar a su equipo de personal de servicio para instalar, reparar y recuperar refrigerantes A2L de manera segura.