

# PRUEBAS DE FUGAS EN COMPONENTES



## Mangueras para aire acondicionado

### DESCRIPCIÓN DE LOS DESAFÍOS TÉCNICOS

El famoso refrigerante R134a se prohibirá por ser un gas de efecto invernadero fluorado muy dañino para el medio ambiente. Uno de los productos que lo reemplazarán es el R1234yf que, desafortunadamente, está clasificado como extremadamente inflamable, además, reacciona cuando se calienta, formando ácido hidrofúrico el cual es muy corrosivo. El R1234yf también es mucho más costoso que el R134a. Estos factores impulsan a los fabricantes a calcular una reserva más baja de refrigerante para sus sistemas, lo que, a su vez, aumenta los requisitos para la tasa de fuga.

Las mangueras estándar para aire acondicionado (AC) están formadas por tuberías flexibles con conectores de aluminio en ambos extremos para unirse a otros componentes del circuito del aire acondicionado. Recientemente, las mangueras para los intercambiadores de calor internos (IHX) han ganado un lugar en el mercado. Una manguera IHX es una manguera para aire acondicionado con un intercambiador de calor incorporado. En la manguera IHX, dos líneas del aire acondicionado se extienden en contraflujo entre ellas e intercambian calor entre una tubería interna y una externa. Esta manguera utiliza vapor frío del evaporador para enfriar el líquido caliente antes de que ingrese al dispositivo de expansión, lo que aumenta el enfriamiento. Al aprovechar el mayor enfriamiento, se puede reducir la cantidad de energía que el sistema de aire acondicionado utiliza. Esto genera un menor consumo de combustible y una menor cantidad de emisiones.

En la actualidad, la mayoría de los sistemas de AC se prueban para detectar una tasa de fuga de 2 a 7 g/a de refrigerante, que corresponde a una tasa de fuga de helio en el rango de los  $10^{-5}$  mbar l/s. Gran parte de los componentes de los acondicionadores de aire se prueban actualmente para detectar tasas de fuga en el orden de los  $10^{-4}$  a  $10^{-5}$  mbar l/s, pero los requisitos para la tasa de fuga pueden tornarse más exigentes a partir de la presente introducción del R1234yf.

### LA SOLUCIÓN DE INFICON

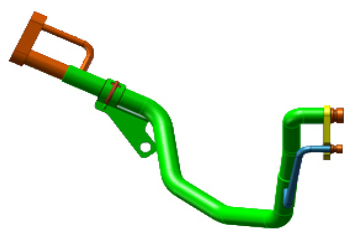
#### Pruebas de fugas en mangueras de AC estándar durante la producción de componentes

	Prueba de concha de almeja	Prueba de cámara de vacío
Rendimiento	Medio	Alto
Inversión	Media	Alta
Integral/Localizado	Método localizado	Método integral, la fuga debe localizarse posteriormente

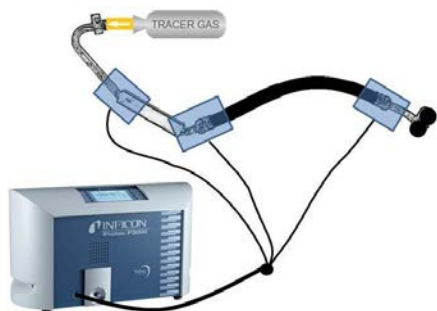
*Comparación de métodos para realizar pruebas de fuga para la producción de los componentes*



*Las mangueras MAC de última generación se prueban para detectar tasas de fuga en el rango de 2 a 5 g/a de pérdida de refrigerante.*



*En una manguera IHX, dos líneas del aire acondicionado se tienden en contraflujo entre ellas e intercambian calor entre una tubería interna y una externa y, por lo tanto, deben probarse con mayor detenimiento.*



Las mangueras para acondicionadores de aire se prueban con sistemas multiplexores de conchas de almeja, lo que permite localizar la fuga si durante una prueba se detecta que la manguera pierde.

En un sistema tipo almeja (clam shell systems), se colocan pequeñas abrazaderas alrededor de los conectores que se van a probar. Luego la manguera para aire acondicionado se evacua y presuriza con helio. Si la conexión tiene fugas, aumentará la concentración de helio dentro del clam shell. Posteriormente, el [Detector de Fugas con Rastreador de Helio P3000\(XL\)](#) es conectado y extrae una muestra del volumen interno del clam shell. El sensor de helio Wise Technology dentro del Protec P3000(XL) detecta el helio que haya en la muestra. La gran cantidad de flujo del Protec P3000(XL) ofrece algunos beneficios únicos para las pruebas de fugas tipo almeja (clam Shell) porque permite realizar pruebas simultáneamente. Únicamente cuando se detecte una fuga el sistema de pruebas funcionará en secuencias para ubicar la conector que está fugando. Con este método, no se prueba la integridad de la manguera en sí misma.

Para un rendimiento más elevado, puede probarse la manguera de aire acondicionado completa en una cámara de vacío. Para este método de prueba, hay que sellar los extremos de la manguera antes de realizar la prueba. Después de cerrar la tapa de la cámara, unas bombas de vacío generan condiciones de vacío. La manguera de aire acondicionado y la cámara se evacuan simultáneamente; posteriormente, la manguera se llena con helio. Luego, en caso de existir fuga, el helio escapará, el [Detector de Fugas con Helio LDS3000](#) INFICON (que se habilita con una válvula en las bombas de vacío después de llenar la pieza con helio) detecta los átomos de helio a medida que salen de la manguera.

No obstante, con este método de prueba se requiere un paso de prueba adicional para localizar las fugas en los subconjuntos defectuosos a fin de repararlos posteriormente.

#### Pruebas de fugas en mangueras IHX durante la producción de los componentes

Normalmente, las mangueras IHX se prueban en sistemas de cámara de vacío con un [Detector de Fugas con Helio LDS3000](#). Si tienen soldaduras, la prueba consta de dos fases:

1. Prueba de la integridad interna de la manguera, es decir, controlar si el refrigerante de un tubo puede gotear dentro de otro tubo. Para esto, se carga una línea con helio y se detecta si migra al interior de la otra.
2. Prueba de la integridad externa de la manguera, es decir, controlar si el refrigerante puede gotear hacia el exterior. Para esto, se cargan ambas líneas con helio y se detecta la presencia de helio en la cámara de vacío.

#### BENEFICIOS DE LA DETECCIÓN DE FUGAS CON GAS TRAZADOR EN MANGUERAS PARA ACONDICIONADORES DE AIRE

- Pruebas de alta sensibilidad para detectar hasta la fuga más pequeña.
- Pruebas de fugas precisas y repetibles con resultados confiables.
- Proceso multi-pasos para detectar fugas en los procesos iniciales de producción

Para obtener más información, visite nuestro sitio: [www.inficonautomotive.com](http://www.inficonautomotive.com)



[www.inficon.com](http://www.inficon.com) [reachus@inficon.com](mailto:reachus@inficon.com)

Debido a nuestro programa continuo de mejoramiento de productos, las especificaciones están sujetas a cambios sin previo aviso.

miaj00es-a (1706) ©2017 INFICON