

# PRUEBAS DE FUGAS DE LOS COMPONENTES

## Intercambiadores de calor

### DESCRIPCIÓN DE LOS DESAFÍOS TÉCNICOS

Cada vez se usan más intercambiadores de calor en el diseño de los automóviles modernos. Los nuevos y estrictos requisitos gubernamentales de emisiones y de ahorro de combustible impulsan una mayor necesidad de mejoras en HVAC y mecanismos de potencia. Esto, a su vez, aumentará la necesidad de pruebas de fuga más estrictas, pero también requerirá sistemas adicionales de intercambio de calor de alta calidad. La introducción de la recirculación de los gases de escape agrega un enfriador EGR adicional a cada vehículo que usa esta tecnología. El mayor uso de los turbocargadores para aumentar las millas del combustible ha causado un aumento en los números de la producción de los radiadores intermedios de carga de aire. Para los acondicionadores de aire móviles, la industria actualmente está cambiando de R134a (que se usó como refrigerante en los acondicionadores de aire de los automóviles durante la última década) al HFO-1234yf, que es más ecológico (menor impacto de daño ambiental), pero que es inflamable. La inflamabilidad, en particular, crea la necesidad de realizar una prueba de todos los componentes MAC (en este caso, el evaporador y el condensador) para tasas de fuga más bajas. Además, los diseños más complejos (introducidos para usar eficientemente el espacio limitado debajo del capote) restringen el uso de los métodos de prueba tradicionales (como las pruebas de burbuja).

### LA SOLUCIÓN DE INFICON

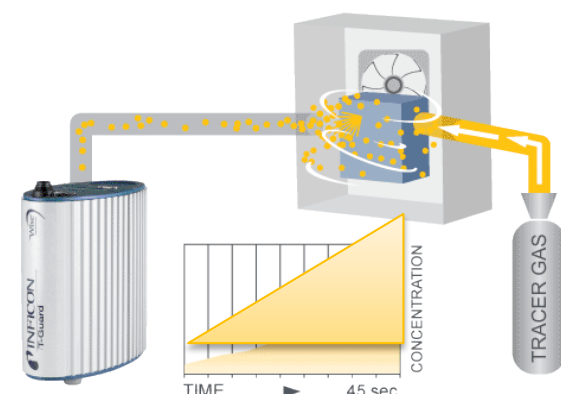
#### Pruebas integrales durante la producción

De acuerdo con el tamaño del intercambiador de calor y el rendimiento necesario, actualmente hay disponibles dos soluciones de gas trazador que no se ven afectadas por los cambios de temperatura:

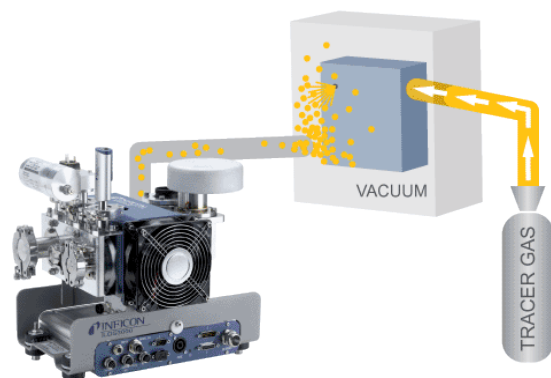
	Método de acumulación	Prueba de fugas con vacío
Requisitos de tasa de fuga	Hermético al agua, hermético al aceite	Hermético al refrigerante
Rendimiento	Bajo a medio	Medio a alto
Tamaño de la pieza	Chico a mediano	Mediano a grande

Para las piezas chicas a medianas que se deben probar para detectar fugas de agua/aceite con un rendimiento de bajo a medio, la detección de fugas con helio o hidrógeno en una cámara de acumulación con presión normal (**método de acumulación**) ofrece una solución económica para realizar pruebas de fuga de los intercambiadores de calor.

En una cámara simple, la parte de la prueba se presuriza con helio o hidrógeno a través de su conexión de gas para pruebas, para que el gas de prueba pueda escapar por cualquier fuga a la cámara de acumulación. Luego los ventiladores garantizan una distribución pareja del gas de la prueba en la cámara, por lo tanto, independientemente de la posición de la fuga, se garantiza la medición precisa de los valores. Entonces, el sensor [T-Guard Helium](#) determina el contenido del gas de prueba en esta atmósfera y calcula la tasa de fuga de la pieza a partir de este valor.

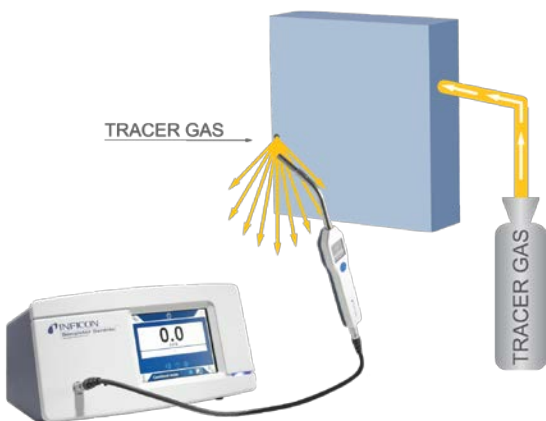


Para piezas más grandes que se tienen que probar con un rendimiento de mediano a alto, o para piezas que se deben probar para detectar fugas de refrigerante, se recomienda realizar la prueba de fuga con helio en una cámara de vacío. Para este proceso de prueba, el intercambiador de calor se sella antes de que las bombas de vacío grandes creen el vacío una vez que se haya cerrado la tapa de la cámara. La pieza y la cámara se evacúan simultáneamente; por lo tanto, la pieza se llena con helio. Luego el helio tiene la oportunidad de escapar hacia afuera y si hay una fuga, el [Detector de Fugas con Helio LDS3000](#) INFICON (que se habilita con una válvula en las bombas de vacío después de que se haya llenado la pieza con helio) detecta los átomos de helio a medida que salen del intercambiador de calor.



#### Ubicación de la fuga en reproceso

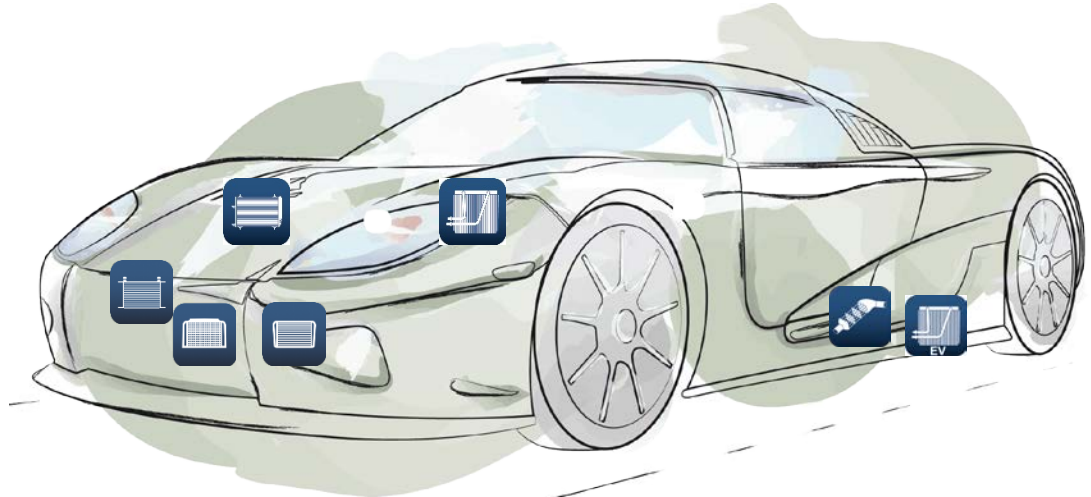
Una vez que se han detectado una o más fugas, es necesario ubicarlas y repararlas. De acuerdo con los requisitos de la tasa de fuga, se llena el intercambiador con una mezcla de gas hidrógeno y gas nitrógeno (5% de hidrógeno en una mezcla con un 95% de nitrógeno) o helio. Luego, la punta rastreadora (sniffer) del [Detector de Fugas para Hidrógeno Sensistor Sentrac](#) o el [Detector de Fugas con Rastreador de Helio Protec P3000\(XL\)](#) se mueve por las soldaduras del intercambiador de calor y se detecta una fuga si la punta rastreadora (sniffer) entra en contacto con el gas indicador que se fuga en el intercambiador de calor. Una vez que se haya reparado la fuga, la reparación se puede verificar con este mismo método.










#### BENEFICIOS DE LA PRUEBA DE FUGAS CON HELIO/HIDRÓGENO

- Mediciones precisas y repetibles para resultados confiables de la prueba de fugas
- Método de prueba independiente de la temperatura y la humedad
- Prueba de fugas con buena relación costo-eficiencia
- Alta sensibilidad

EJEMPLOS DE INTERCAMBIADORES DE CALOR EN EL DISEÑO DE AUTOMÓVILES



				
Componentes de automóviles	Evaporador	Condensador	Enfriador de aceite	Enfriador de agua
Tasas de fuga típicas	$10^{-4} - 10^{-5}$ mbarl/s	$10^{-4} - 10^{-5}$ mbarl/s	$10^{-2} - 10^{-4}$ mbarl/s	$\sim 10^{-2}$ mbarl/s
Productos INFICON recomendados	<a href="#">T-Guard</a> <a href="#">LDS3000</a> <a href="#">Modul1000</a>	<a href="#">T-Guard</a> <a href="#">LDS3000</a> <a href="#">Modul1000</a>	<a href="#">LDS3000</a> <a href="#">Modul1000</a> <a href="#">T-Guard</a> <a href="#">Sensistor ISH2000</a>	<a href="#">Sensistor Sentrac</a> <a href="#">T-Guard</a> <a href="#">(LDS3000)</a>
				
Componentes de automóviles	Radiadores intermedios de carga de aire	Enfriador EGR	Evaporador para enfriamiento de baterías EV	
Tasas de fuga típicas	$\sim 10^{-3}$ mbarl/s	$\sim 10^{-3}$ mbarl/s	$10^{-4} - 10^{-5}$ mbarl/s	
Productos INFICON recomendados	<a href="#">T-Guard</a> <a href="#">LDS3000</a>	<a href="#">T-Guard</a> <a href="#">LDS3000</a>	<a href="#">T-Guard</a> <a href="#">LDS3000</a>	

\* Haga clic en el nombre del producto para obtener más información del producto de nuestro sitio web

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 mejora de productos, las especificaciones están sujetas a cambios sin previo aviso.

miae00es-a (1510) ©2015 INFICON