

# PRUEBAS DE DETECCIÓN DE FUGAS EN COMPONENTES

## Prueba de fugas en placas bipolares de celdas de combustible

### DESCRIPCIÓN DEL DESAFÍO TÉCNICO

Las pilas de celdas de combustible están formadas por dos placas terminales y varias placas bipolares separadas por conjuntos de electrodos de membrana (MEA). Básicamente, las placas bipolares son las placas eléctricamente conductoras que unen entre sí el ánodo de una celda con el contienen dos cavidades y un bucle interno:

- dos cavidades para los gases de proceso de la celda de combustible (hidrógeno y aire/oxígeno); y
- un bucle interno para el líquido refrigerante encargado de mantener la pila a una temperatura de proceso idónea.

Las dos cavidades y el bucle interno deben examinarse para detectar posibles fugas.

- La ruta del hidrógeno no debe presentar fugas, ya que el hidrógeno gaseoso es inflamable.
- En la ruta de refrigeración no debe haber fugas de refrigerante para evitar cortocircuitos y no perder capacidad refrigerante.
- Un último dato importante: no debe haber fugas de hidrógeno hacia el canal de refrigerante, ya que esto provocaría corrosión y problemas con la bomba del canal de refrigerante debido a la presencia de burbujas en el líquido.

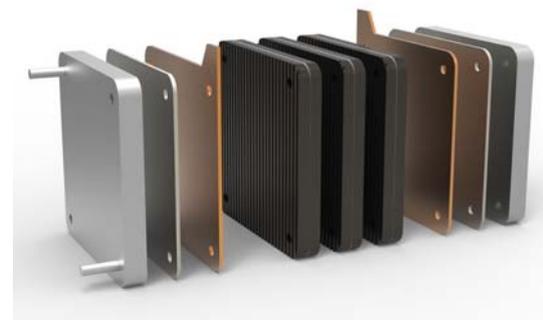
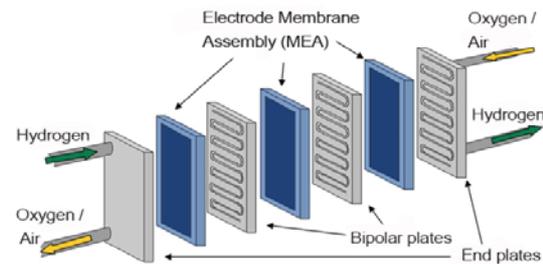
En cada caso se requiere una tasa de fugas diferente:

Los valores típicos admisibles de pérdidas de hidrógeno hacia el exterior o hacia el canal de refrigeración deben estar en el margen  $10^{-4}$  a  $10^{-6}$  mbar l/s para limitar el volumen de hidrógeno liberado. Los valores de pérdidas de refrigerante desde el canal de refrigeración deben estar en el margen  $10^{-4}$  a  $10^{-5}$  mbar l/s, ya que las fugas de estas dimensiones se bloquean con el líquido refrigerante e impiden su salida al exterior.

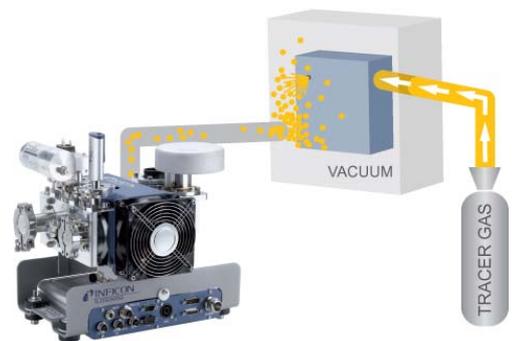
### LA SOLUCIÓN INFICON

#### Prueba de fugas de líquido refrigerante

Para probar el bucle de refrigerante de una placa bipolar, se extrae el aire del bucle, se llena el bucle con helio y se lo hermetiza. A continuación se coloca la placa bipolar en una cámara de vacío. Una vez evacuada la cámara de vacío, se conecta a ella un [detector de fugas LDS3000](#) que detecta todo el helio que pueda estar saliendo del bucle de refrigerante. Tras ventilar la cámara, puede recuperarse el helio del bucle de.



Las pilas de combustible están compuestas por MEA, placas bipolares y dos placas terminales. La ruta del hidrógeno se crea en el momento en que se unen dos placas bipolares y un MEA.



Las placas bipolares de celda de combustible suelen probarse mediante un ensayo de fuga en cámara de vacío, debido a la baja tolerancia a las fugas y a la necesidad de un alto rendimiento.

## Prueba de fugas de hidrógeno al exterior

Antes de realizar la prueba de fugas de hidrógeno al exterior, debe cerrarse y hermetizarse la cavidad de hidrógeno. A continuación se evacua el volumen resultante y se llena la cavidad con helio, tras lo cual se cierra la conexión de entrada y se coloca la placa bipolar en una cámara de vacío. Se evacua la cámara de vacío y se conecta a ella un [detector de fugas LDS3000](#). El detector de fugas detectará el helio que escape de la cavidad de hidrógeno. Si se detecta una fuga, puede realizarse una segunda prueba para determinar si la fuga se produce hacia el exterior o hacia el canal de refrigeración.

Si no se detecta helio, no existen fugas de importancia de la cavidad de hidrógeno al exterior ni al canal de refrigeración. Tras ello se ventila la cámara y se puede recuperar el helio de la cavidad de hidrógeno.

## Prueba de fugas de hidrógeno al canal de refrigeración

Ahora, mientras la cavidad de hidrógeno permanece llena de helio y hermetizada, se conecta el canal de refrigeración a una bomba de vacío y se evacua a la presión de vacío. El [detector de fugas LDS3000](#) conectado al canal de refrigeración detectará cualquier posible fuga de helio de la cavidad de hidrógeno al bucle de refrigeración. Tras la prueba se ventila el bucle de refrigeración y se puede recuperar el helio de la cavidad de hidrógeno.

Si no se detecta ninguna fuga, la fuga localizada en la prueba anterior es una fuga de hidrógeno al exterior.

## VENTAJAS DE LAS PRUEBAS DE FUGAS CON GAS TRAZADOR

- Detección de fugas muy fiable
- Proceso repetible y reproducible
- Resultados trazables conforme a normas nacionales
- Sin influencia de la temperatura ni la humedad
- Identificación de la fuente de la fuga

Si desea más información sobre pruebas de fugas en celdas de combustible, visite

[www.inficonautomotive.com](http://www.inficonautomotive.com)

o llame a su agente comercial más próximo.



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