

# Isaac<sup>HD</sup>

*Multi-Function Leak Tester*



# Guía del Usuario

*Versión 4.20*

Esta página se ha dejado intencionalmente en blanco.

## **Por Su Seguridad**

Instale todo el equipo de acuerdo a los códigos de seguridad locales.

He aquí algunas recomendaciones adicionales de seguridad al trabajar con el detector de fugas Isaac o el i-Kit:

- Use lentes de seguridad cuando trabaje con gas comprimido.
- Tenga presente que puede haber voltajes peligrosos en el interior del equipo.
- Solo cuando comprenda el procedimiento y sepa exactamente como completar la tarea, usted podrá realizar el mantenimiento explicado en este manual.



¡Atención! Desconecte la fuente de alimentación antes de retirar la carcasa o el portafusibles.



¡Precaución! El equipo requiere un suministro de aire limpio y seco. El incumplimiento de este requisito anula la garantía.



## **GARANTÍA LIMITADA POR TRES AÑOS**

### **Zaxis, Inc. Garantía Limitada**

Los productos de ZAXIS INC. son fabricados con estándares muy elevados. No obstante, cuando se colocan en un ambiente físicamente hostil, o cuando son operados bajo condiciones de voltaje o presión diferentes a las especificadas, la garantía puede ser anulada. Por favor, revise el manual de usuario para obtener información detallada.

ZAXIS INC., por lo tanto, ofrece garantía únicamente bajo las siguientes condiciones: Solo suministre aire limpio y seco a la unidad.

Cada unidad se identifica por su número de serie en un registro permanente de la compañía. Si en algún momento dentro de los tres años en que un producto de ZAXIS INC. ha sido entregado a un cliente (usuario), este no funciona de acuerdo a la literatura de ZAXIS INC., el producto, con una explicación por escrito del problema, podrá ser devuelto a ZAXIS INC., con el costo de envío incluido, para que sea revisado, reparado o reemplazado con cargo a la compañía (mano de obra y material). Todas estas devoluciones a ZAXIS INC. deben ser previamente autorizadas por el área de servicio al cliente. Si, después de ser examinado, ZAXIS INC. determina que el producto ha sido sometido a prácticas abusivas, se le ha suministrado aire húmedo o no filtrado, o se ha operado bajo ambientes destructivos, o, que una combinación de estos factores es la causa del funcionamiento inadecuado del producto, todos los costos de la mano de obra y los materiales implicados deberán ser asumidos por el cliente.

ZAXIS INC. no se hace responsable por los daños indirectos o que puedan ser consecuencia del uso, la falla o el mal funcionamiento del producto y cualquier reembolso por parte de ZAXIS INC. no puede ser mayor al precio de compra pagado por el producto.

Ninguna persona está autorizada a cambiar los términos de esta garantía.

## Introducción

El Detector de Fugas Multifuncional Isaac HD es el más reciente producto de Zaxis, diseñado para satisfacer las demandas actuales de control de calidad.

El tamaño compacto de Isaac permite que sea utilizado muy cerca al dispositivo de pruebas, y que los operadores usen un pequeño espacio del área de trabajo. Al reducir tanto el volumen de conexión como el volumen interno del equipo, se aumenta la sensibilidad de las pruebas y puede disminuir el tiempo de ejecución de las mismas. El pequeño volumen interno junto a los sensores integrados y a un convertidor análogo digital de 24 bits, hace que Zaxis ofrezca el detector de fugas con la más alta sensibilidad del mercado. El Isaac está disponible para aplicaciones de caída de presión o vacío, flujo másico, pruebas de explosión, fisuras de presión, componente sellado (cámara), y secuencias de pruebas personalizadas. El Isaac se puede configurar hasta para cuatro canales de prueba, secuenciales o simultáneas, dependiendo de cada aplicación.

**Esta guía abarca los detectores de fuga Isaac HD estándar y el i-Kit HD. En este manual se describen todas sus funciones y características actuales. Su detector de fugas pudiera diferir en las funciones instaladas. Revise la sección de tipos de pruebas adicionales de la guía para ver las notas de aplicación acerca de su detector de fugas.**

## Seguridad y Emisiones:



## Condiciones del Ambiente de Operaciones:

### Solo para ser usado en interiores

- Rango de temperatura de operación: 5-40° C
- Humedad relativa máxima: 80%
- Voltaje de alimentación principal: 120 V +/-10%, 2A ~ 60 Hz ó  
230 V +/-10%, 2A ~ 50Hz
- Altitud: hasta 2000 metros
- Presión de Suministro de Aire máxima de 8.3 bar (a menos que se indique otro valor).

El aire suministrado debe estar limpio y seco (filtración mínima de 10-micron, recomendada 5-micron)

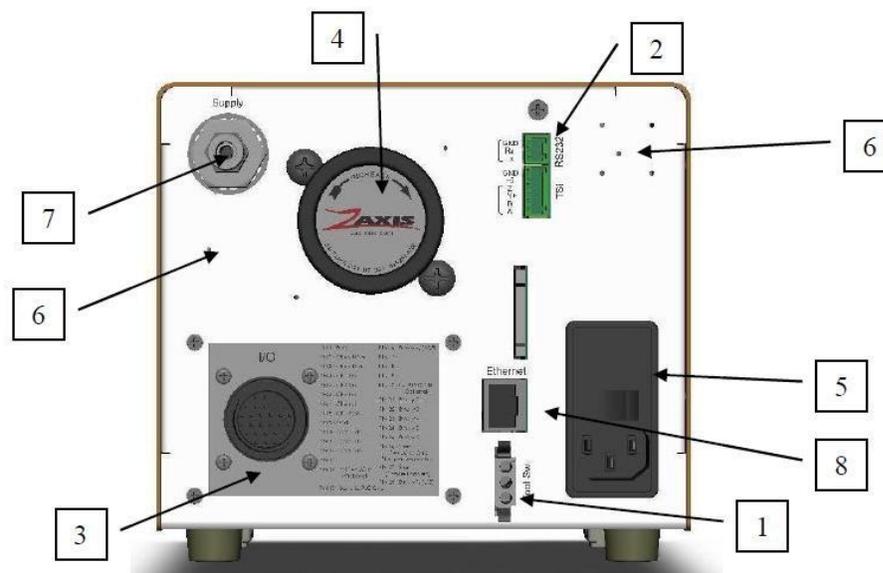
## Descripción Física

### Panel Frontal



1. **Interfaz de Pantalla Táctil (TSi)** - La pantalla táctil de cristal líquido es el controlador principal del detector de fugas.
2. **Botón de Abortar / Indicador lumínico de Fallas / Botón de Reinicio de Prueba** - Indicador LED rojo marcado con 'X'.
3. **Botón de Inicio/Indicador lumínico de prueba Aprobada** - Indicador LED verde marcado con 'V'.
4. **Puertos de Prueba**- Cada salida es de rosca hembra NPT de 1/8"-27 F. Aquí se conecta el dispositivo a prueba (DUT por sus siglas en inglés). La posición del puerto de pruebas varía con el modelo.
5. **Patas de ajuste** – La posición del detector se puede subir rotando las patas de inclinación hasta la posición deseada.
6. **USB** – Puerto USB 'A' para la recolección de datos y el almacenamiento de programas.

## Panel Trasero



1. **Conector del Interruptor de Pedal:** Para comenzar una prueba. Se puede utilizar cualquier interruptor de contacto cerrado para iniciar una prueba cortocircuitando los pines 1 y 3

Conectores de Acoplamiento y Pines – Tyco Electronics 1-480305-0 ([Clave A1400-ND](#)), 60618-1 ([Clave A1422-ND](#))

2. **Salida Serial:** Conexión para comunicar el Isaac con computadoras o impresoras. ([Cableado](#)) Contacto en Phoenix 1881338 (Digi-key 277-1431-ND)
3. **Espacio de Opciones:** Este espacio se utiliza para la salida de dispositivos (neumática) o con conexión de Entrada/Salida (mostrada) ([Cableado](#))

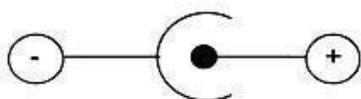
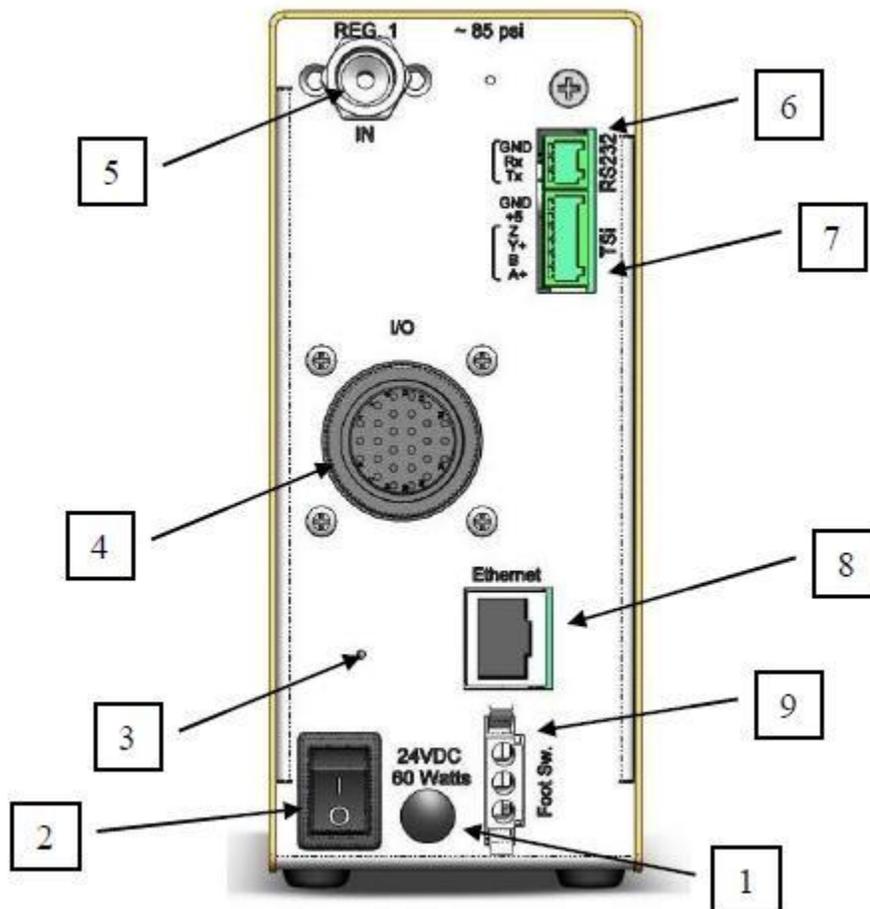
Si el espacio de Entrada/Salida está lleno, las abrazaderas estarán en la ubicación de la conexión de aire secundaria.

4. **Regulador de Presión:** Controla la presión de aire aplicada al producto bajo prueba.
5. **Módulo de Entrada de Alimentación:** Este componente incluye la toma del cable de alimentación, el interruptor de encendido/apagado y el portafusibles. La entrada de alimentación admite un rango entre 109-255~Voltios CD. Fusible 2A ([Instrucciones de Servicio](#))

6. **Conexiones de Aire Secundarias:** Estas posiciones tienen múltiples usos; control del flujo para incrementar la presión de explosión/fractura, acoplamiento o entrada de aire para pilotaje, o para suministros de aire de pruebas secundarias. Para más detalles vea el documento Inicio Rápido enviado con el detector de fugas.
7. **Suministro (Supply):** (Aire u otros gases de prueba) La conexión es NPT hembra de 1/8"-27. El gas suministrado debe estar limpio y seco (no corrosivo).
8. **Conector Ethernet:** Comunicación ASCII, (salida y entrada de datos de la cadena de comandos). Los modelos adicionales HDe e iKit HDe tienen el Protocolo de Comunicación de Entrada/Salida de Ethernet. Para más detalles, vea la guía complementaria Ethernet I/P.

**Se pueden instalar elementos adicionales en el panel trasero. Consulte la guía de Inicio Rápido enviada con el detector de fugas para obtener más detalles.**

## Panel Trasero del i-Kit



1. **Conector de Entrada de Alimentación**, La fuente es de +24 V CD 60 W (Conector de Acoplamiento S760K-Switchcraft)
2. **Botón de Encendido/Apagado**
3. **Puerto de Prueba Trasero (opcional)**
4. **Conexión de la Interfaz de Entrada/Salida** ([Plano de Cableado](#))
5. **Alimentación de Presión de Prueba**, (aire u otro gas de prueba no corrosivo) conector hembra NPT de 1/8"-27 (similar al R1/8 BSPT British Standard Pipe Thread). El gas suministrado debe estar limpio, seco y no ser corrosivo.
6. **Conector RS232** ([plano de cableado](#)) Contacto en Phoenix 1881338 (Clave 277-1431-ND)

7. **Conector de la Interfaz de Pantalla Táctil, TSi**, el i-kit se puede operar con o sin la conexión TSi.
8. **Puerto Ethernet**, comunicación AS ASCII (salida de datos y entrada de la cadena de comandos). Los modelos adicionales HDe e iKit HDe tienen el Protocolo de Comunicación de Entrada/Salida de Ethernet. Para más detalles, vea la guía complementaria Ethernet I/P.
9. **Conector del Interruptor de Pedal**, Para comenzar una prueba. Se puede utilizar cualquier interruptor de contacto cerrado para iniciar una prueba cortocircuitando los pines 1 y 3.

Conectores de Acoplamiento y Pines – Tyco Electronics 1-480305-0 ([Clave A1400-ND](#)), 60618-1 ([Clave A1422-ND](#))

## Pantallas de Control

# Isaac<sub>HD</sub>

*Multi-Function Leak Tester*

Serial # 4152-20M1

Color TSi Firmware Rev. 4.20

IsaacHD Firmware Rev. 4.20

Copyright 2020 - Zaxis, Inc.  
(801) 264-1000 www.zaxisinc.com



Los botones en la parte inferior de la interfaz táctil le permiten al usuario navegar por las pantallas de configuración.



**(Modo de Ejecución)** – Presione este botón desde cualquier pantalla de configuración para cambiar al modo de ejecución e iniciar la prueba.



**(Programa)** - Las pantallas de programas contienen los parámetros de la prueba (los temporizadores y los límites), el número de puertos a utilizar, y la configuración de los temporizadores de las válvulas de los clamps.



**(Unidades)** - Se muestran las unidades de ingeniería y la resolución del sensor.



**(Calibrar)** - Acceso a la calibración de los sensores de Presión, Vacío y Flujo.



**(Opciones)** – El menú de la pantalla tiene ocho opciones: (1) Calibración de la Pantalla Táctil (2) Reloj (3) Configuración de Entrada/Salida (4) Registro de Datos (5) Bloqueo del detector (6) Cambio de PIN (7) Puerto Serie (8) Configuración de Ethernet. Cada pantalla se describe más adelante en la sección de Configuración.



(**Acerca de**) - La pantalla "Acerca de" enlista el nivel de revisión del firmware de la Interfaz Táctil y de Isaac, el número de serie, así como la información de contacto de Zaxis.

El botón INFO mostrará la siguiente información.

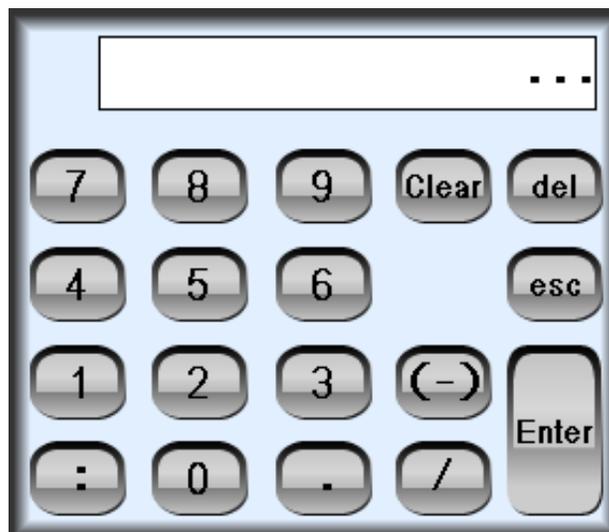
Serial # 3052-20M2  
Color TSi Firmware Rev. 4.20  
IsaacHD Firmware Rev. 4.20  
Tester Type: Pressure Decay  
Regulator Type: Electronic  
Pressure Range: 0-30

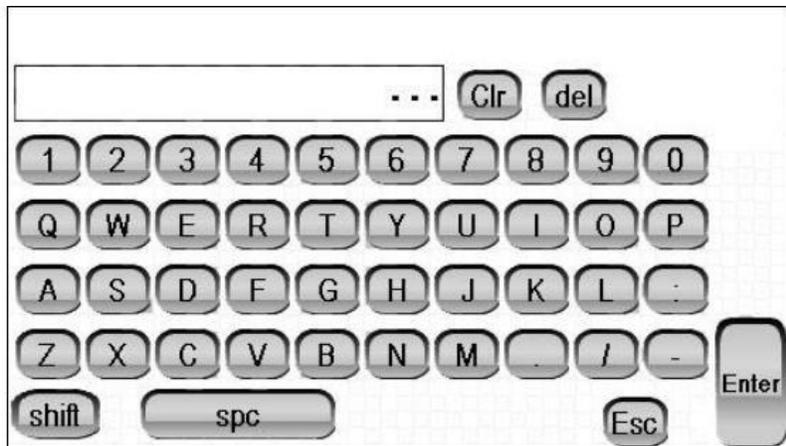
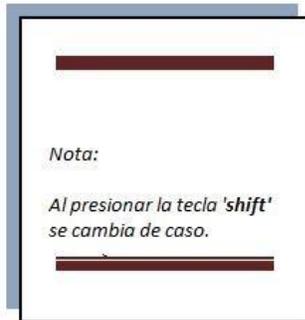


## Entrada de Datos

Se utilizan dos pantallas de entrada a lo largo de la configuración y operación del equipo Isaac, las cuales son las pantallas del teclado Numérico y Alfanumérico. La pantalla del Teclado Numérico se usa para ingresar los valores de los campos de los temporizadores y los límites. La pantalla del Teclado Alfanumérico se usa en campos tales como el nombre del programa.

A continuación, se muestran ejemplos de cada una de ellas.

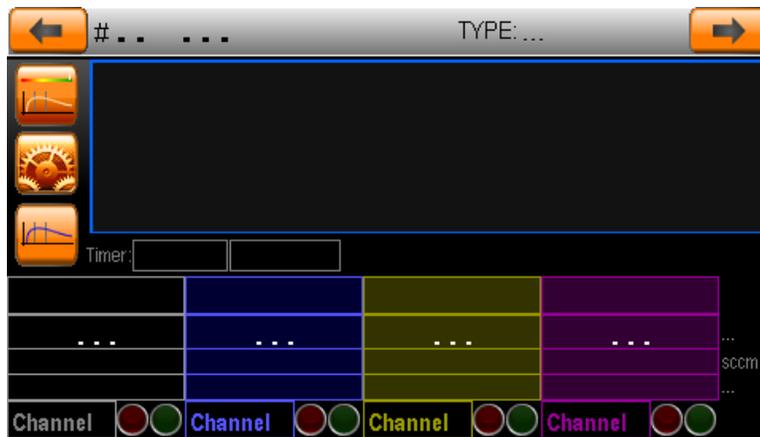




## Modo de Ejecución

Se puede elegir entre dos pantallas de ejecución disponibles: Pantalla Numérica Grande y Pantalla Gráfica. Estas pantallas tendrán ligeras diferencias en los modelos de un solo canal y multicanal.





## Pantalla de Ejecución de Gráficos



Regreso a las pantallas de configuración.



Ciclo entre las selecciones de las pantallas de prueba. (Gráfica, Numérica)



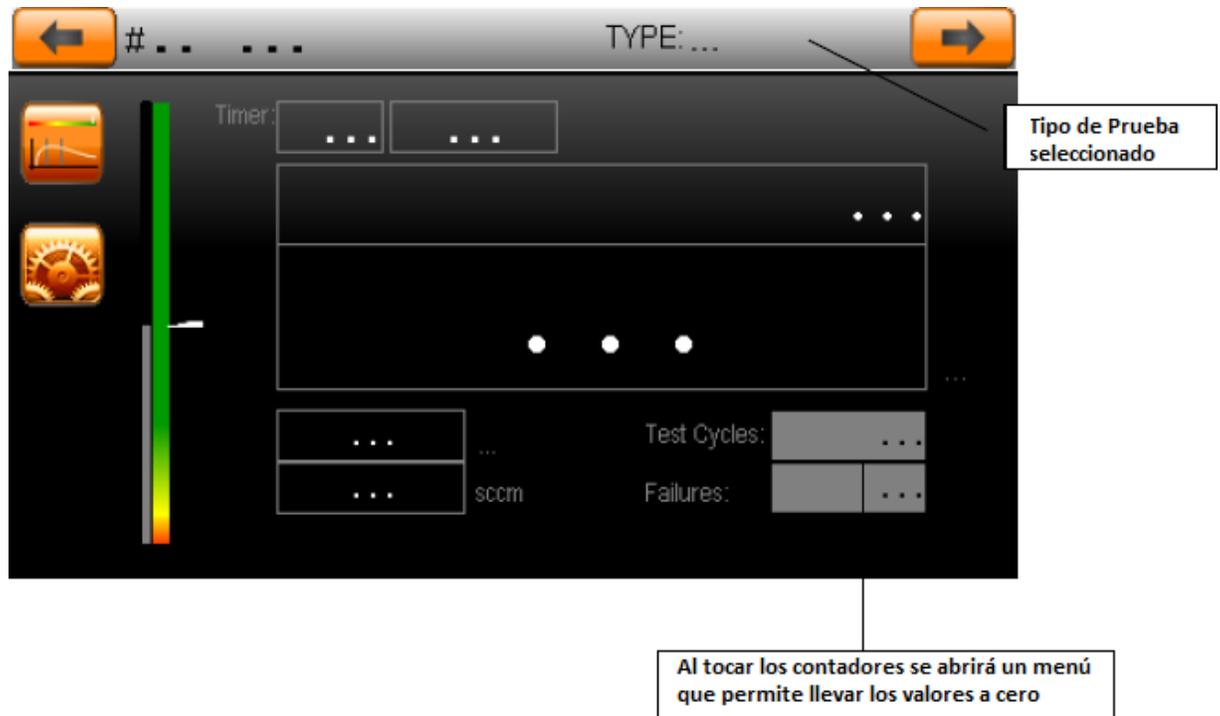
Borra la gráfica de la prueba anterior de la pantalla. (Solo Gráfica)



Cambia a Número de Programa. (Decremento)



Cambia a Número de Programa. (Incremento)



## Gráficos de Barras

La pantalla de ejecución '**BAR**' muestra los valores relevantes de la prueba en una vista gráfica.

La barra del temporizador es una representación gráfica del paso temporal. Cada paso restablecerá la barra hasta su altura máxima para que corresponda al paso temporal.

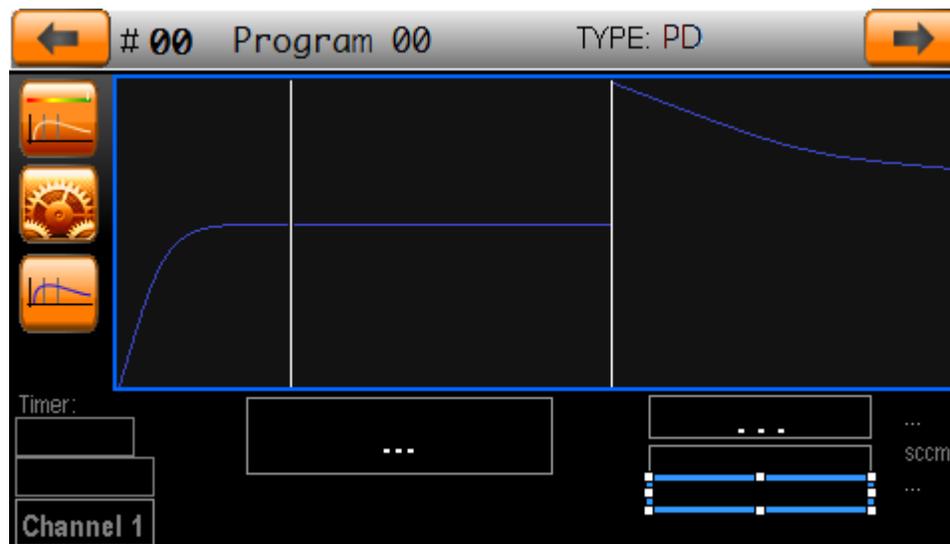
Barra del Temporizador



Durante los pasos de **Llenado** y **Asentamiento**, el valor en el centro del gráfico corresponde a la presión de prueba establecida. La parte superior del gráfico es la tolerancia + y la parte inferior es la tolerancia -. Durante el paso de **Prueba**, la parte superior de la barra corresponde a la caída cero y la parte inferior es el nivel de rechazo. La flecha blanca muestra el valor en tiempo real.

Indicador del Nivel de Presión

## Escalado de la Pantalla Gráfica

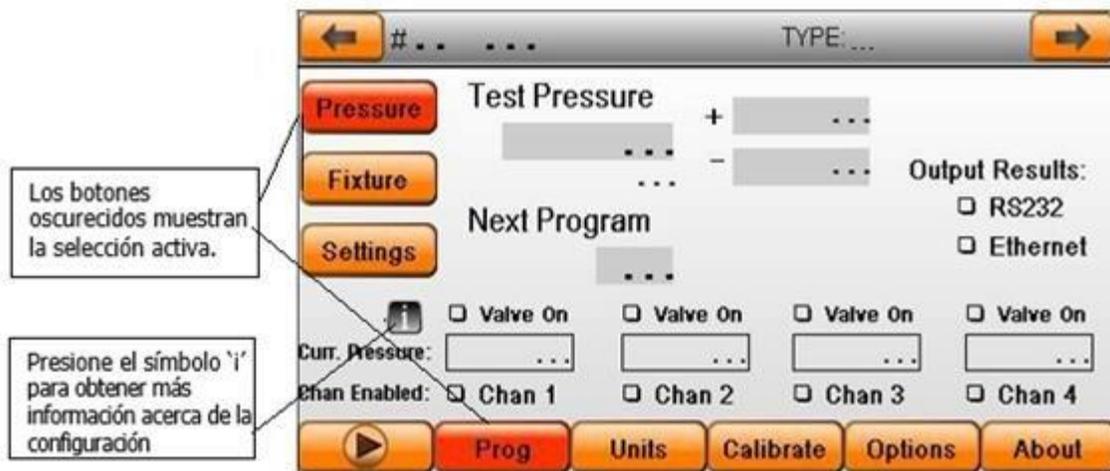


La gráfica se muestra en la pantalla en dos escalas. Los pasos de Fast Fill (Llenado Rápido), Fill (Llenado) y Settle (Asentamiento) son escalados por la presión de prueba y los valores de más/menos las tolerancias. El paso de Prueba se escala hasta los límites de la prueba.

Por ejemplo, si la presión de prueba fuera de 10.0 psi y las tolerancias fueran de  $\pm 0.5$  psi, la presión de prueba estaría centrada en la horizontal, la parte superior de la pantalla sería de 10.5 psi y la parte inferior de la pantalla sería de 9.5 psi.

Si los límites de la prueba fueran de 0.050 psi, la parte superior horizontal sería la caída cero y la parte inferior de la pantalla correspondería a una caída de 0.050 psi.

## Pantallas de Configuración



### Configuración de la Presión de Prueba

Para configurar la presión de prueba, presione el campo de los datos e introduzca el valor de la presión de prueba utilizando el teclado. Para los equipos que tienen la opción del regulador electrónico, vea más adelante las instrucciones para configurar de la presión de prueba.

### Para Verificar la Presión de Prueba

Para verificar que el regulador manual esté configurado correctamente, tape el puerto de prueba y seleccione la casilla **'Valve On'** sobre el canal apropiado. La presión actual se mostrará en la casilla.

Las unidades con regulador electrónico se ajustarán automáticamente durante la prueba.

### ± Tolerancia de Presión

La magnitud de la tolerancia, tanto por encima como por debajo del valor de presión, se puede introducir en los campos de datos que están a la derecha de la presión de prueba. Esta es la magnitud de la tolerancia en la presión de prueba. Durante el paso de Llenado, Fill, cualquier valor que esté fuera de los límites resultará en un error de Presión Alta (Hi) o Baja (LO).

Durante el paso de Asentamiento (Settle), cualquier valor de presión que esté fuera de los límites resultará en un error.

### Habilitar/Deshabilitar el Canal de Pruebas

Para Habilitar/Deshabilitar los canales (en los modelos multicanal) marque o desmarque las casillas de los canales que serán sometidos a prueba. Los modelos secuenciales solo permiten una selección.

## **Siguiente Programa (Secuenciación de Pruebas Enlazadas)**

Para enlazar programas, introduzca el número del siguiente programa al que desea pasar después del resultado de la prueba actual. Introducir el mismo número de la prueba actual no repetirá la prueba.

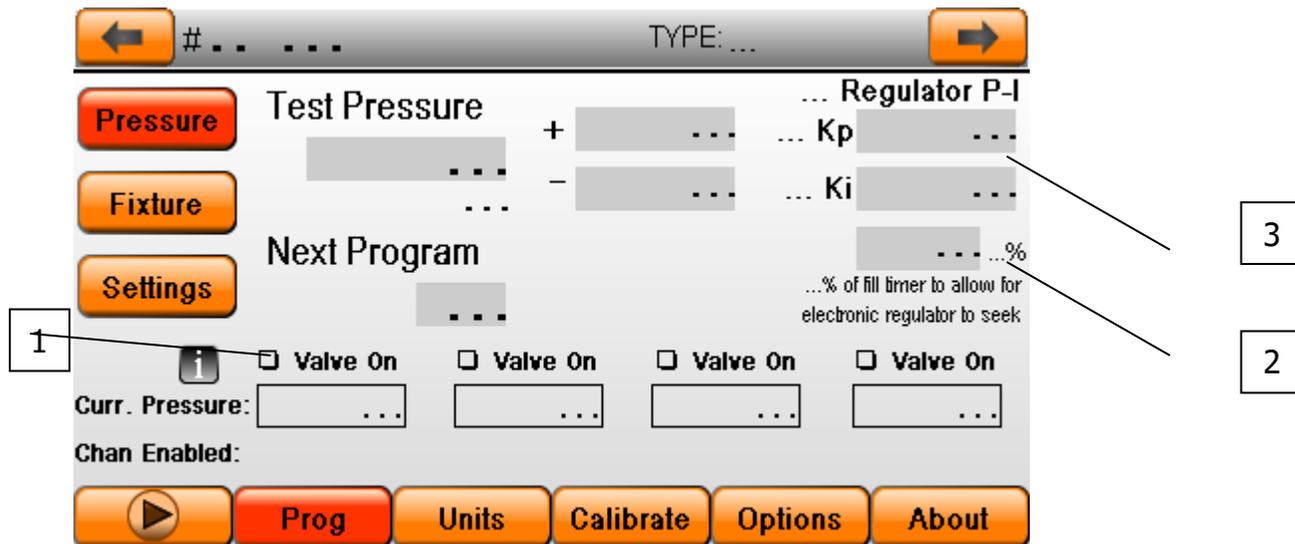
Cualquier falla durante la prueba, cancelará el salto al siguiente programa.

**Ciclos (Pruebas Repetidas)** Para ejecutar el mismo programa de manera repetida introduzca el valor correspondiente. Un valor de 10 ejecutará la prueba 10 veces sin pausas entre ellas.

**Prog Programa**

**Pressure Presión**

## Configuración de la Presión de Prueba (Regulador Electrónico)



Para establecer la presión de prueba, coloque la pieza maestra (pieza master) o un tapón en el puerto de prueba. Establezca la presión deseada introduciendo su valor en la casilla 'test pressure' así como los valores de  $\pm$  tolerancia.

El ciclo de retroalimentación es una característica secundaria del regulador electrónico. Los controles (3) Kp y Ki son similares al algoritmo de ajuste PID. El valor de Kp es la magnitud de control para el regulador. El valor de Ki es la magnitud de corrección que recibirá el regulador mientras se acerca al valor final establecido. Los controles Kp y Ki permiten personalizar la curva de llenado para ajustarse a los parámetros de la aplicación.

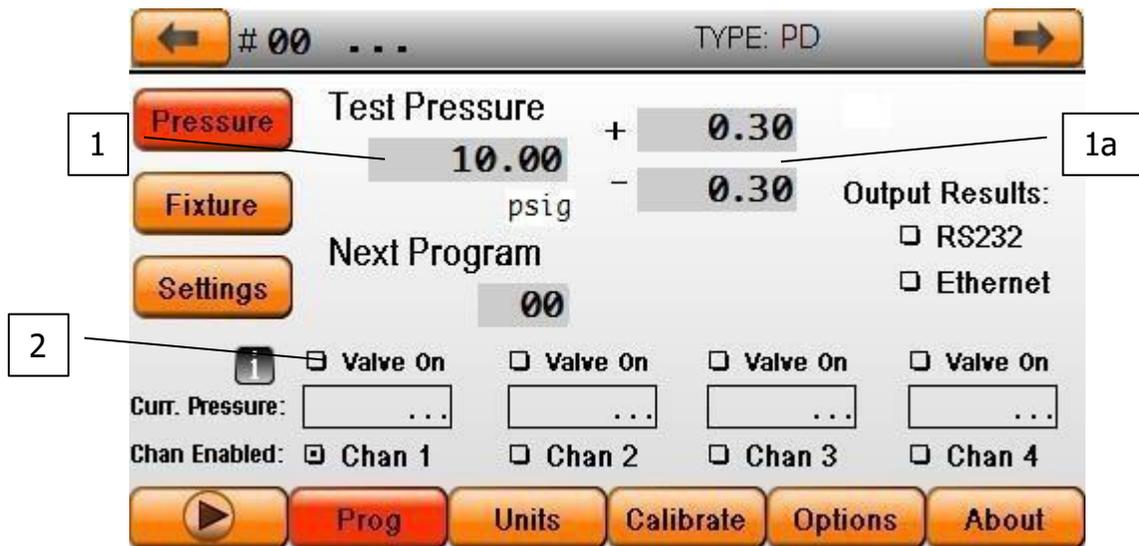
Al comienzo del llenado, el firmware usará el valor de la calibración como salida de presión inicial. Si fuera necesario un ajuste fino, se puede elegir entre dos opciones.

El cambio porcentual (2) es el intervalo de tiempo para hacer el ajuste fino de la presión de prueba. Este puede tomar valores entre 1 y 99 (por ejemplo, un tiempo de búsqueda del regulador del 50% ajustará la salida del regulador en el último valor del 50% del temporizador de llenado). Este modelo utilizará el valor de calibración como punto inicial y comenzará el ajuste fino al porcentaje especificado. Si se establece la magnitud de la retroalimentación en un valor muy alto, esto provocará una oscilación. Se debe establecer este valor para que esté habilitado después de que la pieza sea inicialmente sometida a la presión de prueba.

La configuración del modo a 100% usará los valores de  $K_p$  y  $K_i$  a partir de presión cero, y realizará el ajuste hasta el punto establecido usando estas constantes.

Al establecer el valor del porcentaje como '0', se deshabilitará cualquier retroalimentación. Para usar el modo '0' se necesita seleccionar la casilla 'Valve on' con un puerto de pruebas tapado para establecer el valor de la presión antes de la prueba.

## Configuración de la Presión de Prueba (Regulador Manual)



Para establecer la presión de prueba, coloque la pieza máster o tape el puerto de prueba. Establezca la presión deseada en la casilla del valor de la presión de prueba así como los valores más + y menos - de la tolerancia (1a), y después seleccione la casilla "Valve On" (2). Se abrirán las válvulas internas para permitir que la presión del regulador salga por el puerto frontal. El sensor de presión mostrará la presión actual en el espacio que está debajo de la casilla "Valve on". Ajuste el regulador hasta que se alcance el valor de la presión especificada en el campo 'Test Pressure' o Presión de Prueba. Al terminar, deshabilite la casilla.

Si los temporizadores han sido configurados en la pantalla Fixture antes de marcar la casilla "Valve On", los temporizadores de los clamps funcionarán cuando la casilla "Valve On" esté seleccionada antes de abrir las válvulas internas.

## Programa

**Prog**

**Estadísticas**

← #00 Prog 00 TYPE: PD →

**Pressure** Test Pressure + 0.5  
 10.0  
 Fixture psig - 0.5

**Settings** Next Program  
 i 00 0 Loops..

**Stats**  Valve On  
 Curr. Pressure: 0.01  
 Chan Enabled:  Chan 1

▶ **Prog** **Units** **Calibrate** **Options** **About**

Se accede a las estadísticas por medio del botón Stats en la pantalla Pressure (Presión).

Channel:1 **Stats** Units: psig

Fill... std Deviation: .014	$\Delta p$	std Deviation: .015
Pres Min: 9.89		Min: .008
Max: 10.02		Max: .042
Average: 10.0		Average: .014

Collect stats during test Tests: 200 Failures: 2

**Reset** **Prev.** **Next** **Back**

Para habilitar la recolección de datos en la presión de llenado y la caída de prueba, marque la casilla que está en la esquina inferior izquierda. Es necesario completar este paso en cada programa que desee requerir dichos datos. Las unidades multicanal tendrán necesidad de una selección adicional para moverse entre los canales.



*Clamps, Conectores de Salidas, y Temporizadores de fijación* todos son términos similares usados para describir las salidas neumáticas que pueden ser utilizadas para varias funciones. Estas salidas se pueden usar para accionar herramientas, manipular una pieza, o activar un sello neumático alrededor de una pieza. **Todas las salidas son suministradas como válvulas de cuatro vías con un puerto normalmente abierto y otro normalmente cerrado. Las salidas se pueden usar como válvulas de tres vías tapando el puerto normalmente abierto. El puerto normalmente abierto estará tapado de fábrica.**

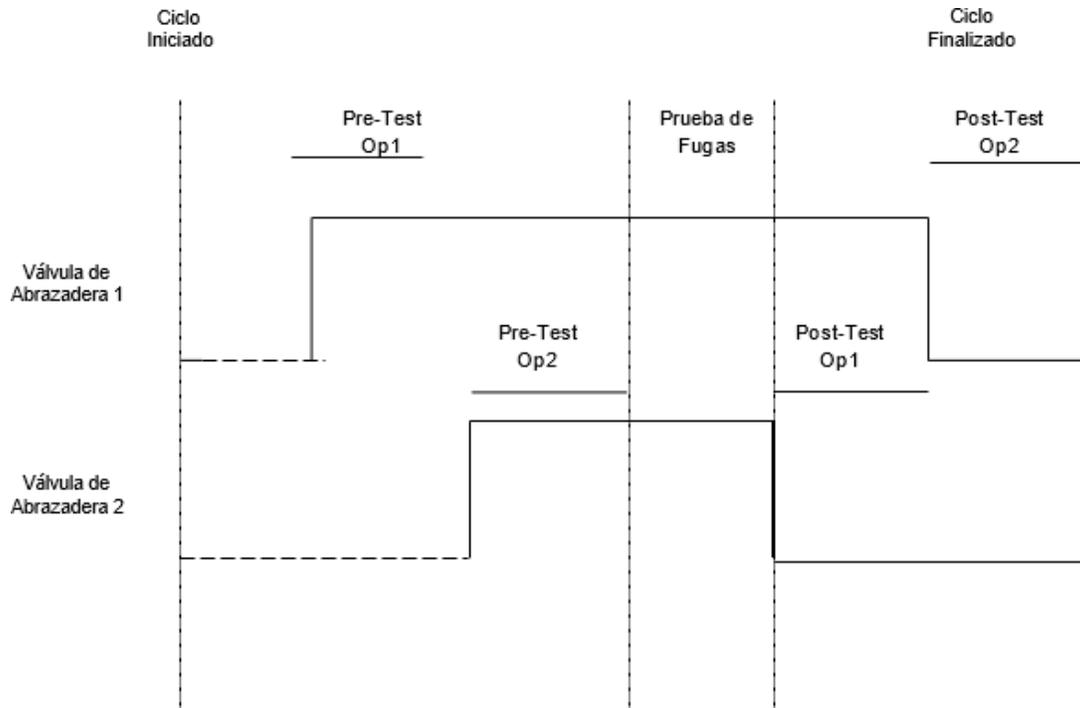
Los temporizadores de las válvulas funcionan de manera On-delay, Off-delay. La salida se establece al comienzo del temporizador. Al finalizar el ciclo, las salidas se desactivarán en orden opuesto.

Pre-Test Op1 se refiere a la **salida 1**. Para habilitar la salida, se debe introducir un valor mínimo de 0.1 segundos. Este temporizador corresponde al momento en que la salida se establecerá antes del inicio de la prueba.

Pre-Test Op2 se refiere a la **salida 2**. Para habilitar la salida, se debe introducir un valor mínimo de 0.1 segundos. Este temporizador corresponde al momento en que la salida se establecerá antes del inicio de la prueba. Si se establece Op1, entonces Op2 seguirá y ejecutará su temporizadora antes de comenzar la prueba.

Dejar los temporizadores 'Post-Test' en cero desactivará todas las válvulas al finalizar la prueba. Colocar un valor de tiempo en el campo '**Post Test**' desactivará las válvulas en el orden opuesto al que fueron iniciadas.

Vea el diagrama temporal a continuación:



**Estado Durante la Prueba:** Este es el estado de las válvulas de los clamps durante el periodo de Prueba. Al seleccionar que las válvulas de los clamps estén desactivadas (en OFF) durante la prueba, se desactivará la salida durante el periodo 'PRUEBA'. La acción por defecto es 'ON'.

Su uso típico es en un tipo de prueba de oclusión (bloqueo) donde la válvula del clamp se usará para liberar la pieza y permitir así que la presión caiga hasta alcanzar los límites de la prueba. (Detalles de la Prueba)

**Mantener los clamps durante las Fallas (Hold clamps on Fail):** Cuando está seleccionada esta opción, los clamps permanecerán en la posición de prueba y el indicador de fallas LED parpadeará para alertar al operador sobre la falla. El operador estará consciente de la falla al presionar el indicador LED y los clamps funcionarán de acuerdo al tiempo establecido en el temporizador de liberación.

Nota: Los resultados de la prueba, Pasa/Falla, enviados a los dispositivos de Entrada/Salida no serán mostrados hasta que la falla en cuestión no haya sido reconocida.



Los temporizadores mostrados en el menú de configuración variarán según el tipo de prueba. Refiérase a la sección de configuración del tipo de prueba para más detalles sobre cada tipo de prueba en específico. Este es un ejemplo para los casos de Caída de Presión o Pérdida de Vacío.

**Prellenado:** (Opcional) El prellenado o Pre-fill le permite al dispositivo bajo prueba ser llenado a través de un segundo regulador, normalmente a una presión superior por un incremento en el volumen de aire. Este temporizador se puede usar de dos formas. Si está seleccionada la opción 'Pre', la salida neumática se abrirá según el tiempo establecido. Si la unidad tiene un regulador electrónico y está seleccionada la opción 'Ramp', la presión será aumentada a razón del valor PreFill Pres por segundo. Como se muestra más arriba, la razón de incremento será de 15psi/seg.

Nota: Si no se ha comprado e instalado el Prellenado, establezca el temporizador y el valor del Pre-fill Press en '0'

**Llenado (Fill):** Tiempo para llenar la pieza a probar con la presión regulada.

**Asentamiento (Settle):** Tiempo después de que las válvulas de llenado se hayan cerrado, aislando la pieza bajo prueba de cualquier presión entrante.

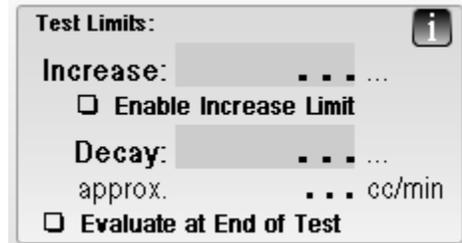
**Prueba (Test):** Este temporizador corresponde a la cantidad de tiempo establecida para observar la caída de la presión. La caída en este paso será evaluada comparando su valor con los límites de la prueba para determinar si Pasa o Falla.

**Fuga Patrón (Fuga Standard):** (Opcional) En los instrumentos equipados con el puerto secundario para fuga patrón se puede seleccionar esta opción para incluir la fuga estándar durante la prueba (auto-prueba).

**Ventilar (Vent):** El temporizador 'Vent' se usa para liberar presión en la pieza antes de que el operador la retire de la prueba. Al seleccionar Temporizado ('Timed') se ventilará la presión durante el tiempo especificado. Si se selecciona 'Auto' se liberará la presión hasta un valor límite seguro (normalmente a 0.5psi). Una vez que la presión haya sido liberada, la prueba concluye.

### Límites de Caída de Presión/Pérdida de Vacío:

Es el tamaño de la caída que no se debe exceder antes de que el temporizador expire para cumplir con la condición de prueba Aceptada. Si el límite de la Caída se alcanza antes del tiempo indicado en el temporizador, la prueba acortará el ciclo y resultará en una condición de prueba Rechazada. Para ver la caída durante todo el tiempo establecido en el temporizador, seleccione la casilla Evaluar al Final de la Prueba (Evaluate at End of Test).

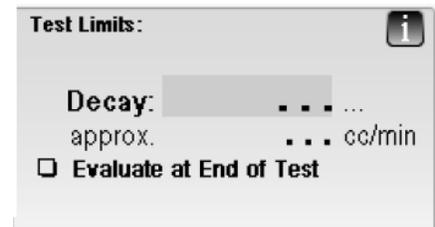


Se puede establecer un valor de incremento del límite para verificar que el aumento de la presión durante el tiempo de prueba no ha sido causado por ninguna fuerza externa o de dinámica térmica. Este límite se debe habilitar seleccionando la casilla Enable Increase Limit. Si se usa el incremento del límite, también se debe seleccionar la casilla Evaluar al Final de la Prueba (Evaluate at End of Test).

### Límites de la Prueba de Obstrucción (Oclusión):

Se debe alcanzar la cantidad de la caída establecida al concluir el tiempo determinado para que se considere que la prueba ha sido Aprobada. Cualquier caída que exceda el límite y que sea detectada antes de que expire el temporizador, acortará el ciclo de prueba y se considerará Aprobada.

Para ejecutar el paso de prueba hasta el final del temporizador independientemente del valor, marque la opción Evaluar al Final de la Prueba.



## Límites de la Prueba de Flujo:

Se establecen límites de flujo mínimo y máximo para que la prueba cumpla con la condición de Aprobada. La condición Pasa/Falla se evalúa al terminar el paso Flujo.

Test Limits:

Max Flow:  . . . sccm

Min Flow:  . . . sccm

## Límites de las Pruebas Explosión/Fractura:

Se establecen presiones mínima y máxima para alcanzar la condición de prueba Aprobada. El disparador de la prueba de Explosión es la cantidad de la caída de presión esperada cuando ocurre un evento de este tipo.

La prueba acortará el ciclo cuando se activa el disparador (trigger). La condición de si la prueba ha sido Aprobada/Fallida también será evaluada en ese momento.

Test Limits:

Max Flow:  . . . sccm

Min Flow:  . . . sccm

**Volumen:** Ingresar el volumen de prueba total (piezas, herramientas y detector), permite que se muestre una tasa de fuga volumétrica en el cuadro de resultados en el modo de prueba. Este cálculo solo se debe usar como referencia. Para una caída real basada en la velocidad de fuga volumétrica, Zaxis fabrica fugas patrón de acuerdo a sus especificaciones. Este 'estándar de fuga' (fuga patrón) son trazables a NIST y pueden ser usados para verificar diariamente sus procesos de prueba.

Units

## Unidades

### IsaacHD Units and Resolution

Pressure Units:			Test Pressure Digits:			Result Pressure Digits:		
<input type="radio"/> psig	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> xx.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> xx.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> xx.
<input type="radio"/> mbar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> xx.X	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> xx.X	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> xx.X
<input type="radio"/> mmHg	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> xx.XX	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> xx.XX	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> xx.XX
<input type="radio"/> inH2O	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> xx.XXX	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> xx.XXX	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> xx.XXX
<input type="radio"/> kPa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> xx.XXXX
<input type="radio"/> cmH2O	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> xx.XXXXX
<input type="radio"/> inHg	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> xx.XXXXXX

Atmospheric Pressure:

 psia

Elect. Regulator Response:

▶ProgUnitsCalibrateOptionsAbout

Hay seis unidades de ingeniería seleccionables en la pantalla de configuración.

Estas unidades son:

- **psig** – libras por pulgada cuadrada.
- **mbar** – milibares
- **mmHg** – milímetros de columna de mercurio.
- **inH2O** – pulgadas de columna de agua.
- **kPa** - kilopascal
- **cmH2O** – centímetros de agua
- **inHg** – pulgadas de mercurio

La presión atmosférica es utilizada en el cálculo del tamaño de fuga 'sccm' de una prueba de caída de presión. El valor predeterminado es el de la presión al nivel del mar, 14.70psia.

La Presión de Prueba y de la Presión Resultante se pueden modificar seleccionando los botones apropiados.

## Calibración



### Introducción a la Calibración

En el lenguaje técnico, la calibración se refiere al proceso que se utiliza para determinar la precisión. Consiste en la comparación de la medición de un instrumento con un estándar (patrón) para establecer los posibles errores en un rango específico.

La calibración es tan importante que el Gobierno de los Estados Unidos creó una agencia llamada Instituto Nacional de Estándares y Tecnología (NIST, por sus siglas en inglés) que tiene como tarea mantener los estándares para los valores expresados en unidades del SI y los estándares industriales. La calibración se ha convertido en una herramienta importante para proporcionar la trazabilidad de sus temas de estudio al adherirse a los estándares básicos de calibración. Todas las calibraciones de Zaxis son rastreables por los estándares establecidos por el NIST.

El Isaac puede usar hasta diez puntos de calibración en todo el rango del sensor para corregir la linealidad de la salida de prueba. Los diez puntos son dinámicos, lo que significa que pueden ser ajustados para hacerlos coincidir en el rango en el que el usuario requiera la mejor precisión.

En el modo de calibración, el ensamblaje neumático se abrirá para suministrar presión, vacío o flujo al puerto de prueba. Los sensores también estarán activos para mostrar la lectura actual. Cuando se conecta un estándar de presión o flujo al puerto de prueba, la máquina aprende los valores del estándar (patrón). Los puntos de calibración han sido seleccionados a todo lo largo del rango con la máxima precisión de fábrica.

Se describirán dos procedimientos, Calibración Verificación y Calibración Modificación. Todos los modelos de Isaac son calibrados inicialmente en nuestras instalaciones. El procedimiento más usado debe ser el de Verificación. Si es necesario modificar la calibración, entonces utilice el procedimiento de Modificación.

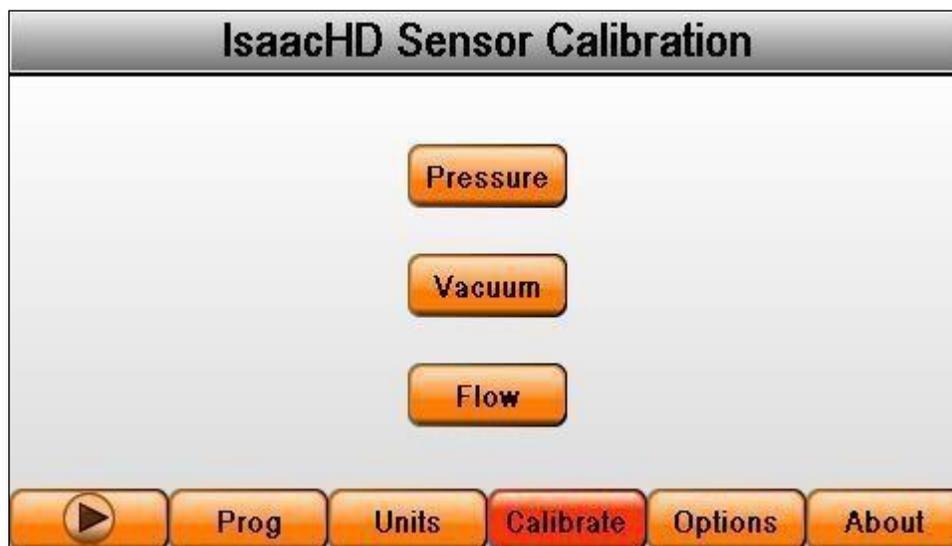
**La calibración siempre se debe realizar en unidades de psig.**

**Importante: La calibración de este instrumento es solamente para el sensor (no es una calibración de fugas) y es establecida desde la fábrica. Los estándares de fuga (fugas calibradas) se pueden obtener de Zaxis Inc. y pueden ser usados como un patrón de referencia para establecer el tamaño de fuga aplicable. Todos los estándares deben tener al menos tres niveles de incertidumbre. Es decir, Isaac tiene una tolerancia de .25% en toda la escala, por lo tanto, los estándares de presión deben ser, al menos, iguales o menores que .1% en toda su escala.**

Calibrate **Calibración**

Pressure **Presión**

## Pantalla de Selección del Sensor



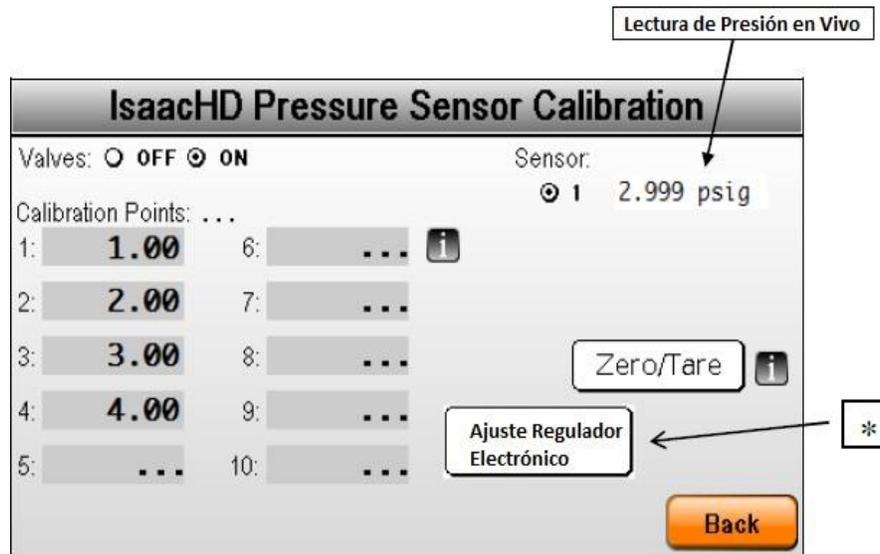
Al seleccionar el botón de calibración se abrirá la pantalla de selección del sensor. Aparecerá entonces un cuadro de advertencia. Para continuar en la pantalla de calibración, presione **'Calibrate'**.

Se muestran tres tipos de sensores: Presión (Pressure), Vacío (Vacuum), y Flujo (Flow). Aunque sean mostrados los tres tipos de sensores, cada unidad tendrá instalados los sensores específicos de su modelo. Para más detalles, vea el informe de calibración enviado con el detector.

### Isaac con estándar de presión



## Calibración del Sensor de Presión



**El siguiente procedimiento se realiza con un regulador manual.\*** Para los equipos que tienen el Regulador Electrónico opcional, vea la [sección de control de ajustes](#) para los detalles de ajuste fino.

- 1 Vaya a la pantalla de calibración y conecte el puerto de prueba del Isaac al patrón de presión.
- 2 Seleccione el número del sensor que será calibrado en la esquina superior derecha. (Los modelos concurrentes tienen múltiples sensores a calibrar).
- 3 Para aplicar aire regulado al sensor, seleccione la opción **Valves**: "ON".
- 4 Ajuste el regulador a la presión deseada leyendo la presión del patrón, y compare con la lectura del sensor (Esquina superior derecha).
- 5 Repita el paso 5 para todos los puntos de calibración requeridos.

**Para cambiar o hacer un ajuste fino del punto establecido, haga lo siguiente:**

1. Ajuste el regulador al punto de calibración deseado en el patrón de presión.
2. Pulse el campo del valor del punto de calibración que será modificado. Aparecerá un teclado numérico. Introduzca el valor a configurar o presione Enter si el valor es correcto.
3. La lectura actual del sensor se ajustará de acuerdo a las correcciones y mostrará el nuevo valor.

**El botón TARE (Tara) sirve como la referencia del punto cero de presión/flujo. Al establecer este punto, no deberá estar presente ningún flujo o presión en el equipo.**

Para salir y guardar la calibración presione el botón:



**! Precaución: Si se presiona un campo de datos de puntos de calibración accidentalmente, la única forma de evitar que cambie la calibración es desconectar inmediatamente la unidad de la fuente de alimentación.**

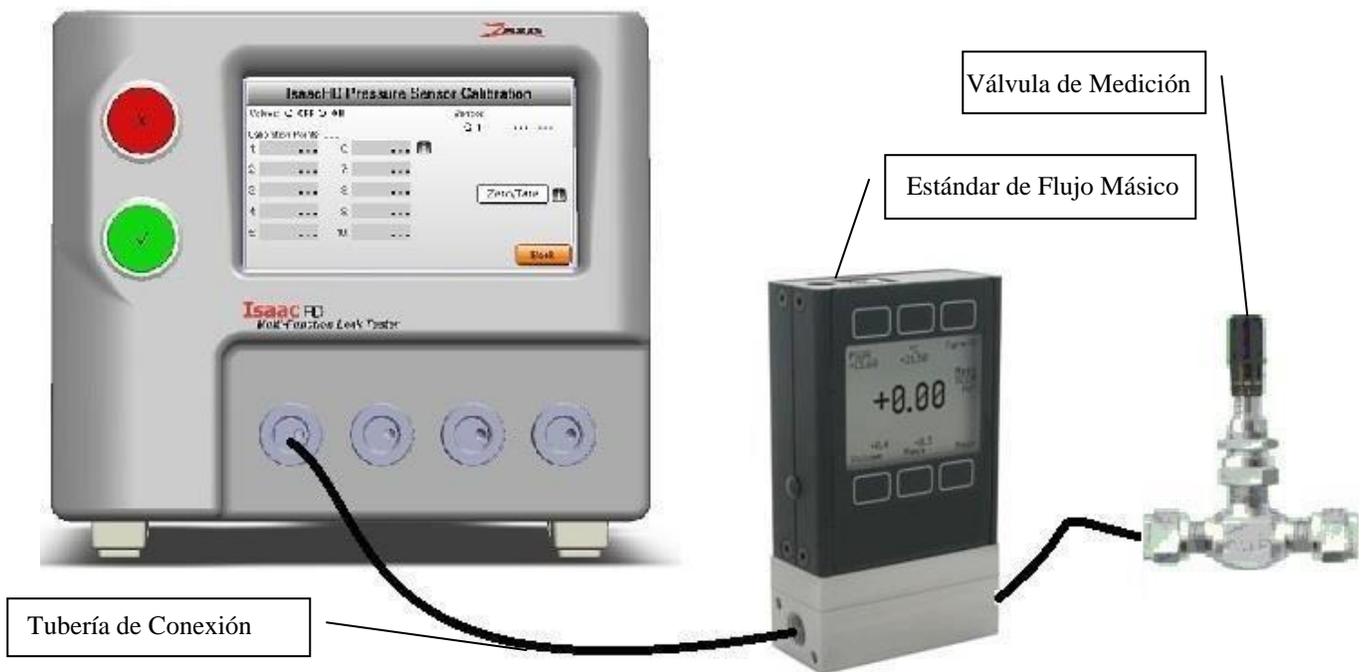
Los puntos de calibración se deben incrementar gradualmente, siendo el punto1 el valor más bajo. No es necesario que los valores sean números enteros.

Nota Especial: Los modelos secuenciales pueden dejar atrapada una pequeña cantidad de presión internamente entre la válvula de selección del canal y el transductor de presión. Asegúrese de abrir las válvulas para eliminar cualquier presión antes de presionar el botón TARE.

## Calibración del Flujo –

Existen dos sistemas de estándares de flujo típicos para ser usados en la calibración de los sensores de flujo del Isaac.

El primero es un orificio que, con diferentes presiones aplicadas, produce múltiples velocidades de flujo. El segundo es un elemento de flujo de alta precisión con una salida analógica o de pantalla. Como ambos sistemas están calibrados y son rastreables, cualquiera de ellos puede ser usado para calibrar Isaac.



Esta imagen representa una configuración para calibración de flujo típica con un estándar de flujo másico digital. El Isaac entrega una presión constante y la válvula de aguja varía el flujo hasta alcanzar el punto de calibración.

## Regulador Electrónico (Opcional)

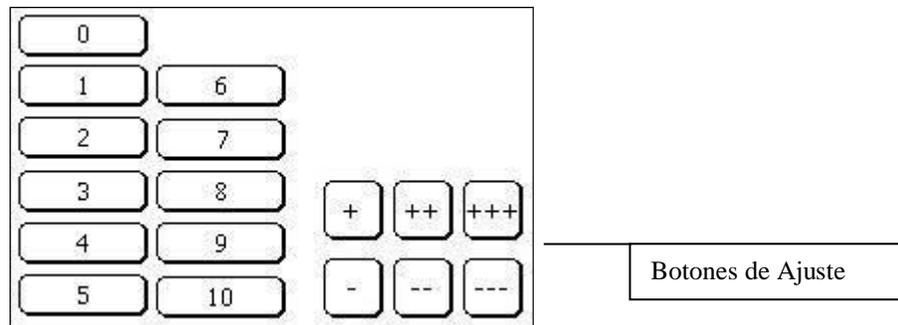
Con el regulador electrónico opcional instalado, el ajuste de los valores de presión se realiza por medio del software, a través de los botones en la pantalla táctil. El procedimiento de calibración seguirá los pasos indicados en este manual; la única diferencia está en cómo se ajusta el regulador para alcanzar los puntos establecidos.

En la pantalla de calibración hay disponible un botón adicional: . Este botón abrirá la pantalla de control del regulador.

Se utilizarán seis botones para aumentar o disminuir la presión de salida del regulador.

+ Incremento Pequeño, ++Incremento Medio, +++ Incremento Grande

- Decremento Pequeño, -- Decremento Medio, ---Decremento Grande



Los botones que están a la izquierda (de 0 a 10) son los ajustes previos del regulador para cada punto de calibración numerado; estos botones se pueden usar para 'saltar' a la presión establecida previamente antes de comenzar el proceso de ajuste fino.

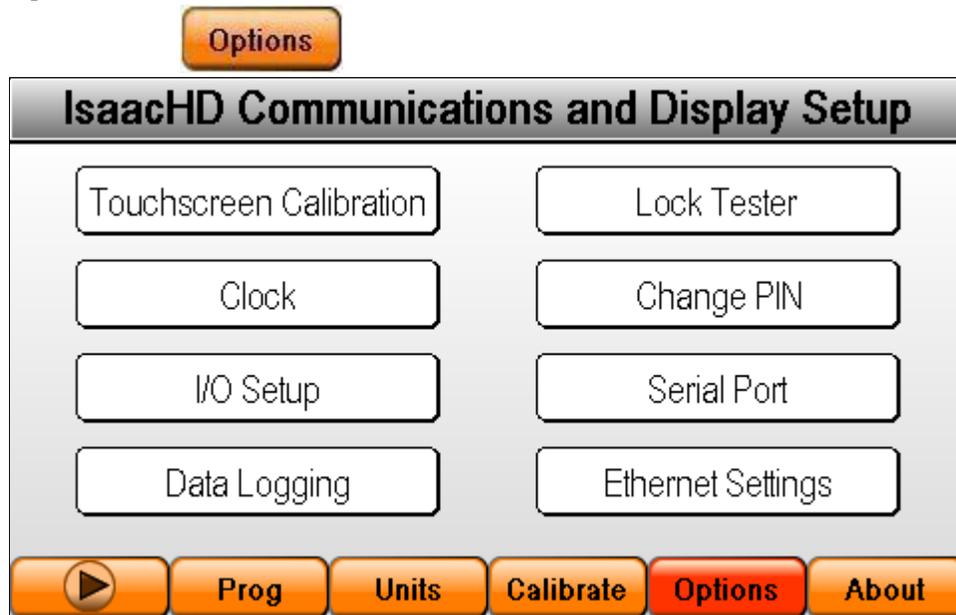
Se mostrará una lectura de presión en vivo en la esquina superior derecha.

Una vez que la presión deseada sea sostenida, al presionar el botón 'Back' se regresará a la pantalla de calibración, donde se podrán establecer los Puntos de Calibración.

**NOTA: Para disminuir los efectos de la histéresis, realice los ajustes del regulador electrónico en sentido creciente, es decir, aproximándose al punto objetivo desde valores menores, sin sobrepasarlo.**

Después de haber realizado la calibración, presione el botón BACK para salir de la pantalla de ejecución.

## Menú Opciones



La pantalla de Opciones tiene ocho botones de menú:

- 1) Calibración de la Pantalla Táctil
- 2) Reloj
- 3) Configuración de Entrada/Salida
- 4) Registro de Datos
- 5) Bloqueo del Detector
- 6) Cambio de PIN
- 7) Puerto Seri
- 8) Configuración de Ethernet

Options

Touchscreen Calibration

## Calibración de la Pantalla Táctil

La pantalla táctil ha sido configurada de fábrica. El uso normal de Isaac no requiere utilizar esta función.

Al acceder a la pantalla de calibración se le pedirá al usuario que toque determinados puntos para ajustar el panel táctil a la pantalla.

Options

Clock

Reloj

### Clock

Date:   
(mm/dd/yy)

Time:   
(hh:mm:ss)

**Modified values will not be displayed until power is cycled off/on. Change one field at a time – cycle power after changing each field.**

Para modificar la hora o la fecha, toque el campo que desea cambiar. Aparecerá un panel táctil para hacer los cambios deseados. Apague y encienda después de cambiar cada campo.

Options

I/O Setup

Configuración de E/S

**I/O Setup**

Binary Program Selection Bits:

- 0 (Program select off)
- 1 (Programs 0 - 1)
- 2 (Programs 0 - 3)
- 3 (Programs 0 - 7)
- 4 (Programs 0 - 15)
- 5 (Programs 0 - 31)
- 6 (Programs 0 - 63)
- 7 (Programs 0 - 99)

Program Start Mode:

- Start on Input 1
- Start on Input 1 & 2 (Anti-Tie)
- Start on Input 1 & Start Button

## Bits de Selección Programables Binarios

Puede seleccionar cada programa almacenado por medio de un patrón de bits digital. Seleccione el número de programas que serán usados por medio de la Entrada/Salida (I/O). Esta acción deshabilitará el número del programa seleccionado en la pantalla frontal y regresará siempre al programa seleccionado por las entradas activas. Por ejemplo, si un interruptor selector está cableado para quince pruebas (BCD 1, 2, 3, y 4) seleccione bit 4. Si no hay bits activos, la prueba mostrada será Programa 0.

## Modo Inicio de Programa

Hay tres opciones de inicio de pruebas.

**Start on Input 1 (Inicio en la Entrada 1):** La activación de la Entrada 1 en la conexión de Entrada/Salida iniciará el ciclo. La entrada inicia la prueba en el lado creciente de la señal. Esta es la selección por default y permite que el botón Start comience a ejecutar la prueba. (Entrada 1)

**Start on Input 1&2 (Anti-tie) (Inicio en la Entrada 1 y 2 (Anti-nudo):** Esta opción se usa cuando el operador necesita que no haya movimientos en el dispositivo. Se deben poner en contacto dos interruptores separados en un intervalo de 300 ms entre ellos. Uno de los interruptores no puede mantenerse cerrado mientras el otro es activado. (Entradas 1 y 2)

**Start on Input 1 & Start Button (Inicio en la Entrada 1 y Botón Inicio):** Esta opción debe cumplir con una condición antes de que se pueda proceder a la prueba). La Entrada 1 en el conector de Entrada/Salida debe estar activa antes de que se presione el

botón START. Si se libera la entrada antes de que termine la prueba, esta será abortada. Una aplicación típica de este caso sería para un interruptor de puerta en un dispositivo de seguridad. (Entrada 1)

Options

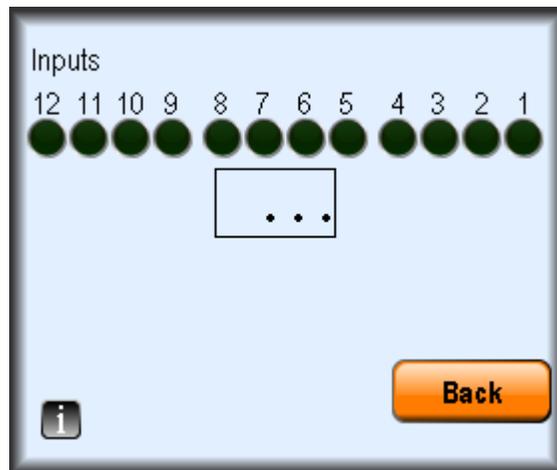
I/O Setup

**Configuración de E/S**

I/O Test

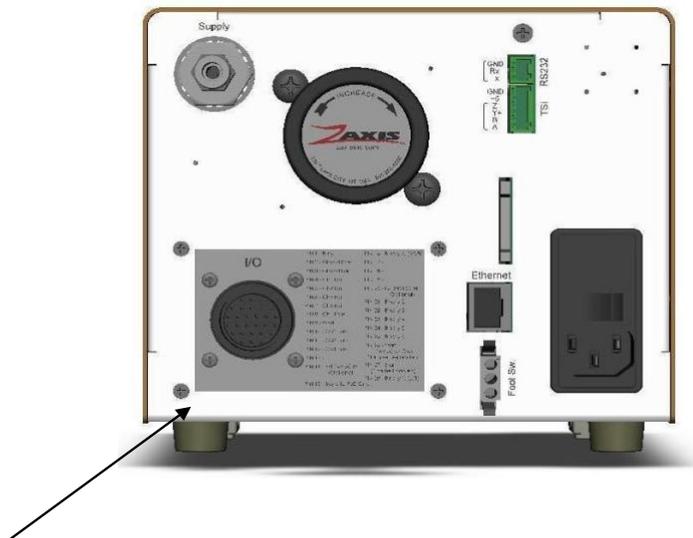
**Prueba de E/S**

Esta pantalla le permite al usuario probar el patrón de bits de entrada para ayudar a depurar el cableado desde el control remoto (PLC etc.). Se mostrará el valor del registro de entrada cuando esta se mantenga activa. (Ver la tabla de pines de Entrada/Salida para la Entrada de Valores de Prueba)



Cuando una entrada está activa en esta pantalla, su salida correspondiente también estará activa. Por ejemplo, cuando la entrada 5 se establece como activa, entonces la salida 5 estará activa.

## Números de los Conectores de las Piezas



Conector de acoplamiento para Entrada/Salida:

### ENCHUFE:

CONECTOR DE ENCHUFE CPC 28POS REV SER 2 – Tyco Electronics – Pieza #206039-1  
([Digi-Key #A1380-ND](#))

### CARCASA TRASERA:

ABRAZADERA DE CALBE DE CONEXIÓN CPC SIZE 17 – Tyco Electronics – Pieza  
#206070-8 ([Digi-Key #A32516-ND](#))

### PINES:

PIN DEL CONECTOR 24-28AWG GOLD CRIMP –Tyco Electronics – Pieza #66507-4 ([Digi-Key #A23004CT-ND](#))

El enchufe, la carcasa trasera, y los pines serán suministrados si no se compra un cable en el momento de la fabricación.

### Cables preconectados de Zaxis:

Número de pieza **ISC-ESA031-26-A**, (longitud estándar de 6 pies)

## Asignación de pines del Conector de Entrada/Salida

Ítem	Descripción	PIN	Entrada del Valor de Prueba
EN 1	INICIO	26	1
EN 2	INICIO (ANTI-TIE HABILITADO)	27	2
EN 3	BCD 1 (LSB)	28	4
EN 4	BCD 2	21	8
EN 5	BCD 3	22	10
EN 6	BCD 4	23	20
EN 7	BCD 5	24	40
EN 8	BCD 6	25	80
EN 9	BCD 7 (MSB)	16	100
EN 10	NO SE UTILIZA	17	200
EN 11	NO SE UTILIZA	18	400
EN 12	ABORTAR	19	800
+24VDC	Suministra para el Usuario +24VDC	20	 <p>Requerido para alimentar el módulo de Entrada/Salida</p>
SALIDA 1	OCUPADA	1	
SALIDA 2	PASA	2	
SALIDA 3	FALLA	3	
SALIDA 4	CANAL 1 FALLA	4	
SALIDA 5	CANAL 2 FALLA	5	
SALIDA 6	CANAL 3 FALLA	6	
SALIDA 7	CANAL 4 FALLA	7	
SALIDA 8	CANAL 1 PASA	8	
TIERRA	El usuario debe suministrar la TIERRA	9	
SALIDA 9	CANAL 2 PASA	10	
SALIDA 10	CANAL 3 PASA	11	
SALIDA 11	CANAL 4 PASA	12	
SALIDA 12	NO SE UTILIZA	13	
+24 V CD	Común al Pin 20	14	
TIERRA	Común al Pin 9	15	

## Circuito de Entrada/Salida

Diagrama del Circuito de Entrada

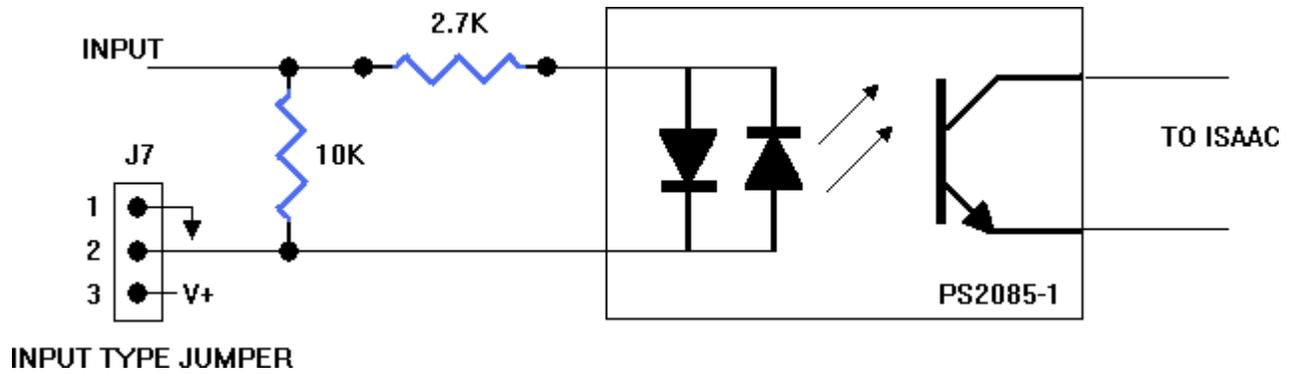
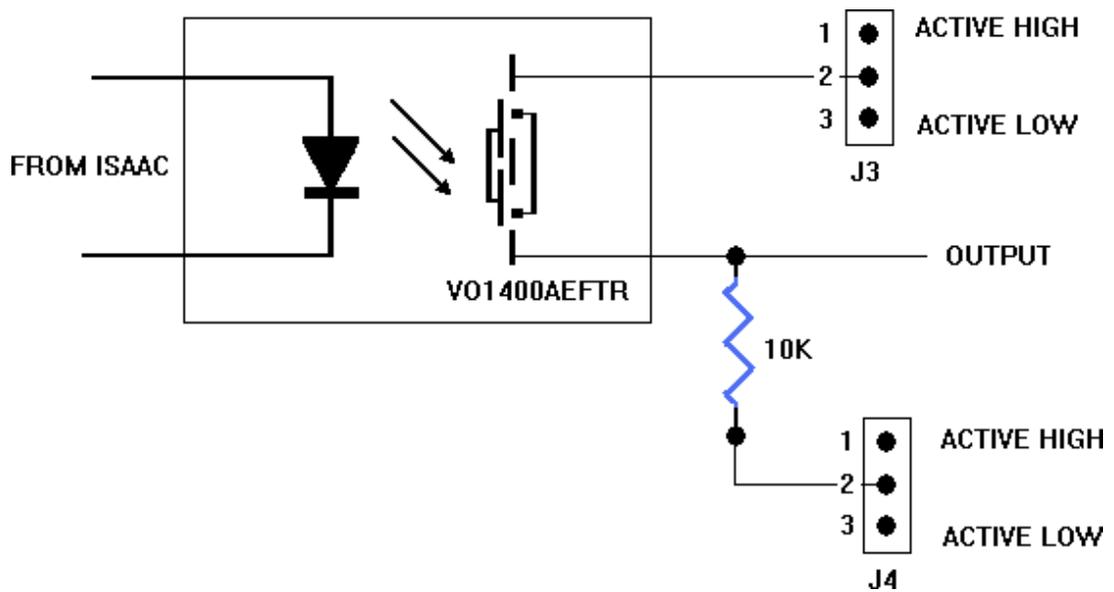


Diagrama del Circuito de Salida



## Hardware de Entrada/Salida

El Módulo de Entrada/Salida en el HD tiene dos modelos diferentes (fuente o sumidero). La selección debe ser especificada en el momento de la fabricación. El estado activo puede identificarse por el color del módulo. Los módulos activos altos son verdes. Los módulos activos bajos son morados.

Se requiere una fuente de voltaje para el funcionamiento del módulo, que generalmente es la misma fuente que la del Controlador Lógico Programable (PLC, por sus siglas en inglés) o de la tarjeta de Entrada/Salida que controla la unidad.

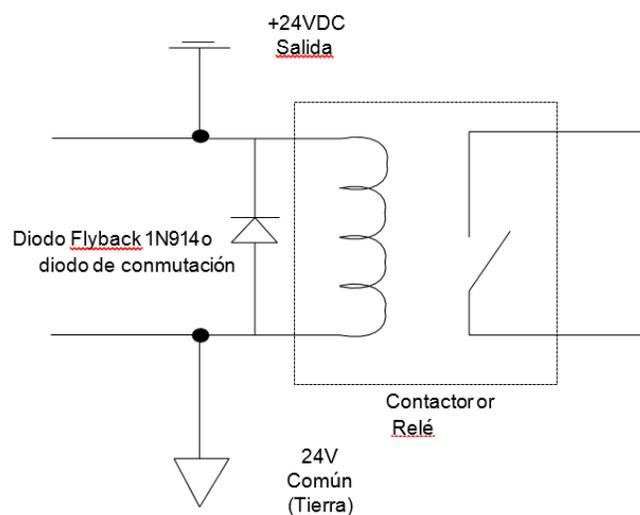
El módulo activo alto (fuente o abastecimiento) requiere de +24 voltios DC para activar una entrada. Se devolverán +24 voltios DC al pin de la salida activa. El módulo activo bajo (sumidero o drenaje) requiere conexión a TIERRA (común) para activar una entrada. La TIERRA regresará al pin de la salida activa.

El estado activo se podrá identificar por el color del módulo. Los módulos activos altos son verdes. Los módulos activos bajos son morados.

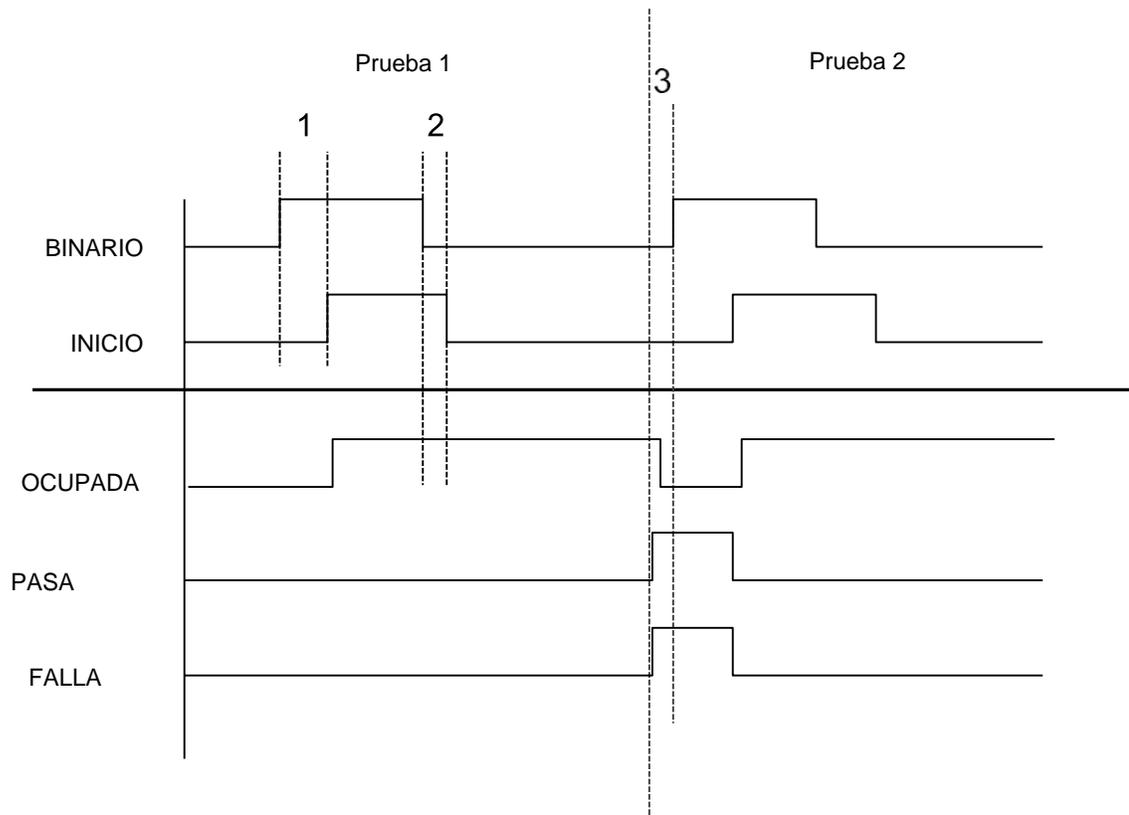
**La corriente requerida para activar una entrada es de 50mA.**

**La corriente máxima que se puede suministrar desde una salida es de 350mA.**

La Entrada/Salida está diseñada para ser conectadas con el PLC con una corriente de baja intensidad. Si las salidas están directamente conectadas a relés mecánicos, se puede colocar un diodo en las conexiones como se muestra a continuación. Este diodo de conmutación o diodo flyback protegerá la Entrada/Salida de los daños causados por un pico de voltaje que se produzca mientras la bobina se desenergiza.



## Gráfica de Temporización de la Entrada/Salida



- 1 – El Binario debe estar activado como mínimo 100 ms antes de la señal de Inicio
- 2 – Las señales de Binario e Inicio deben liberarse después que se compruebe la señal de Ocupado.

Options

Opciones

Data Logging

Registro de Datos

### Data Logging

Data Logging Output:

- Disable data logging
- Log result only
- data out every 0.1 sec
- data out every 1 sec


Back

Los campos de los resultados de la prueba están delimitados por un tabulador.

### Resultado de Registro Solamente

(Encabezado con propósito descriptivo, no impreso en la cadena de datos)

Fecha	Hora	Programa #	Nombre del Programa	Tipo de Prueba	Resultado	Valor
01/26/09	11:10:34	01	PROG 0	Flujo	Flujo Bajo	0.01
01/26/09	11:10:42	01	PROG 0	Flujo	Aprobada	100.21
01/26/09	11:10:50	01	PROG 0	Flujo	Aprobada	99.13

### Datos 0.1s

(Encabezado con propósito descriptivo, no impreso en la cadena de datos)

Paso	Hora	S	Lectura			
Llenado	0.5	s	22.65			
Llenado	0.4	s	99.56			
Llenado	0.3	s	99.55			
Llenado	0.2	s	99.43			
Llenado	0.1	s	99.43			
Llenado	0.0	s	99.25			
Prueba	0.9	s	99.24			
Prueba	0.8	s	99.22			
Prueba	0.7	s	99.20			
Prueba	0.6	s	99.15			
Prueba	0.5	s	99.13			
Prueba	0.4	s	99.13			
Prueba	0.3	s	99.13			
Prueba	0.2	s	99.13			
Prueba	0.1	s	99.13			
Prueba	0.0	s	99.13			
01/26/09	11:10:50	01		PROG 0	Flujo 2	Aprobada 99.13

### Gráfico 1s

La salida es similar al Gráfico de 0.1s, los tiempos de muestreo cambian a 1 segundo.

Settings

## Configuración

Lock Tester

## Detector de Bloqueo

### Lock Tester

Program Parameter Editing:     Locked     Unlocked

Current Program:                 Locked     Unlocked

Calibration:                       Locked     Unlocked

Back

Se pueden bloquear las tres secciones del detector (no estarán disponibles para ser editadas). Seleccione la sección que desea bloquear tocando su botón de opción. Al bloquear la calibración no se permitirá ningún acceso a las pantallas de menú.

Settings

## Configuración

Change PIN

### Cambio de PIN

Current PIN:	<input type="text" value="..."/>
New PIN:	<input type="text" value="..."/>
Re-enter New PIN:	<input type="text" value="..."/>

Para bloquear el detector se debe establecer un PIN numérico de 4 dígitos. El PIN actual: de la fábrica está en blanco.

### Serial Port Setup

Baud Rate:

- 9600
- 19200
- 57600
- 115200



Esta función permite el registro de datos a través del puerto serial. Los bits de datos, la paridad, los bits de parada y el control de flujo en el Isaac están codificados.

- Bits de Datos - 8
- Paridad - None
- Bits de Parada - 1
- Control de Flujo – None

Se puede seleccionar la tasa de baudios escogiendo uno de estos cuatro valores: **9600**, **19200**, **57600**, y **115200**

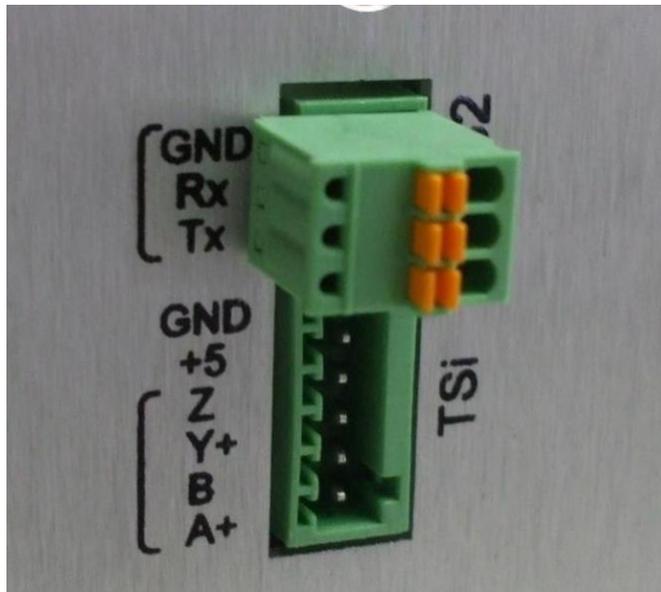
Para recibir los datos del puerto serial, debe estar habilitada la selección RS232 para cada una de las pruebas que quiera recolectar.

**Output Results:**

- RS232
- Ethernet

## Cableado del Puerto Serie (RS232)

El puerto serie RS232 de la parte trasera es una herramienta valiosa para la recolección de los resultados de las pruebas. La conexión en serie es un simple 'cable de tres hilos'.



El puerto serie RS232 de la parte trasera es una herramienta valiosa para la recolección de los resultados de las pruebas. La conexión en serie es un simple 'cable de tres hilos'.

Las conexiones del puerto RS232 están serigrafiadas en la parte trasera del detector.

**GND = Tierra**  
**Rx = Recibir**  
**Tx = Transmitir**

El conector de acoplamiento es extraíble y se mantiene en su posición por medio de un ajuste de fricción. Los botones anaranjados son de los que tienen un resorte de liberación que sujeta los cables de conexión. Para colorar un cable, presione el botón mientras inserta el cable desnudo hasta que encuentre el fondo del conector. Se deben dejar 8 mm de cable desnudo.

El cableado completo se realiza como se muestra a continuación:

ISAAC 3-PIN		COMPUTER 9-PIN MALE
GND	—————	5 (GND)
Rx	—————	3 (Tx)
Tx	—————	2 (Rx)

Settings

..Configuración

Ethernet Settings

..Configuración de Ethernet

## TCP/IP Settings

IP Address:  . . .

Netmask:  . . .

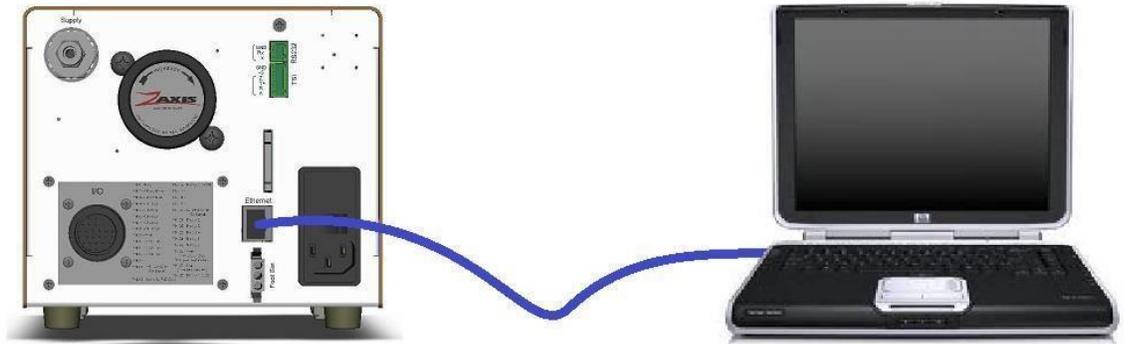
Gateway:  . . .

DHCP:  . . .

MAC Address:  . . .

Back

## Datos ASCII a través de Ethernet



Los datos de la prueba del equipo Isaac se pueden recoger en una computadora a través de la conexión Ethernet que se encuentra en su parte posterior.

Para recolectar los datos en una laptop, necesitará un cable de Ethernet cruzado (ver el diagrama más adelante) y un programa de emulación de terminal, como el HyperTerminal.

NOTA: Si su conexión primaria de red es inalámbrica, necesitará conectar el cable desde Isaac a su laptop, y apagar y encender el equipo Isaac. Para comprobar que el enchufe de Ethernet está activo, hay una luz verde visible dentro del equipo, hacia el fondo del conector de Ethernet.

Para comenzar, busque la dirección IP de la laptop ejecutando el 'command prompt' que se encuentra en Inicio-Accesorios, o digite 'command' en la barra de búsquedas del menú Inicio. Escriba 'ipconfig' en la línea de comandos. Esto mostrará todos los datos asociados a las conexiones Ethernet. Desplace el cursor hasta la sección 'Conexión de Área Local del adaptador Ethernet' ('Ethernet adapter Local Area Connection') que registra el valor de 'IPv4-Address'.

En el Isaac, bajo 'OPTIONS' – 'Ethernet Settings' ponga en OFF la selección DHCP. La dirección IP de Isaac debe ser una dirección por encima de la IP de la laptop.

Por ejemplo, para la IP de la Laptop = 169.254.96.1, establezca la de Isaac en 169.254.96.2. Verifique que se han hecho las selecciones correctas en el menú 'Data Logging' para el tipo de datos que desea coleccionar (Results, 0.1sec data, etc.) Verifique también que los Resultados de Salida en el menú PROG tienen seleccionada la casilla Ethernet para cada prueba que desee coleccionar.

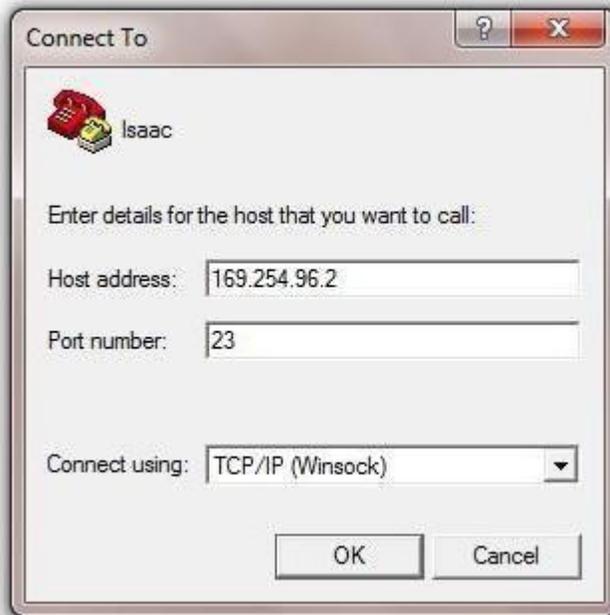
Al iniciar HyperTerminal, se abrirá una pantalla que le pedirá una descripción de la conexión. Esta descripción se podrá guardar para que más adelante no haya necesidad de volver a completar su configuración. Hemos escogido llamar 'Isaac' a nuestro ejemplo.



Una vez que se haya hecho la descripción de la conexión, la próxima pantalla que aparecerá es Connect To. HyperTerminal tiene múltiples maneras de comunicarse. En el menú desplegable, escoja la opción TCP/IP (Winsock).



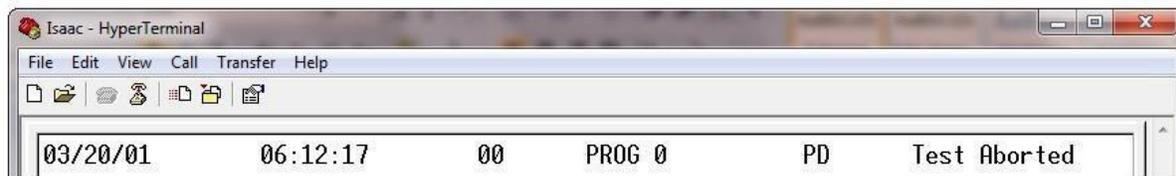
Cuando haya hecho esta selección, debe introducir la dirección del Host y la numeración del puerto. La IP de Isaac es el Host. El número del puerto siempre es 23.



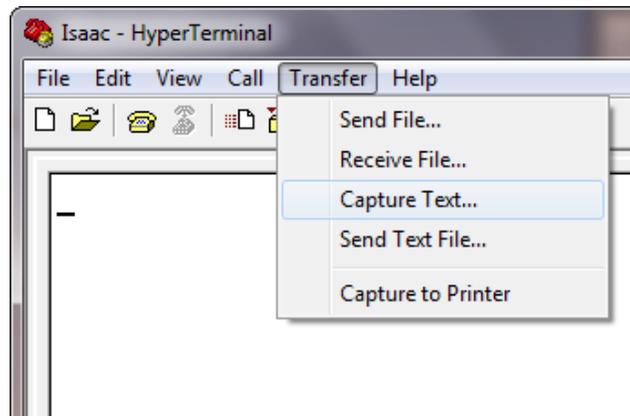
Al presionar OK se iniciará la conexión desde HyperTerminal hasta el Isaac. Si la conexión es exitosa, lo podrá ver en el contador conectado que está en la esquina inferior derecha de HyperTerminal.



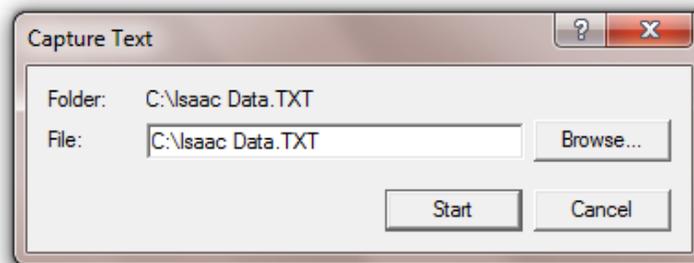
La manera más fácil de verificar la comunicación es comenzar y abortar una prueba. Se mostrará la cadena de datos después de abortada. A continuación se muestra una cadena típica.



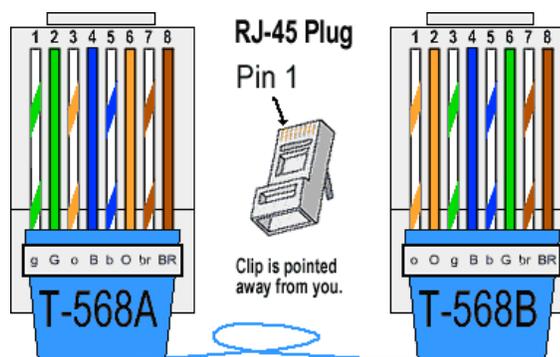
Para recopilar múltiples pruebas de manera automática, HyperTerminal tiene una función de coleccionar el texto y guardar la información en un archivo. Seleccione 'Transfer' y luego 'Capture Text...'



HyperTerminal le pedirá en este momento el nombre de la data. Recuerde asegurarse de que la extensión sea .TXT



Cuando haya escogido el nombre del archivo, presione Start para comenzar a coleccionar los datos. Todos los datos enviados desde Isaac serán registrados bajo el nombre de archivo especificado, hasta que regrese a 'Transfer' y 'Capture Text...' y presione Stop.



2442 South 2570 West  
West Valley City, UT 84119  
Phone: 801-264-1000  
[www.zaxisinc.com](http://www.zaxisinc.com)

## Configuración del Tipo de Prueba

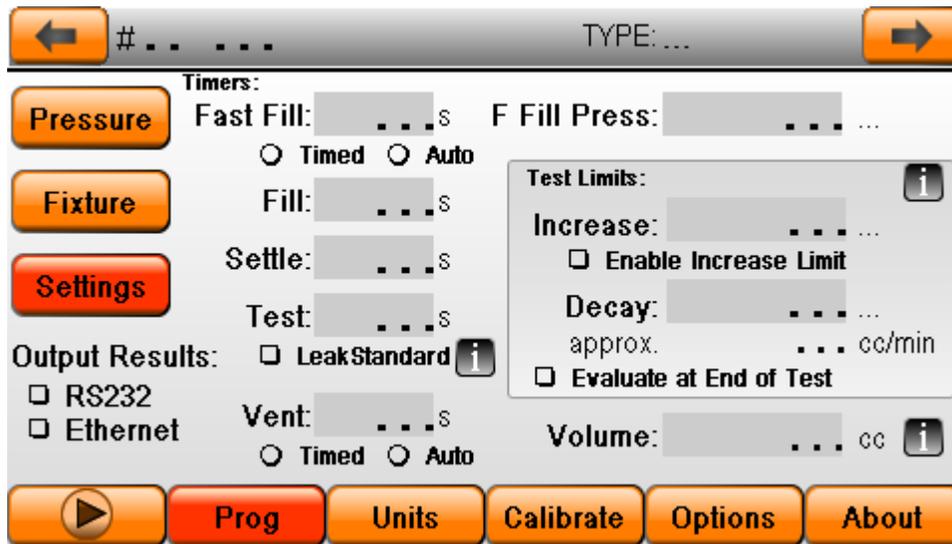
La serie de detectores de fuga Isaac son instrumentos multiparámetros. Cada unidad puede tener instaladas múltiples técnicas de prueba.

Algunas de las técnicas de prueba disponibles son:

- Flujo másico – Flujo (Mide el flujo en un dispositivo a una contrapresión)
- Flujo de Contrapresión – (Mide la contrapresión creada desde un flujo dado a través de un dispositivo)
- Oclusión – POccl (Mide una caída brusca de presión para encontrar un bloqueo usando una presión positiva)
- Oclusión – VOccl (Mide una caída brusca de presión para encontrar un bloqueo usando una presión negativa (vacío))
- Caída de la Presión de Vacío – (Mide la pérdida de vacío)
- Explosión – (Incrementa la presión de prueba dentro del dispositivo para hallar la presión de apertura o explosión)
- Fractura – (Incrementa la presión de prueba dentro del dispositivo para encontrar aperturas usando un sensor en la dirección de salida, "downstream" para el 'evento')
- Fluencia – (Una serie de pruebas de aumento y caída de presión)
- Incremento de Presión– (Presuriza un lado o una parte y observa el lado opuesto para detectar el incremento de presión debido a una fuga a través de la pared común)
- Prueba de Cámara – (Prueba de caída de Presión o de Vacío de volúmenes sellados, por ejemplo, en embalajes)
- Ejercicio de Presión/Presión de Vacío- PExer/Vexer
- Asiento - Válvula (utilizada con una fractura o una explosión para determinar la presión de cierre del dispositivo)

La siguiente sección describe las configuraciones para estos tipos de pruebas.

## PD (Caída de Presión)



Existen cuatro temporizadores que se utilizan en una prueba típica de caída de presión. Los temporizadores opcionales incluirían los de Clampeo (*Reprimición*) y Fast Fill (Llenado Rápido).

**Prellenado (Pre-Fill)** – Este temporizador requiere de componentes neumáticos opcionales para su funcionamiento, y trabaja en conjunción con el campo de Presión de Prellenado. El Llenado Rápido (Fast fill) es el primer paso cuando se requiere llenar rápidamente grandes volúmenes usando un regulador secundario, que se establece a una presión superior para incrementar el volumen de aire introducido en la pieza. Este paso terminará cuando finalice el temporizador, o cuando se alcance la presión introducida. (Selección del botón de opción). Se saltará un paso que tenga el temporizador en cero.

**Llenado (Fill)** – El temporizador de Llenado indica el intervalo de tiempo permitido para alcanzar la presión de prueba, y está sujeto a la tolerancia de presión. Si la presión aumenta por encima del valor delimitado por + tolerancia, ocurrirá un error de HI PRESSURE y la prueba terminará. Si transcurre el tiempo de llenado sin que la presión alcance el valor de la presión de prueba o sea menor a la tolerancia, ocurrirá un error de LO PRESSURE y la prueba terminará.

**Asentado (Settle)** - En este punto, la presión de suministro ha sido aislada de la pieza bajo prueba. Durante el tiempo establecido en este temporizador, se permite que el aire y la pieza se asienten (estabilicen). A las partes que tienen una naturaleza más flexible se les debe dar más tiempo para alcanzar su estado estacionario antes de ser sometidas a prueba. Si la presión cae por debajo de la presión de prueba menor a la tolerancia, ocurrirá un error de GROSS LEAK y la prueba terminará.

**Prueba (Test)** - Durante este paso se monitorea la caída de presión. Si la caída es igual o mayor que el nivel de rechazo, la prueba terminará y se iluminará el indicador de rechazo (LUZ

ROJA), y una señal audible alertará al operador sobre la falla. Si la presión no cae por debajo del nivel de rechazo y expira el tiempo, entonces la parte ha pasado la prueba y se encenderá un indicador (LUZ VERDE).

**Ventilar (Vent)** - Este es el intervalo de tiempo para despresurizar la pieza bajo prueba. En principio, esto es usado como medida de seguridad para eliminar la presión del entorno del operador. La presión se desfoga internamente al Isaac. Si está seleccionado el botón *Auto*, la pieza se ventilará automáticamente hasta que la presión de la cavidad de prueba sea menor a 20 milibares. Si se ha seleccionado el botón *Timed* la ventilación ocurrirá durante el intervalo de tiempo especificado.

Hay opciones disponibles para que el escape se lleve hacia la parte trasera del Isaac para que salga de un cuarto limpio. Y ventilación asistida por vacío para despresurizar el dispositivo (bolsas) para su almacenamiento y transporte.

**Límites de Pruebas** - Es el tamaño de la caída que no se debe sobrepasar antes de que el temporizador expire para que satisfaga la condición de prueba Aprobada. Si el límite de la Caída se alcanza antes del tiempo indicado en el temporizador, la prueba acortará el ciclo y resultará en una condición de prueba Fallida. Para ver la caída durante el intervalo de tiempo establecido en el temporizador, marque la casilla Evaluar al Final de la Prueba (*Evaluate at End of Test*).

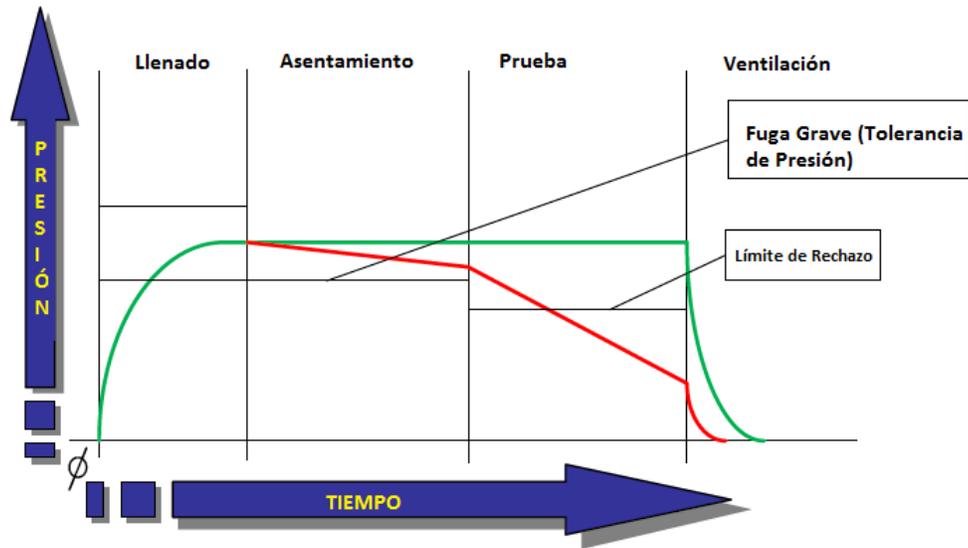
Se puede establecer un valor de incremento del límite para verificar que el aumento de la presión durante el tiempo de prueba no ha sido causado por ninguna fuerza externa o de dinámica térmica. Este límite se debe habilitar marcando la casilla *Enable Increase Limit*. Si se usa el incremento del límite, también se debe marcar la casilla Evaluar al Final de la Prueba (*Evaluate at End of Test*).

**Volumen** – El Isaac puede calcular la caída de presión de la prueba para mostrarla como el gasto de flujo volumétrico en unidades de centímetros cúbicos por minuto estándar (sccm). Al introducir el volumen total de la pieza, el volumen de todas las conexiones o accesorios, y el volumen interno del detector, se calculará la velocidad de flujo. La pantalla mostrará el valor aproximado en unidades de sccm si la pieza alcanzara la caída total. Tanto la caída de presión como la velocidad de fuga se mostrarán en la pantalla de ejecución principal.

$$\text{Velocidad de Fuga (cc/m)} = \frac{\Delta P \text{ (psi)} \bullet \text{Volumen (cc)}}{\Delta t \text{ (minutos)} \bullet \text{ATM (psia)}}$$

La presión atmosférica usada en el cálculo está en el menú

A rectangular button with rounded corners, a gradient from orange to brown, and the word "Units" in white text.



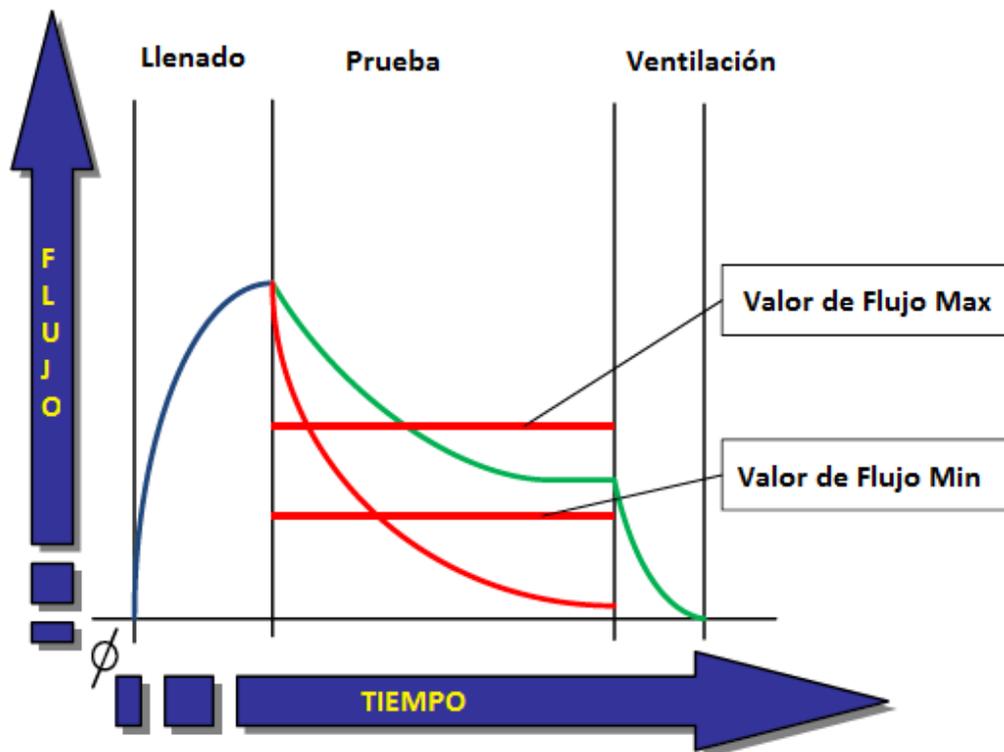
## Flujo Másico

La prueba de flujo másico se utiliza para cuantificar el flujo de aire a través de una pieza, inspeccionar si hay obstrucciones que bloqueen el paso del flujo, y puede ser usada también como prueba de fugas.

La pantalla del programa principal es idéntica a la de la configuración de una prueba de caída de presión. El menú de acoplamiento se comportará como se ha descrito anteriormente en este manual.

La pantalla de parámetros de flujo tiene todos los campos de los temporizadores y los límites que se necesitan para ejecutar la prueba. Esta se puede implementar con o sin el paso de llenado. El paso de llenado utiliza un circuito de derivación para alcanzar la presión de prueba en la unidad que está siendo probada. La prueba se puede configurar sin el paso de llenado; esto hará que el dispositivo se llene a través del sensor, el cual puede llenar a una velocidad más lenta.

La escala en el gráfico de líneas de la pantalla "principal" se establece para los valores de flujo máximo y mínimo. La parte superior del gráfico es el valor de flujo máximo y la parte inferior es el valor de flujo mínimo. La escala horizontal es el tiempo total del ciclo. El cambio entre los pasos de llenado y de prueba, está representado por una línea vertical.



## Explosión

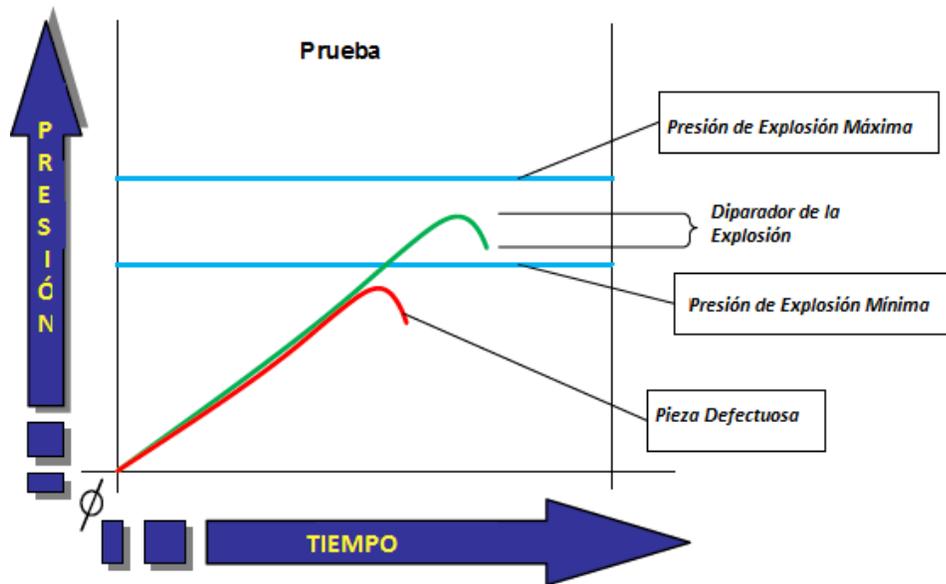
La prueba de explosión puede ser utilizada tanto en aplicaciones destructivas como no destructivas. Se usará un solo puerto de prueba y un sensor para todas las partes del test de explosión. El dispositivo será probado por una rampa de presión. En el punto de ruptura o abertura, el transductor interno detecta (sensa) una pequeña caída de presión. Esta caída es el evento de explosión; se registra el pico de presión y se compara con los límites para determinar el estado de prueba Buena/Falla. Los disparadores de la explosión son generalmente valores muy pequeños.

En las unidades con regulador manual, el incremento de la rampa de presión se establece físicamente desde una válvula de aguja en la parte trasera de la unidad. Cuando se adiciona la opción del regulador electrónico, este incremento se establece como uno de los parámetros de configuración. No se establece ninguna presión de prueba en la pantalla PRESSURE mientras el valor de la presión está aumentando.

Se incluye el paso opcional de Prellenado para permitir el llenado de grandes volúmenes antes de que comience la rampa de presión.

La prueba de explosión se ejecuta en un solo paso. Los valores de presión mínima y máxima crean una ventana para mostrar el estado Buena/Falla. Si una pieza alcanza el límite máximo, se muestra un error de NO BURST. Por el contrario, si la explosión se produce por debajo del límite mínimo, se muestra un error de LO BURST. El "disparador" o "evento" es el tamaño de la caída de presión que ocurre por la ruptura o abertura del dispositivo.

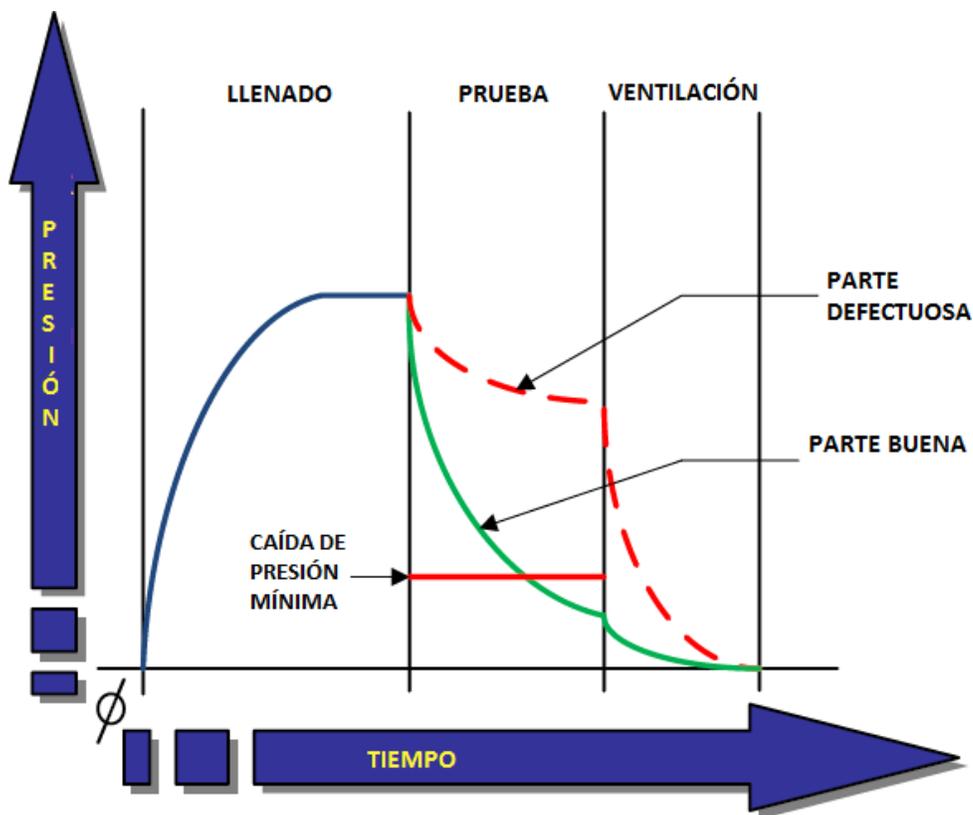
<b>Test Limits:</b>	
<b>Max Burst:</b>	<input type="text"/> . . .
<b>Min Burst:</b>	<input type="text"/> . . .
<b>Burst Trig:</b>	<input type="text"/> . . .



## Oclusión (Obstrucción)

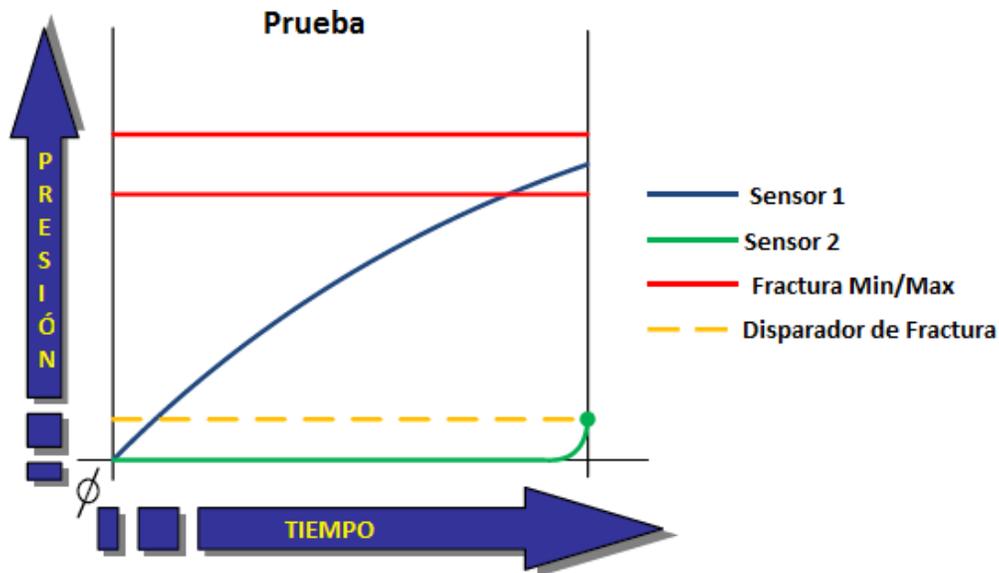
La prueba de oclusión (obstrucción) detectará si hay bloqueos en el paso del flujo por una pieza. Esta prueba es similar, en cuanto a su configuración, a la de la caída de presión, con dos excepciones.

Primero, no se utiliza el paso de Asentamiento, y además la prueba de oclusión necesita detectar una gran caída presión durante el paso Prueba. La salida de clamps se puede usar para accionar dispositivos o herramientas de sujeción que fijen la pieza antes de la prueba. Durante la prueba, estas salidas pueden cambiar su estado para permitir que la pieza se ventile del lado contrario a donde fue llenada.



## Fractura

La prueba de fractura es similar a la de explosión en el sentido de que busca si hay puntos de abertura en el dispositivo. Pero la fractura es más sensible a presiones de abertura menores, o partes que tienen un "lagrimeo". Se coloca un segundo sensor de presión en el lado de salida (downstream) de la pieza que monitorea el evento de fractura. El transductor downstream también puede ser un sensor de flujo másico.



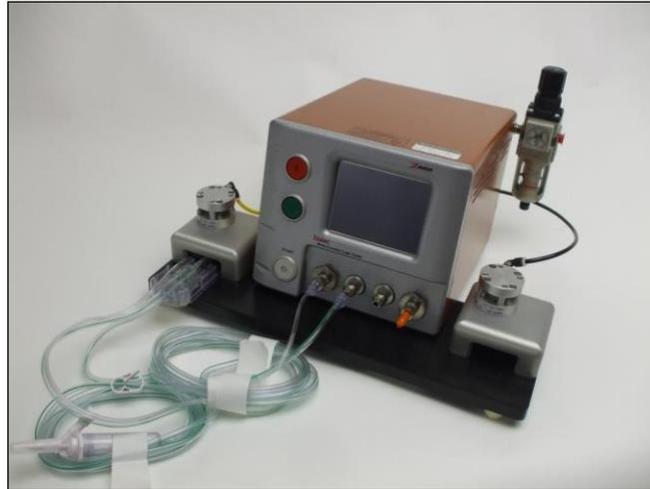
## Herramientas de Prueba y Accesorios de Fijación

Para lograr resultados respetables y precisos, las partes (piezas) que son sometidas a prueba deben ser siempre presentadas al detector de la misma manera. Las herramientas deben ser lo suficientemente robustas como para soportar un uso repetido diario. A continuación, se presentan una serie de cuidados a tener en cuenta en el diseño de las herramientas y accesorios que se usarán durante las pruebas.

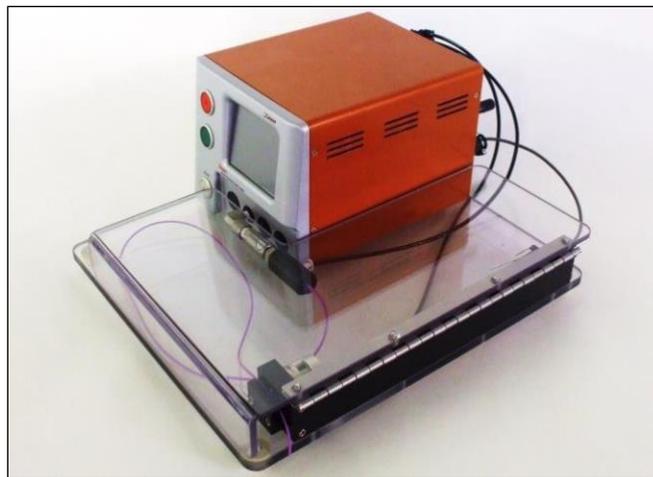
- Seguridad del Operador
  - Acceso Cero, peligro de pellizco
  - Diseñadas Ergonómicamente
  - Carga/descarga Sencilla
- Selección del Material
  - Acero Inoxidable
  - Aluminio Anodizado
  - Delrin (POM), etc.
- Fuerzas de Sellado
  - Las fuerzas ejercidas no deberán sellar las posibles fugas.
- Simple o Multipropósito
  - ¿Debe la herramienta dedicarse a una única tarea o adaptarse a múltiples modelos?
- Tamaño
  - ¿Cuánto espacio de producción se tiene?
- Selección de Componentes
  - ¿Piezas diseñadas a la medida o de tecnología comercial estándar?

***Zaxis puede entregar un sistema llave en mano completo diseñado según las especificaciones del cliente.***

## Muestra de herramientas y accesorios



Accesorio para pruebas de Caída de Presión y de Obstrucción para un casete con juego de tubos (Dos estaciones)



Accesorio de pinza para pruebas de Caída de Presión, Flujo Másico y Explosión, con cubierta y bloqueo para garantizar la seguridad del operador.

## Datos de Ingeniería

### Conversión de Presión a Velocidad de Flujo

Se puede calcular el tamaño de la fuga en unidades de flujo (centímetros cúbicos por minuto) basado en las presiones medidas por el Isaac. En la prueba de caída de presión, Isaac muestra el valor de la caída en la pantalla principal. Este valor corresponde a la variación de presión ( $\Delta P$ ) en la fórmula utilizada para el cálculo.

El intervalo de tiempo ( $\Delta t$ ) es el valor del temporizador en la prueba de caída de presión del Isaac (siempre que se pase la prueba). Con el valor del temporizador dado en segundos, simplemente se divide entre 60 para tener el  $\Delta t$  en minutos.

El Volumen es la suma de los volúmenes de la pieza, el circuito interno de prueba del Isaac (aproximadamente de 1 cm<sup>3</sup>), y el volumen de las conexiones entre el puerto de prueba de Isaac y el producto. El volumen total (para nuestro ejemplo) debe estar expresado en centímetros cúbicos.

La Presión Atmosférica (Atm) es la presión barométrica absoluta expresada en milibares (aproximadamente 1013 mbar al nivel del mar). Este valor cambia con las condiciones atmosféricas.

$$\text{Tamaño de la Fuga (cm}^3\text{/min)} = \frac{\Delta P \text{ (milibares)} \bullet \text{Volumen (cm}^3\text{)}}{\Delta t \text{ (min)} \bullet \text{Atm (milibares)}}$$

- $\Delta P$  = Caída de Presión, valor mostrado al finalizar la prueba.
- $\Delta t$  = Tiempo de Prueba expresado en minutos.
- Volumen = Volumen del producto, detector de fugas y de los accesorios.
- ATM = Presión absoluta atmosférica expresada en milibares.

## Leyes Físicas

A continuación, presentamos una historia abreviada y un resumen de las leyes fundamentales relacionadas con la medición de flujo y presión.

**Presión** En física, la presión es la fuerza medida en términos de su distribución sobre una superficie dada. Se expresa como Fuerza (F) por unidad de Área (A), siendo A, el área de la superficie sobre la cual está aplicada la fuerza. La Presión del Aire se refiere generalmente a la fuerza ejercida uniformemente en todas direcciones.  $Fuerza/Área = Presión$ .

**La Presión Absoluta** es la presión medida con respecto a una presión cero (un gran vacío).

**Presión Manométrica (Gauge Pressure)** es la presión medida con respecto a la presión del aire que nos rodea (la presión ejercida por el peso de la atmósfera).

**Presión Barométrica** es la presión que nos rodea, causada por la atmósfera. Como promedio, la presión barométrica al nivel del mar es de aproximadamente 14.7 libras por pulgada cuadrada, o 29.9 pulgadas de mercurio. Esto es equivalente a 101.3 Kilopascal.

**Presión Negativa o Presión de Vacío** El Vacío se define como la ausencia de materia. Para efecto práctico, esto significa un volumen de donde se ha extraído la mayor cantidad de materia posible. El vacío perfecto no existe ni siquiera en las profundidades del espacio, donde cualquier volumen dado contendrá probablemente una o más partículas de materia o una o más unidades de energía, la cual es equivalente a la materia (Relatividad). Aún el caso de un vacío sin un nivel de energía medible es solo un vacío "virtual".

**Composición del Aire** Nuestra atmósfera está compuesta casi completamente por oxígeno y nitrógeno en sus formas diatómicas (dos átomos enlazados por fuerzas químicas). El nitrógeno diatómico constituye aproximadamente el 78% del total de moléculas en la atmósfera. El oxígeno diatómico representa casi el 21%. El gas noble inerte argón, representa el 0.9%, y el 0.1% restante está compuesto por muchas trazas de gases, siendo los más significativos el dióxido de carbono y el vapor de agua. El vapor de agua está presente en cantidades altamente variables, las cuales van desde 0 hasta 4% por volumen.

**Densidad del Aire** Si la atmósfera fuera como el agua e incompresible, la presión decreciera uniformemente a medida que se sube. En realidad, la atmósfera es compresible y la densidad (masa por unidad de volumen) es proporcional a la presión. Esta relación, conocida como Ley de Boyle, implica que la densidad en la atmósfera disminuye con la altura: mientras mayor sea la altura, queda menos masa por encima de un punto dado, por lo tanto, se ejerce menos presión. Al nivel del mar, la densidad del aire está alrededor de 1 kg por metro cúbico (8 onzas por pie cúbico). Tanto la presión como la densidad disminuyen en un factor de 10 por cada 16 km (10 millas) que aumente la altitud.

La densidad no solo depende de la presión. Para una presión dada, la densidad es inversamente proporcional a la temperatura. Esta relación, conocida como Ley de Charles, implica que la

densidad de una columna de aire limitada por dos superficies, a presión constante, aumentará a medida que aumenta la temperatura de la columna.

La densidad varía fundamentalmente con la presión a lo largo de grandes distancias en la dirección vertical; a una altura constante, la variación de la presión con la temperatura se vuelve importante. En la atmósfera baja, el aire es pesado, con una masa estable de aproximadamente un kilogramo por metro cúbico (1 onza/pie cúbico). Una habitación de 500 metros cúbicos (650 yardas cúbicas) contiene entonces 0.05 toneladas de aire. A una altitud de 3 km (2 millas), sin embargo, la densidad es 30% menor que la del nivel del mar.

Esta diferencia en la densidad del aire puede provocar variaciones en las lecturas del flujo entre una ubicación y otra cuando las elevaciones son muy diferentes, y no se hacen correcciones.

**Fluidos vs. Sólidos** La característica distintiva de un fluido (gas o líquido), en contraste con un sólido, es cuán fácilmente se puede deformar el fluido. Si se aplica una fuerza cortante o de cizallamiento (shearing force) a un fluido, aunque sea una fuerza muy pequeña, este se moverá y continuará moviéndose mientras esté actuando esta fuerza sobre él. Por ejemplo, la fuerza de gravedad provoca que se pueda verter agua desde un vaso inclinado, y esta fluya. El agua continúa fluyendo mientras el vaso esté inclinado. Si el vaso vuelve a su posición anterior, el flujo cesa. La pared del vaso ha balanceado las fuerzas.

**Gas vs. Líquido** A diferencia de los líquidos, los gases no se pueden verter tan fácilmente de un recipiente abierto a otro, pero se deforman de la misma manera bajo una fuerza cortante. Debido a que las tensiones de cizallamiento son resultado del movimiento relativo, estas tensiones son equivalentes si el fluido pasa rozando un objeto estacionario o si es el objeto el que se mueve a través del fluido.

Aunque un fluido se puede deformar fácilmente bajo una fuerza aplicada, la viscosidad del fluido crea resistencia a esta fuerza. La viscosidad de los gases, la cual es mucho menor que la de los líquidos, aumenta ligeramente al aumentar la temperatura, mientras que para los líquidos, disminuye al aumentar la temperatura. La mecánica de fluidos se ocupa principalmente de los fluidos newtonianos, o aquellos en los que la tensión, la viscosidad y la tasa de esfuerzo están relacionados linealmente.

**Presión y Densidad** La presión y la densidad son consideradas propiedades mecánicas del fluido, aunque también son propiedades termodinámicas relacionadas con la temperatura y la entropía del fluido. Cuando se produce un pequeño cambio en la presión, la densidad de los gases no se afecta esencialmente. Por esta razón, los gases y los líquidos se pueden considerar incompresibles. Sin embargo, si los cambios de densidad son significativos en los problemas de flujo, entonces el flujo debe ser considerado compresible. Los efectos de la compresibilidad se producen cuando la velocidad del flujo se acerca a la velocidad del sonido.

**Flujo de Fluidos—Fluidos Reales** Las ecuaciones relativas al flujo de los fluidos reales son complejas. Las ecuaciones que se aplican a los flujos turbulentos no se conocen completamente. El flujo laminar se describe por la ecuaciones de Navier-Stokes, cuyas soluciones solo se pueden encontrar para casos simples. Las respuestas para situaciones de flujo más complejas solo se

pueden obtener usando grandes computadoras. Todavía es importante la experimentación para correlacionar completamente la teoría con los flujos reales.

**Fluido Laminar vs. Fluido Turbulento** Cuando la velocidad del flujo aumenta, este se vuelve inestable, y cambia de laminar a turbulento. En un flujo turbulento, las partículas del gas comienzan a moverse en trayectorias altamente irregulares y difíciles de predecir. Se forman remolinos que transfieren impulso a distancias que varían desde unos pocos milímetros, como en las condiciones experimentales de laboratorio controladas, hasta varios metros, como sucede en habitaciones grandes u otras estructuras. Las ecuaciones que se aplican a los flujos turbulentos son más complejas que las de los flujos laminares. Para la mayoría de las respuestas, requieren de relaciones empíricas derivadas de experimentos controlados.

En general, para saber si un flujo es laminar o turbulento se calcula su número de Reynolds (Re). El número de Reynolds es el producto de la densidad (designada por la letra griega  $\rho$  minúscula  $\{\rho\}$ ), una longitud característica  $L$ , y una velocidad característica  $v$ , dividido por el coeficiente de viscosidad (designado por la letra griega  $\mu$  minúscula  $\{\mu\}$ ):

$$Re = (\rho) Lv/\mu$$

**Número de Reynolds (Re)** El Número de Reynolds no tiene unidades, solo valor numérico. Mientras el Número de Reynolds sea pequeño, el fluido se comportará como laminar. Cuando el Número de Reynolds está por encima de un valor crítico, el flujo se vuelve turbulento. Cuando  $\rho$ ,  $L$ , y  $\mu$  son constantes,  $Re$  varía simplemente con el cambio de la velocidad. Para el flujo en tuberías redondas lisas, el valor crítico es alrededor de 2,000 siendo  $L$  igual al diámetro de la tubería.

**Ley de Pascal** En 1653, a Blaise Pascal se le ocurrió la idea de que, en un fluido en reposo, la presión sobre cualquier superficie ejerce una fuerza perpendicular a la misma, independientemente de la dirección o la orientación de la superficie. Cualquier presión adicional aplicada al fluido, se transmite por igual a todos sus puntos. Pascal hizo uso de su idea para inventar la prensa hidráulica. El Principio de Pascal es usado frecuentemente en dispositivos que multiplican una fuerza aplicada y la transmiten a un punto de aplicación. Ejemplos de tales dispositivos incluyen el gato hidráulico y el cilindro neumático.

**Ley de los Gases** La acción de los gases bajo condiciones variables de temperatura, presión, y volumen se puede describir y predecir por un conjunto de ecuaciones o leyes de los gases. Estas leyes fueron deducidas de las mediciones tomadas con gases reales, y son válidas para todas las sustancias en estado gaseoso.

Las mediciones en los gases fueron publicadas por vez primera por Robert Boyle in 1660. Él se dio cuenta de que, si se comprime una cantidad de gas hasta la mitad de su volumen original, manteniendo constante la temperatura, la presión se duplica.

Cuantitativamente, la Ley de Boyle se expresa como:

$PV = \text{Constante}$

donde el valor de la constante depende de la temperatura y de la cantidad de gas presente.

Jacques Charles estudió la relación entre la temperatura y el volumen de los gases, manteniendo la presión constante. Él detectó un aumento constante en el volumen mientras aumentaba la temperatura, encontrando que, por cada grado Celsius de aumento de la temperatura, el volumen del gas aumentaba en una magnitud de  $1/273$  su volumen a cero grados C.

**Ley de Charles y Temperatura Kelvin** Las observaciones de Charles condujeron a la escala de temperatura absoluta (Kelvin), ya que el gas, de acuerdo a la ecuación, tendría un volumen cero a una temperatura de  $-273$  grados C. Kelvin definió la escala de temperatura absoluta de manera tal que el cero absoluto es igual a  $-273$  grados C, y cada grado absoluto tiene el mismo tamaño que un grado Celsius. El valor moderno para el cero absoluto es de  $-273.15$  grados C. Esta escala de temperatura permite que la Ley de Charles se escriba como  $V/T = \text{Constante}$ , donde V es el volumen del gas, T es la temperatura en la escala absoluta, y la constante depende de la presión en la cantidad de gas presente.

En 1802, Joseph Guy-Lussac experimentó con la relación entre la presión y la temperatura, y se le ocurrió una ecuación muy parecida a la Ley de Charles:  $P/T = \text{Constante}$ .

**Ley de los Gases Generalizada** Se pueden combinar las leyes de Boyle, Charles y Gay-Lussac para expresar esta ley de los gases generalizada:

**$PV/T = \text{Constante}$**

donde el valor de la constante depende de la cantidad de gas presente y T es la temperatura absoluta (o en grados Kelvin).

**Ley de los Gases Ideales** La Ley Generalizada de los Gases se puede escribir de una forma ligeramente diferente:

**$PV = nRT$**

Cuando se escribe de esta manera, es llamada Ley de los Gases Ideales. **R** es la constante de los gases, y **n** es el número de moles del gas. La constante de los gases se puede encontrar experimentalmente, siendo  $R = 0.082$  litros atm/Kelvin moles. Conociendo el valor de **R**, se pueden evaluar las cuatro variables si se conocen tres de ellas.

Las leyes de los gases son válidas para la mayoría de los gases a temperaturas y presiones moderadas. A bajas temperaturas y altas presiones, los gases se desvían de las leyes anteriores debido a que, como promedio, en esas condiciones las moléculas se mueven lentamente y están muy cerca entre sí.

**Gases Ideales vs. Gases Reales** Los gases se tipifican como ideales o reales. El gas ideal cumple exactamente ciertas leyes de los gases, mientras que un gas real solo cumple con esas leyes a baja densidad. Se puede atribuir el comportamiento ideal a un gas real si sus moléculas

están separadas por grandes distancias, de manera que se pueda despreciar la interacción entre ellas.

**Procesos Adiabáticos** La compresión y la expansión adiabáticas son procesos termodinámicos en los cuales la presión del gas aumenta o disminuye sin intercambio de calor con los alrededores. Cualquier proceso que ocurra sin transferencia de calor es llamado un proceso adiabático.

La compresión o expansión adiabática de un gas puede ocurrir si este se aísla de los alrededores o si el proceso tiene lugar lo suficientemente rápido como para impedir cualquier transferencia de calor significativa. Este es esencialmente el caso en una gran cantidad de dispositivos importantes, incluyendo los compresores de aire. La expansión adiabática está generalmente acompañada por una disminución de la temperatura del gas. Este fenómeno se puede observar en un frasco común de aerosol, el cual se enfría después de que se libera el gas comprimido de su interior. La razón de la caída de temperatura es que el gas se libera tan rápidamente que no absorbe una cantidad significativa de energía de los alrededores. El trabajo realizado para expandir el gas drena cierta cantidad de energía interna del gas que aún queda dentro del recipiente y, en consecuencia, este se enfría. Sin embargo, después que el metal del frasco se enfría el proceso deja de ser adiabático. De manera similar, la compresión adiabática, por lo general, hace que aumente la temperatura del gas ya que el trabajo lo realizan los alrededores sobre el sistema. Por ejemplo, cuando se bombea aire al neumático de un automóvil, la temperatura del aire aumenta como resultado de una compresión adiabática.

## Referencia

### Lista de Términos y Dónde encontrar información adicional

**Abortar una prueba, cómo hacerlo** Presione el interruptor rojo LED en el panel frontal. ABORTAR aparece en la casilla del estado que informa que el proceso se ha detenido. Una prueba abortada no se registra en los contadores aprobados o rechazados.

**Accesorios de Fijación** Un accesorio de fijación es un dispositivo conectado externamente al Isaac. Estos pueden ser mecánicos, eléctricos, neumáticos, o una combinación de todos ellos. Las abrazaderas neumáticas (clamps) son accesorios de fijación típicos que sellan los productos durante las pruebas de caída de presión o de flujo. Isaac puede suministrar aire desde el puerto de acoplamiento para operar los accesorios neumáticos. Los clientes deben especificar en el momento de poner la orden si quieren que la presión de acoplamiento sea la de la línea o la presión de prueba. Existen muchas opciones de accesorios de fijación posibles.

**Aire Piloto** Ciertas aplicaciones requieren del uso de pistones que son accionados por pilotos. Se requiere una fuente de aire estacionaria para asistir la operación de esas válvulas. La válvula de aire que maneja Zaxis requiere de 85-100 psi para funcionar correctamente.

**Asentamiento** El intervalo de tiempo que sigue a la fase de llenado y que permite que el producto se estabilice antes de que el Isaac comience la fase de medición. A menudo se requieren mayores tiempos de asentamiento en los productos construidos con materiales flexibles.

**Atmósfera (1)** En esta guía, atmósfera se refiere a la presión del aire en la habitación. Presión Atmosférica es casi un sinónimo de presión barométrica—una fuerza externa que se ejerce sobre todos los lados de los objetos que están en la superficie de la tierra. Durante una prueba de flujo, el producto que está siendo probado debe fluir hacia la atmósfera, lo que provoca una resistencia al flujo llamada contrapresión. La atmósfera de la habitación puede cambiar debido a fluctuaciones en el aire acondicionado o en las condiciones del tiempo. (2) La palabra Atmósfera se puede referir a la unidad de medida que equivale a la presión promedio al nivel del mar. Por convenio, una atmósfera es igual a 1 bar. Decir que una prueba se realizó a una atmósfera significa que se hizo (o se convirtió) al nivel del mar.

**Caída** La magnitud de la presión que el producto puede perder durante un período de prueba, antes de que sobrepase la tolerancia establecida. También se conoce como caída de presión.

**Calibración** Comparación de un dispositivo (como lo es Isaac) con un estándar que es, a su

vez, calibrado con otro estándar (patrón) aún más preciso.

**Casilla de Información de la Presión de Prueba** El área en la pantalla Principal que muestra los valores de presión que dependen del tipo de prueba (caída de presión, flujo, o explosión), y de la fase de la prueba en que se encuentre.

En una prueba de caída de presión, esta casilla de información muestra la presión de prueba preestablecida (en el regulador) durante la fase de acoplamiento. Muestra la presión real aplicada durante las fases de llenado y asentamiento. En la fase de prueba, la casilla muestra la última lectura hecha durante la fase de asentamiento.

En una prueba de flujo, la casilla de presión muestra la presión de prueba preestablecida durante el período de acoplamiento. En los intervalos de llenado y de prueba, la casilla muestra la presión real aplicada, y mantiene la última lectura de presión que hizo al final de la fase de prueba.

En la explosión, muestra la presión preestablecida durante los períodos de acoplamiento y de prueba.

**Ciclo de Prueba** El ciclo de prueba está formado por todas las actividades de prueba controladas por el Isaac que ocurren desde el momento en que se presiona el interruptor START hasta que el operador retira el producto examinado. Un ciclo puede incluir muchas pruebas cuando se han enlazado varios programas en la pantalla *'Program'*. A veces se les llama una serie de pruebas.

**Circuito de Prueba** La tubería neumática, los accesorios de fijación, las válvulas y los sensores del Isaac que conforman las trayectorias internas del aire. El volumen del gas atrapado dentro del circuito de prueba de la caída de presión es de alrededor de 1.0 centímetro cúbico.

**Contadores** Isaac registra el número total de pruebas realizadas (tanto aprobadas como fallidas) y el número de rechazos (solo fallidas). Las cantidades totales de ejecuciones se muestran en los campos *'Test Cycles'* y *'Failures'* de la pantalla principal.

**Contadores, (Reiniciar)** Al seleccionar los campos numéricos "Cycles" o "Failures", aparecerá la caja de diálogo "Reset Counters", presione el botón de borrado y después "OK".

**Control de Flujo** Isaac tiene un control de flujo incorporado para proporcionar el incremento lento de presión que se necesita para las pruebas de explosión y de fractura. Los usuarios pueden configurar el control de flujo de forma precisa para la acumulación de presión exacta que se requiere para que el producto sea sometido a la prueba. Después que se haya establecido el control de flujo para un producto particular, no serán necesarios posteriores ajustes de la válvula de aguja.

**Datos de Calibración** Valores que se introducen en el Isaac a través de un software de calibración. Los datos de calibración se guardan como una tabla de búsqueda en la memoria

RAM del Isaac, y se usan para linealizar la salida del transductor de presión y flujo a presiones y velocidades de flujo conocidas.

**Datos de Programas** (tales como, presión de prueba, tiempo de prueba, y niveles de rechazo) introducidos por el usuario y almacenados en la memoria FLASH RAM (no volátil) del Isaac. Los programas se configuran en la pantalla *Program* del Isaac. El equipo Isaac tiene 100 programas de prueba.

**E/S (Entrada/Salida)** Conexiones utilizadas por Isaac para conectarse con computadoras o con Controladores Lógicos Programables (PLC, por sus siglas en inglés). Las E/S de Isaac incluyen entradas para cambiar e iniciar programas, y salidas para indicar los estados de prueba Aprobada/Fallida.

**Estándar de Flujo 1)** Un instrumento de medición o restrictor certificado que se puede conectar al Isaac como parte de la calibración de flujo. El estándar de flujo debe tener la estabilidad y precisión adecuadas, y la repetitividad requerida para calibrar el Isaac. El estándar de flujo debe tener la documentación de calibración actualizada si el cliente requiere trazabilidad de la precisión. **2)** Un dispositivo calibrado para desafiar al detector según sea necesario. Este dispositivo está calibrado y es rastreado. Por ejemplo, se puede hacer una verificación diaria para asegurar que el detector aún encuentra el valor de flujo requerido.

**Estándar de Presión** Un instrumento de medición de precisión que se puede conectar al Isaac como parte de la calibración de la presión o del flujo. El estándar de presión debe tener la estabilidad, la precisión, y la repetitividad requeridas para medir la salida del Isaac. El estándar de presión debe tener la documentación de calibración actualizada si el cliente necesita probar la precisión y la trazabilidad.

**Evento** El cambio de presión que indica el cambio en las condiciones del dispositivo bajo prueba. Este disparador se usa para finalizar la prueba y comparar la lectura de presión con los límites configurados para determinar el estado de prueba Aprobada/Fallida.

**Fases de Prueba** Los tres modos de prueba (caída de presión, flujo, y explosión) tienen cada uno fases o intervalos de prueba individuales. En la prueba de caída de presión, se pueden establecer cuatro posibles intervalos de tiempo: acoplamiento, llenado, asentamiento, y prueba. La prueba de flujo tiene tres fases: acoplamiento, llenado y prueba. La prueba de explosión tiene solo dos fases: acoplamiento y prueba.

**Firmware** El conjunto de instrucciones almacenadas en la memoria programable de solo lectura (Flash) que controla el funcionamiento de Isaac. El firmware no puede ser alterado por el cliente.

**Flujo** La cantidad de aire que pasa a través de un objeto, medido en centímetros cúbicos o

litros en un período de tiempo (segundos, minutos, horas) a una presión dada.

**Fuga Grave** Una fuga que provoca una caída por debajo de la presión de prueba menos la tolerancia de presión en el paso de asentamiento.

**Interfaz** Comunicación entre equipo Isaac y un dispositivo periférico, tal como una computadora o una impresora. El Isaac tiene cuatro interfaces, un protocolo serie conocido como RS232 para comunicarse, un puerto Ethernet, puntos de Entrada/Salida discretos, y un conector de interruptor de pedal.

**Botón de Inicio** El botón pulsador redondo rojo con una luz plateada en el centro, que está a la izquierda de los puertos de prueba. Este botón sirve para iniciar y para abortar la prueba.

**Interruptor de Pedal** Interruptor opcional que conecta con la parte trasera de Isaac y que puede usarse para iniciar un ciclo de prueba. Este interruptor tiene la misma función que el botón **START** en la parte anterior de Isaac.

**Isaac** En esta guía, la palabra Isaac se refiere al modelo básico del detector de fugas Isaac. Su detector particular está basado en el detector de fugas Isaac, y la mayoría de los contenidos de esta guía le son aplicables.

**LCD** Abreviación de Pantalla de Cristal Líquido (por sus siglas en inglés). La pantalla del Isaac es un dispositivo LCD que proporciona las indicaciones de configuración, el menú de opciones, los resultados de las pruebas, y otras informaciones del sistema.

**Luz de Aprobada** Es el indicador verde de Isaac que tiene una marca de verificación. La luz de Aprobada se enciende después que el detector completa una prueba que se mantiene dentro de los parámetros establecidos.

**Luz de Falla** Es el indicador rojo de Isaac marcado con una X. La luz de falla se enciende siempre que una prueba exceda los parámetros establecidos.

**Menú** Un menú es una lista de opciones de configuración o programación. Ver también Pantalla de Configuración.

**Modo** Isaac tiene múltiples modos de operación (por ejemplo, caída de presión, flujo, y explosión). Isaac muestra el modo actual en la casilla del tipo de prueba de su pantalla principal.

**Montaje de Mampara** Una conexión que pasa a través de un panel o un recinto. Se utiliza una mampara en la parte trasera de Isaac para conectar la fuente de aire al detector. Las

mamparas en la parte posterior se usan para los puertos de prueba y acoplamiento. Las mamparas estándares al frente tienen un conector hembra NPT de 1/8". Isaac ofrece una variedad de tamaños de mamparas.

**Nivel de Rechazo** La magnitud de la caída de presión permitida en una prueba. Este valor se establece en la pantalla de configuración del programa. El nivel de rechazo, junto al tiempo de prueba, determina la magnitud del tamaño de fuga aceptable.

**Objetivo (Target)** Es un número preprogramado que Zaxis almacena en el firmware usado para calibrar los sensores de presión y flujo del Isaac. El valor objetivo se iguala al estándar de presión o de flujo para crear una tabla de búsqueda para la linealidad del sensor.

**Operador** Persona que conecta los productos al Isaac, presiona el botón START, y monitorea el sistema mientras está bajo prueba. A los propósitos de esta guía, el operador está separado del usuario. Los usuarios, por lo general son los que manipulan la configuración y la programación del Isaac.

**Pantalla de Calibración** La calibración permite la comparación del Isaac con los estándares de presión y flujo. La pantalla de calibración muestra la lectura real del Isaac y el valor objetivo preprogramado, que los técnicos comparan con los estándares de presión y de flujo. Solo los técnicos calificados que poseen el entrenamiento y los recursos adecuados, deben calibrar el Isaac.

**Pantalla de Programa** Esta pantalla se usa para introducir todos los puntos de operación y los límites relacionados con las pruebas de caída de presión, flujo y explosión. Los diferentes modos requieren de distinta información de configuración. La pantalla de programa cambia dependiendo del tipo (o modo) de prueba que se esté programando. La pantalla de programa tiene un encabezado que dice cuál es el número del programa para el cual se están estableciendo los parámetros en ese momento.

**Pantalla Digital Principal** Esta salida de lectura muestra los valores de presión y de flujo durante las pruebas de caída de presión, flujo, y explosión. La forma en que funciona la pantalla digital varía con el modo de prueba.

**Prellenado** La opción del Isaac que permite que la unidad bajo prueba sea llenada a una velocidad mayor que cuando se llena a través del circuito de prueba.

**Presión** La fuerza relativa del aire comprimido o el gas. Isaac está configurado, en general, para expresar sus valores en psig, lo cual representa la fuerza del gas comprimido en relación con la presión barométrica. Alternativamente, se pueden seleccionar otras unidades: milibares (1/1000 bar), mmHg (milímetros de mercurio), inH<sub>2</sub>O (pulgadas de agua) o kPa (Kilo Pascal).

**Presión Barométrica** También se le llama presión atmosférica. Fuerza causada por la masa de aire que presiona la Tierra. La presión barométrica cambia con la elevación y con las condiciones del tiempo. El regulador de Isaac compensa los cambios en la presión barométrica para proporcionar una salida relativa constante.

**Presión de Acoplamiento** La presión de aire suministrada a los dispositivos externos. La presión de acoplamiento debe ser la misma que la de la línea o la presión de prueba especificada por el cliente en la orden, a menos que se agreguen componentes neumáticos adicionales.

**Presión de Prueba** La presión de prueba es el nivel de presión de aire utilizado para presurizar el producto bajo prueba. La presión de prueba se establece ajustando el regulador en el panel trasero del Isaac. Ésta solo se puede ajustar si el Isacc tiene una fuente de aire conectada al conector trasero, y el puerto de salida está bloqueado con una tapa hermética.

**Presión Manométrica** Una fuerza referenciada a la presión barométrica. Isaac utiliza un regulador de gran calibre para mantener la presión constante al cambiar la presión barométrica.

**Programas Almacenados** El conjunto de instrucciones (parámetros) que se pueden ajustar por el cliente para ejecutar una variedad de pruebas. Los usuarios pueden alterar los programas almacenados para satisfacer necesidades específicas de las pruebas de sus productos. Los programas son configurados en la pantalla '*Program*' de Isaac, y se guardan en la memoria RAM no volátil, NVRAM

**Prueba de Caída de Presión** La prueba de caída de presión se usa para detectar si existen fugas en los productos atrapando la presión en su interior, y midiendo entonces sus pérdidas. La abreviación PD que se usa en ocasiones en esta guía se refiere a la caída de presión, por sus iniciales en inglés.

**Prueba de Explosión** Es uno de los tres posibles modos de operación del Isaac adicionales a las pruebas de caída de presión y de flujo. En la prueba de explosión, se llena lentamente el producto a través de una válvula de control de flujo configurada por el usuario. Después de la explosión, la presión cae rápidamente hasta un nivel cercano a cero. Isaac captura rápidamente el valor de presión antes de que se produzca la ruptura del producto o que se abra a la atmósfera de alguna manera. El modo de Explosión es útil para probar las válvulas de escape, los sellos de empaque, o los dispositivos que se abren a la atmósfera después de alcanzar valores de presión predeterminados.

**Prueba de Flujo** Una prueba de flujo requiere de suministrar aire a través de un producto a una presión establecida, y medir el flujo resultante con un sensor. La prueba de flujo se puede usar de dos formas:

1. Detección de Fugas de Flujo. El producto se llena con aire a una presión dada, y

después se sella aislándolo de la atmósfera, igual que en una prueba de caída de presión. Cualquier flujo por encima de cero indica una fuga.

2. **Medición de Flujo.** Se inyecta aire a través del producto a una presión establecida y se permite que fluya hacia la atmósfera. Un sensor de flujo mide el volumen de aire que se mueve a través de la unidad bajo prueba. La salida de lectura digital del Isaac muestra la velocidad del flujo en las unidades seleccionadas por el cliente.

**Prueba de Fractura** La prueba de fractura es similar a la prueba de Explosión. Se aumenta la presión en el lado de alimentación (upstream) de la pieza mientras se monitorea el lado de salida (downstream) para detectar cualquier incremento de presión. Cuando se alcanza el incremento de presión especificado, la prueba concluye y la presión alcanzada se compara con los límites para determinar el estado de prueba Aprobada/Fallida. Las pruebas de fractura son usadas normalmente cuando la pieza no ha tenido un evento de la envergadura de una Explosión, sino más bien un orificio de goteo.

**Prueba de Fugas** Ver Prueba de Caída de Presión, Prueba de Flujo.

**Puerto de Conexión (Neumática)** El puerto de conexión suministra presión de aire a los accesorios de sellado del producto o a otros componentes neumáticos. Generalmente, el puerto identificado como "2" en la parte posterior del Isaac, se usa para la salida de conexión (pilotaje) de aire.

**Puerto de Prueba** Es el montaje del conector en el panel frontal de Isaac. El producto que será examinado se conecta al puerto de pruebas. Desde el puerto de pruebas, el Isaac puede proporcionar presión positiva o vacío para una variedad de pruebas de fugas y de flujo. Los dispositivos Isaac personalizados pueden tener múltiples puertos de prueba. Ver Pantalla.

**Punto de Ajuste** Un valor umbral programable (generalmente un valor mínimo y uno máximo) usado para establecer la tolerancia de una prueba.

**Regulador de Presión** El Isaac utiliza un regulador de presión de precisión que controla la presión de la línea. El regulador de presión se ajusta durante la configuración para establecer la presión de prueba.

**Repetición de Programas o Programas en Ciclo** para ejecutar una prueba múltiples veces, introduzca un valor en la casilla '*Loops*'. Este será el número de iteraciones en la ejecución de la prueba, sin pausas entre ellas.

**RS232** Un protocolo de comunicación serie estándar usado por la mayoría de las computadoras y sus dispositivos periféricos. Isaac usa el protocolo RS232 para enviar los datos de los resultados de las pruebas a las impresoras y las computadoras.

**SCCM** Abreviatura de Centímetros Cúbicos Estándar por Minuto, por sus iniciales en inglés. Esta es una medición de flujo estandarizada a 68 grados Fahrenheit y 14.7 psi (valor medio al nivel del mar).

**Subida (Ramp)** Aumentar lentamente la presión enrutando la presión de prueba a través de la válvula de control de flujo que se encuentra en la parte trasera de Isaac. Se pueden configurar varias tasas de subida ajustando el control de flujo incorporado al Isaac.

**Suministro de Aire** - Aire comprimido o gas conectado al conector trasero con la etiqueta *Supply*. El conector estándar de Isaac es un conector NPT hembra de 1/8" (Similar al R1/8 BSPT British Standard Pipe Taper) El aire debe ser limpio, seco y libre de aceite.

**Tamaño o tasa de Fuga** La caída de presión durante un tiempo dado se puede considerar como una tasa de fuga. Por ejemplo, — 0.1 milibares por segundo es una tasa de fuga. La tasa (tamaño) de fuga también se puede expresar en unidades de flujo, como por ejemplo 4 cm<sup>3</sup>/min.

**Temporizadores** Isaac utiliza los temporizadores del microprocesador para establecer los intervalos de tiempo de una variedad de funciones de prueba. Los valores de tiempo son ajustados por el usuario desde la pantalla '*Program*' de Isaac para controlar los intervalos de acoplamiento, llenado, asentamiento, y prueba. Los temporizadores están calibrados en segundos, con un valor máximo de 999.9 s. Ver Pantalla de Programa.

**Tiempo de (retrazo) Acoplamiento** Se usa un temporizador de retardo para aplicar una abrazadera (clamp) o un sello al producto bajo prueba antes de que este se llene con aire. El tiempo de acoplamiento les da a los dispositivos suficiente margen para sellar el producto antes de que Isaac aplique la presión de prueba.

**Tolerancia de Presión**, El cambio permisible, por encima y por debajo, del valor de la presión de prueba. Si la presión no llega a alcanzar este valor durante el paso de Llenado, se informará que ha ocurrido un error de "*LO Pressure*". Si la presión excede esta marca durante el paso de Llenado, se informa de un error de "*HI Pressure*". Si la presión cae por debajo de la marca durante el paso de Asentamiento, se informa un error de "*GrossLeak*" o Fuga Grave.

**Transductor de Flujo** Un dispositivo que convierte el flujo de gas en señales eléctricas. El tipo de transductor usado en Isaac es un transductor de flujo másico, el cual es igualmente preciso e inmune a las fluctuaciones de la temperatura ambiente.

**Transductor de Presión** Un dispositivo electromecánico (también se le llama sensor) que convierte la presión del neumático en señales eléctricas. Los transductores de presión de Isaac son robustos, precisos, repetitivos, y tienen un volumen interno muy bajo.

**Unidades de Medición** Ver Unidades de Medida.

**Unidades de Medida** Isaac puede mostrar los valores de presión, flujo y tiempo en varias unidades de medida seleccionadas por el usuario. El cambio de las unidades de medida se hace a través de la pantalla de Configuración (Setup).

**Válvulas** Isaac tiene bloques de válvulas de solenoide modulares que dirigen el flujo de aire (o de otro gas) a través de los circuitos de medición. El número, tipo, y la disposición de las válvulas en el detector Isaac se puede personalizar para aplicaciones especiales.

**Ventilación** (Conocido también como Escape) El paso final de una prueba. El paso de ventilación se usa principalmente como medida de seguridad, para liberar presión antes de que el operador retire la pieza sometida a prueba. Deshabilitar el paso de ventilación no afectará el resultado de la prueba. Después que Isaac termina la prueba, se activa la válvula de ventilación para abrir el producto hacia la cámara interna del dispositivo. Si no se requiere el paso de ventilación (por ejemplo, si se quiere desconectar el producto para ventilar presión), establezca el temporizador de ventilación en 0.0 y desmarque la casilla *'Auto'*.

**Versión del Firmware (Cómo encontrar la)** La versión del firmware que controla a Isaac se muestra en la pantalla *'About'*.

**Vincular Programas, cómo** En la Pantalla de Programa, seleccione el campo *'Next Prog.'*, presione el botón *Clear* e introduzca el número del programa que quiere vincular. Presione Intro. Si no desea vincular ningún programa, establezca este campo con el mismo número del programa.

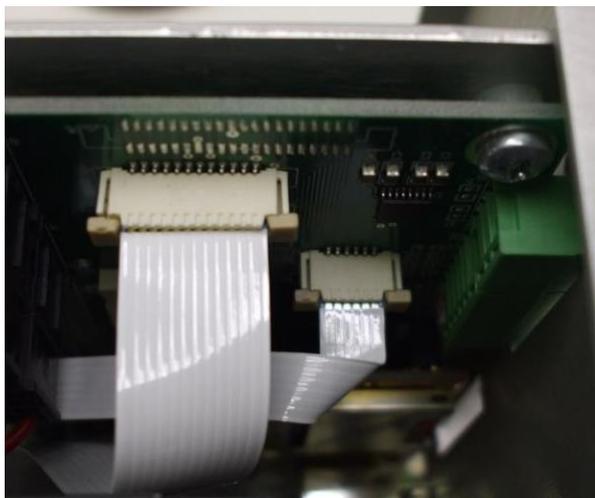
## Mantenimiento/Solución de Problemas



¡Atención! Desconecte la fuente de alimentación antes de darle servicio a la unidad.

### Precauciones Especiales

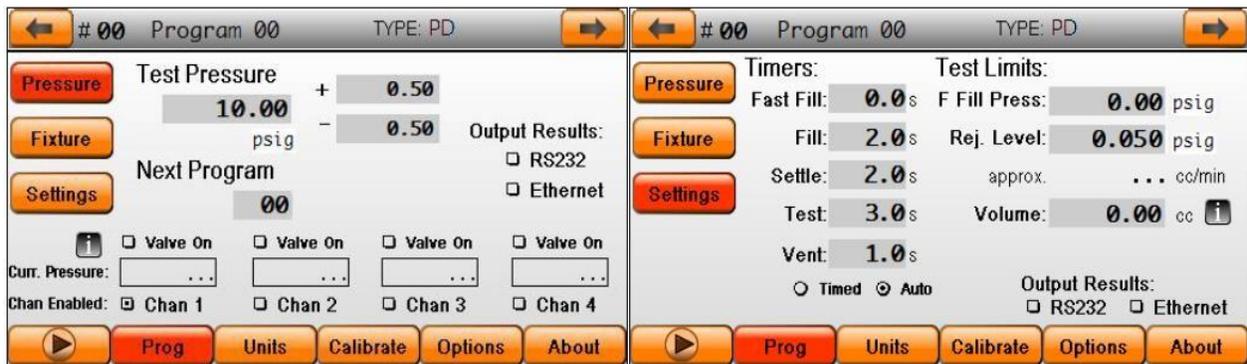
Si en algún momento se retira la cubierta del detector para darle servicio, compruebe que las cintas flexibles que conectan la pantalla a la placa del circuito impreso (PCB, por sus siglas en inglés) principal, y esta a los dispositivos de Entrada/Salida, están asentados y en ángulo recto con los conectores. La falta de alineación de las cintas flexibles provocará daños en la PCB.



Cables flexibles instalados correctamente.

## Fugas Internas

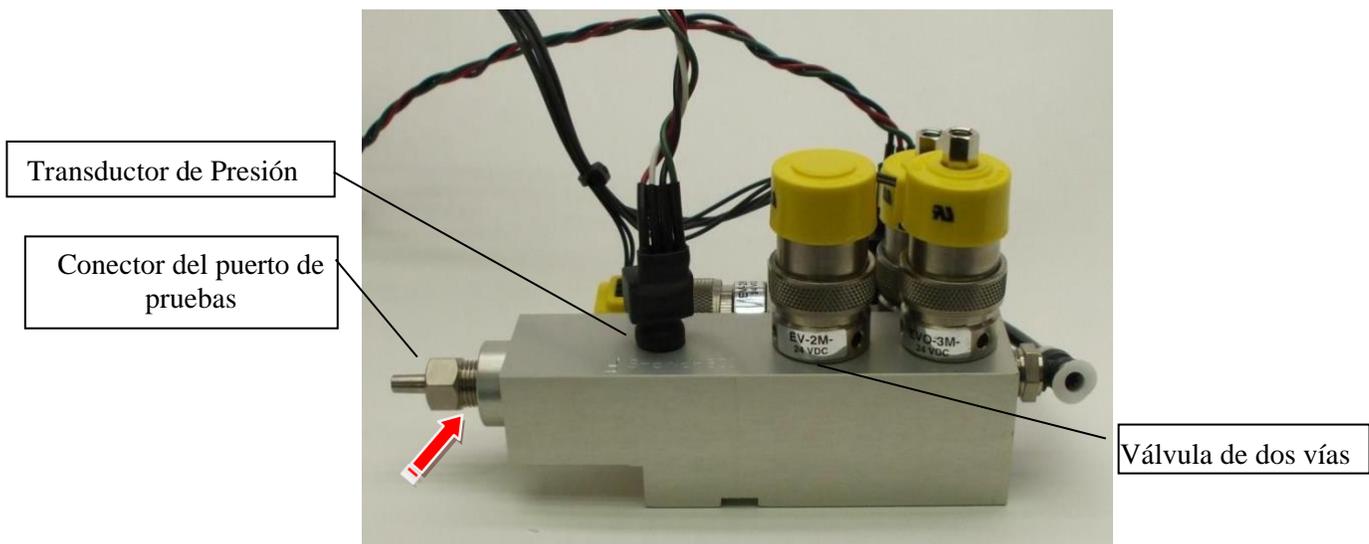
Se hace una prueba de fugas de referencia en la fábrica para verificar la hermeticidad y la funcionalidad del detector. Esta prueba es un buen indicador de fugas internas. A continuación, se enumeran los parámetros.



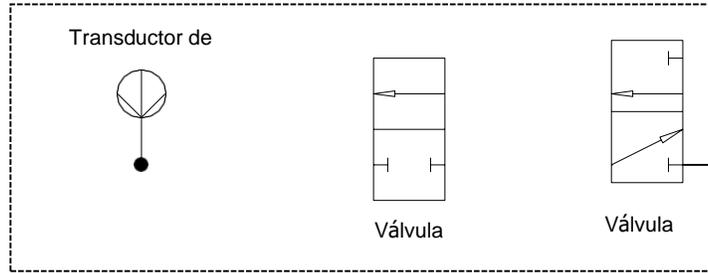
La ejecución de una prueba con el puerto cerrado con estos parámetros debe dar como resultado un valor de caída de presión inferior a 0.005 psig (0.344 mbar).

Distribuidor de válvulas (retirado del equipo para mayor claridad)

Distribuidor de Válvulas Tipo 1



Las fugas ocurren con más frecuencia en la unión del conector del puerto de pruebas con el distribuidor de válvulas.



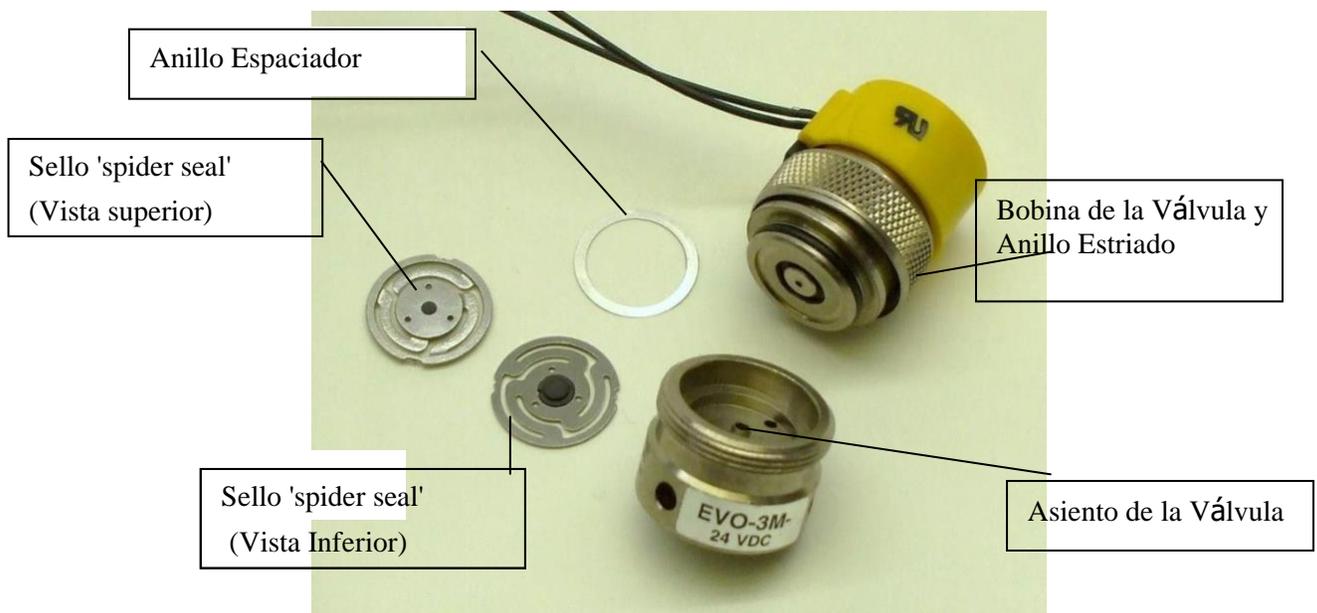
## Diagrama Neumático

Cuando se ventila la presión de prueba, el paso del flujo de aire se realiza a través de la Válvula 1 (On) y sale a la atmósfera a través de la Válvula 2 (Off).

Los residuos de las piezas de prueba o la suciedad del aire de entrada pueden quedar atrapados entre el sello y el asiento de la válvula de dos vías, manteniéndola en la posición de abierta.

## Limpeza de la Válvula

Los residuos de las piezas de prueba o la suciedad del aire de entrada pueden quedar atrapados en la válvula de dos vías, manteniéndola en la posición de abierta.

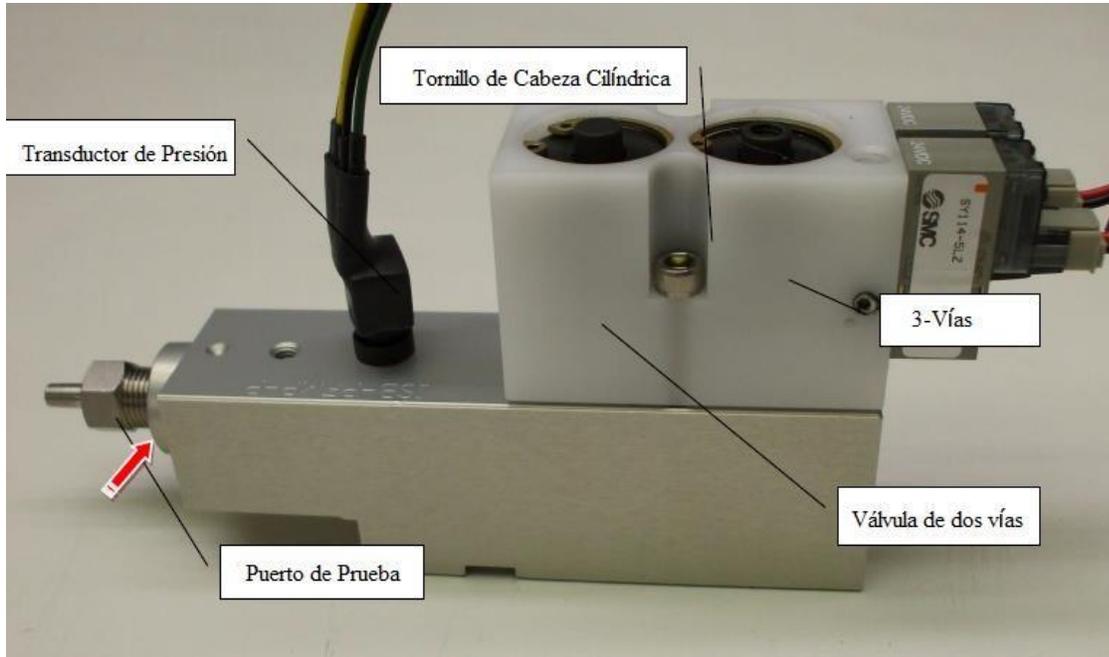


Se accede a la válvula aflojando el anillo estriado del centro en sentido antihorario. Una vez que se han separado el sello y el anillo estriado, se pueden retirar para inspeccionar la válvula y las zonas circundantes en busca de residuos. El sello también puede contener residuos.

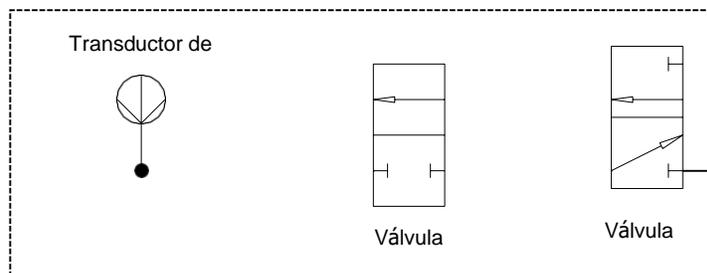
Se vuelve a ensamblar, colocando el sello en la sección inferior de la válvula con la cara inferior hacia el asiento de la válvula, seguido del anillo espaciador. Por último, se coloca la bobina de la válvula presionándola hacia el interior y se asegura con el anillo estriado.

Distribuidor de Válvulas (retirado del equipo para mayor claridad, no es necesario retirar el distribuidor para limpiar la válvula)

## Distribuidor de Válvulas Tipo 2



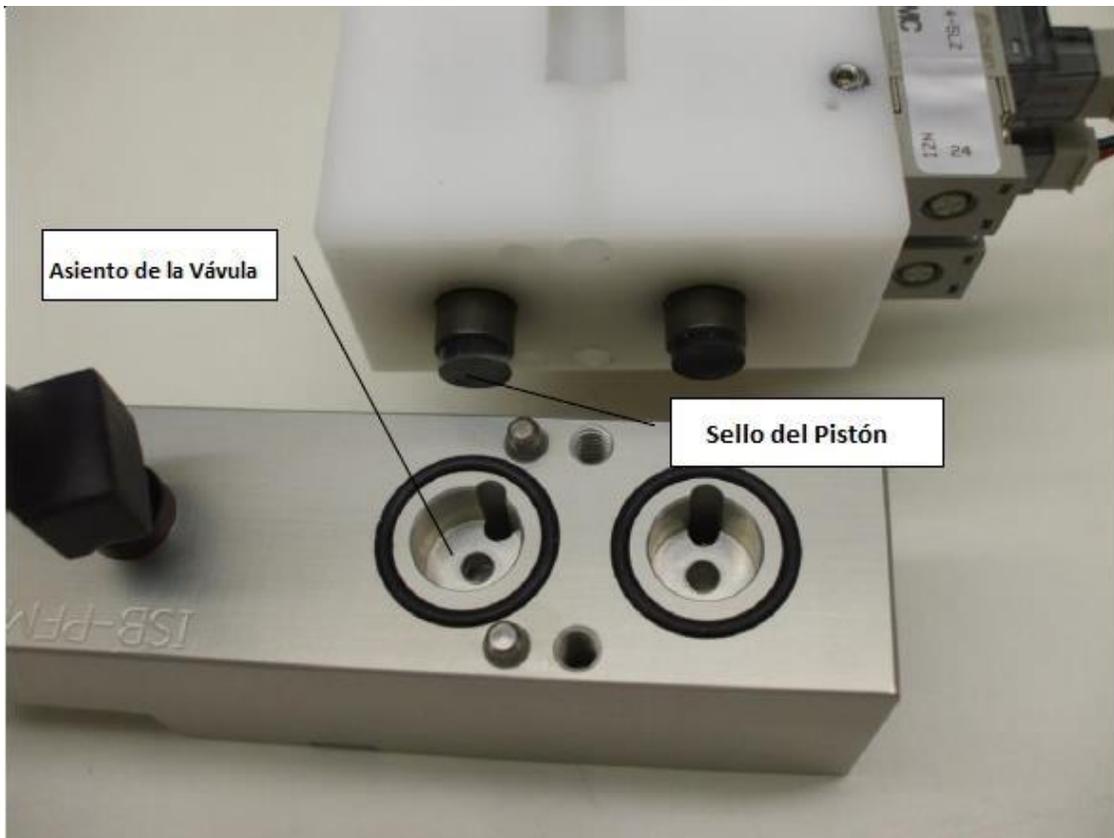
Las fugas ocurren con más frecuencia en la unión del conector del puerto de pruebas con el distribuidor de válvulas.



### Diagrama Neumático

Cuando se ventila la presión de prueba, el paso del flujo de aire ocurre a través de la Válvula 1 (On) y sale a la atmósfera a través de la Válvula 2 (Off).

Los residuos de las piezas de prueba o la suciedad del aire de entrada pueden quedar atrapados bajo el pistón de la válvula de 2 vías, manteniéndola en la posición de abierta.



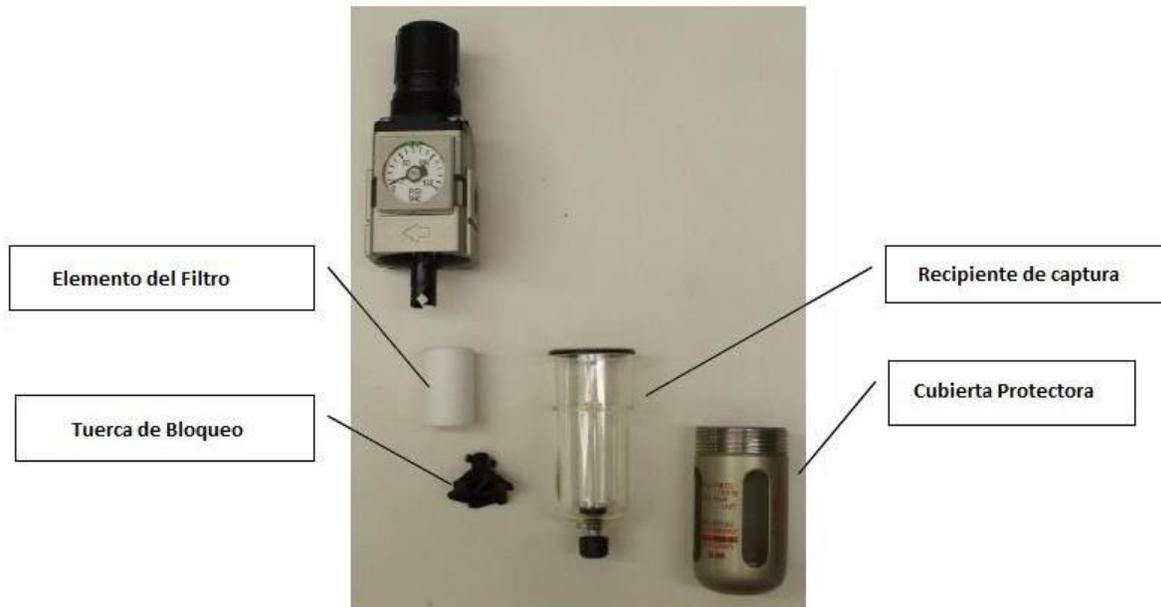
Para limpiar los residuos de la válvula, retire los dos tornillos de cabeza cilíndrica. El tornillo de cabeza cilíndrica y el cuerpo del distribuidor se separarán. Compruebe si hay residuos y limpie tanto el asiento de la válvula como la cara del sello del pistón.

Para volver a ensamblar, verifique que las juntas tóricas (o-rings) del cuerpo del distribuidor están en su posición, coloque la cabeza del cilindro en el distribuidor (los pasadores ayudarán con la alineación). Ajuste los tornillos, asegurándose de no apretar demasiado o pasarse de rosca. La cabeza del cilindro debe estar al ras del cuerpo del distribuidor.

## Filtración

Si se compró un filtro separador de punto de rocío, el medio filtrante se podrá inspeccionar y limpiar. Algunas unidades tendrán una combinación de regulador/filtro. El desmontaje de la parte del filtro es idéntico.

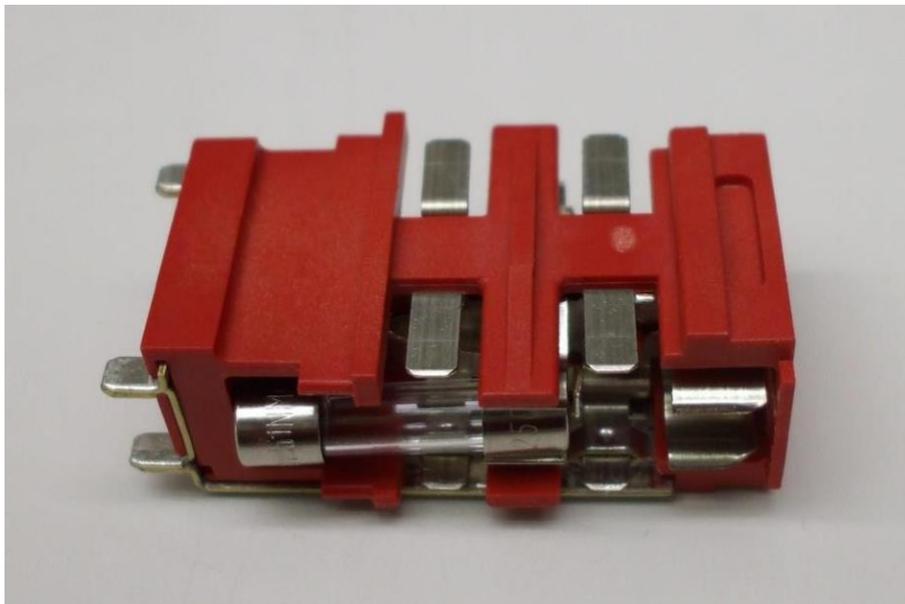
El tamaño del filtro es de 5 micron.



## Fusibles



¡Atención! Desconecte la fuente de alimentación antes de retirar portafusibles.



Los fusibles instalados son: 5 X 20 mm, 250 V F 2.0 A. Tanto la línea como el neutro tienen fusibles. El fusible debe asentarse hacia el extremo de inserción de la base (como se muestra, tip. 2 piezas).