

Traducción del manual de instrucciones original

LDS3000, LDS3000 AQ

Módulo Espectrómetro de masas

560-300, 560-600

Versión del software igual o superior a
MS-Modul 3.16

jiqa54es1-14-(2403)



INFICON GmbH

Bonner Straße 498

50968 Colonia, Alemania

Índice

1	Acerca de estas instrucciones	8
1.1	Otros documentos aplicables	8
1.2	Advertencias	8
1.3	Grupos destinatarios	9
1.4	Definiciones de los términos	9
2	Seguridad	12
2.1	Uso reglamentario	12
2.2	Obligaciones del operador	13
2.3	Requisitos de la empresa gestora	13
2.4	Peligros	14
3	Volumen de suministro, transporte, almacenamiento	16
4	Descripción	17
4.1	Función	17
4.2	Estructura del aparato	18
4.2.1	Aparato completo (LDS3000)	18
4.2.2	Aparato completo (LDS3000 AQ)	19
4.2.3	Bloque de conexión	23
4.2.4	Caja MSB	23
4.2.5	Identificativos en el aparato	26
4.3	Datos técnicos	26
4.4	Ajustes de fábrica	28
5	Montaje LDS3000	31
5.1	Adaptar la posición de las conexiones a las condiciones de montaje	31
5.2	Montar el módulo de espectrómetro de masas en la instalación de comprobación	32
5.3	Seleccionar conexión ULTRA, FINE o GROSS	33
5.4	Establecer las conexiones de los componentes	34
5.5	Establecer las conexiones eléctricas	35
6	Montaje LDS3000 AQ (acumulación)	37
6.1	Adaptar la posición de las conexiones a las condiciones de montaje	37
6.2	Montar el módulo de espectrómetro de masas en la instalación de comprobación	38
6.3	Seleccionar los componentes y establecer las conexiones	40
6.3.1	Variante 1	40
6.3.2	Variante 2	43

6.4	Establecer las conexiones eléctricas	45
7	Funcionamiento LDS3000	46
7.1	Conectar el aparato.....	46
7.2	Ajustes previos.....	47
7.3	Seleccionar la unidad para la tasa de fuga.....	48
7.4	Seleccionar la unidad para la presión.....	49
7.5	Seleccionar modo de compatibilidad	49
7.6	Seleccionar el modo de servicio	51
7.7	Seleccionar tipo de gas (masa).....	52
7.8	Calibrar el aparato.....	53
7.8.1	Momento y ajustes previos generales	53
7.8.2	Configurar e iniciar calibración interna.....	55
7.8.3	Configurar e iniciar calibración externa.....	56
7.8.4	Iniciar la calibración dinámica externa	58
7.8.5	Calibración externa con el conducto de aspiración SL3000XL.....	60
7.8.6	Comprobar calibración.....	61
7.8.6.1	Comprobar calibración con fuga calibrada interna	61
7.8.6.2	Comprobar calibración con fuga calibrada externa	61
7.8.7	Introducir el factor de calibrado.....	62
7.8.7.1	Factor de calibrado muestreo	62
7.8.7.2	Factor de calibrado vacío	62
7.8.8	Ajustar el factor máquina y de muestreo	63
7.8.8.1	Ajuste manualmente el factor máquina y de muestreo.....	63
7.8.8.2	Ajustar el factor máquina y de muestreo a través de la calibración de la máquina.....	64
7.9	Iniciar y parar la medición	65
7.10	Guardar y cargar parámetros.....	65
7.11	Copiar datos de medición, borrar datos de medición.....	66
7.12	Suprimir límites inferiores de gas con las funciones ZERO	66
7.13	Suprimir límites inferiores de gas con EcoBoost.....	67
7.14	Representación de resultados de medición con filtros de señales	70
7.15	Control de la válvula de gas de traza de la bomba de vacío previo.....	71
7.16	Seleccionar límites de indicación	71
7.17	Ajustar valores de disparo.....	72
7.18	Ajustar el control del capilar	72
7.19	Ajuste el número de revoluciones de la bomba turbomolecular	73
7.20	Selección del cátodo	74

7.21 Ajustes para el XL Sniffer Adapter	74
7.22 Visualización del índice de equivalencia	77
7.22.1 Cálculo del factor de equivalencia	77
7.22.2 Ajuste del factor de equivalencia y de la masa molar	78
7.23 Resetear los ajustes	79
8 Modo de servicio LDS3000 AQ (acumulación)	80
8.1 Conectar el aparato	80
8.2 Ajustes previos	80
8.3 Seleccionar la unidad para la tasa de fuga	81
8.4 Seleccionar la unidad para la presión	82
8.5 Seleccionar modo de compatibilidad	82
8.6 Realizar los ajustes básicos con el asistente	85
8.7 Determinar el peak	86
8.8 Indicar la tasa de fuga de la fuga calibrada	87
8.9 Calibrar el aparato	88
8.9.1 Momento y ajustes previos generales	88
8.9.2 Introducir el factor de calibrado	89
8.9.3 Factor de calibrado vacío	89
8.9.4 Calibrar	90
8.10 Iniciar y detener la medición (modo AQ 2)	92
8.11 Ejecutar ZERO	93
8.12 Ajustar el factor máquina y de muestreo	93
8.12.1 Ajuste manualmente el factor máquina y de muestreo	94
8.13 Realizar la medición	95
8.14 Guardar y cargar parámetros	96
8.15 Copiar datos de medición, borrar datos de medición	96
8.16 Adaptar el "Factor tiempo Zero AQ"	97
8.17 Seleccionar límites de indicación	97
8.18 Ajustar la vigilancia de presión	97
8.19 Ajuste el número de revoluciones de la bomba turbomolecular	98
8.20 Selección del cátodo	99
8.21 Resetear los ajustes	99
9 Usar el módulo de ampliación (LDS3000, LDS3000 AQ)	101
9.1 Seleccionar el tipo del módulo de ampliación	101
9.2 Ajustes para el módulo I/O IO1000	101

9.2.1	Ajustes generales de interfaz.....	101
9.2.2	Asignar entradas y salidas.....	101
9.2.2.1	Asignar las entradas digitales del módulo I/O	110
9.2.2.2	Asignar las salidas digitales del módulo I/O	112
9.3	Ajustes para el módulo de bus BM1000	114
10	Mensajes de advertencia y error (LDS3000, LDS3000 AQ)	115
10.1	Representación del código de error con la ayuda de los LED de estado	125
10.2	Mostrar advertencias como errores	126
11	Funcionamiento CU1000 (opcional)	127
11.1	Elementos de la pantalla táctil	127
11.1.1	Elementos de la pantalla de medición	127
11.2	Elementos de visualización de errores y advertencias	130
11.3	Ajustes y funciones	131
11.3.1	Ajustes de la pantalla táctil	131
11.3.2	Tipos de operador y autorizaciones.....	134
11.3.2.1	Desregistrar operadores	136
11.3.3	Resetear los ajustes	136
11.3.4	Registrar datos.....	136
11.3.5	Consultar información	137
11.3.6	Visualización de la tasa de fuga equivalente de otro gas	140
11.3.6.1	Selección de equivalente de gas	141
11.3.6.2	Configurar lista de gases	142
11.3.6.3	Cálculo del factor de equivalencia	143
11.3.6.4	Ajuste del factor de equivalencia y de la masa molar.....	144
11.3.7	Biblioteca de gases	145
11.3.8	Actualizar el software.....	153
11.3.8.1	Actualizar el software de la unidad de manejo	153
11.3.8.2	Comprobar y actualizar la versión de software de la caja MSB	153
11.3.8.3	Actualizar el software del módulo I/O	154
12	Mantenimiento	156
12.1	Envío del aparato para el mantenimiento, la reparación o la eliminación.....	156
12.2	Indicaciones generales para el mantenimiento.....	156
12.3	Sustituir el depósito de lubricante de la bomba turbomolecular.....	158
12.3.1	Introducción	158
12.3.2	Inundar bomba turbomolecular	158
12.3.3	Retirar el depósito de lubricante antiguo	159

12.3.4 Sustituir las varillas de pórex	162
12.3.5 Insertar el depósito de lubricante nuevo	162
12.3.6 Confirmar el trabajo de mantenimiento	165
12.4 LDS3000 AQ – componentes relevantes para el mantenimiento	166
12.5 Plan de mantenimiento	167
13 Puesta fuera de servicio	169
13.1 Parar el detector de fugas	169
13.2 Eliminar el módulo de espectrómetro de masas	169
13.3 Envío del módulo del espectrómetro de masas para el mantenimiento, la reparación o la eliminación	169
14 Anexo	170
14.1 Conformidad CE.....	170
14.2 Declaración de incorporación.....	171
14.3 Declaración de contaminación	172
14.4 RoHS.....	173
Índice de palabras clave	174

1 Acerca de estas instrucciones

Este documento es válido para la versión de software que se indica en la página del título.

En el documento eventualmente se pueden mencionar nombres de productos que se indican únicamente para fines de identificación y son propiedad del titular del copyright.

Las presentes instrucciones de servicio describen el montaje y el manejo del módulo espectrómetro de masas LDS3000. Está disponible en dos variantes diferentes:

- LDS3000
- LDS3000 AQ (acumulación), también conmutable para todos los demás modos de funcionamiento.

1.1 Otros documentos aplicables

Instrucciones de servicio unidad de manejo CU1000	jina54
Instrucciones de servicio módulo de bus	jiqb10
Instrucciones de servicio módulo I/O	jiqc10
Instrucciones de servicio XL Sniffer Adapter	jinxa54
Protocolos de interfaz	jira54

1.2 Advertencias



PELIGRO

Peligro inminente que produce la muerte o lesiones graves



ADVERTENCIA

Situación peligrosa que puede provocar la muerte o lesiones graves



PRECAUCIÓN

Situación peligrosa que puede provocar lesiones leves



INDICACIÓN

Situación peligrosa que puede provocar daños materiales o medioambientales

1.3 Grupos destinatarios

Estas instrucciones de servicio se dirigen a la empresa gestora y al personal técnico cualificado y especializado con experiencia en el ámbito de la técnica de comprobación de estanqueidad y la integración de detectores de fugas en instalaciones de comprobación de estanqueidad. Además, la instalación y la aplicación del aparato exigen conocimientos en el manejo de interfaces electrónicas.

1.4 Definiciones de los términos



Mención del helio en el manual

El aparato es un detector de fugas de helio. En caso de que se forme mezcla de hidrógeno y nitrógeno en vez de helio, para determinar el contenido de hidrógeno que contiene, las indicaciones para el helio también son válidas para el hidrógeno.

Acumulación

Junto con la prueba de estanqueidad, se trata del enriquecimiento de gases de prueba en un lapso de tiempo definible. Esto permite la detección de pequeñas tasas de fuga sin tener que utilizar una prueba de envoltura al vacío. Se pueden emplear el helio o el formigas.

Cuando en este manual se mencione "AQ", se refiere al modo de acumulación. Solo se encuentra disponible en aparatos en la ejecución AQ.

Ajuste automático / ajuste de la masa

Esta función ajusta el espectrómetro de masas de forma que se alcanza una visualización de las tasas de fugas máximas. Para detectar una corriente iónica máxima con el detector de iones, el ordenador de control adapta la tensión a la aceleración iónica dentro del correspondiente intervalo de masa seleccionado.

En cada calibración se realiza un ajuste automático.

Modo de servicio

El detector de fugas distingue entre los modos de servicio "Vacío" y "Aspiración". En el modo de servicio "Vacío", por lo general el gas de prueba fluye dentro del objeto de ensayo. La presión en el objeto de ensayo es menor que la presión ambiente.

En el modo de servicio "Aspiración", el gas de prueba sale del objeto de ensayo y se aspira con un mango de aspiración. La presión en el objeto de ensayo es mayor que la presión ambiente.

FINE

FINE designa la conexión a la bomba turbomolecular para presiones de entrada de hasta 0,4 mbar. Este también se emplea para el modo de servicio "Aspiración".

Formigas

Formigas es un concepto colectivo para mezclas de gas de nitrógeno e hidrógeno.

GROSS

GROSS designa la conexión a la bomba turbomolecular con la sensibilidad más baja. Este también permite presiones de entrada elevadas (hasta 15 mbar).

Fondo de helio interno

El sistema de medición del detector de fugas siempre contiene una cierta cantidad residual de helio. Esto crea una parte de señal de medición interna (límite inferior) que desde el principio se solapa con la visualización de la fuga y molesta en la detección de fugas.

Para ocultar este límite inferior, se activa la "supresión del límite inferior" interna por ajuste de fábrica.

Tasa de fuga mínima detectable

La tasa de fuga mínima detectable que el detector de fugas puede registrar en condiciones ideales ($< 5 \times 10^{-12}$ mbar l/s).

ULTRA

ULTRA designa la conexión en la bomba turbomolecular para el rango de medición con la mayor sensibilidad a presiones de entrada por debajo de 0,4 mbar (ajustable).

Límite inferior

El helio y el hidrógeno (como parte del agua) son componentes naturales del aire.

Modo de servicio "vacío": Antes de la detección de fugas, hay una cierta cantidad del gas de prueba ajustado en el volumen, en las superficies de la cámara de prueba, los conductos e incluso en el propio detector de fugas. Esta cierta cantidad de gas de prueba crea una señal de medición que se llama "límite inferior". Mediante la evacuación continua de la cámara de prueba se disminuye continuamente este límite inferior.

Modo de servicio «Aspiración»: Mediante el conducto de aspiración se lleva de forma continua el aire ambiente al detector de fugas. La cantidad de helio o hidrógeno presente en el aire de forma natural crea así un límite inferior constante.

Presión de vacío previo

La presión de vacío previo entre la bomba turbomolecular y la bomba de vacío previo.

ZERO

Hay helio que, como componente natural del aire ambiente durante una medición, p. ej. unido débilmente a la superficie de un cuerpo de prueba, se bombea paulatinamente dentro del sistema de medición del detector de fugas. Crea una señal de medición que baja lentamente.

En caso de que desee ocultar este límite inferior o también la visualización de una fuga existente, puede ajustar la función ZERO.

2 Seguridad

2.1 Uso reglamentario

El aparato es un comprobador de estanqueidad modular para la incorporación en instalaciones industriales de comprobación de estanqueidad. El aparato puede medir con los gases de prueba helio e hidrógeno (formigas).

El LDS3000 es apto para comprobar la sobrepresión y la presión negativa. Además de la comprobación en vacío también es posible realizar una prueba local con un conducto de aspiración.

El LDS3000 AQ sirve para medir los gases de prueba para su enriquecimiento en una cámara de medición externa, pero también se puede remodelar para todos los demás fines.

► Sólo puede instalar, operar y mantener el dispositivo en interiores de acuerdo con estas instrucciones de funcionamiento.

► Respete los límites de utilización, consulte "Datos técnicos".

Usos no reglamentarios

Evite los siguientes usos no reglamentarios:

- Uso en áreas radioactivas
- La extracción con bomba de sustancias agresivas, inflamables, explosivas, corrosivas, microbiológicas, reactivas o tóxicas, creando un peligro
- Extraer con bomba líquidos o vapor condensables
- Aspiración de líquidos en el aparato
- Uso con cargas de gas elevadas no permitidas
- Uso con vacío previo elevado no permitido
- Uso con una temperatura ambiente demasiado elevada
- Inundación con tasas de inundación elevadas no permitidas
- Uso de la bomba en instalaciones donde hay cargas de choque y vibraciones o fuerzas periódicas que actúan sobre la bomba

2.2 Obligaciones del operador

- Leer, tener en cuenta y seguir la información en estas instrucciones de uso y en las instrucciones de trabajo creadas por el propietario. Esto se refiere en particular a las instrucciones de seguridad y advertencia.
- Tenga siempre en cuenta el manual de instrucciones completo para todos los trabajos.
- Si tiene preguntas sobre la operación o el mantenimiento que no se responden en este manual, póngase en contacto con el servicio al cliente.

2.3 Requisitos de la empresa gestora

Las siguientes indicaciones están destinadas a la empresa o a aquellos responsables de la seguridad y el uso efectivo del producto por parte del usuario, empleado o terceros.

Trabajo consciente de la seguridad

- Opere el dispositivo solo si se encuentra en perfectas condiciones técnicas y no presenta daños.
- Utilice el aparato únicamente de forma reglamentaria, pensando en la seguridad y en los posibles peligros y observando el manual de instrucciones.
- Siga las normas siguientes y vigile su cumplimiento:
 - Uso reglamentario
 - Normas de vigencia general en materia de seguridad y prevención de accidentes
 - Normas y directivas de vigencia internacional, nacional y local
 - Disposiciones y normas adicionales aplicables al aparato en particular
- Utilice únicamente piezas originales o aprobadas por el fabricante.
- Mantenga disponible este manual de instrucciones en el lugar de uso del aparato.

Cualificación del personal

- No deje trabajar con el aparato o en él más que a personal instruido. El personal instruido deberá haber recibido formación práctica en el uso del aparato.
- Cerciórese de que, antes de iniciar el trabajo, el personal encargado haya leído y comprendido estas instrucciones y todos los demás documentos aplicables.

2.4 Peligros

El aparato se ha fabricado conforme a los últimos adelantos técnicos y las reglas técnicas de seguridad reconocidas. No obstante, en caso de uso no conforme a lo previsto existe la posibilidad de riesgos para la vida y la integridad física del usuario o de terceros o de daños en el aparato y otros daños materiales.

Peligros derivados de líquidos y sustancias químicas

Líquidos y sustancias químicas pueden dañar el aparato.

- Respete los límites de utilización, consulte «Datos técnicos».
- No aspire líquidos con el aparato.
- Evite la aspiración de gases, p. ej., de hidrógeno, por encima del límite inferior de explosión. Para la composición admitida de mezclas de gas comercial, nos remitimos a las hojas de datos de seguridad del fabricante respectivo.
- No utilice nunca el aparato dentro de áreas con peligro de explosión.

Peligro para los portadores implantes como, por ejemplo, marcapasos

El módulo de espectrómetro de masas contiene imanes. Los campos magnéticos pueden interferir en el funcionamiento de los implantes.

- Manténgase siempre por lo menos a 10 cm de distancia del módulo de espectrómetro de masas.
- Para no situarse a una distancia inferior a la mínima, evite desembalar o montar el módulo de espectrómetro de masas.
- Además, siga las recomendaciones del fabricante del implante en lo referente a distancias.

Peligros derivados de la energía eléctrica

El aparato funciona con tensiones eléctricas de hasta 24 V. En el interior del aparato existen unas tensiones netamente más elevadas. Existe peligro de muerte al tocar componentes eléctricos en el interior del aparato.

- Antes de iniciar cualquier trabajo de instalación y mantenimiento, desconecte el aparato de la alimentación eléctrica. Cerciórese de que la alimentación eléctrica no se pueda volver a conectar sin autorización.
- Antes de iniciar la comprobación de fugas, corte la alimentación eléctrica de los objetos de ensayo que funcionen con electricidad.

El aparato contiene componentes eléctricos que pueden resultar dañados por tensiones eléctricas elevadas.

- Antes de la conexión a la alimentación eléctrica, asegúrese de que la tensión de alimentación sea de 24 V +/- 5 %.

Energía cinética

En caso de que los elementos rotatorios en la bomba turbomolecular quedaran bloqueados como consecuencia de un defecto, se necesitan absorber las elevadas fuerzas centrífugas. Si esto no se consigue, el módulo de espectrómetro de masas se rompe y se pueden causar daños materiales y personales.

- Asegúrese de que la fijación del módulo de espectrómetro de masas pueda absorber un par de frenado de 820 Nm.

- Peligro de lesiones por estallido de objetos** Si un objeto de ensayo conectado o las conexiones al objeto de ensayo no resisten la presión negativa de la operación de vacío, existe peligro de que estalle el objeto.
- Tome medidas de protección adecuadas.
- Peligro derivado de la implosión de una cámara de medición** Una cámara de medición externa que se conecta a un LDS3000 AQ se drena con aprox. 60 sccm. Si se respeta el tiempo de medición habitual (2 - 30 segundos), no se genera una presión negativa peligrosa.
- En el caso de que la cámara de medición esté estanca, aunque no sea resistente al vacío y continúe drenándose, puede implosionar. Esto puede ocurrir, por ejemplo, en una cámara de medición de 1 l transcurridos 10 minutos.
- No siga bombeando una cámara de medición después del proceso del tiempo de medición.
 - ¡Respete las medidas preventivas oportunas!

3 Volumen de suministro, transporte, almacenamiento

Volumen de suministro

Artículo	Cantidad
Módulo del espectrómetro de masas ¹⁾	1
Clavija para conexión de 24 V	1
Sensor de presión PSG500	1
Tuercas autobloqueantes	4
Clavija para Output	1
Clavija para Gauges Exit	1
Módulo de entrada (solo en la ejecución LDS3000 AQ)	1
Adaptador DN16 con estrangulador ²⁾ (solo en la ejecución LDS3000 AQ)	1
Lápiz USB con instrucciones, planos en 3D y vídeos	1

1º) Incluye o bien el AQ LDS3000 560-300 o bien el 560-600 LDS3000 (acumulación).

2º) Véase «Seleccionar los componentes y establecer las conexiones [► 40]».

► A la recepción del aparato, compruebe si el volumen de suministro está completo.

Transporte

INDICACIÓN

Daños en caso de embalaje inadecuado

El aparato puede sufrir daños si se transporta en un embalaje inadecuado.

- Transporte el aparato únicamente en el embalaje original.
- Conserve el embalaje original.

INDICACIÓN

Daños materiales por una fijación incorrecta del amortiguador

- Fije el amortiguador con los tornillos de transporte para evitar daños por vibraciones.

Almacenamiento

- Almacene el aparato teniendo en cuenta los datos técnicos, consulte "Datos técnicos [► 26]".

4 Descripción

4.1 Función

Objetivo	<p>El módulo de espectrómetro de masas es un detector de los gases de prueba helio e hidrógeno. Integrado en instalaciones de comprobación, el aparato sirve para detectar el gas que sale de un objeto de ensayo e indicar fugas.</p> <p>El aparato se puede utilizar tanto para la detección de fugas en vacío como para la detección de fugas por muestreo. Para el modo de muestreo se dispone de conductos de aspiración de distintas longitudes.</p>
Modo AQ (acumulación)	<p>Para poder detectar pequeñas tasas de fuga sin emplear una prueba de envoltura al vacío, los aparatos para el modo AQ se conectan a una cámara de medición externa. El gas de prueba se enriquece en la cámara de medición externa (acumulación). El objeto de ensayo bajo presión lleno de helio o formigas se conduce a la cámara de medición o se somete a presión en la cámara de medición. Si el objeto de ensayo presenta fugas, aumenta la concentración de helio o formigas en la cámara de medición. Este aumento se mide y se emite como tasa de fuga.</p>
Interfaces	<p>El módulo de espectrómetro de masas forma parte del sistema de prueba de estanqueidad LDS3000 y LDS3000 AQ. Se puede utilizar en una instalación de comprobación junto con un módulo de bus o un módulo I/O y un cable de datos sin accesorios INFICON adicionales.</p> <p>La caja MSB emite datos a través de interfaces digitales a la unidad de manejo CU1000, al módulo I/O IO1000 o al módulo de bus BM1000.</p>
Otros accesorios	<p>Además, el XL Sniffer Adapter y el conducto de aspiración SL3000XL, disponibles como accesorios, permiten detectar fugas en caso de un límite de detección empeorado a una distancia mayor del supuesto punto de fuga (funcionamiento en "High Flow").</p>

4.2 Estructura del aparato

4.2.1 Aparato completo (LDS3000)

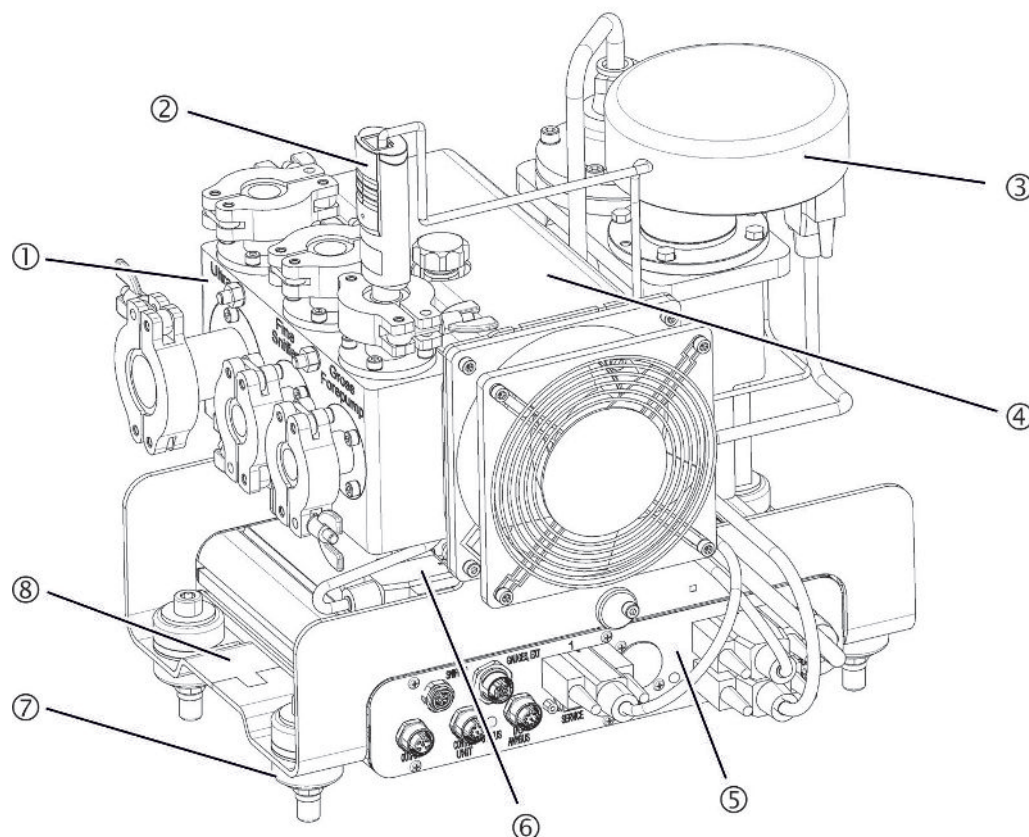


Fig. 1: Módulo de espectrómetro de masas LDS3000

1	Bloque de conexión. Conexiones para instalación de comprobación, bomba de vacío previo, sensor de presión PSG500, fuga calibrada interna y conducto de aspiración, consulte también "Bloque de conexión [▶ 23]".
2	Sensor de presión PSG500 para medir la presión en la bomba de vacío previo
3	Preamplificador del módulo de espectrómetro de masas
4	Bomba turbomolecular con unidad de refrigeración
5	Caja MSB. Interfaces del módulo del espectrómetro de masas (consulte "Caja MSB [▶ 23]")
6	Convertidor turbobomba molecular
7	Elementos de fijación para el montaje del módulo de espectrómetro de masas en una instalación de comprobación
8	Placa de características con los datos característicos del módulo de espectrómetro de masas

4.2.2 Aparato completo (LDS3000 AQ)

En la ejecución de acumulación, el módulo del espectrómetro de masas se integra en un procedimiento de medición particular a través del hardware y el software.

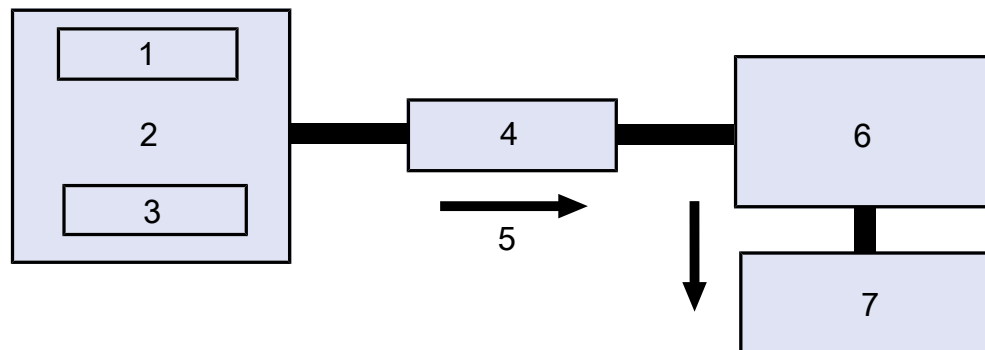


Fig. 2: LDS3000 AQ (representación esquemática)

1	Sistema de ventiladores
2	Cámara de medición con presión atmosférica
3	Objeto de ensayo que se va a controlar
4	Conexión
5	Flujo de gas de medición (≈ 50 sccm)
6	LDS3000 AQ
7	Bomba previa

Para obtener detalles del procedimiento de medición consulte "Seleccionar los componentes y establecer las conexiones [▶ 40]".

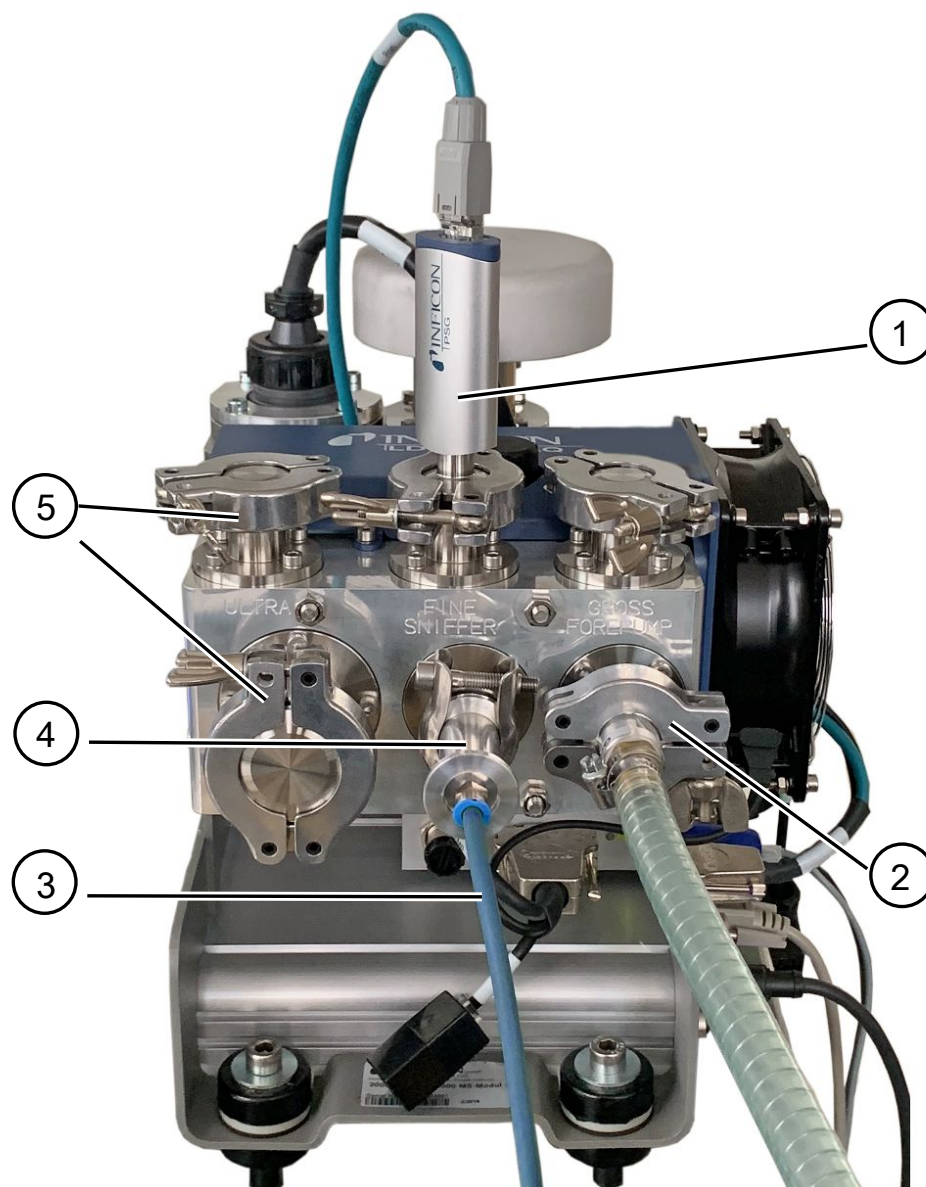


Fig. 3: Módulo del espectrómetro de masas (ejecución de acumulación)

1	Sensor de presión PSG500 para la medición de la presión de entrada
2	Brida de regulación GROSS con manguera de conexión a la bomba de vacío previo
3	Tubo flexible a la cámara de medición
4	Módulo de entrada
5	Conexiones ULTRA brida ciega

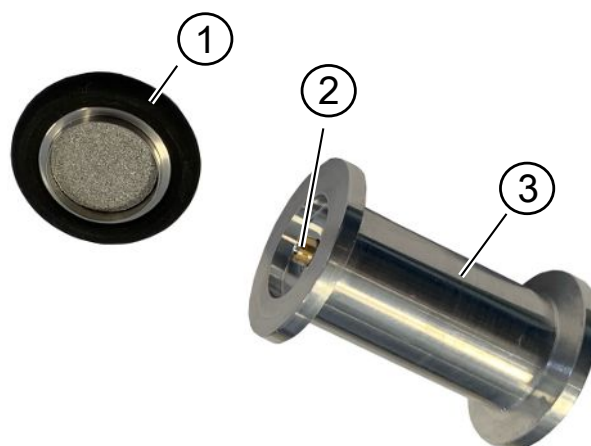


Fig. 4: Módulo de entrada

	Módulo de entrada. Puede montarse por igual en la cámara de medición o en el módulo de espectrómetro de masas.
1	Filtro del módulo de entrada. No se proporciona una limpieza del filtro. Puede pedirse a INFICON como filtro de repuesto con la referencia 211-090. Véase también «LDS3000 AQ – componentes relevantes para el mantenimiento [▶ 166]». Calibre después de cambiar el filtro.
2	Inserto de válvula de mariposa
3	Estrangulador estándar

Accesorio del cliente Para completar el procedimiento de medición, pueden suministrarse las piezas faltantes al cliente.

Si quiere ajustar una bomba de vacío previo particular, asegúrese de que se trata de una bomba de vacío previo seca con un flujo de gas de más de 60 sccm con una presión base de menos de 5 mbar. Debería disponer de una alimentación eléctrica propia.

En caso de querer configurar una unidad de manejo propia, tenga en cuenta que el asistente para el procedimiento de ajustes de medición, el calibrado y el ajuste de la función ZERO se encuentran en la unidad de manejo CU1000 de INFICON.

Véase también «Seleccionar los componentes y establecer las conexiones [▶ 40]».

Accesorio opcional de INFICON

Con la excepción de la cámara de medición, INFICON también oferta las piezas necesarias.

- Unidad de manejo CU1000 (incl. el asistente para efectuar los ajustes importantes)
- I/O1000 (interfaz entre un detector de fugas y un control externo)
- El BM1000 (interfaz de aparatos, p. ej. entre la caja MSB del módulo de espectrómetro de masas LDS3000 y un control externo)
- Manguera corrugada, disponible en la página web de INFICON en "Componentes de vacío".

- Conexiones ISO-KF (p. ej. brida roscada), disponibles en la página web de INFICON en "Componentes de vacío".
- Anillos de centrado ISO-K y juntas, disponibles en la página web de INFICON en "Componentes de vacío".
- Fuente de alimentación en carril DIN 24 V, 10 A de INFICON (código 560-324) para bomba de vacío previa seca de INFICON.
- Bomba de vacío previa seca de INFICON (número de catálogo 560-630).

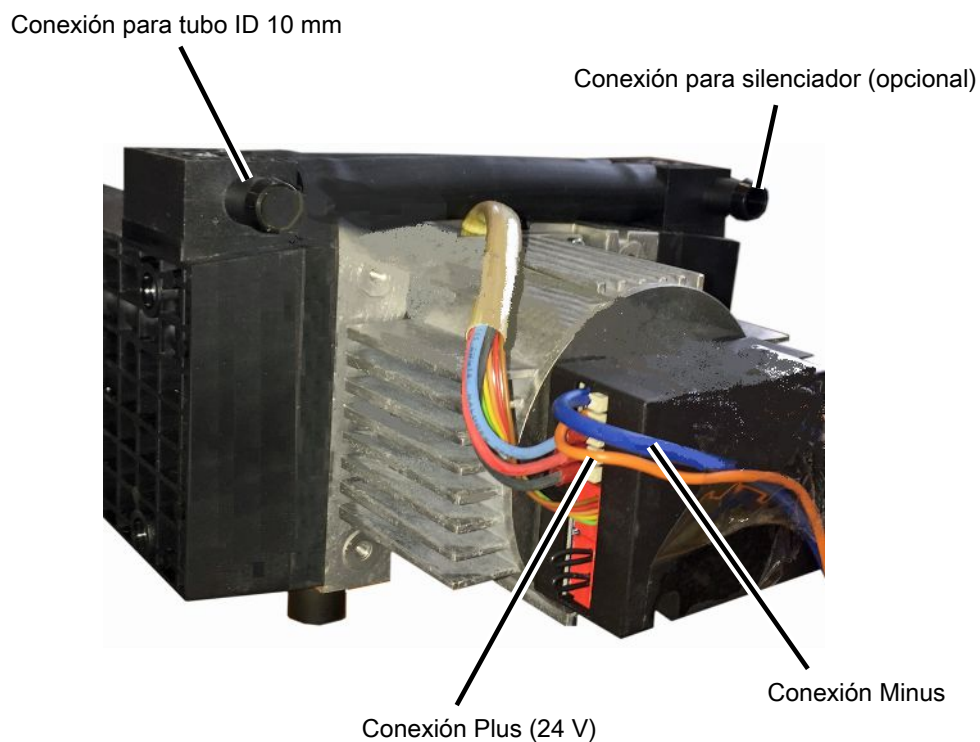


Fig. 5: Bomba previa seca de INFICON

4.2.3 Bloque de conexión

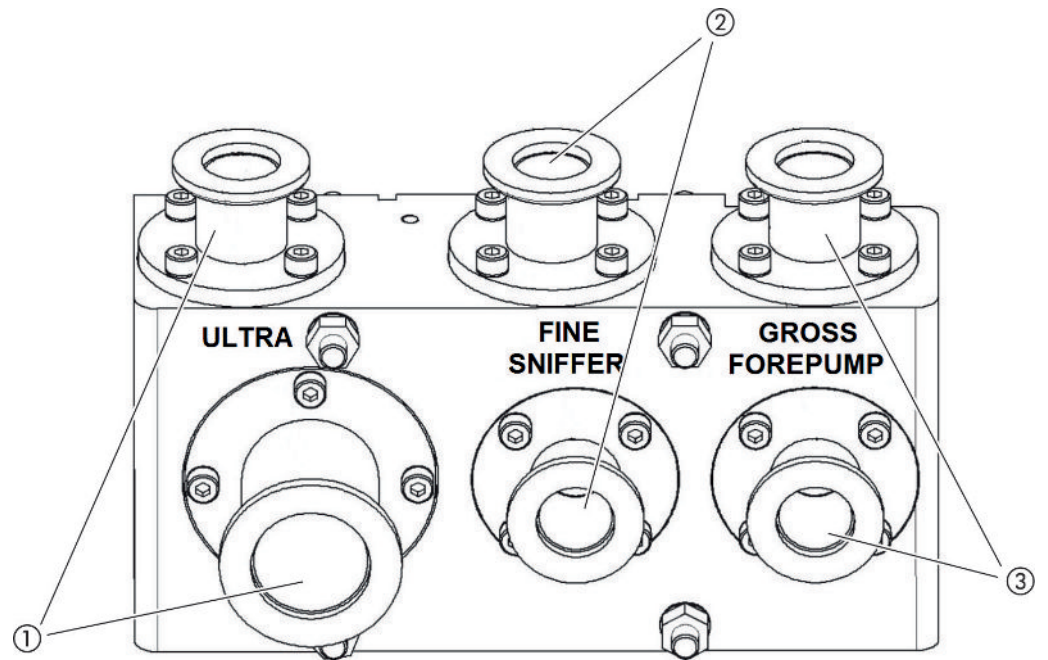


Fig. 6: Bloque de conexión

1	Conexión ULTRA	3	Conexión GROSS/FOREPUMP
2	Conexión FINE/SNIFFER		

4.2.4 Caja MSB

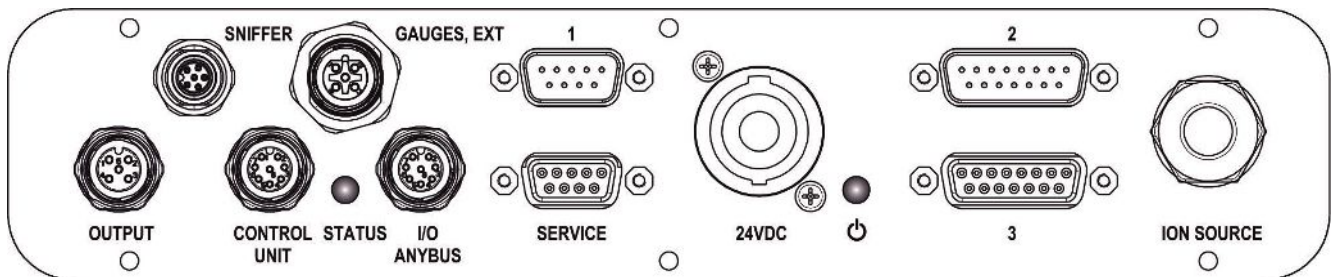


Fig. 7: Conexiones caja MSB

SNIFFER

Conexión eléctrica para el conducto de aspiración

GAUGES, EXT

Conexión para puntos de medición de presión externos opcionales (0 ... 10 V/0 ... 20 mA) para el servicio técnico de INFICON

Asignación de conectores

1	Salida de +24 V, máx. 200 mA
2	Entrada para punto de medición de presión del servicio técnico P3, 0... 10 V
3	GND

4	Referencia para la entrada para el punto de medición de presión del servicio técnico P3
5	Entrada de 20 mA para el punto de medición de presión del servicio técnico P3

1 (véase también la imagen caja MSB)

Conexión para sensor de presión PSG500, fuga calibrada y supresor en el preamplificador (cable triple premontado)

2 (véase también la imagen caja MSB)

Conexión para el convertidor de la bomba turbomolecular y el ventilador de la bomba turbomolecular (cable doble premontado)

OUTPUT

Conexión para gas de traza y tres válvulas

Asignación de conectores	
1	Válvula 2 (gas de traza), 24 V, máx. 1 A
2	Válvula 3 (no se utiliza, reserva)
3	Válvula 4 (no se utiliza, reserva)
4	Válvula 6 (no se utiliza, reserva)
5	GND

CONTROL UNIT, I/O / ANYBUS

Conexión para módulo I/O o módulo de bus o unidad de manejo. Longitud del cable de datos INFICON < 30 m. Para evitar que se muestren valores de medición erróneos se deberán respetar las longitudes de cable máximas mencionadas.

Las conexiones "Control Unit" y "I/O Anybus" tienen la misma funcionalidad. A elección, se pueden conectar:

- Unidad de manejo CU1000 + módulo I/O IO1000
- Unidad de manejo CU1000 + módulo de bus BM1000

SERVICE

Conexión RS232 para el servicio técnico de INFICON.

24VDC

Conexión para la fuente de alimentación de 24 V para la alimentación del módulo de espectrómetro de masas, unidad de manejo, módulo I/O y módulo de bus. Longitud del cable < 30 m.

ESTADO

LED de estado

El LED de estado y el LED de potencia indican el estado de funcionamiento del aparato.

LED de potencia / LED de estado

El LED de potencia y el LED de estado indican el estado de funcionamiento del aparato.

LED de potencia	LED de estado	Significado
Off	Rojo	Aparato no preparado
Verde	Azul	Bomba turbomolecular acelerando
Verde	Naranja	Se conecta la emisión
Verde	Verde	Emisión estable
Verde	Lila	El número de revoluciones de la bomba turbomolecular no se encuentra en el margen normal
Verde	Códigos de error del LED de estado	Distintas actividades del aparato
Verde, parpadea despacio		Tensión de alimentación < 21,6 V
Verde, parpadea deprisa		Tensión de alimentación > 26,4 V
Verde, parpadea	Off	Se está actualizando el software
Verde	Verde, parpadea	Se está actualizando el software

3 (véase también la imagen caja MSB)

Conexión para el preamplificador

ION SOURCE

Conexión para la fuente iónica

4.2.5 Identificativos en el aparato



PELIGRO

Peligro para los portadores de implantes como, por ejemplo, marcapasos

Los imanes permanentes del módulo de espectrómetro de masas son perjudiciales para la salud. El funcionamiento de los implantes puede verse afectado.

- ▶ Manténgase siempre por lo menos a 10 cm de distancia del módulo de espectrómetro de masas.
- ▶ Para no situarse a una distancia inferior a la mínima, evite desembalar o montar el módulo de espectrómetro de masas.
- ▶ Además, siga las recomendaciones del fabricante del implante en lo referente a distancias.




El aparato no se puede eliminar con la basura doméstica.

4.3 Datos técnicos

Datos mecánicos

	560-300, 560-600
Dimensiones (L x An x Al)	330 x 270 x 293 mm (13 x 10,6 x 11,5 pulg.)
Brida de entrada	1 x DN25 KF 5 x DN16 KF

Datos eléctricos

	560-300, 560-600
Consumo de corriente	máx. 10 A
Tensión de servicio	24 V  +/-5%
Grado de protección IP	IEC/EN 60034-5 IP40 UL 50E tipo 1

Datos físicos

	560-300, 560-600
Tiempo de respuesta modo de muestreo	GROSS: < 5 s, FINE/ULTRA: < 1 s
Presión de entrada máxima	0,2 mbar - 18 mbar

	560-300, 560-600
Tiempo de arranque	< 150 s
Gases detectables	Helio, hidrógeno
Mínima tasa de fuga detectable en vacío	< 5E-12 mbar l/s
Mínima tasa de fuga detectable en muestreo	< 1E-7 mbar l/s
Masas detectables	4He, H2, Masa 3 (por ejemplo H-D, 3He o H3)
Fuente iónica	2 longlife filamentos de iridio, revestido con itria

	560-600 (modo AQ)
Tasa de fuga mínima detectable de formigas o helio	< 1 x 10 ⁻⁷ mbar l/s
Rango de medición	6 décadas
Presión en la cámara de pruebas	1 atm
Constante de tiempo de la tasa de fuga	< 1 s

Condiciones ambientales

	560-300, 560-600
Temperatura ambiente (servicio)	10 °C ... 45 °C
Altitud máx. sobre el nivel del mar	2000 m
Campo magnético máx. admisible	7 mT
Humedad relativa del aire máx. superior a 40 °C	50%
Humedad relativa del aire máx. de 31 °C a 40 °C	80% ... 50% (disminuyendo linealmente)
Humedad máx. 31°C	80%
Temperatura de almacenamiento	-20 °C ... 60 °C
Grado de contaminación	2

4.4 Ajustes de fábrica

Parámetros	Ajuste de fábrica
Exponente límite superior	1 x 10 ⁻⁵
Modo de servicio	Vacío AQ Mode 1 ¹⁾
Volumen de la cámara AQ	1 l ¹⁾
Tiempo de medición AQ	10 s ¹⁾
Factor de tiempo cero AQ	4 ¹⁾
Dirección módulo de bus	126
Presión de control capilar obstruido – con XL Sniffer Adapter (Low Flow)	0,4 mbar 0,2 mbar
Presión de control capilar roto – con XL Sniffer Adapter (Low Flow)	2 mbar 0,6 mbar
Presión de control capilar obstruido – con XL Sniffer Adapter (High Flow)	150 mbar
Presión de control capilar roto – con XL Sniffer Adapter (High Flow)	400 mbar
Unidad de presión (interfaz)	mbar
Emisión	On
Filtro tasa de fuga de conmutación	1 x 10 ⁻¹⁰
Filtro tiempo ZERO	5 s
Tipo de filtro	I•CAL
Proporción de gas en porcentaje H ₂ (M3, He)	100 % 5 % H ₂ (-, 100 % He) ¹⁾
Gas de traza	Off
Protocolo módulo I/O	ASCII
Solicitud de calibrado	On
Factor de calibración VAC/SNIF Mx (para vacío, aspiración y todas las masas)	1,0
Selección de cátodos	Auto Cat1
Modo de compatibilidad	LDS3000 AQ ¹⁾
Config. salida analógica 1	Mantisa tasa de fuga
Config. salida analógica 2	Exponente tasa de fuga
Config. Salida analógica escala	0.5V / década

Parámetros	Ajuste de fábrica
Configuración salidas digitales	Pin 1: Disparador 1, invertido Pin 2: Disparador 2, invertido Pin 3: Disparador 3, invertido Pin 4: Disparador 4, invertido Pin 5: Ready Pin 6: Error, invertido Pin 7: CAL request, invertido Pin 8: Open, invertido
Configuración entradas digitales	Pin 1: Select dyn. / normal CAL Pin 2: Sniff Pin 3: Start/Stop, invertido Pin 4: ZERO Pin 5: External CAL Pin 6: Internal CAL Pin 7: Clear Pin 8: ZERO update Pin 9: – Pin 10: –
Unidad de tasa de fuga SNIF, (pantalla e interfaz)	mbar l/s
Unidad de tasa de fuga VAC, (pantalla e interfaz)	mbar l/s
Tasa de fuga límite superior VAC (interfaz)	$1,0 \times 10^{-1}$
Tasa de fuga límite inferior VAC (interfaz)	$1,0 \times 10^{-12}$
Tasa de fuga límite superior SNIF (interfaz)	$1,0 \times 10^{-1}$
Tasa de fuga límite inferior SNIF (interfaz)	$1,0 \times 10^{-8}$
Control de ventilador	Ventilador siempre conectado
Factor máquina en Standby	Off
Factor máquina / muestreo	1,0 (para todas las masas)
Masa	4
Módulo en la conexión I/O	IO1000
Estado nominal TMP	On
Fuga calibrada externa SNIF	$9,9 \times 10^{-2}$
Fuga calibrada externa VAC	$9,9 \times 10^{-2}$
Fuga calibrada interna	$9,9 \times 10^{-2}$
Abrir fuga calibrada interna	Off
Detección del conducto de aspiración	On

Parámetros	Ajuste de fábrica
Punta de muestreo tecla ZERO	On
Idioma	Inglés
Número de revoluciones TMP	1500 1000 ¹⁾
Nivel de disparo 1 (2, 3, 4)	1 x 10 ⁻⁵ mbar l/s 5 x 10 ⁻⁵ (1 x 10 ⁻⁵) mbar l/s ¹⁾
Comprobación del preamplificador en CAL	On
Mostrar advertencia como error (1 - 8)	Ninguna entrada
Mensaje de mantenimiento	Off
ZERO al iniciar	Off
Modo ZERO	Suprimir todo

1) en el modo AQ

5 Montaje LDS3000

5.1 Adaptar la posición de las conexiones a las condiciones de montaje

Seleccionar la ubicación

Escoja un entorno a ser posible libre de helio para llevar a cabo el procedimiento de medición. Para obtener mediciones fiables con el aparato, el contenido de helio en el aire debe ser menor que 10 ppm.

Normalmente, hay 5 ppm (0,0005 %) de helio en el aire.

Montar la caja MSB

Para poder adaptarse de manera óptima a las condiciones de espacio en la posición de montaje, la caja MSB se puede girar y voltear.

La caja MSB está colocada en dos carriles guía y se puede introducir en la carcasa desde la izquierda o la derecha. Si es necesario, también se puede girar, de manera que las rotulaciones se encuentren boca abajo.

Para extraer la caja MSB se necesita soltar el disco de bloqueo.

Si se desea introducir la caja MSB en la carcasa desde el otro lado, también se necesita apretar el disco de bloqueo en el otro lado de la carcasa. Existe un agujero roscado previsto para este fin.

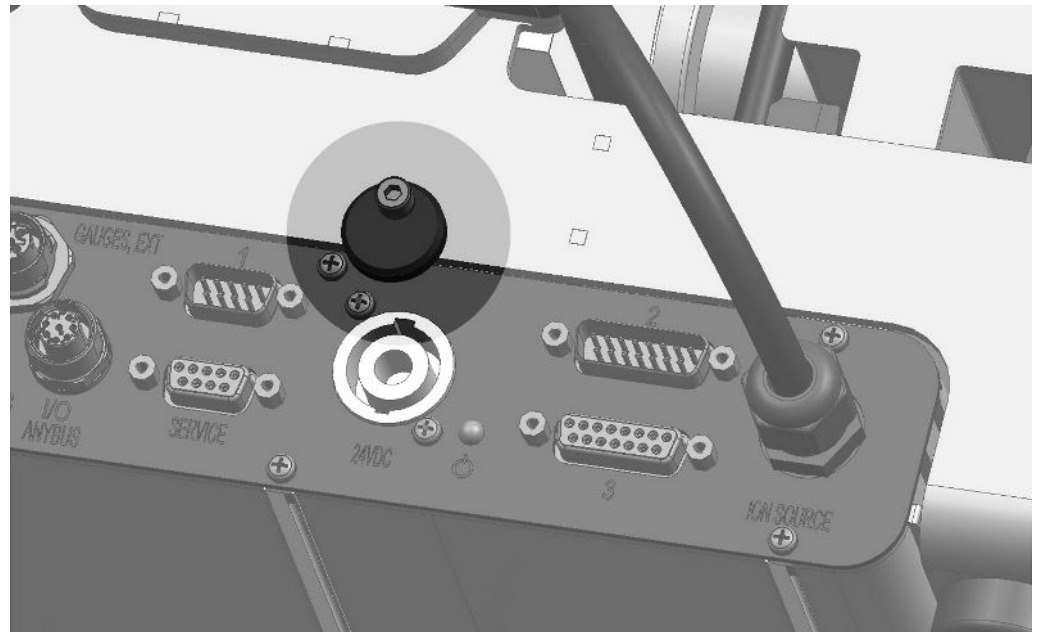


Fig. 8: Bloqueo

5.2 Montar el módulo de espectrómetro de masas en la instalación de comprobación

El módulo de espectrómetro de masas se puede montar en todas las posiciones.

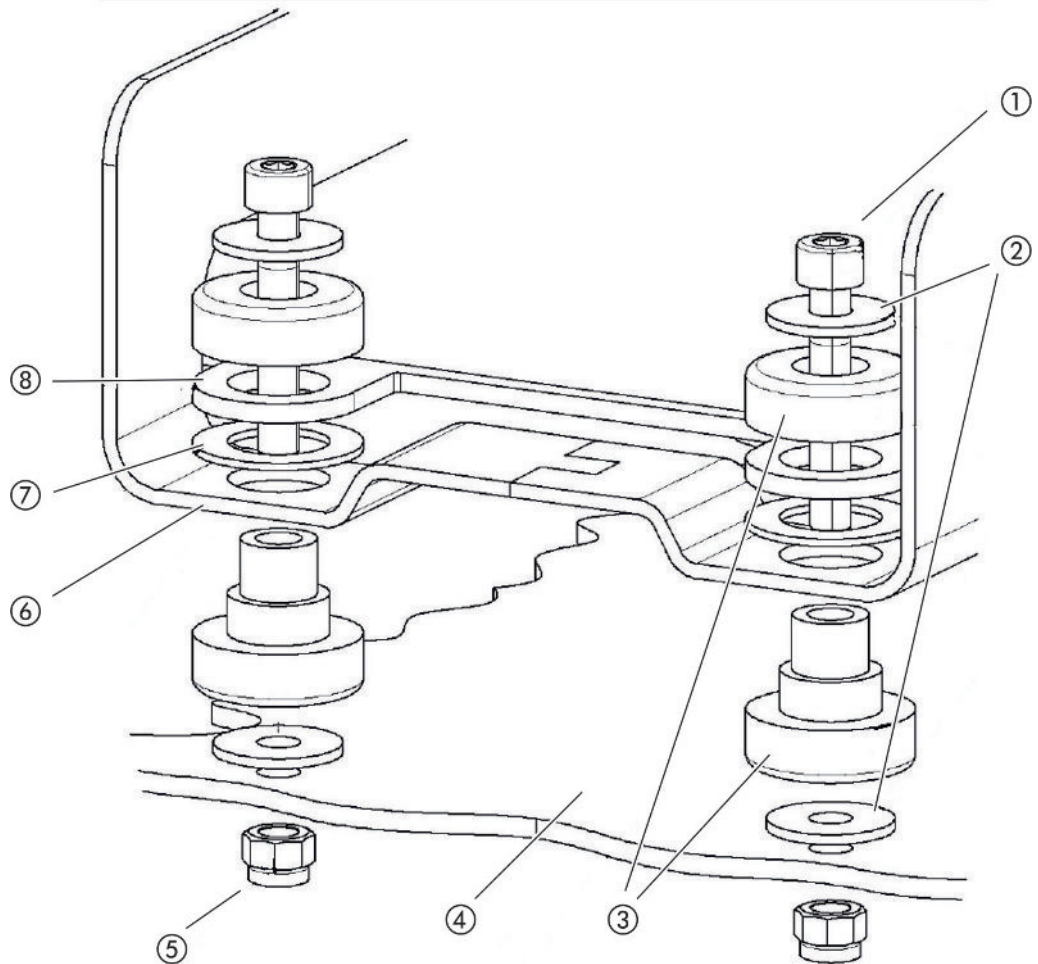


Fig. 9: Componentes de un elemento de fijación

1	Tornillo Allen M8 x 50	5	Tuerca M8 (autobloqueante)
2	Arandela	6	Bastidor base
3	Cojinete MO	7	Goma amortiguadora
4	Instalación de comprobación	8	Guía caja MSB

Necesita:

- Tuercas autobloqueantes M8
- Llave de boca 13 mm
- Llave Allen 6 mm
- Agujeros para el montaje en la instalación de comprobación

En el estado de entrega, los cojinetes están fijados en el bastidor base con la ayuda de los tornillos Allen y las tuercas de transporte. Para el montaje del módulo de espectrómetro de masas, utilice las tuercas autobloqueantes adjuntas, no las tuercas de transporte.



El fondo debe ser estable.

ADVERTENCIA

Lesiones graves en caso de rotura del módulo de espectrómetro de masas

Si el módulo de espectrómetro de masas no está atornillado lo suficiente, un bloqueo repentino del rotor de la bomba turbomolecular puede causar la rotura del módulo de espectrómetro de masas. En este caso se pueden causar lesiones de máxima gravedad.

- ▶ Asegúrese de que la fijación del módulo de espectrómetro de masas pueda absorber un par de frenado de 820 Nm.

- 1 Taladre los agujeros pasantes:
 - Distancia X: 283 mm
 - Distancia Y: 121,5 mm
 - Agujero pasante en chapa: \varnothing 9 mm
 - Tornillos de fijación: M8 x 50
- 2 Desmonte las tuercas de transporte.
- 3 Coloque el módulo de espectrómetro de masas encima de los agujeros pasantes y atorníllelo con los elementos de fijación, tal como se muestra en la imagen superior

5.3 Seleccionar conexión ULTRA, FINE o GROSS

El modo de servicio de la conexión de vacío y el número de revoluciones de la bomba turbomolecular establecen:

- Tasa de fuga mínima detectable (KnL)
- Presión de entrada admisible en permanencia (p_{max})
- Capacidad de aspiración (S)

Los siguientes datos son válidos en caso de uso de helio como gas de prueba.

Para alcanzar la KnL se tienen que cumplir las siguientes condiciones:

- El LDS3000 debe estar en funcionamiento desde hace 20 minutos, como mínimo.
- Las condiciones ambientales deben ser estables (temperatura, ausencia de vibraciones/choques, entorno limpio)

- El objeto de ensayo tiene que funcionar con ZERO desconectado hasta que la base sea estable. Solo después se permite activar la función ZERO.

Conexión		Número de revoluciones bomba turbomolecular	
		1000 Hz	1500 Hz
ULTRA	KnL:	5×10^{-12} mbar l/s	1×10^{-11} mbar l/s
	p_{max} :	0,2 mbar	0,2 mbar
	p_{max} brevemente (< 3 s):	0,2 mbar	0,4 mbar
	S:	5 l/s	6 l/s
FINE	KnL:	1×10^{-11} mbar l/s	5×10^{-11} mbar l/s
	p_{max} :	0,9 mbar	0,4 mbar
	p_{max} brevemente (< 3 s):	0,9 mbar	0,7 mbar
	S:	1,8 l/s	2,5 l/s
GROSS	KnL:	1×10^{-9} mbar l/s	2×10^{-8} mbar l/s
	p_{max} :	18 mbar	15 mbar
	S:	en función de la bomba de vacío previo	

La superación de la presión de entrada admisible en permanencia genera el mensaje de advertencia "Sobrecalentamiento TMP".

INDICACIÓN

Daños materiales por golpes de presión

Los golpes de presión que superan la presión admisible máxima causan daños en el módulo de espectrómetro de masas.

- No se permite superar la presión de admisión máxima.

- 1 Defina el modo de servicio de la conexión de vacío y el número de revoluciones de la bomba turbomolecular según las condiciones físicas de vacío de la instalación de comprobación.
- 2 Conecte el módulo de espectrómetro de masas a través de las conexiones "ULTRA", "FINE" o "GROSS" al sistema de vacío de la instalación de comprobación.
- 3 Para el ajuste de la velocidad de la bomba turbomolecular, véase también "Ajuste el número de revoluciones de la bomba turbomolecular [▶ 73]".

5.4 Establecer las conexiones de los componentes

- 1 Conecte el sensor de presión PSG500 a una de las conexiones GROSS/FOREPUMP.

- 2 Conectar la bomba de vacío previo a la segunda conexión GROSS/FOREPUMP.
- 3 Para el modo de muestreo, conecte el conducto de aspiración a una de las conexiones FINE/SNIFFER.
- 4 Si existe, conecte la fuga calibrada interna 560-323 a la segunda brida libre (FINE o ULTRA) de la conexión de vacío.

En caso de utilizar una válvula de muestreo: Para que el aparato trabaje correctamente al abrir la válvula de muestreo, no se deben conectar más líneas entre el bloque de conexión y la válvula de muestreo, así como entre la válvula de muestreo y el conducto de aspiración.

5.5 Establecer las conexiones eléctricas

La totalidad de las conexiones eléctricas se tienden de y a la caja MSB.

INDICACIÓN

Daños materiales en caso de dimensionado y conexión incorrectos de la fuente de alimentación

Una fuente de alimentación dimensionada o conectada incorrectamente puede destruir el aparato.

- ▶ Utilice una fuente de alimentación apropiada: Utilice una fuente de alimentación que suministre una tensión de salida con una separación eléctrica segura, tensión de salida: 24 V +/-5%, corriente máxima admisible: mín. 10 A
- ▶ Prever un cortocircuito de 15 A para el suministro del LDS3000.
- ▶ Utilice un cable de alimentación eléctrica con una sección transversal suficiente.
- ▶ Asegúrese de que el LDS3000 puede desconectarse de la fuente de alimentación en caso de emergencia o para reparaciones:
Coloque el aparato de modo que siempre se pueda acceder al enchufe de la red eléctrica para desenchufarlo.
Alternativamente, conecte un dispositivo de desconexión marcado y de fácil acceso.

- 1 Monte el cable de alimentación eléctrica de 24 V en la clavija adjunta (conexiones: +24 V en 1+ y GND en 1-).
- 2 Conecte el cable de alimentación eléctrica a la hembra "24VDC". Longitud del cable < 30 m.
- 3 Conecte la unidad de manejo a la hembra "Control Unit". Longitud del cable de datos INFICON < 30 m.
- 4 Conecte el módulo I/O o de bus a la "hembra I/O". Longitud del cable de datos INFICON < 30 m.

- 5** Conecte el sensor de presión PSG500 y, si se utiliza, la fuga calibrada 560-323 al cable de la hembra "1". Para la hembra 1, consulte "Caja MSB [► 23]".
- 6** Conecte el conducto de aspiración a la hembra "Sniffer".
- 7** Conecte la válvula de gas de traza a la hembra "Output".

6 Montaje LDS3000 AQ (acumulación)

6.1 Adaptar la posición de las conexiones a las condiciones de montaje

Seleccionar la ubicación

Escoja un entorno a ser posible libre de helio para llevar a cabo el procedimiento de medición. Para obtener mediciones fiables con el aparato, el contenido de helio en el aire debe ser menor que 10 ppm.

Normalmente, hay 5 ppm (0,0005 %) de helio en el aire.

Montar la caja MSB

Para poder adaptarse de manera óptima a las condiciones de espacio en la posición de montaje, la caja MSB se puede girar y voltear.

La caja MSB está colocada en dos carriles guía y se puede introducir en la carcasa desde la izquierda o la derecha. Si es necesario, también se puede girar, de manera que las rotulaciones se encuentren boca abajo.

Para extraer la caja MSB se necesita soltar el disco de bloqueo.

Si se desea introducir la caja MSB en la carcasa desde el otro lado, también se necesita apretar el disco de bloqueo en el otro lado de la carcasa. Existe un agujero roscado previsto para este fin.

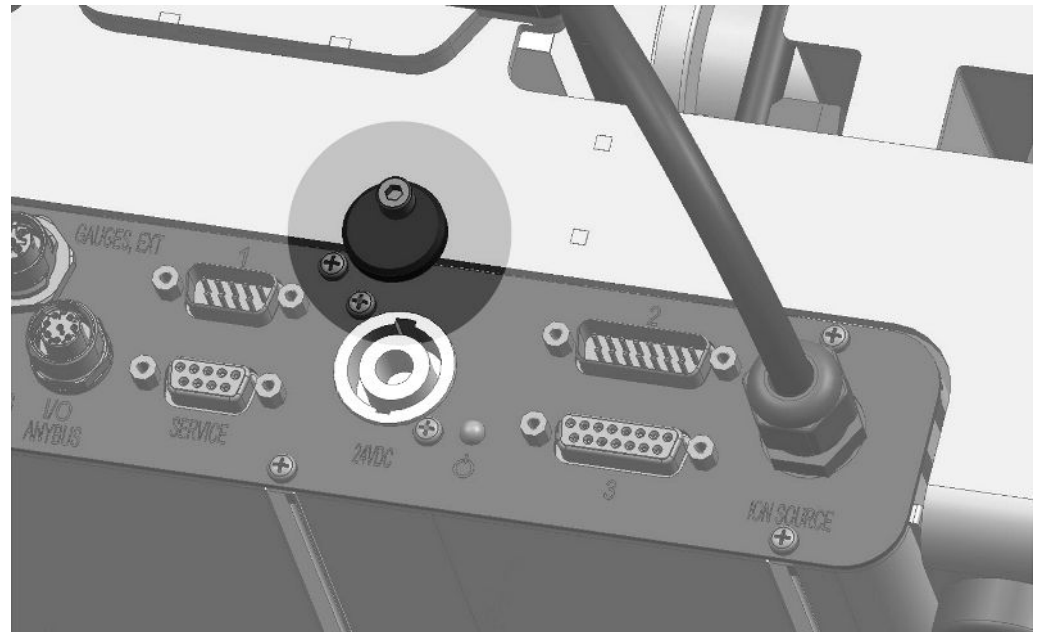


Fig. 10: Bloqueo

6.2 Montar el módulo de espectrómetro de masas en la instalación de comprobación

El módulo de espectrómetro de masas se puede montar en todas las posiciones.

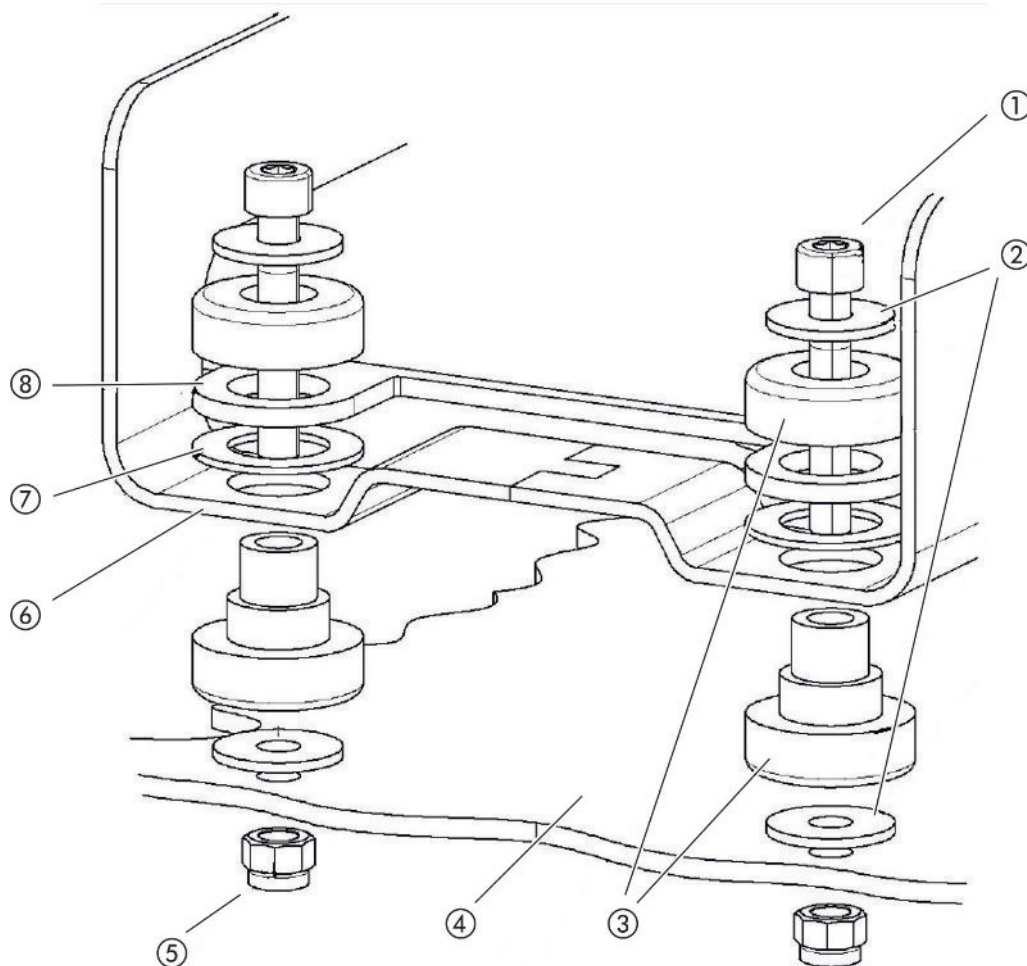


Fig. 11: Componentes de un elemento de fijación

1	Tornillo Allen M8 x 50	5	Tuerca M8 (autobloqueante)
2	Arandela	6	Bastidor base
3	Cojinete MO	7	Goma amortiguadora
4	Instalación de comprobación	8	Guía caja MSB

Necesita:

- Tuercas autobloqueantes M8
- Llave de boca 13 mm
- Llave Allen 6 mm
- Agujeros para el montaje en la instalación de comprobación

En el estado de entrega, los cojinetes están fijados en el bastidor base con la ayuda de los tornillos Allen y las tuercas de transporte. Para el montaje del módulo de espectrómetro de masas, utilice las tuercas autobloqueantes adjuntas, no las tuercas de transporte.



El fondo debe ser estable.

ADVERTENCIA

Lesiones graves en caso de rotura del módulo de espectrómetro de masas

Si el módulo de espectrómetro de masas no está atornillado lo suficiente, un bloqueo repentino del rotor de la bomba turbomolecular puede causar la rotura del módulo de espectrómetro de masas. En este caso se pueden causar lesiones de máxima gravedad.

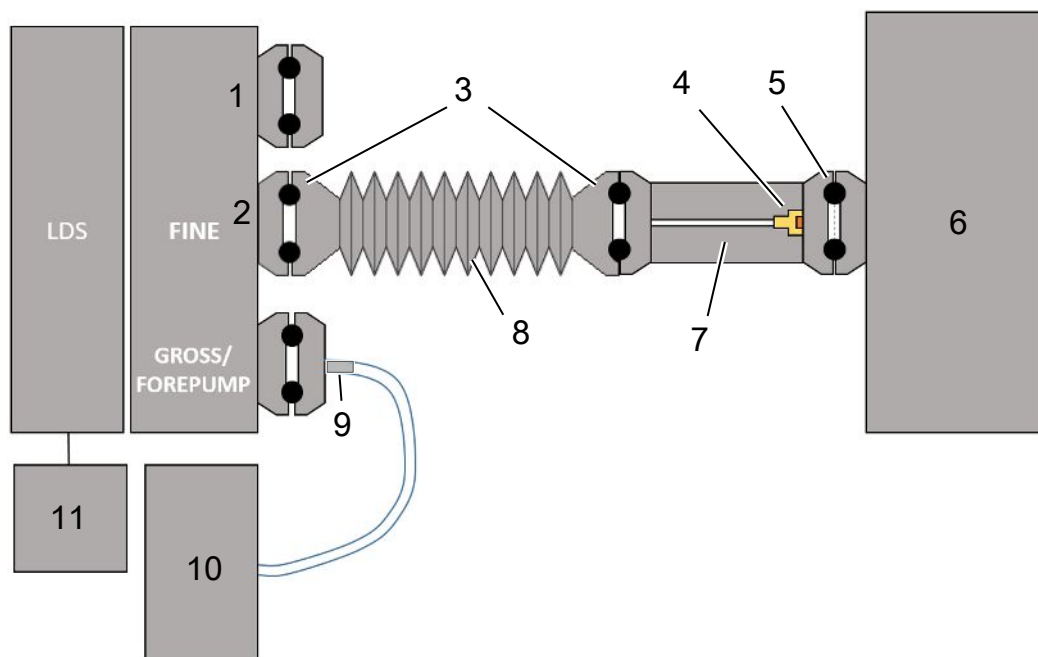
- ▶ Asegúrese de que la fijación del módulo de espectrómetro de masas pueda absorber un par de frenado de 820 Nm.

- 1** Taladre los agujeros pasantes:
 - Distancia X: 283 mm
 - Distancia Y: 121,5 mm
 - Agujero pasante en chapa: Ø 9 mm
 - Tornillos de fijación: M8 x 50
- 2** Desmonte las tuercas de transporte.
- 3** Coloque el módulo de espectrómetro de masas encima de los agujeros pasantes y atorníllelo con los elementos de fijación, tal como se muestra en la imagen superior

6.3 Seleccionar los componentes y establecer las conexiones

6.3.1 Variante 1

Este montaje es apropiado para la mayoría de usuarios y es apto también para tiempos de medición breves.



1	Brida ciega
2	Sensor de presión PSG500 para la medición de la presión de entrada
3	Juntas tóricas KF. Anillos centradores y juntas ISO-K. No se incluye en la entrega. Puede obtenerlos en la página web de INFICON en "Componentes de vacío".
4	Elemento regulador
5	Anillo de centrado ISO-KF con filtro
6	En la ilustración se muestra el diseño con cámara de medición individual. No se incluye en la entrega.
7	Brida de regulación. Conectable alternativamente al módulo del espectrómetro de masas, consulte "Variante 2 [43]".
8	Manguera ondulada KF. No se incluye en la entrega.
9	Brida de regulación GROSS
10	Bomba de vacío previa seca con alimentación eléctrica separada. No se incluye en la entrega. La "Bomba de membrana LDS AQ" se puede pedir a INFICON con el número de pedido 560-630 y el "DIN Rail Power Supply 24 V, 10 A" con el número de pedido 560-324.
11	Fuente de alimentación de 24 V. No se incluye en el volumen de suministro.

- ✓ Dispone de un módulo del espectrómetro de masas (acumulación) de INFICON.
- ✓ Dispone de una bomba de vacío previo seca con su propia alimentación eléctrica. Puede utilizar todas las bombas de vacío secas con un caudal de gas de más de 60 sccm con una presión base de menos de 5 mbar. En estas instrucciones se describe cómo utilizar la bomba de vacío previa seca de INFICON (número de catálogo 560-630).
- ✓ Dispone de una cámara de medición apropiada.
La información sobre la cámara de medición se puede obtener de INFICON.
Tenga en cuenta que una cámara de medición que sea estanca, pero que no sea resistente al vacío puede implosionar si continúa drenándose sobrepasando el tiempo de medición habitual. Véase también «Realizar la medición [► 95]».
- ✓ Dispone de los componentes correspondientes para un montaje según la variante 1. Véase el esquema superior.
 - 1 Conecte el sensor de presión PSG500 a la conexión FINE.
 - 2 Monte la brida de regulación en la cámara de medición.
Compruebe que el elemento regulador señale en dirección a la cámara.
Coloque un anillo de centrado ISO-KF con filtro entre la brida de regulación y la cámara de medición. Para obtener detalles véase también "LDS3000 AQ – componentes relevantes para el mantenimiento [► 166]".
 - 3 Para establecer la conexión FINE del módulo de espectrómetro de masas con la brida de regulación le recomendamos emplear una manguera ondulada KF.
 - 4 Monte la brida de regulación GROSS en el puerto GROSS / FOREPUMP del módulo del espectrómetro de masas.
 - 5 Conecte el extremo abierto de la manguera brida de regulación GROSS a la bomba de vacío previo.
 - 6 Establezca la conexión eléctrica de la bomba previa.
Para utilizar la bomba previa de INFICON (número de catálogo 560-630), proceda como se indica a continuación:
 - ⇒ Determine si los bornes Plus y Minus del bloque de terminales ya han sido conectados con cables por el fabricante.

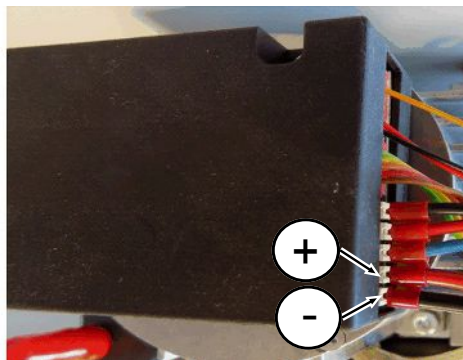


Fig. 12: Punto de conexión a la bomba previa seca de INFICON

- ⇒ En caso afirmativo, conecte los cables Plus y Minus con una fuente de corriente continua 24 V +/- 10 %, 5 A.

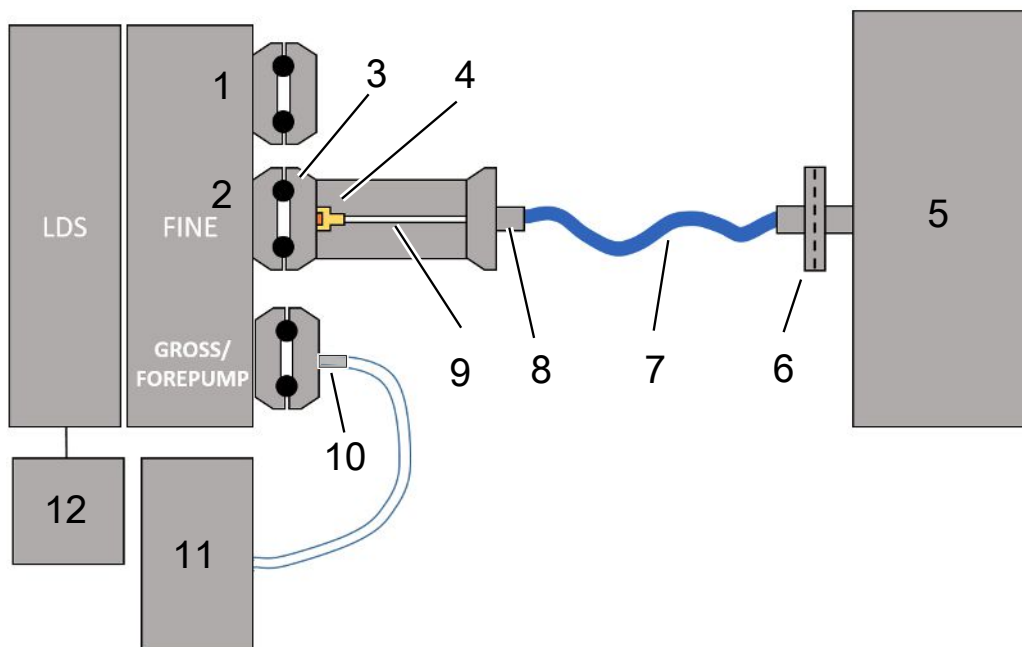
⇒ En caso contrario, conecte los cables Plus y Minus con virolas 8 mm AWG 18 con aislamiento rojo en los bornes y después conecte los cables con una fuente de corriente continua, 24 V +/- 10 %, 5 A.



La abertura de salida de aire de la bomba previa debe estar lo más alejada posible de la cámara de medición.

6.3.2 Variante 2

Esta variante es adecuada para aplicaciones en las que la extracción de pruebas de la cámara se debe realizar en un lugar definido, por ejemplo, especialmente cerca del objeto de ensayo.



1	Brida ciega
2	Sensor de presión PSG500 para la medición de la presión de entrada
3	Anillo de centrado ISO-KF sin filtro
4	Elemento regulador
5	En la ilustración se muestra el diseño con cámara de medición individual. No se incluye en la entrega.
6	Unidad de filtro 0,45 µm Pall
7	Manguera de envío original (2 mm)
8	Adaptador Festo
9	Brida de regulación
10	Brida de regulación GROSS
11	Bomba de vacío previa seca con alimentación eléctrica separada. No se incluye en la entrega. La "Bomba de membrana LDS AQ" se puede pedir a INFICON con el número de pedido 560-630 y el "DIN Rail Power Supply 24 V, 10 A" con el número de pedido 560-324.
12	Fuente de alimentación de 24 V. No se incluye en el volumen de suministro.

- ✓ Dispone de un módulo del espectrómetro de masas (acumulación) de INFICON.
- ✓ Dispone de una bomba de vacío previa seca con su propia alimentación eléctrica. Puede utilizar todas las bombas de vacío secas con un caudal de gas de más de 60 sccm con una presión base de menos de 5 mbar. En estas instrucciones se describe cómo utilizar la bomba de vacío previa seca de INFICON (número de catálogo 560-630).

- ✓ Dispone de una cámara de medición apropiada.
La información sobre la cámara de medición se puede obtener de INFICON.
Tenga en cuenta que una cámara de medición que sea estanca, pero que no sea resistente al vacío puede implosionar si continúa drenándose sobrepasando el tiempo de medición habitual. Véase también «Realizar la medición [► 95]».
- ✓ Dispone de los componentes correspondientes para un montaje según la variante 2. Véase el esquema superior.
 - 1 Conecte el sensor de presión PSG500 a la conexión FINE.
 - 2 Monte la brida de regulación en la conexión LDS FINE.
Compruebe que el elemento regulador señale en dirección a la conexión LDS FINE.
Coloque un anillo de centrado ISO-KF con filtro entre la brida de regulación y la conexión FINE. Para obtener detalles véase también "LDS3000 AQ – componentes relevantes para el mantenimiento [► 166]".
 - 3 Conecte la cámara con la manguera de 2 mm. Dependiendo de la aplicación puede ser útil introducir la manguera en la cámara. La manguera debe cerrarse hacia la parte de la cámara con la unidad de filtro 0,45 µm Pall.
 - 4 Establezca la conexión entre la manguera y el adaptador Festo.
 - 5 Si es necesario, introduzca la manguera de 2 mm en la cámara de medición. Es posible recortar la manguera a la longitud necesaria.
 - 6 Monte la brida de regulación GROSS en el puerto GROSS / FOREPUMP del módulo del espectrómetro de masas.
 - 7 Conecte el extremo abierto de la manguera brida de regulación GROSS a la bomba de vacío previo.
 - 8 Establezca la conexión eléctrica de la bomba previa.
Para utilizar la bomba previa de INFICON (número de catálogo 560-630), proceda como se indica a continuación:
 - ⇒ Determine si los bornes Plus y Minus del bloque de terminales ya han sido conectados con cables por el fabricante.

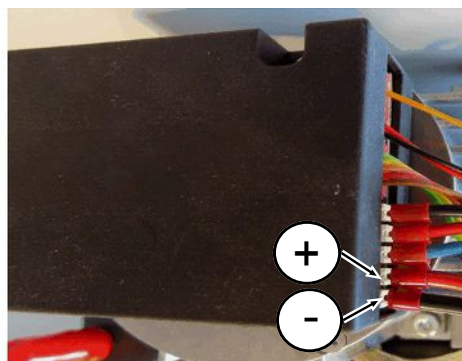


Fig. 13: Punto de conexión a la bomba previa seca de INFICON

- ⇒ En caso afirmativo, conecte los cables Plus y Minus con una fuente de corriente continua 24 V +/- 10 %, 5 A.

- ⇒ En caso contrario, conecte los cables Plus y Minus con virolas 8 mm AWG 18 con aislamiento rojo en los bornes y después conecte los cables con una fuente de corriente continua, 24 V +/- 10 %, 5 A.



La abertura de salida de aire de la bomba previa debe estar lo más alejada posible de la cámara de medición.

6.4 Establecer las conexiones eléctricas

La totalidad de las conexiones eléctricas se tienden de y a la caja MSB.

INDICACIÓN

Daños materiales en caso de dimensionado y conexión incorrectos de la fuente de alimentación

Una fuente de alimentación dimensionada o conectada incorrectamente puede destruir el aparato.

- ▶ Utilice una fuente de alimentación apropiada: Utilice una fuente de alimentación que suministre una tensión de salida con una separación eléctrica segura, tensión de salida: 24 V +/-5%, corriente máxima admisible: mín. 10 A
- ▶ Prever un cortocircuito de 15 A para el suministro del LDS3000 AQ.
- ▶ Utilice un cable de alimentación eléctrica con una sección transversal suficiente.

- 1 Monte el cable de alimentación eléctrica de 24 V en el conector (Conexiones: +24 V en 1+ y GND en 1-).
- 2 Conecte el cable de alimentación eléctrica a la hembrilla "24VDC".
- 3 Conecte la unidad de manejo a la hembrilla "Control Unit".
- 4 Conecte el módulo I/O o de bus a la hembrilla "I/O".
- 5 Conecte el sensor de presión PSG500 al cable de la hembrilla 1. Para la hembrilla 1, consulte "Caja MSB [▶ 23]".

7 Funcionamiento LDS3000

Puede utilizar el módulo de espectrómetro de masas con los siguientes accesorios:

- Unidad de manejo CU1000
- Módulo de bus BM1000
- Módulo I/O IO1000



Además, el XL Sniffer Adapter y el conducto de aspiración SL3000XL, disponibles como accesorios, permiten detectar fugas en caso de un límite de detección empeorado a una distancia mayor del supuesto punto de fuga (funcionamiento en "High Flow").

Los aparatos LDS3000 AQ también se pueden usar si no se operan en el modo AQ.

Más información sobre la unidad de manejo, los módulos y el XL Sniffer Adapter se encuentran en los documentos:

- Instrucciones de servicio unidad de manejo CU1000
- Instrucciones de servicio módulo I/O IO1000
- Instrucciones de servicio módulo de bus BM1000
- Instrucciones de servicio XL Sniffer Adapter
- Interface Protocols LDS3000

Las rutas indicadas en los siguientes apartados se refieren al manejo del módulo de espectrómetro de masas con el panel de mando CU1000. En caso de utilizar el módulo de bus o el módulo I/O, las acciones se tienen que realizar en el marco del protocolo empleado.

La indicación de la ruta para la unidad de manejo empieza siempre en el menú principal.

ADVERTENCIA

Peligro de muerte y daños materiales en caso de condiciones de servicio inadecuadas

En caso de condiciones de servicio inadecuadas existe peligro de muerte. El aparato puede sufrir daños.

- ▶ Evite cambios de posición repentinos del aparato.
- ▶ Evite vibraciones externas y golpes extremos.

7.1 Conectar el aparato

- 1 Conecte la bomba de vacío previo.
- 2 Establezca la alimentación de tensión hacia el módulo de espectrómetro de masas.

- ⇒ El sistema arranca automáticamente.
- ⇒ Si un XL Sniffer Adapter y el CU1000 están conectados, después del arranque se le preguntará si desea ajustar el modo de servicio "XL Sniffer Adapter". Esto no se aplica en los aparatos en el modo AQ.



Un tiempo de arranque más largo en los aparatos en el modo AQ

Para contrarrestar la distorsión de los resultados de medición por un valor límite inferior aumentado, el tiempo de calentamiento es de aprox. 10 minutos después de encenderse.

Antes de determinar el "peak", por ejemplo, espere al menos 60 minutos antes del calibrado. Véase también «Realizar la medición [▶ 95]».

7.2 Ajustes previos

Seleccionar el idioma

Seleccione el idioma de visualización. Los ajustes de fábrica están en inglés. (El display en el mango del conducto de aspiración SL3000XL muestra los mensajes en inglés en lugar de en ruso y chino.)

Alemán, Inglés, Francés, Italiano, Español, Portugués, Ruso, Chino, Japonés

Unidad de manejo	Ajustes > Configurar > Unidad de manejo > Idioma
Protocolo LD	Comando 398
Protocolo ASCII	*CONFig:LANG

Ajustar fecha y hora

Ajustar la fecha

Formato: DD.MM.AA

Unidad de manejo	Ajustes > Fecha/hora > Fecha
Protocolo LD	Comando 450
Protocolo ASCII	*HOUR:DATE

Ajustar la hora

Formato hh:mm

Unidad de manejo	Ajustes > Fecha/hora > Hora
Protocolo LD	Comando 450
Protocolo ASCII	*HOUR:TIME

7.3 Seleccionar la unidad para la tasa de fuga

Indicación unidad de tasa de fuga

Selección de la unidad de tasa de fuga en el display para vacío y muestreo	
0	mbar l/s (Ajustes de fábrica)
1	Pa m ³ /s
2	atm cc/s
3	Torr l/s
4	ppm (no VAC, no AQ)
5	g/a (no VAC, no AQ)
6	oz/año (no VAC, no AQ)
7	sccm
8	sft ³ /yr
Unidad de manejo	Indicación > Unidades (indicación) > Unidad tasa de fuga VAC (SNIF)
Protocolo LD	Comando 396 (Índice 0: Vacío, índice 1: Aspiración)
Protocolo ASCII	Comando *CONFig:UNIT:VACDisplay Comando *CONFig:UNIT:SNDisplay

Unidad de tasa de fuga interfaz

Selección de la unidad de tasa de fuga de las interfaces para vacío y muestreo	
0	mbar l/s (Ajustes de fábrica)
1	Pa m ³ /s
2	atm cc/s
3	Torr l/s
4	ppm (no VAC)
5	g/a (no VAC)
6	oz/yr (no VAC)
7	sccm
8	sft ³ /yr
Unidad de manejo	Ajustes > Configurar > Interfaces > Unidades (interfaz) > Unidad tasa de fuga VAC (SNIF)
Protocolo LD	Comando 431 (vacío) Comando 432 (muestreo)
Protocolo ASCII	Comando *CONFig:UNIT:LRVac Comando *CONFig:UNIT:LRSnif

7.4 Seleccionar la unidad para la presión

Unidad de presión interfaz

Selección de la unidad de presión de las interfaces	
0	mbar (Ajustes de fábrica)
1	Pa
2	atm
3	Torr
Unidad de manejo	Ajustes > Configurar > Interfaces > Unidades (interfaz) > Unidad de presión
Protocolo LD	Comando 430 (vacío/muestreo)
Protocolo ASCII	Comando *CONFig:UNIT:Pressure

7.5 Seleccionar modo de compatibilidad

Para reequipar un sistema de prueba de estanqueidad disponible LDS1000 / LDS2010 con un LDS3000, active el modo de compatibilidad correspondiente:

- Modo de compatibilidad para LDS1000 o
- Modo de compatibilidad para LDS2010

Al cambiar a un modo de compatibilidad se ponen todos los parámetros en los ajustes de fábrica y se reinicia el aparato. Se muestra el idioma según los ajustes de fábrica. Para modificar el idioma, consulte "Ajustes previos [▶ 47]".

Si posteriormente desea volver a utilizar el LDS3000 en el modo normal, guarde antes sus parámetros en una memoria USB, consulte "Guardar y cargar parámetros [▶ 65]". Puede volver a cargar los parámetros guardados después de cambiar al modo de servicio normal.

- LDS1000: Modo de compatibilidad para reequipar con un LDS3000 un sistema de prueba de estanqueidad LDS1000 ya existente.
- LDS2010: Modo de compatibilidad para reequipar con un LDS3000 un sistema de prueba de estanqueidad LDS2010 ya existente.
- LDS3000
- XL Sniffer Adapter

Unidad de manejo	Ajustes > Configurar > Compatibilidad > Modo de compatibilidad
Protocolo LD	Comando 2594 (dez)
Protocolo ASCII	Comando *CONFig:COMP

La siguiente tabla muestra las diferencias funcionales y los puntos en común de LDS2010 y LDS3000:

	LDS2010	LDS3000
Salidas de disparador	sin referencia común	con referencia común
Otras salidas	con referencia común	con referencia común
Disparador 1 (LED de muestreo, salida de relé, señal de audio)	Activación LED de muestreo, salida de audio PWM en la unidad de manejo para altavoces activos	Activación LED de muestreo, salida de audio en la unidad de manejo para altavoces activos
Limit-Low/High (puertos serie, display, salida analógica)	Limit Low actúa en todas las salidas, Limit High únicamente en el display	Posibilidad de ajuste separado para protocolos de interfaz, display y salidas analógicas
Gas de traza (3 ajustes)	<p>OFF: Desconecta la válvula de gas traza del módulo de bombeo.</p> <p>ON: Conecta la válvula de gas traza del módulo de bombeo hasta la siguiente desconexión de la red.</p> <p>Si "CAL mode" no es igual a 3 (menú 26), la válvula de gas de traza se puede controlar a través de la entrada digital DynCAL.</p> <p>F-ON: Fixed on permite conectar en permanencia la válvula de gas traza (a prueba de interrupción de corriente e independiente de las entradas digitales).</p>	<p>0 = OFF,</p> <p>1 = on, pero gobernable mediante entrada digital en IO1000</p> <p>2 = on, y no gobernable mediante entrada digital en IO1000.</p>
Modo de control	LOCAL, RS232, RS485	Suprimir, el control es posible simultáneamente desde todos los puntos de control.
Modo de compatibilidad 9.2 LDS1000	Otras funciones	Valores por defecto y mensajes de error (los valores por defecto se emiten a través de la interfaz; en la pantalla táctil aparece el mensaje origina- -> motivo: el nuevo hardware puede generar errores que no existían con las versiones anteriores)
Corrección de la tasa de fuga en Stand-by (factor máquina)	ajustable (sí/no)	ajustable (sí/no)
ZERO al iniciar		a partir de V1.02 como LDS2010
Apertura de la válvula de muestreo	en SNIF después del arranque	en SNIF después del arranque

	LDS2010	LDS3000
Número de revoluciones de la bomba turbomolecular	solo 2 números de revoluciones	ajustable mediante puertos en serie de 750 Hz hasta 1500 Hz, mediante panel de mando 1000 Hz y 1500 Hz
Dirección RS485	sí, apto para bus	no, no apto para bus
Pulsador de muestreo CON/DES	seleccionable	seleccionable
Valor por defecto para fuga calibrada interna	1E-15 mbar l/s	9.9E2 mbar l/s
Valor por defecto ext. Fuga calibrada modo VAC/SNIF	1E-7 mbar l/s	9.9E2 mbar l/s
Margen de ajuste fuga calibrada interna	10E-7	1E-9 ... 9.9E-1 mbar l/s
Ajuste factor máquina	manual	manual/automático
Margen de ajuste factor máquina/muestreo	Factor máquina: 1E-3...9.9E+3 Factor de muestreo: 1E-3...9.9E+3	Factor máquina: 1E-4...1E+5 Factor de muestreo: 1E-4...1E+4
Presión: Control del capilar 20		presente, presión ajustable
Salida analógica	Características fijas	libremente configurable
Solicitud de calibrado	Modificación de temperatura del preamplificador 5 K o 30 min	Variación de temperatura del preamplificador 5 K o 30 min. o número de revoluciones TMP modificado
Unidades de presión/tasa de fuga (VAC/SNIF) para todas las interfaces	sí	Unidad de manejo y resto separados
Autorizaciones de usuario	3 niveles mediante PIN en el panel de mando o interruptor de llave	4 niveles mediante unidad de manejo o interruptor de llave opcional
Interruptor de llave	instalado fijamente	en caso necesario se puede conectar externamente, consulte "Asignar las entradas digitales del módulo I/O [▶ 110]" (interruptor de llave)

7.6 Seleccionar el modo de servicio

El aparato dispone de los siguientes modos de servicio:

- Modo de vacío
- Modo de muestreo

- XL Sniffer Adapter (modo de muestreo con tasa de flujo elevada, se necesita XL Sniffer Adapter).
El aparato cambia automáticamente al modo de servicio “XL Sniffer Adapter” cuando conecta un XL Sniffer Adapter.

Seleccionar el modo de servicio	
0	VAC (vacío)
1	SNIF (muestreo)
2	Modo de servicio XL Sniffer Adapter (solo indicación)
Unidad de manejo	
Modo de servicio modo de vacío o de muestreo: Menú principal > Funciones > VAC/SNIF	
Modo de servicio XL Sniffer Adapter: Ajustes > Configurar > Accesorios > XL Sniffer Adapter	
Protocolo LD	Comando 401
Protocolo ASCII	Comando *CONFig:MODE



En el LDS3000 AQ, el modo de servicio se indica con el texto «AQ» o los valores «3» o «4».

- Para cambiar el modo de servicio en el LDS3000 AQ, modifique el «modo de compatibilidad», véase «Seleccionar modo de compatibilidad [► 82]».

7.7 Seleccionar tipo de gas (masa)

El factor máquina, de calibración y de muestreo depende de la masa ajustada y está guardado en el módulo de espectrómetro de masas.

2	H ₂ (hidrógeno, formigas)
3	³ He o hidrógeno deuterizado (HD), no en el modo AQ
4	⁴ He (helio) (ajustes de fábrica)
Unidad de manejo	
Ajustes > Masa	
Protocolo LD	Comando 506 con valor 2 (3, 4)
Protocolo ASCII	Comando *CONFig:MASS 2 (3, 4)



Para cambiar el tipo de gas en el LDS3000 AQ, se recomienda usar el asistente, véase «Realizar los ajustes básicos con el asistente [► 85]».

7.8 Calibrar el aparato

7.8.1 Momento y ajustes previos generales

INDICACIÓN

Calibración incorrecta debido a una temperatura de funcionamiento demasiado baja

Si se calibra el aparato cuando está frío, puede suministrar resultados de medición incorrectos.

► Para una precisión óptima, el aparato debe haber estado encendido por lo menos 20 minutos.

Se recomienda calibrar el aparato una vez por cada turno en el modo de servicio deseado y para los gases correspondientes. Después se puede cambiar entre los modos de servicio y gases sin necesidad de realizar una nueva calibración.

También es válido para el uso con XL Sniffer Adapter:

Se debe calibrar el aparato en LOW FLOW y en HIGH FLOW una vez por turno. Después se puede cambiar entre los flujos sin necesidad de realizar una nueva calibración.

Además, es necesario calibrar en los casos siguientes:

- Cambio del conducto de aspiración
- Cambio de filtro
- Solicitud de calibración por parte del sistema

Apagar la comprobación del preamplificador

Durante la calibración el aparato comprueba el preamplificador instalado. Puede desconectar la comprobación del preamplificador. Así la calibración será más rápida, pero disminuirá la fiabilidad.

0	OFF
---	-----

1	ON
---	----

Unidad de manejo	Ajustes > Configurar > Módulo MS > Preamplificador > Comprobación > Comprobación del preamplificador en CAL
------------------	---

Protocolo LD	Comando 370
--------------	-------------

Protocolo ASCII	Comando *CONFig:AMPTest (ON,OFF)
-----------------	----------------------------------

Activar solicitud de calibración

Si la solicitud de calibración está activada, el aparato solicita una calibración en caso de variaciones de temperatura superiores a 5°C y al cabo de 30 minutos desde la conexión.

0	OFF
1	ON
Unidad de manejo	Funciones > CAL > Ajustes > Solic CAL > Solicitud de calibrado O bien Ajustes > Configurar > Notificaciones > Solic. CAL > Solicitud de calibrado
Protocolo LD	Comando 419
Protocolo ASCII	*CONFig:CALREQ (ON,OFF)

Advertencia de calibración Wrn650

El mensaje de advertencia Wrn650 "Calibración no recomendada en los primeros 20 minutos" se puede autorizar o suprimir.	
0	OFF (suprimido)
1	ON (permitido)
Unidad de manejo	Funciones > CAL > Ajustes > Solic CAL > Advertencia de calibración W650 O bien Ajustes > Configurar > Notificaciones > Solic. CAL > Advertencia de calibración W650
Protocolo LD	Comando 429
Protocolo ASCII	*CONFig:CALWarn ON (OFF)

Particularidades de la calibración

Se puede calibrar el aparato en todos los modos de servicio. Se distingue entre calibración interna y externa.

La calibración interna se puede realizar utilizando la fuga de prueba incorporada opcional. Para una calibración externa se necesita una fuga calibrada separada.

Las calibraciones externas tienen la ventaja de que se pueden efectuar en condiciones de presión o tiempo de medición iguales a las de la medición posterior.

interna	<ul style="list-style-type: none"> – con fuga calibrada interna – Autotune (equilibrado de masa) – Determinación del factor de calibración con la señal estabilizada de la fuga calibrada – Comprobación del preamplificador – Determinación del fondo. Si es necesario, ajustar después de la calibración el factor máquina o de muestreo, consulte "Ajustar el factor máquina y de muestreo [63]" – No con el XL Sniffer Adapter
---------	---

externa	<ul style="list-style-type: none"> – Modo de vacío: con fuga calibrada externa en una instalación de comprobación – Modo de muestreo: con fuga calibrada externa – Consideración de las características de la instalación de comprobación (presión, proporción de flujo parcial) – Comprobación del preamplificador – Autotune (equilibrado de masa) – Determinación del factor de calibración una vez que se haya estabilizado la señal de la fuga calibrada – Determinación del fondo
externa - dinámica	<ul style="list-style-type: none"> – con fuga calibrada externa en una instalación de comprobación – Consideración de las características de la instalación de comprobación (presión, proporción de flujo parcial, tiempo de medición) – Tiempo de medición conforme al desarrollo dinámico de la señal – Comprobación del preamplificador – Determinación del factor de calibración antes de que se haya estabilizado la señal de la fuga calibrada – Determinación del fondo

7.8.2 Configurar e iniciar calibración interna

El requisito para la calibración con la fuga calibrada interna es la entrada única de la tasa de fuga de la fuga calibrada.

Tasa de fuga de la fuga calibrada interna

Definición de la tasa de fuga de la fuga calibrada que será utilizada para la calibración. Si no se introduce este valor, la calibración no es posible.	
1E-9 ... 9.9E-1 mbar l/s	
Unidad de manejo	Ajustes > Configurar > Modos de servicio > Vacío > Fuga cal. int. o Funciones > CAL > Ajustes > Fuga cal. int.
Protocolo LD	Comando 394
Protocolo ASCII	Comando *CONFig:CALleak:INT

Abrir/ cerrar fuga calibrada

Abrir/cerrar fuga calibrada. Se realiza automáticamente con la calibración interna. Si la fuga calibrada se abre mediante la unidad de manejo o la interfaz, no se puede realizar una calibración interna. En este caso, primero se debe volver a cerrar la fuga calibrada.	
0	Cerrado

1	Abierto
Unidad de manejo	Funciones > Válvulas > Abrir fuga calibrada interna
Protocolo LD	Comando 12
Protocolo ASCII	Comando *STATus:VALVE:TestLeak (ON, OFF)

- ▶ Iniciar la calibración
 Unidad de manejo: Funciones > CAL > interna
 Protocolo LD: 4, Parámetro 0
 Protocolo ASCII: *CAL:INT
 IO1000: CAL interna, consulte "Ajustes para el módulo I/O IO1000 [▶ 101]"
- ⇒ La calibración se realiza automáticamente.

7.8.3 Configurar e iniciar calibración externa

El requisito para la calibración con la fuga calibrada externa es la entrada única de la tasa de fuga de la fuga calibrada y una fuga calibrada abierta.

En el modo de vacío, la fuga calibrada se monta en la instalación de comprobación y se abre antes de la calibración.

En el modo de muestreo se aspira con un conducto de aspiración en la fuga calibrada, abierta en permanencia.

Tasa de fuga, fuga calibrada externa vacío

Definición de la tasa de fuga de la fuga calibrada que será utilizada para la calibración. Si no se introduce este valor, la calibración no es posible.

Para cada gas (masa) se tiene que ajustar una tasa de fuga específica.

1E-9 ... 9.9E-2 mbar l/s

Unidad de manejo	Ajustes > Configurar > Modos de servicio > Vacío > Fuga cal. ext. > Masa 2 (3, 4) > Fuga calibrada externa VAC H2 (M3, He)
------------------	--

O bien

Funciones > CAL > Ajustes > Fuga cal. ext. (para la masa actual en la unidad seleccionada)

Protocolo LD	Comando 390
--------------	-------------

Protocolo ASCII	Comando *CONFig:CALleak:EXTVac (para la masa actual en la unidad seleccionada)
-----------------	--

Tasa de fuga calibrada – externa muestreo

Definición de la tasa de fuga de la fuga calibrada que será utilizada para la calibración. Si no se introduce este valor, la calibración no es posible.

Para cada gas (masa) se tiene que ajustar una tasa de fuga específica.

1E-9 ... 9.9E-2 mbar l/s

Unidad de manejo	Ajustes > Configurar > Modos de servicio > Husmear > Fuga cal. ext. > Masa 2 (3, 4) > Fuga calibrada externa SNIF H2 (M3, He) O bien Funciones > CAL > Ajustes > Fuga cal. ext. (para la masa actual en la unidad seleccionada)
Protocolo LD	Comando 392
Protocolo ASCII	Comando *CONFig:CALleak:EXTSniff (para la masa actual en la unidad seleccionada)

► Protocolo LD y ASCII: el desarrollo se tiene que consultar a través de: Comando 260 o *STATus:CAL

- 1 Abra la fuga calibrada externa o coloque el conducto de aspiración junto a la fuga calibrada.
- 2 Inicie la medición.
- 3 Espere hasta que la señal de la tasa de fuga se haya estabilizado.
- 4 Iniciar la calibración:
Unidad de manejo: Funciones > CAL > externa
Protocolo LD: 4, Parámetro 1
Protocolo ASCII: *CAL:EXT
IO1000: véase la imagen siguiente.
⇒ Solicitud "Cerrar fuga calibrada"
- 5 Modo de vacío: Cerrar la fuga calibrada en la instalación de comprobación.
Modo de muestreo: Retire el conducto de aspiración de la fuga calibrada.
⇒ La señal de tasa de fuga desciende.
- 6 Confirme el valor medido de fondo estable:
Unidad de manejo: "OK"
Protocolo LD: 11, Parámetro 1
Protocolo ASCII: *CAL:CLOSED
IO1000: véase la figura siguiente.
⇒ La calibración está terminada cuando:
Unidad de manejo: Se muestra el factor de calibración viejo y el nuevo
Protocolo LD: LD comando 260 da 0 (READY)
Protocolo ASCII: Comando *STATus:CAL? da IDLE
IO1000 véase la figura siguiente.

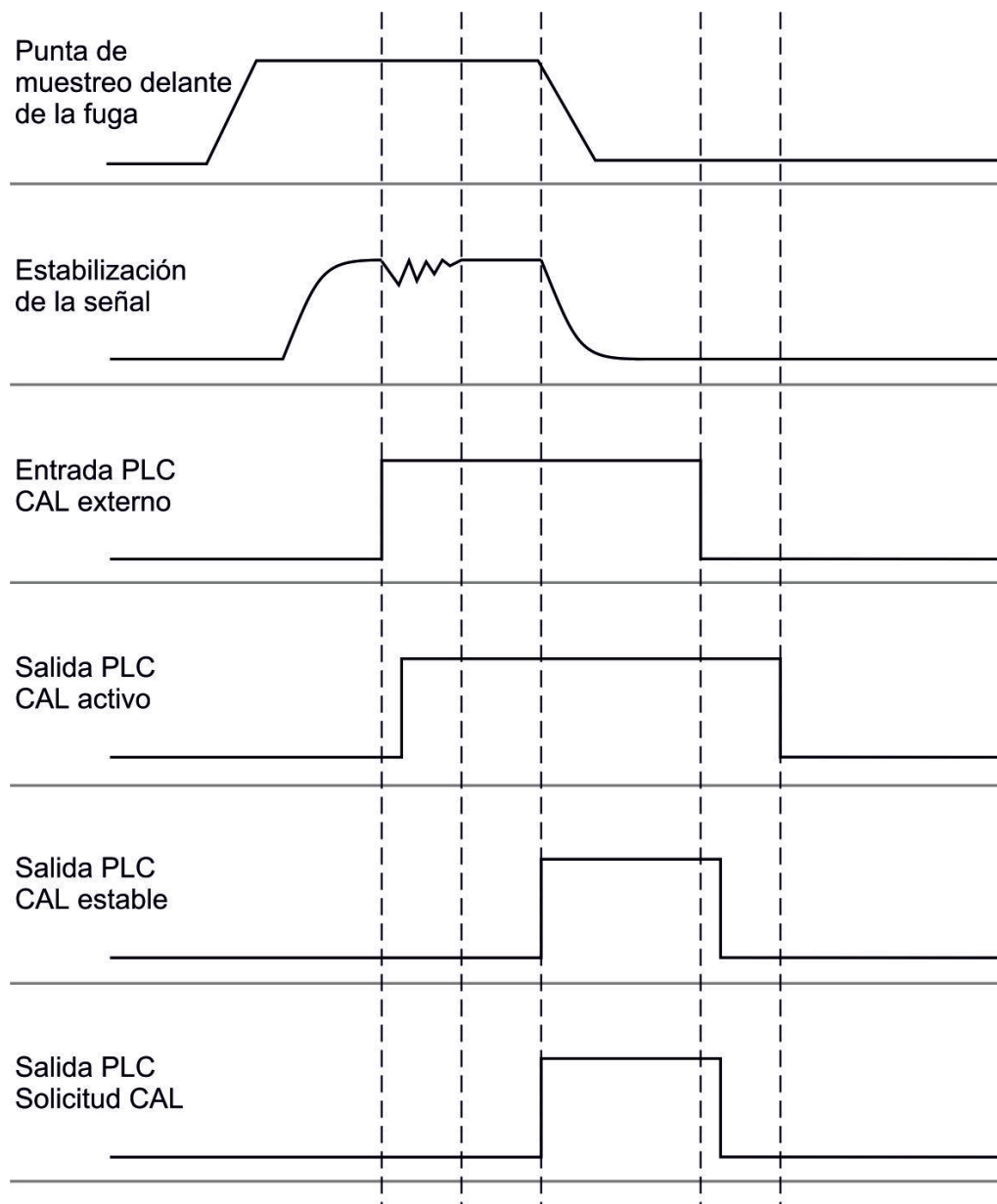


Fig. 14: Calibración externa con IO1000 en el ejemplo del conducto de aspiración SL3000XL, descripción de las entradas y salidas de PCL, consulte "Asignar entradas y salidas [▶ 101]"

7.8.4 Iniciar la calibración dinámica externa

Para tener en cuenta condiciones de tiempo y presión especiales en un sistema de prueba, se puede efectuar una calibración dinámica. En este modo de calibración no se realiza autotune. El tiempo entre la apertura de la fuga calibrada externa y la activación de la calibración se puede elegir de tal forma que se ajuste de forma óptima al procedimiento de medición normal de la instalación.

Prerrequisitos: Entrada única de la tasa de fuga de la fuga calibrada y una fuga calibrada abierta, consulte "Configurar e iniciar calibración externa [▶ 56]".

Protocolo LD y ASCII: el desarrollo se tiene que consultar a través de: Comando 260 o *STATus:CAL?

- 1** Abra la fuga calibrada externa o coloque el conducto de aspiración junto a la fuga calibrada.
- 2** Inicie la medición.
- 3** Espere hasta el momento en el que la señal de la tasa de fuga se ajuste de forma óptima al procedimiento de medición normal de la instalación.
- 4** Iniciar la calibración:
Unidad de manejo: Funciones > CAL > dinámica
Protocolo LD: 4, Parámetro 2
Protocolo ASCII: *CAL:DYN
IO1000: véase la figura siguiente.
⇒ Solicitud "Cerrar fuga calibrada"
- 5** Modo de vacío: Cerrar la fuga calibrada en la instalación de comprobación.
Modo de muestreo: Retire el conducto de aspiración de la fuga calibrada.
⇒ La señal de tasa de fuga desciende.
- 6** Confirme el valor de límite inferior:
Unidad de manejo: "OK"
Protocolo LD: 11, Parámetro 1
Protocolo ASCII: *CAL:CLOSED
IO1000: véase la figura siguiente.
⇒ La calibración está terminada cuando:
Unidad de manejo: Se muestra el factor de calibración viejo y el nuevo
Protocolo LD: LD comando 260 da 0 (READY)
Protocolo ASCII: Comando *STATus:CAL? da IDLE
IO1000 véase la figura siguiente.

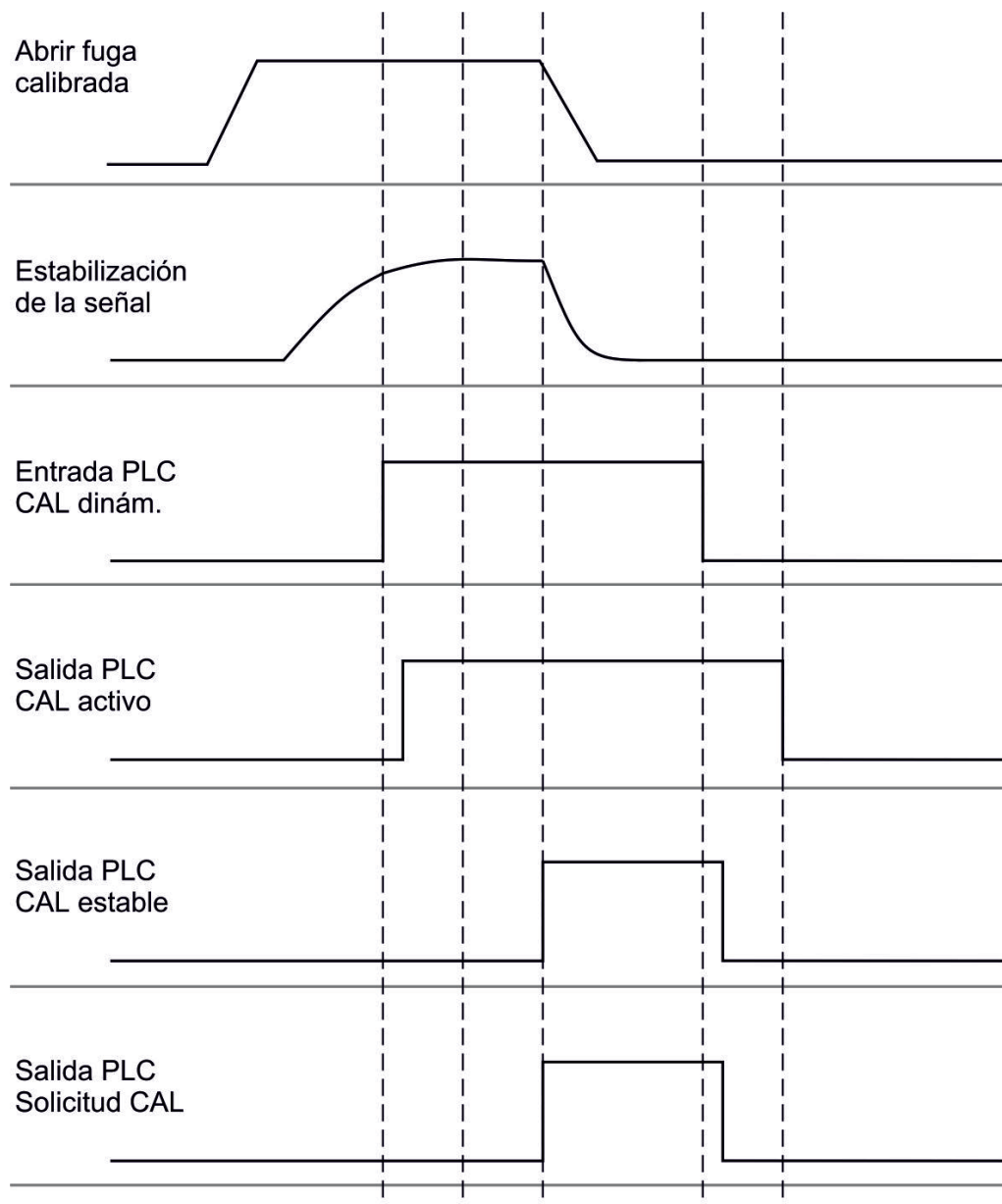


Fig. 15: Fig. 7 Calibración externa dinámica con IO1000 en el ejemplo del conducto de aspiración SL3000XL, descripción de las entradas y salidas de PCL, consulte "Asignar entradas y salidas [▶ 101]"

7.8.5 Calibración externa con el conducto de aspiración SL3000XL

El procedimiento corresponde al de una calibración externa o externa dinámica en el modo de muestreo.

Low Flow y High Flow se tienen que calibrar por separado.

Para garantizar la calibración óptima con hidrógeno o formigas para Low Flow y High Flow, la fuga calibrada debe cumplir los siguientes requisitos:

- 100 % H₂: TF > 1 x 10⁻⁴
- Formigas (95/5): TF > 2 x 10⁻³

Para la calibración recomendamos nuestra fuga calibrada con el número de catálogo 12322.

7.8.6 Comprobar calibración

Para comprobar si una calibración es necesaria, puede comprobar las existentes.

7.8.6.1 Comprobar calibración con fuga calibrada interna

Esta prueba solamente es posible con el ajuste "Masa 4".

► Iniciar comprobación:

Unidad de manejo: Funciones > CAL > Compr.int.

Protocolo LD: 4, Parámetro 4

Protocolo ASCII: *CAL:PROOFINT

IO1000: Comprobación CAL interno, consulte "Ajustes para el módulo I/O IO1000

[► 101]"

⇒ La prueba se realiza automáticamente.

7.8.6.2 Comprobar calibración con fuga calibrada externa

► Protocolo LD y ASCII: el desarrollo se tiene que consultar a través de: Comando 260 o *STATus:CAL

1 Abra la fuga calibrada externa o coloque el conducto de aspiración junto a la fuga calibrada.

2 Espere hasta que la señal de la tasa de fuga se haya estabilizado.

3 Iniciar comprobación:

Unidad de manejo: Funciones > CAL > Compr.ext.

Protocolo LD: 4, Parámetro 5

Protocolo ASCII: *CAL:PROOFEXT

IO1000 compare la figura en "Configurar e iniciar calibración externa [► 56]".

⇒ Solicitud "Cerrar fuga calibrada"

4 Modo de vacío: Cerrar la fuga calibrada en la instalación de comprobación.

Modo de muestreo: Retire el conducto de aspiración de la fuga calibrada.

⇒ La señal de tasa de fuga desciende.

5 Confirme el valor medido de fondo estable:

Unidad de manejo: "OK"

Protocolo LD: 11, Parámetro 1

Protocolo ASCII: *CAL:CLOSED

IO1000 compare la figura en "Configurar e iniciar calibración externa [► 56]".

- ⇒ La prueba está terminada cuando:
 - Unidad de manejo: Se muestra el resultado de la prueba
 - Protocolo LD: Como en los otros pasos, se tiene que consultar el desarrollo
 - Protocolo ASCII: Como en los otros pasos, se tiene que consultar el desarrollo
 - IO1000 compare la imagen en "Configurar e iniciar calibración externa [▶ 56]".

7.8.7 Introducir el factor de calibrado

Normalmente se fija el factor de calibración mediante la rutina de calibración correspondiente. Por tanto, normalmente no es necesario ajustar el factor de calibración manualmente.

¡Un factor de calibración mal ajustado inevitablemente provoca una visualización incorrecta de la tasa de fuga!

7.8.7.1 Factor de calibrado muestreo

Entrada de los factores de calibrado para masa 2, 3, 4 en Low Flow y en High Flow.

Los valores se sobrescriben en la siguiente calibración.

Los ajustes "High Flow" o XL solo están disponibles en el modo de servicio "XL Sniffer Adapter".

El factor de calibrado para Low Flow también es válido para aplicaciones de muestreo que no se realizan en el modo de servicio "XL Sniffer Adapter".

Los factores de calibración se separan en función de la masa y se administran según "High Flow" y "Low Flow".

0,01 ... 100

Unidad de manejo	Ajustes > Configurar > Modos de servicio > Husmear > Fac.calib. > Masa 2 (3, 4, 2XL, 3XL, 4XL) > Factor de calibrado SNIF H2 (M3, He, XL H2, XL M3, XL He)
Protocolo LD	Comando 519, 521
Protocolo ASCII	Comando *FACtor:CALSniff y *FACtor:CALSDL para la masa actual

7.8.7.2 Factor de calibrado vacío

También se aplica en los aparatos en el modo AQ.

Entrada de los factores de calibrado para masa 2, 3, 4.

Los valores se sobrescriben en la siguiente calibración.

0,01 ... 5000

Unidad de manejo	Ajustes > Configurar > Modos de servicio > Vacío > Fac.calib. > Masa 2 (3, 4) > Factor de calibrado VAC H2 (M3, He)
------------------	---

Protocolo LD	Comando 520
Protocolo ASCII	Comando *FACtor:CALVac

7.8.8 Ajustar el factor máquina y de muestreo

La calibración interna calibra únicamente el sistema de medición del módulo de espectrómetro de masas que se encuentra desacoplado de la instalación de comprobación. En cambio, si, después de una calibración interna, el sistema de medición se utiliza paralelamente a un sistema de bomba adicional (según el principio de flujo parcial), el sistema de medición indica una tasa de fuga demasiado pequeña, conforme a la proporción de flujo parcial. Con la ayuda de un factor máquina corrector para el modo de vacío y un factor de muestreo para el modo de muestreo, el sistema de medición indica la tasa de fuga efectiva. Con los factores se considera, por lo tanto, la relación de la capacidad de aspiración efectiva del sistema de medición en comparación en la capacidad de aspiración del sistema de medición en la instalación de comprobación.

7.8.8.1 Ajuste manualmente el factor máquina y de muestreo

- ✓ Módulo de espectrómetro de masas calibrado internamente.
 - 1 Mida la fuga calibrada externa con la instalación de comprobación.
 - ⇒ El aparato indica una tasa de fuga demasiado pequeña, conforme a la proporción de flujo parcial.
 - 2 Ajustar el factor máquina o de muestreo, ver abajo.
 - ⇒ El aparato indica la tasa de fuga efectiva.

Ajustar el factor máquina



Aparatos en el modo AQ:

El factor máquina "1" viene por defecto. Este ajusta no se puede modificar.

Corrige una posible desviación entre el calibrado interno y externo en el modo de vacío.

Sin la opción de fuga calibrada interna debería ajustarse al valor 1,00. Al cambiar el valor se indica la tasa de fuga resultante del cambio. De este modo se facilita el ajuste.

Rango de valores 1E-4...1E+5

Unidad de manejo Ajustes > Configurar > Modos de servicio > Vacío > Factor máquina > Masa 2 (3, 4) > Factor máquina VAC H2 (M3, He)

Protocolo LD Comando 522

Protocolo ASCII Comando *FACtor:FACMachine

Ajustar el factor de muestreo

Corrige una posible desviación entre el calibrado interno y externo en el modo de muestreo	
Rango de valores 1E-4...1E+4	
Unidad de manejo	Ajustes > Configurar > Modos de servicio > Husmear > F.muestreo > Masa 2 (3, 4) > Factor de muestreo H2 (M3, He)
Protocolo LD	Comando 523
Protocolo ASCII	Comando *FACtor:FACSniff

7.8.8.2 Ajustar el factor máquina y de muestreo a través de la calibración de la máquina

- ✓ Fuga calibrada interna conectada.
- ✓ Fuga calibrada externa montada en la instalación de comprobación montada y cerrada.
- ✓ Se han introducido las tasas de fuga de la fuga calibrada interna y externa.
- ✓ Protocolo LD y ASCII: el desarrollo se tiene que consultar a través de: Comando 260 o *STATus:CAL
 - 1** Inicie la calibración de la máquina.
 Unidad de manejo: Funciones > CAL > Máquina (punta de muestreo)
 Protocolo LD: 4, Parámetro 3
 Protocolo ASCII: *CAL:FACtor_Machine, *CAL:FACtor_Snif
 IO1000 consulte la imagen en "Configurar e iniciar calibración externa [▶ 56]"
 ⇒ La calibración interna se realiza automáticamente.
 ⇒ Solicitud "Abrir fuga calibrada" (fuga calibrada externa).
 - 2** Abra la fuga calibrada externa y la válvula (si existe) entre el detector de fugas y la instalación.
 - 3** Confirme la señal de tasa de fuga estabilizada.
 Unidad de manejo: "OK"
 Protocolo LD: 11, Parámetro 1
 Protocolo ASCII: *CAL:ACKnowledge
 IO1000 consulte la imagen en "Configurar e iniciar calibración externa [▶ 56]"
 ⇒ Solicitud "Cerrar fuga calibrada" (fuga calibrada externa).
 - 4** Cierre la fuga calibrada externa. Deje abierta la válvula existente.
 - 5** Confirme la señal de tasa de fuga estabilizada.
 Unidad de manejo: "OK"
 Protocolo LD: 11, Parámetro 1
 Protocolo ASCII: *CAL:CLOSED
 IO1000 consulte la imagen en "Configurar e iniciar calibración externa [▶ 56]"

⇒ Se ha determinado el factor máquina o de muestreo.

7.9 Iniciar y parar la medición

Conmuta entre los modos de medición y Standby	
START = Standby --> Medición	
STOP = Medición --> Standby	
Unidad de manejo	Funciones > Start/Stop
Protocolo LD	Comando 1, 2
Protocolo ASCII	Comando *STArt, *STOp
Durante la medición	Durante el standby
ZERO es posible.	ZERO no es posible.
Las salidas de disparador conmutan en función de la tasa de fuga y del umbral de disparo.	Las salidas de disparador emiten: Valor umbral de tasa de fuga sobrepasado.
El muestreo es posible.	El muestreo no es posible.
Al activar la entrada digital CAL se inicia una calibración externa.	Al activar la entrada digital CAL se inicia una calibración interna.
En el modo de vacío, el factor máquina se puede activar o desactivar en la corrección de la tasa de fuga para Standby. En el modo de muestreo se cierra la válvula de muestreo en Standby. Por este motivo se suprime el factor de muestreo con este ajuste.	
0	OFF (el factor máquina no se tiene en cuenta en Standby.)
1	ON (el factor máquina se tiene en cuenta en Standby.)
Unidad de manejo	Ajustes > Configurar > Modos de servicio > Corr. TF > Fact máquina en Standby
Protocolo LD	Comando 524
Protocolo ASCII	–

Activar/ desactivar la corrección de la tasa de fuga en Standby

7.10 Guardar y cargar parámetros

Para salvar y restaurar los parámetros de la unidad de manejo y del módulo de espectrómetro de masas se puede utilizar un lápiz USB en el CU1000.

Guardar parámetros:

► "Funciones > Datos > Parámetro > Cargar > Guardar parámetros"

Cargar parámetros:

- ✓ El modo de compatibilidad ajustado debe coincidir con el modo de compatibilidad en el archivo de parámetros. Véase también Seleccionar modo de compatibilidad [► 49].
- "Funciones > Datos > Parámetro > Cargar > Cargar parámetros"

7.11 Copiar datos de medición, borrar datos de medición

Los datos se pueden guardar con el CU1000 en un lápiz USB.

- «Funciones > Datos > Registrador > Copiar > Copiar archivos»

Los datos de medición se pueden borrar en el CU1000.

- «Funciones > Datos > Registrador > Borrar > Borrar archivos»

7.12 Suprimir límites inferiores de gas con las funciones ZERO

Con ZERO es posible suprimir fondos de helio no deseados. Al activar ZERO, el valor medido actual para la tasa de fuga se toma como fondo de helio y se deduce de todos los valores medidos posteriores. El valor de fondo suprimido por ZERO se adapta automáticamente cuando se reduce el límite inferior en el aparato. El valor de fondo se adapta automáticamente en función del tiempo de ZERO ajustado, excepto con el ajuste de filtro I•CAL, ver "Representación de resultados de medición con filtros de señales [► 70]".

Activar y desactivar "ZERO"

Activar/desactivar ZERO	
0	On
1	Off
Unidad de manejo	Función > ZERO > ZERO
Protocolo LD	Comando 6
Protocolo ASCII	Comando "ZERO"

Activar y desactivar "ZERO al iniciar"

ZERO al iniciar suprime el fondo de helio automáticamente al iniciar una medición.	
0	On
1	Off
Unidad de manejo	Ajustes > ZERO/filtro > ZERO > ZERO al iniciar
Protocolo LD	Comando 409

Ajustar el modo ZERO

Protocolo ASCII	Comando *CONFig:ZEROSTART
Se establece el grado del fondo de helio suprimido de ZERO (solo con el filtro "fijo" y "2 niv").	
0	todas las décadas
1	1 – 2 décadas
2	2 – 3 décadas
3	2 décadas
4	3 – 4 décadas
5	Se suprimen 19/20 del fondo de helio
Unidad de manejo	Ajustes > ZERO/filtro > ZERO > Modo ZERO
Protocolo LD	Comando 410
Protocolo ASCII	Comando *CONFig:DECADEZero

Desactivar la tecla ZERO en la punta de muestreo

Al desactivar la tecla ZERO (ajuste del ZERO) se evita que se influya accidentalmente en la medición.	
0	On
1	Off
Unidad de manejo	Ajustes > Configurar > Modos de servicio > Husmear > Punta de muestreo > Pulsador > Pulsador ZERO de muestreo
Protocolo LD	Comando 412
Protocolo ASCII	Comando *CONFig:BUTSniffer

7.13 Suprimir límites inferiores de gas con EcoBoost



EcoBoost con helio como gas de prueba está disponible para LDS3000 en modo vacío, no para LDS3000 AQ.

EcoBoost con hidrógeno o gas formador como gas de ensayo se encuentra en una fase temprana de desarrollo. Para cambiar el tipo de gas de helio a hidrógeno, consulte "Seleccionar tipo de gas (masa) [▶ 52]". Esta función aún puede contener errores que pueden hacer que no se recomiende su uso productivo. INFICON se reserva expresamente el derecho a modificar o a eliminar esta función en futuras versiones de software.

EcoBoost complementa las funciones ZERO existentes, ver también "Suprimir límites inferiores de gas con las funciones ZERO [▶ 66]".

EcoBoost está optimizado para la detección de fugas con límite inferior decreciente debido a la extracción con bomba. Cuando más desciende el límite inferior durante la medición, tanto más útil es la función. Con este fin, sobre la base de la evolución de la señal de los últimos dos segundos, se establece una previsión de la evolución futura y se tiene en cuenta para el cálculo de la tasa de fuga.

Modo de proceder

- ✓ Ha ajustado EcoBoost.

Unidad de manejo: Ajustes > EcoBoost > Ajustes EcoBoost “, botón “On”
protocolo LD: 410 (valor = 6)

Protocolo ASCII: *CONFig:DECADEZero:ECOBOOST

- ✓ Ha sustituido el botón "Favorito 1" o "Favorito 2" de la ventana de favoritos por "EcoBoost". Para este ajuste, véase «Ajustes de la pantalla táctil [▶ 131]», «Asignar teclas de favoritos». Desde esta configuración, se dispone de un botón EcoBoost para su funcionamiento en la pantalla de medición de la CU1000.

De lo contrario, este botón no aparecería en la pantalla de medición y tendría que utilizar el menú "Función > ZERO > EcoBoost, botón "On" ".

- 1 Bombee la cámara de vacío con la máxima presión de entrada del conector de LDS3000 seleccionado.
- 2 Abra la válvula hacia el LDS3000.
- 3 Espere tres segundos para activar después EcoBoost de la siguiente forma.

Unidad de manejo: a través de una tecla de favoritos correctamente configurada, ver arriba.

Protocolo LD: 6 (valor = 1)


Protocolo ASCII: *ZERO (:ON)

entrada de PLC: entrada con función asignada "ZERO" o situar "Impulso ZERO en "activo". Véase también «Asignar las entradas digitales del módulo I/O [▶ 110]».

Bus de campo: a través de datos cíclicos en el bus de campo, realizar un ZERO normal con ZeroMode 0 (es decir, el bit 2 y el bit 3 del byte bajo de la palabra de control deberán ser 0)

- ⇒ Advertencia adicional sobre el comportamiento de EcoBoost:

Para poder activar esta función cuando EcoBoost está ajustado, la señal de fondo debe disminuir uniformemente durante este periodo y el mensaje de estado para EcoBoost debe informar de un "STABLE".

Unidad de manejo: la indicación de estado para EcoBoost muestra "STABLE" . Véase también «Elementos de la pantalla táctil [▶ 127]».

Protocolo LD: 493

Protocolo ASCII: *STATus:STABLE?

Salida PLC: evaluar la salida con función asignada "ZERO estable", ver también "Asignar las salidas digitales del módulo I/O [▶ 112]".

- ⇒ Si el mensaje de estado para EcoBoost no pasa a "STABLE" y no puede activar esta función, utilice la función ZERO estándar del LDS3000 en terreno estable, véase también "Suprimir límites inferiores de gas con las funciones ZERO [▶ 66]".

Unidad de manejo: la indicación de estado muestra "UNSTABLE" .

Véase también «Elementos de la pantalla táctil [▶ 127]».

Protocolo LD: 493

Protocolo ASCII: *STATus:STABLE?

Salida PLC: evaluar la salida con función asignada "ZERO estable". Véase también «Asignar las salidas digitales del módulo I/O [▶ 112]».

⇒ Tras la activación, la tasa de fuga descende en función de la velocidad de la bomba y del volumen de la cámara de medición en un factor entre 10 y 100.

4 Aplique helio a su fuga/objeto de ensayo.

⇒ Si su tasa de fuga nominal es diez veces superior al límite inferior mostrado, se mostrará su fuga. También es posible encontrar fugas menores.

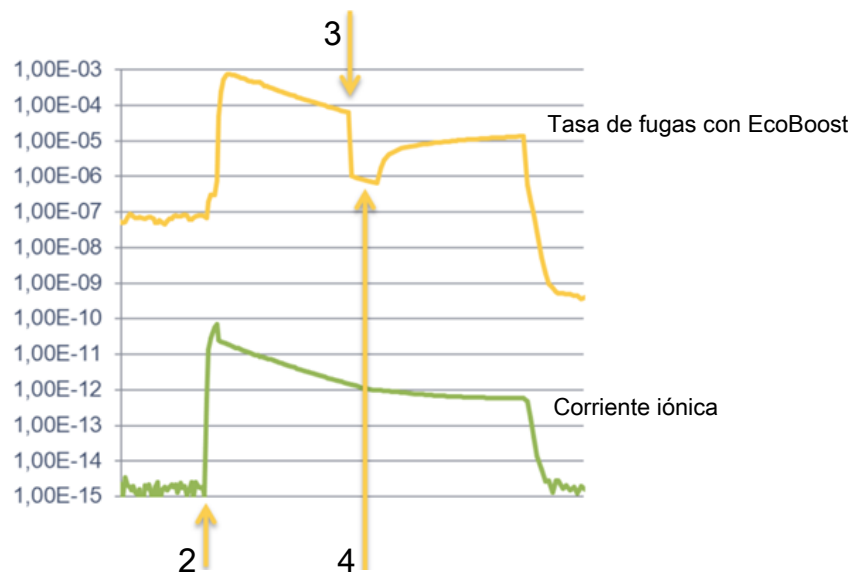


Fig. 16: Ejemplo de curvas de medición (EcoBoost)

1	Paso 1, ver texto superior sobre "Modo de proceder": extracción con bomba la cámara de vacío (sin figura)
2	Paso 2: abrir la válvula
3	Paso 3: activación de EcoBoost
4	Paso 4: aplicar helio al objeto de ensayo

Comportamiento conocido:

- Si el sustrato es casi estable, la supresión es sólo un factor de 10. En este caso emplee la función ZERO estándar del LDS3000. Véase también «Suprimir límites inferiores de gas con las funciones ZERO [▶ 66]».
- Si EcoBoost se activa sin el mensaje "STABLE", el dispositivo utiliza una predicción de fondo de la señal de los últimos 2 segundos. Esto puede dar lugar tanto a falsas alarmas como a que se pase por alto una fuga.
- Si la capacidad de aspiración desciende fuertemente tras la activación de EcoBoost, se mostrará una fuga. No emplee EcoBoost cerca la presión final de la bomba previa empleada.

- No desconecte la posible bomba adicional empleada para la cámara de medición después de haber activado EcoBoost. De lo contrario se mostrará una fuga.

7.14 Representación de resultados de medición con filtros de señales

Seleccionar filtros de señales

Con los filtros de señal se puede influir en la visualización de la tasa de fuga en cuanto a la pendiente de frentes y el nivel de ruido.

- Para el modo "Vacío" se suele seleccionar el filtro de señales I•CAL.
- Para el modo de servicio "Husmear" se suele seleccionar el filtro de señales I (I-Filter).
- Si el filtro de señales debe imitar el comportamiento temporal de los aparatos antiguos, se elige el filtro "Fijo" o "2 niv".

I•CAL	Las tasas de fuga son promediadas en intervalos de tiempo optimizados en función del margen de tasa de fuga. El algoritmo usado ofrece una sensibilidad y tiempo de reacción excelentes. Se recomienda expresamente la utilización de este ajuste.
fijo	Las tasas de fuga son promediadas con un tiempo fijo de 0,2 segundos.
2 niveles	El filtro es compatible con LDS1000 y LDS2000. El tiempo de promediación se conmuta en función de la tasa de fuga de conmutación del filtro.
I-Filter	Filtro optimizado para el modo de muestreo. (ajuste por defecto con XL Sniffer Adapter Set)
I-Filter supr. flancos	Como el I-Filter, pero con supresión de flancos adicional. La supresión de flancos corrige los cambios de los valores de medición durante la fase en caliente.
Unidad de manejo	Ajustes > ZERO/filtro > Filtro > Tipo de filtro
Protocolo LD	Comando 402
Protocolo ASCII	Comando *CONFig:FILTER

Ajustar la tasa de fuga de conmutación del filtro

Fondo de tasa de fuga para la duración de la promediación en mbar l/s. Por debajo de este valor, la duración de la promediación es de 10,24 s. Por encima de este valor, la duración de la promediación es de 160 ms. El ajuste solamente es válido para el filtro "2 niv".

1E-11 ... 9.9E-3

Unidad de manejo Ajustes > ZERO/filtro > Ajustes filtro > 2 niveles

Ajustar el tiempo de filtro ZERO

Protocolo LD	Comando 403
Protocolo ASCII	Comando *CONFig:LRFilter
Intervalo de actualización para el valor de offset con señal de tasa de fuga negativa (salvo para el filtro I•CAL).	
Resolución 0,1 s (50 = 5,0 s)	
Unidad de manejo	Ajustes > ZERO/filtro > Ajustes filtro > Tiempo ZERO
Protocolo LD	Comando 411
Protocolo ASCII	Comando *CONFig:ZEROTIME

7.15 Control de la válvula de gas de traza de la bomba de vacío previo

El módulo de espectrómetro de masas puede controlar a través de la conexión "Output" una válvula de gas de traza eléctrica de 24 V de la bomba de vacío previo.

Control de la válvula de gas de traza

Controle la válvula de gas de traza a través de salidas digitales.	
0	Off
1	On
2	On permanente
Unidad de manejo	Funciones > Válvula > Gas de traza
Protocolo LD	Comando 228
Protocolo ASCII	–

7.16 Seleccionar límites de indicación

Límites de indicación

Reducción y aumento de los límites de indicación:

Si ninguna tasa de fuga es de interés para su aplicación, un incremento de los límites de indicación puede facilitar la evaluación de la indicación de la tasa de fuga.

- hasta 15 décadas en VAC
- hasta 11 décadas en SNIF
- hasta 8 décadas en el modo AQ

Si por un ajuste inadecuado, el área útil es de menos de una década, el límite superior se desplaza hasta que sigue siendo visible una década.

Indicación: En la unidad de manejo se muestran los límites de indicación actuales al ajustar entre ambos parámetros de ajuste. Mediante el protocolo LD se pueden leer los límites de indicación actuales con el comando 399.

Unidad de manejo	Visualización > Límites de visualización
Protocolo LD	Comando 397
Protocolo ASCII	Comando: *CONFig:DISPL_LIM:HIGH Comando: *CONFig:DISPL_LIM:LOW

7.17 Ajustar valores de disparo

El módulo de espectrómetro de masas posee cuatro valores de disparo independientes. Si la tasa de fuga medida sobrepasa los valores de disparo ajustado, se activan las salidas digitales correspondientes del IO1000. Además, se resalta ópticamente en la unidad de manejo la superación del Valor de disparo 1.

En el modo AQ, el cálculo para del tiempo de medición recomendado se refiere al valor de disparo 1.

1 / 2 / 3 / 4

Unidad de manejo	Ajustes > Disparador > Valor disparo 1 (2, 3, 4) > Nivel de disparo
Protocolo LD	Comando 385
Protocolo ASCII	Comando *CONFig:TRIGger1 (2, 3, 4)

7.18 Ajustar el control del capilar

Valor de presión capilar obstruido

Para detectar una obstrucción del capilar de 25/300 sccm, se ajusta un valor de presión mínima. Si se desciende por debajo de este valor, el sistema emite el mensaje de advertencia 540. En caso de fuerte rebase hacia abajo se emite el mensaje de error 541.

1E-3 ... 18 mbar

Unidad de manejo	Ajustes > Configurar > Modos de servicio > Husmear > Capilar Obstruido > Presión capilar obstruido
Protocolo LD	Comando 452
Protocolo ASCII	Comando *CONFig:PRESSLow

Valor de presión capilar roto

Para detectar una interrupción del capilar de 25/300 sccm, se ajusta un valor de presión máxima. Si se supera este valor, el sistema emite el mensaje de advertencia 542.

1E-3 ... 18 mbar

Detección de la ausencia de un conducto de aspiración

Unidad de manejo	Ajustes > Configurar > Modos de servicio > Husmear > Capilar Roto > Presión capilar roto
Protocolo LD	Comando 453
Protocolo ASCII	Comando *CONFig:PRESSHigh
Detección automática de la ausencia de un conducto de aspiración. Esta función se debería desactivar si se utiliza un conducto de aspiración que no se detecta automáticamente.	
0	On
1	Off
Unidad de manejo	Ajustes > Configurar > Modos de servicio > Husmear > Punta de muestreo > Mensajes > Detección conducto de aspiración
Protocolo LD	Comando 529
Protocolo ASCII	–

7.19 Ajuste el número de revoluciones de la bomba turbomolecular

En algunas aplicaciones puede tener sentido reducir el número de revoluciones de la bomba turbomolecular para aumentar la sensibilidad del aparato. Sin embargo, así se disminuye la presión de admisión máxima permitida en las conexiones GROSS, FINE y ULTRA. ¡Después de modificar el número de revoluciones es necesario realizar una nueva calibración!



Para los aparatos en modo AQ, véase «Ajuste el número de revoluciones de la bomba turbomolecular [▶ 98]».

Número de revoluciones de la bomba turbomolecular en hertzios	
1000	
1500	
Unidad de manejo	Ajustes > Configurar > Módulo MS > TMP > Ajustes > TMP No. de revoluciones
Protocolo LD	501
Protocolo ASCII	*CONFig:SPEEDTMP

7.20 Selección del cátodo

Selección de un cátodo

El espectrómetro de masas tiene dos cátodos. En los ajustes de fábrica el aparato usa el cátodo 1. Si este está defectuoso, el aparato cambia automáticamente a otro cátodo.

Con este ajuste es posible seleccionar un cátodo determinado.

0	CAT1
1	CAT2
2	Auto Cat1 (conmutación automática al cátodo 2, ajustes de fábrica)
3	Auto Cat2 (conmutación automática al cátodo 1)
4	OFF
Unidad de manejo	
Ajustes > Configurar > Módulo MS > Fuente iónica > Selección de cátodos	
Protocolo LD	
530	
Protocolo ASCII	
*CONFig:CAThode *STATus:CAThode	

7.21 Ajustes para el XL Sniffer Adapter

Para el uso con XL Sniffer Adapter debe

- utilizar el conducto de aspiración SL3000XL,
- seleccionar el modo de servicio "XL Sniffer Adapter", consulte "Seleccionar el modo de servicio [▶ 51]".

Función tecla derecha pulsador de muestreo

Activación y desactivación de la tecla derecha del conducto de aspiración SL3000XL (conmutación entre Low Flow y High Flow). Desactivando la tecla se evita la influencia accidental en la medición.

Unidad de manejo	Ajustes > Configurar > Modos de servicio > Husmear > Punta de muestreo > Pulsador > Punta de muestreo pulsador flujo
Protocolo LD	Comando 415
Protocolo ASCII	Comando *CONFig:HFButton

Función Search

Con la función Search activada, la alarma se conecta automáticamente con el Valor de disparo 2 en cuanto se conmuta a High Flow.

- Función Search desconectada: Alarma, cuando se supera el Valor de disparo 1.
- Función Search conectada y funcionamiento en Low Flow: Alarma, cuando se supera el Valor de disparo 1.
- Función Search conectada y funcionamiento en High Flow: Alarma, cuando se supera el Valor de disparo 2.

0	Off
---	-----

1	On
Unidad de manejo	Ajustes > Disparador > Search
Protocolo LD	Comando 380
Protocolo ASCII	Comando *CONFig:SEARCh

En el SL3000XL la barra de la tasa de fuga, el cambio de la iluminación de fondo, el zumbador y el cambio de la iluminación de la punta de aspiración dependen del disparo.

**LED de la punta de muestreo:
Luminosidad**

Ajuste de la luminosidad de los LED previstos para la iluminación del punto a examinar. Este ajuste se refiere al proceso de medición sin configuración de alarmas de LED; ver abajo.	
Desde "0" (OFF) hasta 6 (máx.)	
Unidad de manejo	Ajustes > Configurar > Modos de servicio > Husmear > Punta de muestreo > LED > Punta de muestreo LED Luminosidad
Protocolo LD	Comando 414
Protocolo ASCII	Comando *CONFig:BRIGHTness

**LED de la punta de muestreo:
Configuración de alarma**

Comportamiento de los LED en la punta de muestreo si se supera el valor de disparo 1.	
Off	Ninguna reacción
Parpadeo	Los LED parpadean
Más claro	Los LED se encienden con la máxima luminosidad.
Unidad de manejo	Ajustes > Configurar > Modos de servicio > Husmear > Punta de muestreo > LED > Punta de muestreo LED Config. alarma
Protocolo LD	Comando 413
Protocolo ASCII	Comando *CONFig:LIGHTAlarm

**Zumbador punta de muestreo:
Configuración de alarma**

Comportamiento del zumbador en la punta de muestreo en caso de superación del valor de disparo.	
Off	Ninguna reacción
Disparador	Señal acústica/alarma vibratoria
Unidad de manejo	Ajustes > Configurar > Modos de servicio > Husmear > Punta de muestreo > Zumbador > Punta de muestreo zumbador
Protocolo LD	Comando 417
Protocolo ASCII	Comando *CONFig:BEEP

Indicación de la proporción de hidrógeno

En el muestreo con formigas se utiliza hidrógeno. Con este dato se tiene en cuenta la proporción de hidrógeno. De esta manera, la tasa de fuga indicada se incrementa en el factor correspondiente. La proporción de gas también se puede ajustar para los gases (M3, He).

0 ... 100%

Unidad de manejo	Ajustes > Configurar > Modos de servicio > Husmear > Proporción de gas > Masa 2 > Proporción de gas en % H2
------------------	---

Protocolo LD	Comando 416
--------------	-------------

Protocolo ASCII	Comando *CONFig:PERcent
-----------------	-------------------------

Intervalo Auto Standby

Define el intervalo de tiempo en minutos hasta la activación de Standby. Cuando el aparato trabaja en High Flow, los filtros del conducto de aspiración se ensucian antes. Para reducir el desgaste, Auto Standby conmuta a Low Flow. Al mover el conducto de aspiración, se vuelve a activar automáticamente el flujo seleccionado anteriormente.

Desde "0" (OFF) hasta 60 (máx.)

Unidad de manejo	Ajustes > Configurar > Modos de servicio > Husmear > Auto Standby > Intervalo Auto Standby
------------------	--

Protocolo LD	Comando 480
--------------	-------------

Protocolo ASCII	Comando *CONFig:STANDBYDel
-----------------	----------------------------

Valor de presión capilar XL obstruido (High Flow)

Para detectar una obstrucción del capilar XL (High Flow, 3000 sccm), se ajusta un valor de presión mínima. Si se desciende por debajo de este valor, el sistema emite el mensaje de advertencia 550. En caso de fuerte rebase hacia abajo se emite el mensaje de error 551.

100 ... 300 mbar

Unidad de manejo	Ajustes > Configurar > Modos de servicio > Husmear > Capilar > Obstruido XL > Presión capilar obstruido XL
------------------	--

Protocolo LD	Comando 455
--------------	-------------

Protocolo ASCII	Comando *CONFig:PRESSXLLow
-----------------	----------------------------

Valor de presión capilar XL roto (High Flow)

Para detectar una interrupción del capilar XL (High Flow, 3000 sccm), se ajusta un valor de presión máxima. Si se supera este valor, el sistema emite el mensaje de advertencia 552.

200 ... 600 mbar

Unidad de manejo	Ajustes > Configurar > Modos de servicio > Husmear > Capilar > Roto XL > Presión capilar roto XL
------------------	--

Protocolo LD	Comando 456
--------------	-------------

Seleccionar flujo

Protocolo ASCII	Comando *CONFig:PRESSXLHigh
<p>Seleccione Low Flow o High Flow. Nota: La selección se puede realizar con la tecla derecha de la punta de muestreo o asignar a una de las teclas de favoritos en la unidad de manejo.</p>	
Pequeño (Low Flow)	
Grande (High Flow)	
Unidad de manejo	Ajustes > Configurar > Modos de servicio > Flujo > Control flujo o Funciones > Flujo > Control flujo
Protocolo LD	Comando 229
Protocolo ASCII	Comando *CONFig:Highflow

7.22 Visualización del índice de equivalencia



Alcance de aplicación

- Las explicaciones sobre la tasa de equivalencia hacen referencia únicamente al modo de muestreo.
- Si utiliza una unidad de manejo CU1000, lea las posibilidades ampliadas para la visualización de la tasa de equivalencia, véase «Visualización de la tasa de fuga equivalente de otro gas [► 140]».

Si mide helio o hidrógeno con los gases de prueba, pero desea mostrar otro gas con su tasa de fuga, utilice un factor de corrección para el gas de prueba utilizado.

Calcule el factor de equivalencia; véase «Cálculo del factor de equivalencia [► 77]».

Realice los ajustes necesarios en el aparato; véase «Ajuste del factor de equivalencia y de la masa molar [► 78]».

7.22.1 Cálculo del factor de equivalencia

El software del aparato no calcula el factor de equivalencia. Calcule el factor de equivalencia con la fórmula siguiente:

$$\text{Factor de equivalencia} = \frac{\eta_{test}}{\eta_{equi}} * \frac{(p_{equi})^2 - 1}{(p_{test})^2 - 1}$$

η_{Test}	Viscosidad dinámica del gas de prueba (helio o H ₂)
η_{equi}	Viscosidad dinámica del gas de equivalencia
p_{test}	Presión absoluta del gas de prueba en el objeto de prueba en bar
p_{equi}	Presión absoluta del gas equivalente en el objeto de prueba en bar

Ejemplo

Se debe revisar un sistema de aire acondicionado para comprobar si hay fugas.

Para ello, en primer lugar se llena el sistema con helio a 2 bar (valor absoluto) y se comprueba si hay fugas. Más tarde se llena el sistema con R134a. La presión de servicio es de 15 bar (valor absoluto).

La viscosidad dinámica del helio es de 19,62 $\mu\text{Pa}\cdot\text{s}$.

La viscosidad dinámica del R134a es de 11,49 $\mu\text{Pa}\cdot\text{s}$.

Para obtener una visualización equivalente de la tasa de fuga de R134a durante la prueba de fuga de helio, se debe introducir el siguiente factor de equivalencia:

$$\text{Factor de equivalencia} = \frac{\eta_{test}}{\eta_{equi}} * \frac{(p_{equi})^2 - 1}{(p_{test})^2 - 1} = \frac{19,62}{11,49} * \frac{15^2 - 1}{2^2 - 1} \approx 127$$

7.22.2 Ajuste del factor de equivalencia y de la masa molar

- ✓ El factor de equivalencia se conoce. Véase también «Cálculo del factor de equivalencia [▶ 77]».
- ✓ Se especifica el gas de prueba utilizado (hidrógeno o helio, masa 2, 3 o 4).
- ✓ Se conoce la masa molar del gas de equivalencia que se desea visualizar.
 - 1** Unidad de manejo: Ajustes > Configurar > Modos de servicio > Tasa de equivalencia
 - 2** Botón «Factor de gas»
 - ⇒ (Protocolo LD: comando 469)
 - 3** Seleccione «Masa 2», «Masa 3» o «Masa 4» para que coincida con su gas de prueba.
 - ⇒ Si el gas de prueba es helio, se abrirá la ventana «Factor de gas de equivalencia He».
 - 4** Ajuste el factor de gas de equivalencia.
 - 5** Unidad de manejo: Ajustes > Configurar > Modos de servicio > Tasa de equivalencia
 - 6** Botón «Masa molar»
 - ⇒ (Protocolo LD: comando 470)
 - 7** Como en el caso anterior, seleccione «Masa 2», «Masa 3» o «Masa 4» para que coincida con su gas de prueba.
 - ⇒ Si el gas de prueba es helio, se abrirá la ventana «Masa molar del gas de equivalencia He».
 - 8** Ajuste su masa molar.
 - ⇒ Si el factor de equivalencia no es igual a 1 o la masa molar no se ha ajustado en fábrica, el factor de equivalencia se muestra tanto en el resultado de la calibración como en la pantalla de medición.

7.23 Resetear los ajustes

Módulo de espectrómetro de masas

Es posible restaurar los ajustes de fábrica del módulo de espectrómetro de masas.	
0	Cargar ajustes de fábrica
10	Resetear los ajustes para el modo de compatibilidad LDS1000
11	Resetear los ajustes para el modo de compatibilidad LDS2010
12	Resetear los ajustes para el XL Sniffer Adapter Mode
Unidad de manejo	Funciones > Datos > Parámetros > Resetear > Ajustes de unidad de manejo Funciones > Datos > Parámetros > Resetear > Ajustes MSB Funciones > Datos > Parámetros > Resetear > Parámetros permiso
Protocolo LD	Comando 1161
Protocolo ASCII	Comando *RST:FACTORY Comando *RST:SL3000



Para la unidad de manejo se aplica lo siguiente: En función del modo ajustado en cada momento, se elige automáticamente el valor correspondiente para el restablecimiento de los ajustes de ese modo.

Para los protocolos LD o ASCII se aplica lo siguiente: Al restablecer los ajustes de un determinado modo, este se activa automáticamente, véase también «Seleccionar modo de compatibilidad [▶ 49]».

8 Modo de servicio LDS3000 AQ (acumulación)

8.1 Conectar el aparato

- 1 Conecte la bomba de vacío previo.
 - 2 Establezca la alimentación de tensión hacia el módulo de espectrómetro de masas.
- ⇒ El sistema arranca automáticamente.
- ⇒ Si un XL Sniffer Adapter y el CU1000 están conectados, después del arranque se le preguntará si desea ajustar el modo de servicio "XL Sniffer Adapter". Esto no se aplica en los aparatos en el modo AQ.



Un tiempo de arranque más largo en los aparatos en el modo AQ

Para contrarrestar la distorsión de los resultados de medición por un valor límite inferior aumentado, el tiempo de calentamiento es de aprox. 10 minutos después de encenderse.

Antes de determinar el "peak", por ejemplo, espere al menos 60 minutos antes del calibrado. Véase también «Realizar la medición [► 95]».

8.2 Ajustes previos

Seleccionar el idioma

Seleccione el idioma de visualización. Los ajustes de fábrica están en inglés. (El display en el mango del conducto de aspiración SL3000XL muestra los mensajes en inglés en lugar de en ruso y chino.)

Alemán, Inglés, Francés, Italiano, Español, Portugués, Ruso, Chino, Japonés

Unidad de manejo	Ajustes > Configurar > Unidad de manejo > Idioma
Protocolo LD	Comando 398
Protocolo ASCII	*CONFig:LANG

Ajustar fecha y hora

Ajustar la fecha

Formato: DD.MM.AA

Unidad de manejo	Ajustes > Fecha/hora > Fecha
Protocolo LD	Comando 450
Protocolo ASCII	*HOUR:DATE

Ajustar la hora

Formato hh:mm	
Unidad de manejo	Ajustes > Fecha/hora > Hora
Protocolo LD	Comando 450
Protocolo ASCII	*HOUR:TIME

8.3 Seleccionar la unidad para la tasa de fuga

Indicación unidad de tasa de fuga

Selección de la unidad de tasa de fuga en el display para vacío y muestreo	
0	mbar l/s (Ajustes de fábrica)
1	Pa m ³ /s
2	atm cc/s
3	Torr l/s
4	ppm (no VAC, no AQ)
5	g/a (no VAC, no AQ)
6	oz/año (no VAC, no AQ)
7	sccm
8	sft ³ /yr
Unidad de manejo	Indicación > Unidades (indicación) > Unidad tasa de fuga VAC (SNIF)
Protocolo LD	Comando 396 (Índice 0: Vacío, índice 1: Aspiración)
Protocolo ASCII	Comando *CONFig:UNIT:VACDisplay Comando *CONFig:UNIT:SNDisplay

Unidad de tasa de fuga interfaz

Selección de la unidad de tasa de fuga de las interfaces para vacío y muestreo	
0	mbar l/s (Ajustes de fábrica)
1	Pa m ³ /s
2	atm cc/s
3	Torr l/s
4	ppm (no VAC)
5	g/a (no VAC)
6	oz/yr (no VAC)
7	sccm
8	sft ³ /yr
Unidad de manejo	Ajustes > Configurar > Interfaces > Unidades (interfaz) > Unidad tasa de fuga VAC (SNIF)

Protocolo LD	Comando 431 (vacío)
	Comando 432 (muestreo)
Protocolo ASCII	Comando *CONFig:UNIT:LRVac
	Comando *CONFig:UNIT:LRSnif

8.4 Seleccionar la unidad para la presión

Unidad de presión interfaz

Selección de la unidad de presión de las interfaces	
0	mbar (Ajustes de fábrica)
1	Pa
2	atm
3	Torr
Unidad de manejo	Ajustes > Configurar > Interfaces > Unidades (interfaz) > Unidad de presión
Protocolo LD	Comando 430 (vacío/muestreo)
Protocolo ASCII	Comando *CONFig:UNIT:Pressure

8.5 Seleccionar modo de compatibilidad

Como usuario de LDS3000 AQ, puede elegir entre

- AQ Mode 1 o
- AQ Mode 2

Al cambiar a un modo de compatibilidad se ponen todos los parámetros en los ajustes de fábrica y se reinicia el aparato. Se muestra el idioma según los ajustes de fábrica. Para modificar el idioma, consulte «Ajustes previos [80]».

Si desea poner el LDS3000 ahora en otro modo y más tarde volver al modo ajustado anteriormente, guarde primero los parámetros en una memoria USB, véase «Guardar y cargar parámetros [96]». Tras regresar al modo ajustado anteriormente podrá volver a cargar los parámetros almacenados.

- AQ Mode 1: Este modo solo está disponible en los aparatos para AQ. Viene predefinido en aparatos para AQ. Es posible cambiar a otros modos. Al elegir este modo se realiza una medición continua sin fin. Por ello, el tiempo necesario para obtener el resultado de un ciclo de medición debe regularse de forma manual. Para obtener un resultado de medición estable, debe esperar al menos el tiempo de medición. Para el ajuste del tiempo de medición, véase «Realizar los ajustes básicos con el asistente [85]». Para el modo de medición, véase «Realizar la medición [95]».

- AQ Mode 2: Este modo solo está disponible en los aparatos para AQ. Es posible cambiar a otros modos.
Si se selecciona este modo, al transcurrir el tiempo de medición ajustado, finaliza la medición AQ. El resultado de la medición de ciclo puede leerse hasta el reinicio manual de un nuevo ciclo de medición. Para el ajuste del tiempo de medición, véase «Realizar los ajustes básicos con el asistente [▶ 85]». Para el modo de medición, véase «Realizar la medición [▶ 95]».
- LDS1000: Modo de compatibilidad para reequipar con un LDS3000 un sistema de prueba de estanqueidad LDS1000 ya existente.
- LDS2010: Modo de compatibilidad para reequipar con un LDS3000 un sistema de prueba de estanqueidad LDS2010 ya existente.
- LDS3000
- XL Sniffer Adapter

Unidad de manejo	Ajustes > Configurar > Compatibilidad > Modo de compatibilidad
Protocolo LD	Comando 2594 (dez)
Protocolo ASCII	Comando *CONFIg:COMP

La siguiente tabla muestra las diferencias funcionales y los puntos en común de LDS2010 y LDS3000:

	LDS2010	LDS3000
Salidas de disparador	sin referencia común	con referencia común
Otras salidas	con referencia común	con referencia común
Disparador 1 (LED de muestreo, salida de relé, señal de audio)	Activación LED de muestreo, salida de audio PWM en la unidad de manejo para altavoces activos	Activación LED de muestreo, salida de audio en la unidad de manejo para altavoces activos
Limit-Low/High (puertos serie, display, salida analógica)	Limit Low actúa en todas las salidas, Limit High únicamente en el display	Posibilidad de ajuste separado para protocolos de interfaz, display y salidas analógicas

	LDS2010	LDS3000
Gas de traza (3 ajustes)	<p>OFF: Desconecta la válvula de gas traza del módulo de bombeo.</p> <p>ON: Conecta la válvula de gas traza del módulo de bombeo hasta la siguiente desconexión de la red.</p> <p>Si "CAL mode" no es igual a 3 (menú 26), la válvula de gas de traza se puede controlar a través de la entrada digital DynCAL.</p> <p>F-ON: Fixed on permite conectar en permanencia la válvula de gas traza (a prueba de interrupción de corriente e independiente de las entradas digitales).</p>	<p>0 = OFF,</p> <p>1 = on, pero gobernable mediante entrada digital en IO1000</p> <p>2 = on, y no gobernable mediante entrada digital en IO1000.</p>
Modo de control	LOCAL, RS232, RS485	Suprimir, el control es posible simultáneamente desde todos los puntos de control.
Modo de compatibilidad 9.2 LDS1000	Otras funciones	Valores por defecto y mensajes de error (los valores por defecto se emiten a través de la interfaz; en la pantalla táctil aparece el mensaje origina- -> motivo: el nuevo hardware puede generar errores que no existían con las versiones anteriores)
Corrección de la tasa de fuga en Stand-by (factor máquina)	ajustable (sí/no)	ajustable (sí/no)
ZERO al iniciar		a partir de V1.02 como LDS2010
Apertura de la válvula de muestreo	en SNIF después del arranque	en SNIF después del arranque
Número de revoluciones de la bomba turbomolecular	solo 2 números de revoluciones	ajustable mediante puertos en serie de 750 Hz hasta 1500 Hz, mediante panel de mando 1000 Hz y 1500 Hz
Dirección RS485	sí, apto para bus	no, no apto para bus
Pulsador de muestreo CON/DES	seleccionable	seleccionable
Valor por defecto para fuga calibrada interna	1E-15 mbar l/s	9.9E2 mbar l/s
Valor por defecto ext. Fuga calibrada modo VAC/SNIF	1E-7 mbar l/s	9.9E2 mbar l/s
Margen de ajuste fuga calibrada interna	10E-7	1E-9 ... 9.9E-1 mbar l/s
Ajuste factor máquina	manual	manual/automático

	LDS2010	LDS3000
Margen de ajuste factor máquina/ muestreo	Factor máquina: 1E-3...9.9E+3 Factor de muestreo: 1E-3...9.9E+3	Factor máquina: 1E-4...1E+5 Factor de muestreo: 1E-4...1E+4
Presión: Control del capilar 20		presente, presión ajustable
Salida analógica	Características fijas	libremente configurable
Solicitud de calibrado	Modificación de temperatura del preamplificador 5 K o 30 min	Variación de temperatura del preamplificador 5 K o 30 min. o número de revoluciones TMP modificado
Unidades de presión/tasa de fuga (VAC/SNIF) para todas las interfaces	sí	Unidad de manejo y resto separados
Autorizaciones de usuario	3 niveles mediante PIN en el panel de mando o interruptor de llave	4 niveles mediante unidad de manejo o interruptor de llave opcional
Interruptor de llave	instalado fijamente	en caso necesario se puede conectar externamente, consulte "Asignar las entradas digitales del módulo I/O [► 110]" (interruptor de llave)

8.6 Realizar los ajustes básicos con el asistente

Recomendamos el uso del asistente de AQ para los ajustes importantes y el calibrado. Las siguientes indicaciones se basan en las del CU1000 y se han adaptado para el uso del LDS3000 AQ.

Si desea desviarse de los ajustes estándar o se quiere informar sobre los comandos de los protocolos de interfaz, puede encontrar más detalles en otros capítulos de este manual.

Asistente AQ

Para acceder al asistente AQ, pulse la pantalla del CU1000

Menú principal > Funciones > Asistente

También puede pulsar "Asistente" debajo de la pantalla.

Acceda a las ventanas que aparecen unas tras otras.

1. Volumen de la cámara
(Volumen neto)
Puede seleccionar la unidad de volumen si lo necesita en "Menú principal > Ajustes > Configurar > Modo de servicio > AQ > Unidad de volumen".
(Protocolo LD: Comando 1763
Protocolo ASCII: *CONFig:AQ:VOLume)

2. Nivel de disparo 1
(Protocolo LD / ASCII: Véase «Ajustar valores de disparo [► 72]»)
3. Masa
(elección entre helio o formigás)
(Protocolo LD/ASCII: Véase «Seleccionar tipo de gas (masa) [► 52]»)
4. Proporción de gas en porcentaje
(por ejemplo, la proporción de hidrógeno en el formigás)
(Protocolo LD/ASCII: Ver indicaciones de la proporción de hidrógeno en "Ajustes para el XL Sniffer Adapter [► 74]"
5. Tiempo de medición
(Ajuste libre, se muestra una recomendación que depende de los parámetros ajustados)
(Protocolo LD: Comando 1765
Protocolo ASCII: *CONFig:AQ:TIME)

Si se ajusta el modo de compatibilidad «AQ Mode 1», se realiza una medición continua sin fin. El ciclo de medición o el resultado de una medición debe leerse manualmente en la medición continua. Para obtener un resultado de medición estable, debe esperar al menos el tiempo de medición.

Si se ajusta el modo de compatibilidad «AQ Mode 2», al transcurrir el tiempo de medición ajustado se finaliza la medición AQ. El resultado de la medición de ciclo puede leerse hasta el reinicio manual de un nuevo ciclo de medición. Para el ajuste del modo de compatibilidad, véase «Seleccionar modo de compatibilidad [► 82]».

También se pueden realizar los ajustes desde aquí:

"Menú principal > Ajustes > Configuración > Modo de servicio > AQ"

"Menú principal > Ajustes > Masa"

8.7 Determinar el peak

Para obtener unos resultados de medición lo más exactos posibles, antes de un calibrado se debería determinar siempre el "peak" actual (valor máximo). Al finalizar este proceso se sustituye el valor de la U anódica anterior por el valor para una nueva U anódica.

El ajuste usa aire-helio y aire-hidrógeno. Un ajuste solo con nitrógeno no es posible.

Las siguientes indicaciones de la pantalla se basan en las del CU1000, que se ha adaptado para el uso de LDS3000 AQ.

- ✓ Para contrarrestar falseamientos de los resultados de medición por un límite inferior alto, hay que esperar al menos 60 minutos de tiempo de calentamiento.

1 Menú principal > Funciones > CAL > Peak.

- 2 Confirme con «OK».
 - ⇒ Se abre la ventana "Peak CAL".
- 3 Extraiga la fuga calibrada de la cámara.
- 4 Si ha ajustado el modo de compatibilidad «AQ Mode 1», espere hasta que el límite inferior sea estable y a continuación inicie el ajuste con «OK». Véase también «Seleccionar modo de compatibilidad [► 82]».
 - ⇒ (Protocolo LD: 4, parámetro 7 (peak adjust AQ)
Protocolo ASCII: *CAL:PEAK)
IO1000: Entrada "Peakfind"
 - ⇒ (Protocolo LD y ASCII: Se tiene que consultar finalmente la evolución con el comando 260 (State Calibration) o *STATus:CAL)
- 5 Si ha ajustado el modo de compatibilidad «AQ Mode 2», inicie el ajuste directamente con «OK».
 - ⇒ Tras el ajuste se muestran las U anódicas antiguas y nuevas.

8.8 Indicar la tasa de fuga de la fuga calibrada

Registre una vez los datos de la fuga calibrada ajustada. Para cada gas (masa) se tiene que ajustar una tasa de fuga específica.

Rango: 1E-9 ... 9.9E-2 mbar l/s



Tamaño mínimo de la tasa de fuga de la fuga calibrada

Para realizar un calibrado estable, recomendamos un tamaño mínimo de la tasa de fugas de la fuga calibrada empleada.

Para mantener el tiempo de medición recomendado por el asistente AQ, la tasa de fugas no debe sobrepasar estos valores:

- Al usar formigas, el valor umbral seleccionado (disparador 1)
- Al usar helio, 1/5 del valor umbral seleccionado (disparador 1)

Si la tasa de fuga de la fuga calibrada empleada es baja, al iniciar o finalizar el calibrado se emite un mensaje de error.

Las siguientes indicaciones se basan en las del CU1000 y se han adaptado para el uso del LDS3000 AQ.

- ✓ Se ajusta a la unidad en la que desea introducir la tasa de fugas. Si la unidad de tasa de fugas que se muestra en sus sistema difiere de los datos de la unidad de la tasa de fugas, ajuste al menos de forma temporal la unidad en la que se muestra la tasa de fugas. Véase también «Seleccionar la unidad para la tasa de fuga [► 48]».

- 1 Menú principal > Funciones > CAL > Ajustes > Fuga cal. ext.

- 2 Registre el gas deseado y la tasa de fugas correspondiente.
(Protocolo LD: Comando 390
Protocolo ASCII: *CONFig:CALleak:EXTVac)

8.9 Calibrar el aparato

8.9.1 Momento y ajustes previos generales

INDICACIÓN

Calibración incorrecta debido a una temperatura de funcionamiento demasiado baja

Si se calibra el aparato cuando está frío, puede suministrar resultados de medición incorrectos.

- Para una precisión óptima, el aparato debe haber estado encendido por lo menos 60 minutos.

Se recomienda calibrar el aparato una vez por cada turno en el modo de servicio deseado y para los gases correspondientes. Después se puede cambiar entre los modos de servicio y gases sin necesidad de realizar una nueva calibración.

Además, es necesario calibrar cuando aparece la solicitud de calibrado en el sistema.

Apagar la comprobación del preamplificador

Durante la calibración el aparato comprueba el preamplificador instalado. Puede desconectar la comprobación del preamplificador. Así la calibración será más rápida, pero disminuirá la fiabilidad.

0	OFF
---	-----

1	ON
---	----

Unidad de manejo	Ajustes > Configurar > Módulo MS > Preamplificador > Comprobación > Comprobación del preamplificador en CAL
------------------	---

Protocolo LD	Comando 370
--------------	-------------

Protocolo ASCII	Comando *CONFig:AMPTest (ON,OFF)
-----------------	----------------------------------

Activar solicitud de calibración

Si la solicitud de calibración está activada, el aparato solicita una calibración en caso de variaciones de temperatura superiores a 5 °C y al cabo de 30 minutos desde la conexión.

0	OFF
---	-----


1	ON
---	----

Unidad de manejo	Funciones > CAL > Ajustes > Solic CAL > Solicitud de calibrado O bien Ajustes > Configurar > Notificaciones > Solic. CAL > Solicitud de calibrado
Protocolo LD	Comando 419
Protocolo ASCII	*CONFig:CALREQ (ON,OFF)

Advertencia de calibración Wrn650

El mensaje de advertencia Wrn650 "Calibración no recomendada en los primeros 20 minutos" se puede autorizar o suprimir.	
0	OFF (suprimido)
1	ON (permitido)
Unidad de manejo	Funciones > CAL > Ajustes > Solic CAL > Advertencia de calibración W650 O bien Ajustes > Configurar > Notificaciones > Solic. CAL > Advertencia de calibración W650
Protocolo LD	Comando 429
Protocolo ASCII	*CONFig:CALWarn ON (OFF)

Consulte también

 Ajustar el factor máquina y de muestreo [▶ 93]

8.9.2 Introducir el factor de calibrado

Normalmente se fija el factor de calibración mediante la rutina de calibración correspondiente. Por tanto, normalmente no es necesario ajustar el factor de calibración manualmente.

¡Un factor de calibración mal ajustado inevitablemente provoca una visualización incorrecta de la tasa de fuga!

8.9.3 Factor de calibrado vacío

También se aplica en los aparatos en el modo AQ.

Entrada de los factores de calibrado para masa 2, 3, 4.

Los valores se sobrescriben en la siguiente calibración.

0,01 ... 5000

Unidad de manejo	Ajustes > Configurar > Modos de servicio > Vacío > Fac.calib. >Masa 2 (3, 4) > Factor de calibrado VAC H2 (M3, He)
Protocolo LD	Comando 520
Protocolo ASCII	Comando *FACtor:CALVac

8.9.4 Calibrar

Observe también las indicaciones generales de calibrado, ver "Calibrar el aparato [▶ 53]".

Requisitos para todos los procedimientos

- Existe una fuga calibrada externa.
- Los datos de la tasa de fugas se han registrado, ver también Indicar la tasa de fuga de la fuga calibrada [▶ 87]".
- Para contrarrestar falseamientos de los resultados de medición por un límite inferior alto, hay que esperar al menos 60 minutos de tiempo de calentamiento.
- Se determina el "peak" actual, ver también "Determinar el peak [▶ 86]".

Unidad de manejo CU1000

- 1 Coloque la fuga calibrada abierta en la cámara de medición y cierre la cámara de medición.
- 2 Menú principal > Funciones > CAL > Externo
 - ⇒ Se muestra la tasa de fuga de la fuga calibrada y se pregunta si se debe iniciar el calibrado.
- 3 Confirme con "OK" el inicio del proceso de calibrado.
- 4 Siga las instrucciones en la pantalla.

Protocolo LD o ASCII, IO1000

- 1 Coloque la fuga calibrada abierta en la cámara de medición y cierre la cámara de medición.
- 2 Válido solo para el «AQ Mode 1» ajustado: Para obtener una señal de tasa de fuga estable, espere al menos la duración del tiempo de medición AQ ajustado.
- 3 Inicie el calibrado
 - Protocolo LD: Comando 4, Parámetro 1
 - Protocolo ASCII: *CAL:EXT
 - IO1000: Entrada "CAL extern", véase también la siguiente imagen
 - ⇒ Al usar helio, continúe con el último paso (N.º 8).
- 4 Para una determinación de fondo con formigas (hidrógeno) consulte a final del procedimiento:
 - Protocolo LD: Comando 260 (State Calibration)
 - Protocolo ASCII: *STATus:CAL

- ⇒ Espere hasta que alcance este estado:
 - Protocolo LD: Comando 260 Estado 75 "WAIT_ZERO_AQ"
 - Protocolo ASCII: *STATus:CAL? en "CLOSE"
 - IO1000: Entrada "CAL estable", ver también la siguiente imagen
- 5** Elimine la fuga calibrada de la cámara de medición y cierre la cámara de medición.
- 6** Para obtener una señal de tasa de fuga estable, espere al menos la duración del tiempo de medición AQ ajustado.
- 7** Inicie la medición de fondo.
 - Protocolo LD: Comando 11, parámetro 1 (Continue calibration)
 - Protocolo ASCII: *CAL:CLOSED
 - IO1000: Entrada "CAL extern", véase también la siguiente imagen
- 8** Consulte al final del proceso:
 - Protocolo LD: Comando 260 (State Calibration)
 - Protocolo ASCII: *STATus:CAL
- ⇒ Espere hasta que alcance este estado:
 - Protocolo LD: LD comando 260 estado 0 "READY"
 - Protocolo ASCII: *STATus:CAL? en "IDLE"
 - IO1000: Entrada "CAL activo", ver también la siguiente imagen
- ⇒ Se ha finalizado el calibrado.
- ⇒ En caso de error:
 - Protocolo LD: Comando 260 estado 51...59 (estados de error)
 - Protocolo ASCII: *STATus:CAL? en "FAIL"
 - IO1000: Entrada "Error o advertencia"

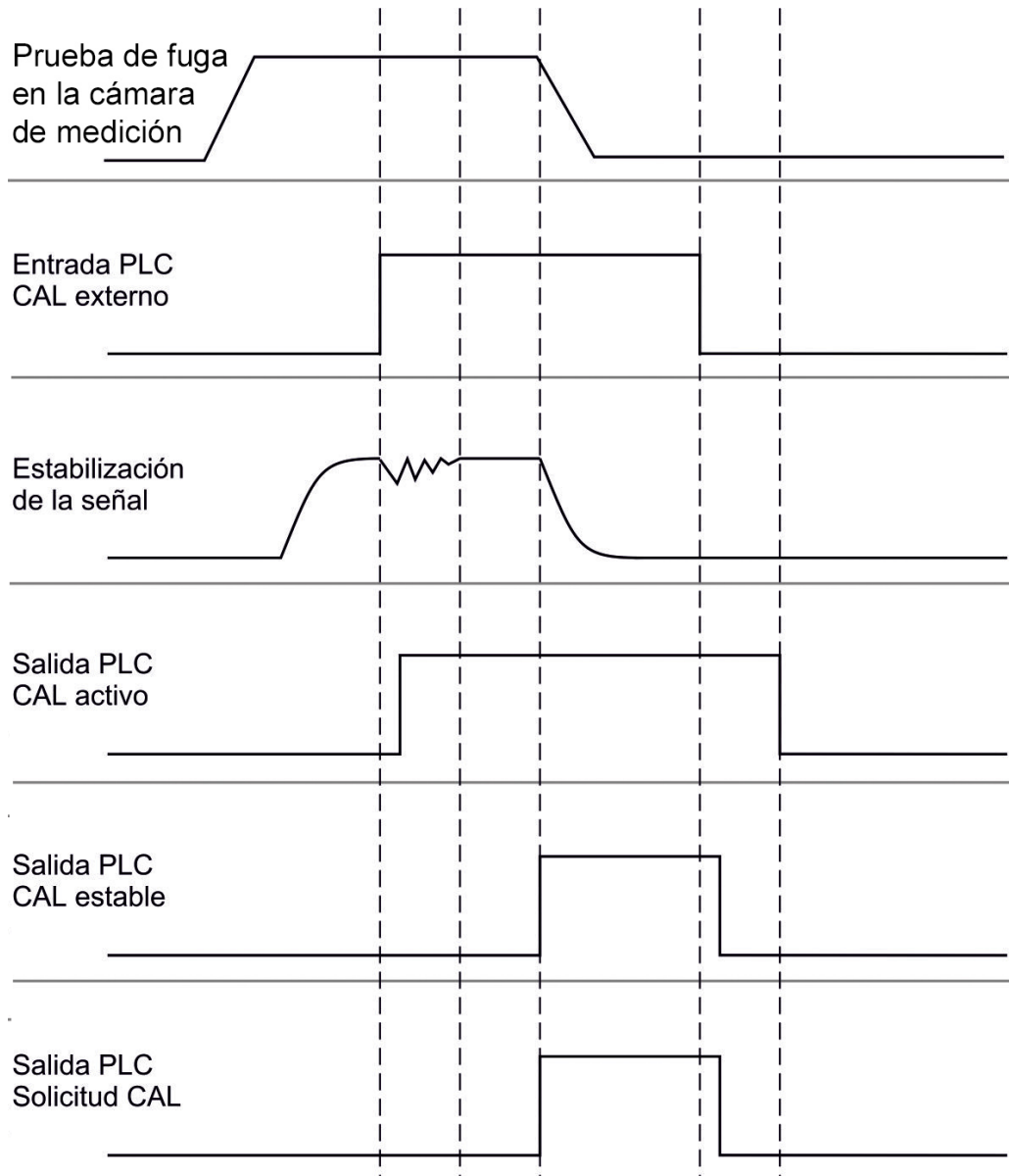


Fig. 17: Calibrado externo con IO1000 en un aparato para el modo AQ. Para la descripción de las entradas y salidas PLC, véase «Asignar entradas y salidas [▶ 101]».

8.10 Iniciar y detener la medición (modo AQ 2)

Válido solo para el «AQ Mode 2». Véase también «Seleccionar modo de compatibilidad [▶ 82]».



Para disponer de una tecla Start o Stop para el manejo de un ciclo de medición en la ventana de espera en la CU1000, vaya a la ventana de favoritos y sustituya la tecla «Favorito 1» o «Favorito 2» por «Start/Stop». De lo contrario, las teclas Start/Stop no estarán disponibles en la ventana Standby y tendrá que utilizar la ruta «Funciones > Start/Stop».

Para este ajuste, véase «Ajustes de la pantalla táctil [▶ 131]», «Asignar teclas de favoritos».

Conmuta entre los modos de medición y Standby	
START = Standby --> Medición	
STOP = Medición --> Standby	
Unidad de manejo	Funciones > Start/Stop
Protocolo LD	Comando 1, 2
Protocolo ASCII	Comando *STArt, *STOp

Consulte también

 Realizar la medición [▶ 95]

8.11 Ejecutar ZERO

Después del arranque del LDS3000 AQ y la elección del formigás como tipo de gas, el hidrógeno existente del sistema de vacío se ocupa inicialmente de que en la pantalla se pueda ver una curva ascendente (AQ Mode 1). Esta indicación se puede malinterpretar como la indicación de una fuga.

Para eliminar pistas de hidrógeno falsas, espere para las medidas unos 30 minutos tras arrancar el aparato.

Para eliminar el resto de offset, ejecute el ZERO AQ. ZERO AQ sirve para suprimir las señales de medición.

- ✓ Como masa, registre hidrógeno (formigas).
Si no se registra hidrógeno (formigas), se puede ajustar en "Menú principal > Ajustes > Masa" o en la parte inferior de la pantalla de la ventana de medición con "Asistente".
- ✓ En la cámara de medición no hay ni un bloque de ensayo ni una fuga calibrada.
 - 1 Menú principal > Funciones > ZERO AQ
 - 2 Siga las instrucciones en la pantalla.
 - ⇒ Protocolo LD y ASCII: Tras retirar el bloque de ensayo o la fuga calibrada, espere el tiempo de medición (AQ Mode 1).
 - ⇒ Protocolo LD: Comando 6, parámetro 1; Protocolo ASCII: *ZERO:ON
 - ⇒ IO1000: Entrada ZERO

8.12 Ajustar el factor máquina y de muestreo

La calibración interna calibra únicamente el sistema de medición del módulo de espectrómetro de masas que se encuentra desacoplado de la instalación de comprobación. En cambio, si, después de una calibración interna, el sistema de medición se utiliza paralelamente a un sistema de bomba adicional (según el principio

de flujo parcial), el sistema de medición indica una tasa de fuga demasiado pequeña, conforme a la proporción de flujo parcial. Con la ayuda de un factor máquina corrector para el modo de vacío y un factor de muestreo para el modo de muestreo, el sistema de medición indica la tasa de fuga efectiva. Con los factores se considera, por lo tanto, la relación de la capacidad de aspiración efectiva del sistema de medición en comparación en la capacidad de aspiración del sistema de medición en la instalación de comprobación.

8.12.1 Ajuste manualmente el factor máquina y de muestreo

- ✓ Módulo de espectrómetro de masas calibrado internamente.
 - 1 Mida la fuga calibrada externa con la instalación de comprobación.
 - ⇒ El aparato indica una tasa de fuga demasiado pequeña, conforme a la proporción de flujo parcial.
 - 2 Ajustar el factor máquina o de muestreo, ver abajo.
 - ⇒ El aparato indica la tasa de fuga efectiva.

Ajustar el factor máquina



Aparatos en el modo AQ:

El factor máquina "1" viene por defecto. Este ajusta no se puede modificar.

Corrige una posible desviación entre el calibrado interno y externo en el modo de vacío.

Sin la opción de fuga calibrada interna debería ajustarse al valor 1,00. Al cambiar el valor se indica la tasa de fuga resultante del cambio. De este modo se facilita el ajuste.

Rango de valores 1E-4...1E+5

Unidad de manejo	Ajustes > Configurar > Modos de servicio > Vacío > Factor máquina > Masa 2 (3, 4) > Factor máquina VAC H2 (M3, He)
------------------	--

Protocolo LD	Comando 522
--------------	-------------

Protocolo ASCII	Comando *FACtor:FACMachine
-----------------	----------------------------

Ajustar el factor de muestreo

Corrige una posible desviación entre el calibrado interno y externo en el modo de muestreo

Rango de valores 1E-4...1E+4

Unidad de manejo	Ajustes > Configurar > Modos de servicio > Husmear > F.muestreo > Masa 2 (3, 4) > Factor de muestreo H2 (M3, He)
------------------	--

Protocolo LD	Comando 523
--------------	-------------

8.13 Realizar la medición

ADVERTENCIA

Peligro derivado de la implosión de una cámara de medición

Una cámara de medición externa que se conecta a un LDS3000 AQ se drena con aprox. 60 sccm. Si se respeta el tiempo de medición habitual (2 - 30 segundos), no se genera una presión negativa peligrosa.

En el caso de que la cámara de medición esté estanca, aunque no sea resistente al vacío y continúe drenándose, puede implosionar. Esto puede ocurrir, por ejemplo, en una cámara de medición de 1 l transcurridos 10 minutos.

- ▶ No siga bombeando una cámara de medición después del proceso del tiempo de medición.
- ▶ ¡Respete las medidas preventivas oportunas!

- ✓ El aparato está encendido.
- ✓ Se ha ajustado el modo de compatibilidad «AQ Mode 1» o «AQ Mode 2» (en la ventana «Compatibilidad» de la CU1000, confirmado con «OK»).
- ✓ Solo modo de compatibilidad «AQ Mode 2»: Para disponer de una tecla Start o Stop para el manejo de un ciclo de medición en la ventana Standby en la CU1000, vaya a la ventana de favoritos y sustituya la tecla «Favorito 1» o «Favorito 2» por «Start/Stop» si no lo ha hecho ya. De lo contrario, las teclas Start/Stop no estarán disponibles en la ventana Standby y tendrá que utilizar la ruta «Funciones > Start/Stop». Para este ajuste, véase «Ajustes de la pantalla táctil [▶ 131]», «Asignar teclas de favoritos».
- ✓ Se ha determinado el peak, véase "Determinar el peak [▶ 86]".
- ✓ Se ha ejecutado el calibrado, véase "Calibrar [▶ 90]".
- ✓ Se ha determinado un ZERO AQ, véase "Ejecutar ZERO [▶ 93]".
 - 1 En caso de medir con formigas, asegúrese de que el aparato haya funcionado al menos media hora. Es el tiempo necesario para poder realizar una medición estable.
 - ⇒ Si mide con helio, este tiempo de espera es de 10 minutos.
 - 2 Coloque el objeto de ensayo abierto en la cámara de medición y cierre la cámara de medición. El objeto de ensayo no se debe colocar sobre las partes que posiblemente tengan fugas.
 - ⇒ Se introduce un objeto de ensayo bajo presión con helio o formigas en la cámara de medición o se somete a presión en primer lugar en la cámara de medición.

- 3 Si ha ajustado el modo de compatibilidad «AQ Mode 1», deje pasar el tiempo de medición ajustado. En el «AQ Mode 1» no se utilizan las teclas Start y Stop.
 - ⇒ La tasa de fugas de calcula y se muestra. Debido a la medición continua sin fin, el tiempo necesario para obtener el resultado de un ciclo de medición debe regularse de forma manual.
 - ⇒ Si el objeto de ensayo tiene fugas, se muestra una tasa de fugas en aumento en la pantalla empleada.
- 4 Si ha ajustado el modo de compatibilidad «AQ Mode 2», pulse la tecla «Start» en la ventana «Standby» de la CU1000.
 - ⇒ En la ventana de medición puede seguir el curso de la medición, esperar el fin del ciclo de medición o pulsar «Stop». Se muestra el tiempo de medición restante.
 - ⇒ Una vez finalizado el ciclo de medición, se muestra el resultado de la última medición.
 - ⇒ Si se rebasa o no se alcanza el valor umbral ajustado, aparece el resultado «Estanco» sobre fondo verde o «Inestanco» sobre fondo rojo, respectivamente.
- 5 Saque el objeto de ensayo de la cámara de medición y continúe con las mediciones con el paso 2.

8.14 Guardar y cargar parámetros

Para salvar y restaurar los parámetros de la unidad de manejo y del módulo de espectrómetro de masas se puede utilizar un lápiz USB en el CU1000.

Guardar parámetros:

- ▶ "Funciones > Datos > Parámetro > Cargar > Guardar parámetros"

Cargar parámetros:

- ✓ El modo de compatibilidad ajustado debe coincidir con el modo de compatibilidad en el archivo de parámetros. Véase también Seleccionar modo de compatibilidad [▶ 49].
- ▶ "Funciones > Datos > Parámetro > Cargar > Cargar parámetros"

8.15 Copiar datos de medición, borrar datos de medición

Los datos se pueden guardar con el CU1000 en un lápiz USB.

- «Funciones > Datos > Registrador > Copiar > Copiar archivos»

Los datos de medición se pueden borrar en el CU1000.

- «Funciones > Datos > Registrador > Borrar > Borrar archivos»

8.16 Adaptar el "Factor tiempo Zero AQ"

Válido solo para el «AQ Mode 1». Véase también «Seleccionar modo de compatibilidad [▶ 82]».

Para evitar tasas de fuga aparentemente negativas en la medición con formigas, después de cierto tiempo (factor tiempo zero AQ x tiempo de medición) la indicación de tasa de fugas pasa a 0.

El factor de tiempo Zero AQ se puede ajustar en:

Menú principal > Ajustes > Configuración > Modo de servicio > AQ > Tiempo de medición

El valor estándar es 4 y se puede modificar en números enteros a 1...10.

(Protocolo LD: Comando 1767

Protocolo ASCII: *CONFig:AQ:ZEROTime)

8.17 Seleccionar límites de indicación

Límites de indicación

Reducción y aumento de los límites de indicación:

Si ninguna tasa de fuga es de interés para su aplicación, un incremento de los límites de indicación puede facilitar la evaluación de la indicación de la tasa de fuga.

– hasta 15 décadas en VAC

– hasta 11 décadas en SNIF

– hasta 8 décadas en el modo AQ

Si por un ajuste inadecuado, el área útil es de menos de una década, el límite superior se desplaza hasta que sigue siendo visible una década.

Indicación: En la unidad de manejo se muestran los límites de indicación actuales al ajustar entre ambos parámetros de ajuste. Mediante el protocolo LD se pueden leer los límites de indicación actuales con el comando 399.

Unidad de manejo	Visualización > Límites de visualización
Protocolo LD	Comando 397
Protocolo ASCII	Comando: *CONFig:DISPL_LIM:HIGH Comando: *CONFig:DISPL_LIM:LOW

8.18 Ajustar la vigilancia de presión

Presión mín. modo AQ

Para detectar un atasco de la estrangulador se ajusta un valor de presión mínimo. Si se desciende por debajo de este valor, el sistema emite el mensaje de advertencia 556. En caso de fuerte rebase hacia abajo se emite el mensaje de error 557.

5E-2 ... 0,45 mbar

Unidad de manejo	Ajustes > Configurar > Modos de servicio > AQ > Límites de presión > Presión mín. > Presión mín. modo AQ
Protocolo LD	Comando 532
Protocolo ASCII	Orden *CONFig:PRESSACCULow

Presión máx. modo AQ

Para detectar un estrangulador defectuoso o inexistente, se ajusta un valor de presión máximo. Si se supera este valor, el sistema emite el mensaje de advertencia 520.

0,5 ... 1 mbar

Unidad de manejo	Ajustes > Configurar > Modos de servicio > AQ > Límites de presión > Presión máx. > Presión máx. modo AQ
Protocolo LD	Comando 533
Protocolo ASCII	Orden *CONFig:PRESSACCUHigh

8.19 Ajuste el número de revoluciones de la bomba turbomolecular

Velocidad de la bomba turbomolecular

En las mediciones con hidrógeno o formigás puede ser útil ajustar la bomba turbomolecular del LDS3000 AQ a 1250 Hz.

Esto se aplica siempre que unas condiciones ambientales fluctuantes (por ejemplo, la humedad atmosférica) afectan a la calidad de la señal más intensamente que la intensidad menor de la señal (mayor factor de calibrado) para hidrógeno o formigás en modo de 1250 Hz.

¡Después de modificar el número de revoluciones es necesario realizar una nueva calibración!

Número de revoluciones de la bomba turbomolecular en hertzios	
1000	
1250	
Unidad de manejo	Ajustes > Configurar > Módulo MS > TMP > Ajustes > TMP No. de revoluciones
Protocolo LD	501
Protocolo ASCII	*CONFig:SPEEDTMP

8.20 Selección del cátodo

Selección de un cátodo

El espectrómetro de masas tiene dos cátodos. En los ajustes de fábrica el aparato usa el cátodo 1. Si este está defectuoso, el aparato cambia automáticamente a otro cátodo.

Con este ajuste es posible seleccionar un cátodo determinado.

0	CAT1
1	CAT2
2	Auto Cat1 (conmutación automática al cátodo 2, ajustes de fábrica)
3	Auto Cat2 (conmutación automática al cátodo 1)
4	OFF
Unidad de manejo	
Ajustes > Configurar > Módulo MS > Fuente iónica > Selección de cátodos	
Protocolo LD	
530	
Protocolo ASCII	
*CONFig:CAThode *STATus:CAThode	

8.21 Resetear los ajustes

Módulo de espectrómetro de masas

Es posible restaurar los ajustes de fábrica del módulo de espectrómetro de masas.

0	Cargar ajustes de fábrica
10	Resetear los ajustes para el modo de compatibilidad LDS1000
11	Resetear los ajustes para el modo de compatibilidad LDS2010
12	Resetear los ajustes para el XL Sniffer Adapter Mode
14	Restablecimiento de los ajustes para LDS3000 AQ
Unidad de manejo	
Funciones > Datos > Parámetros > Resetear > Ajustes de unidad de manejo	
Funciones > Datos > Parámetros > Resetear > Ajustes MSB	
Funciones > Datos > Parámetros > Resetear > Parámetros permiso	
Protocolo LD	
Comando 1161	
Protocolo ASCII	
Comando *RST:FACTORY	
Comando *RST:SL3000	



Para la unidad de manejo se aplica lo siguiente: En función del modo ajustado en cada momento, se elige automáticamente el valor correspondiente para el restablecimiento de los ajustes de ese modo.

Para los protocolos LD o ASCII se aplica lo siguiente: Al restablecer los ajustes de un determinado modo, este se activa automáticamente, véase también «Seleccionar modo de compatibilidad [► 82]».

9 Usar el módulo de ampliación (LDS3000, LDS3000 AQ)

9.1 Seleccionar el tipo del módulo de ampliación

Seleccionar el módulo de ampliación

Seleccione el tipo del módulo conectado a la conexión I/O	
Módulo I/O	
Módulo de bus	
Unidad de manejo	Ajustes > Configurar > Interfaces > Selección de aparato > Módulo en la conexión I/O o Ajustes > Configurar > Accesorios > Sel. apar. > Módulo en la conexión I/O
Protocolo LD	–
Protocolo ASCII	–

9.2 Ajustes para el módulo I/O IO1000

9.2.1 Ajustes generales de interfaz

Ajustar el protocolo de interfaz

Ajuste el protocolo para el módulo conectado a la conexión I/O. Este ajuste se puede sobrescribir a través de los interruptores DIP en el IO1000.	
LD	
ASCII	
Binario	
LDS1000	
Unidad de manejo	Ajustes > Configurar > Interfaces > Protocolo > Protocolo módulo I/O
Protocolo LD	2593
Protocolo ASCII	*CONFig:RS232

9.2.2 Asignar entradas y salidas

Asignar las salidas analógicas del módulo I/O

Las salidas analógicas del módulo I/O IO1000 se pueden asignar a diferentes representaciones de valores medidos.
Posibles funciones: ver la siguiente tabla

Unidad de manejo	Ajustes > Configurar > Interfaces > Módulo I/O > Salida an. > Config. Salida analógica 1/2
Protocolo LD	Comando 222, 223, 224
Protocolo ASCII	Comando *CONFig:REcOrder:LINK1 Comando *CONFig:REcOrder:LINK2 Comando *CONFig:REcOrder:SCALE Comando *CONFig:REcOrder:UPPEREXP
Para las tensiones de salida se pueden definir valores límite.	
VAC:	Mín. 1×10^{-13} ... 1×10^{-1} mbar l/s Máx. 1×10^{-12} ... 1×10^{-1} mbar l/s
SNIF:	Mín. 1×10^{-9} ... 1×10^{-1} mbar l/s Máx. 1×10^{-8} ... 1×10^{-1} mbar l/s
Unidad de manejo	Ajustes > Configurar > Interfaces > Límites TF
Protocolo LD	Comando 226 (Vac) Comando 227 (Snif)
Protocolo ASCII	Comando *CONFig:LIMITS:VAC Comando *CONFig:LIMITS:SNIF

Funciones, asignación de las salidas analógicas:

Off	Las salidas analógicas están desconectadas (tensión de salida = 0 V).	
Presión p1 / presión p2	1 ... 10 V; 0,5 V / Década; 1 V = 1×10^{-3} mbar	
Mantisa tasa de fuga	1 ... 10 V; lineal; en la unidad seleccionada	Solo tiene sentido si la otra salida analógica está asignada a «Exponente tasa de fuga».
Exponente tasa de fuga	1 ... 10 V; 0,5 V / Década; Función de escalera; 1 V = 1×10^{-12} ; en la unidad seleccionada	Solo tiene sentido si la otra salida analógica está asignada a «Mantisa tasa de fuga» o «Tasa de fuga Ma. His.».
Tasa de fuga lineal	x ... 10 V; lineal; en la unidad seleccionada	

El límite superior (=10 V) se ajusta a través del parámetro «Exponente valor límite superior». El valor inferior siempre es 0 (tasa de fuga), lo cual se corresponde con una tensión de salida de 0 V. El exponente del valor límite superior puede ajustarse en décadas enteras, p. ej. 1×10^{-4} mbar l/s.

Ajustes > Configurar > Interfaces > Módulo I/O > Escal. an. > Exponente límite superior.

Este ajuste es válido para ambas salidas analógicas, en caso de que se seleccione una función de salida respectiva. En función de la unidad de tasa de fuga seleccionada, resulta otro valor absoluto.

El área seleccionada además se puede restringir mediante los límites que son válidos para todas las interfaces, véase más arriba.

Tasa de fuga log.	x ... 10 V; logarítmico; en la unidad seleccionada	
<p>El límite superior (=10 V) y la escala (V / décadas) se ajustan a través de los parámetros «Exponente valor límite superior» y «Escala con tasa de fuga». Ejemplo:</p> <p>Límite superior ajustado a 1×10^{-5} mbar l/s (=10 V). Escala ajustada a 5 V/década. El límite inferior está en 1×10^{-7} mbar l/s (= 0 V). Con la función de salida logarítmica, se ajusta tanto el aumento en V/década como también el valor límite superior (Valor 10 V). Como resultado da el mínimo valor visualizable. Se pueden seleccionar las siguientes subidas: 0,5, 1, 2, 2.5, 3, 5, 10 V/década Cuando mayor es el valor de subida ajustado, menor es el área que se puede representar. Los ajustes logarítmicos tienen más sentido cuando se pueden representar varias décadas, es decir un ajuste de < 10 V/década. El valor superior es igual para ambas salidas analógicas. En las siguientes imágenes se representa a modo de ejemplo 1 V/década y 5 V/década con diferentes ajustes del valor límite superior. En función de la unidad de tasa de fuga seleccionada, resulta otro valor absoluto. El área seleccionada además se puede restringir mediante los límites que son válidos para todas las interfaces, véase más arriba.</p>		
Vía interfaz	La tensión de salida se puede establecer para efectuar pruebas a través del comando de protocolo LD 221.	
Tasa de fuga Ma. His.	0,7 ... 10 V; lineal; en la unidad seleccionada	Solo tiene sentido si la otra salida analógica está asignada a «Exponente tasa de fuga». Mediante una superposición de la mantisa en el área de 0,7 a 1,0, se evita un salto permanente entre dos décadas. 0,7 V corresponde a una tasa de fuga de $0,7 \times 10^{-x}$. 9,9 V corresponde a una tasa de fuga de $9,9 \times 10^{-x}$.
Presión p1 (1 V / dec.)/ Presión p2 (1 V / dec.)	1 ... 10 V; 1 V / Década; 2,5 V = 1×10^{-3} mbar; 8,5 V = 1000 mbar	
Tasa de fuga log. H./ Tasa de fuga exp. inv.	Funciones especiales. Utilice únicamente por recomendación de INFICON.	

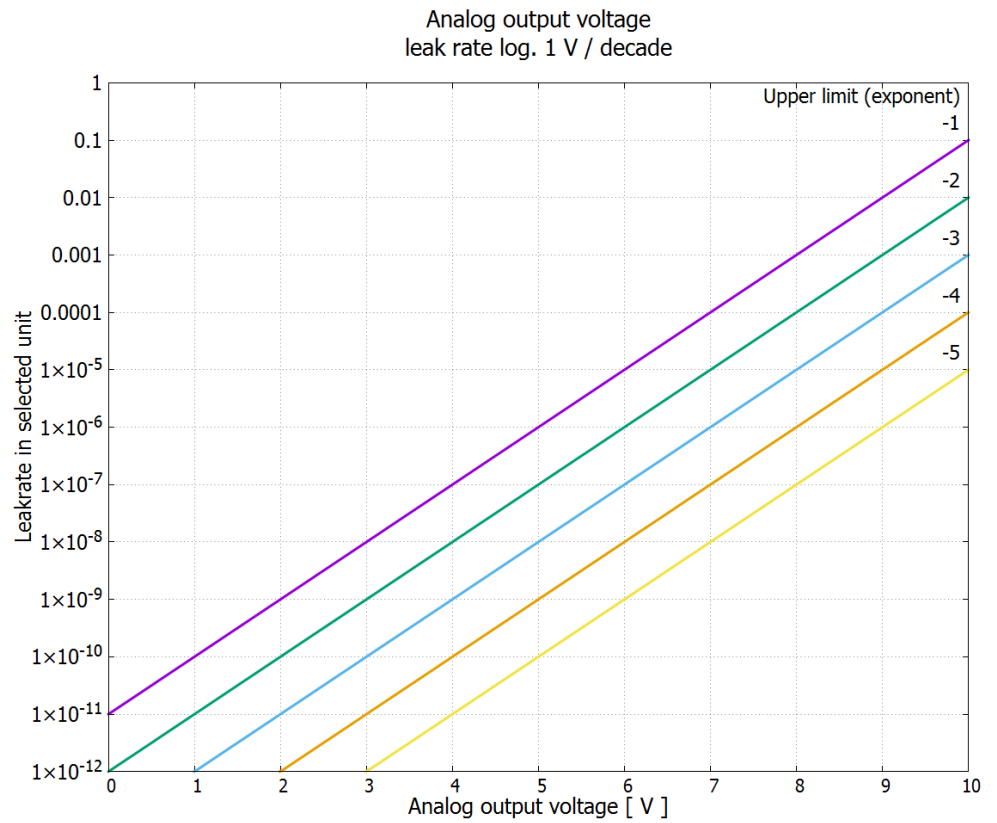


Fig. 18: Tensión de salida analógica Tasa de fuga log. 1 V/década

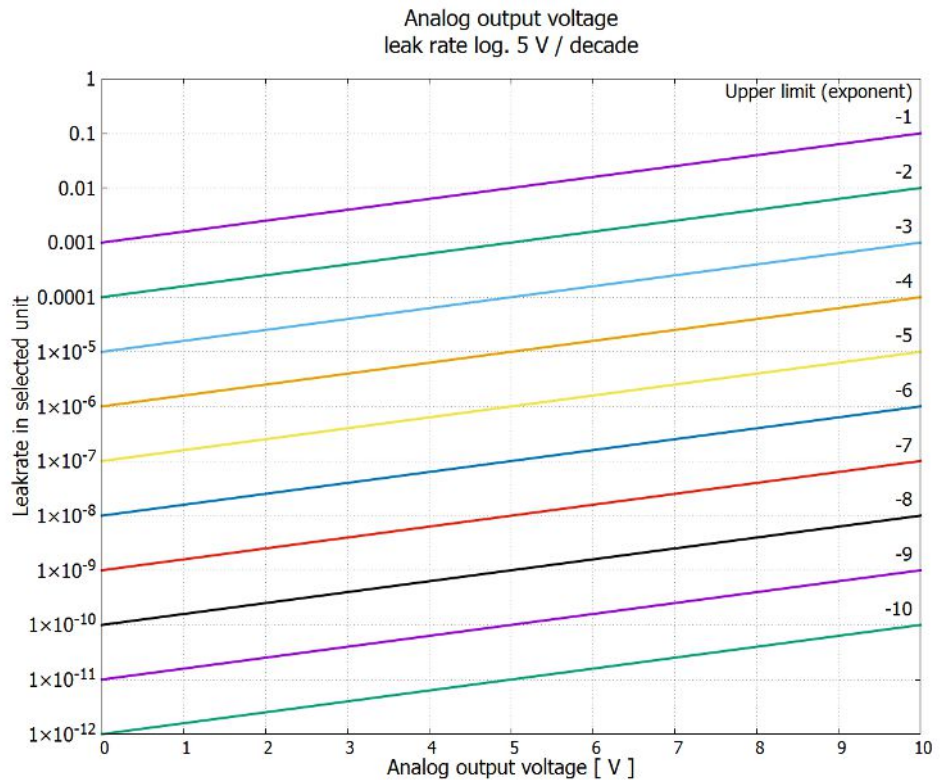


Fig. 19: Tensión de salida analógica Tasa de fuga log. 5 V/década

Tensiones de salida en caso de error En caso de error se encuentran las siguientes tensiones en las salidas analógicas:

Modo de compatibilidad	Tensión
LDS1000	0 V
LDS2010	10 V
LDS3000	10,237 V

Configuración (compatible con LDS2010) Para la transmisión de los ajustes de LDS2010 a LDS3000 se puede utilizar la siguiente tabla.

LDS2010 Ajus. Punto del menú 22	Salida analógica del canal	Función LDS2010	Función LDS3000	Escala de la tasa de fuga	Límite superior (10 V = ...)
1	1	Tasa de fuga mantisa en la unidad seleccionada. 1 ... 10 V	Mantisa tasa de fuga	irrelevante	irrelevante
1	2	Tasa de fuga exponente (función escalonada) en la unidad seleccionada . 1 ... 10 V, 0,5 V/década, 1 V = 1E-12	Exponente tasa de fuga	irrelevante	irrelevante
2	1	Tasa de fuga log. en la unidad seleccionada. 1 ... 10 V, 0,5 V/década, 1 V = 1E-12	Tasa de fuga log.	0,5 V/déc.	1E6 [unidad seleccionada]
2	2	Presión p1 log. en la unidad seleccionada. 1 ... 10 V, 0,5 V/década, 1 V = 1E-3 mbar	Presión p1	irrelevante	irrelevante
3	1	Tasa de fuga mantisa en mbar l/s 1 ... 10 V	Mantisa tasa de fuga	irrelevante	irrelevante
3	2	Tasa de fuga exponente (función escalonada) en mbar l/s 1 ... 10 V, -1 V/década, 0 V = 1E0 mbar l/s	TF exponente inversa	irrelevante	irrelevante
4	1	Tasa de fuga log. 0 ... 10 V, 1 V/década, 0 V = 1E-10 mbar l/s	Tasa de fuga log.	1 V/déc.	1,00E+00
4	2	Presión p1 log. en mbares 1 V/década, 2,5 ... 8,5 V, 2,5 V = 1E-3 mbar, 5,5 V = 1E0 mbar	p1 1 V/déc.	irrelevante	irrelevante
5	1	Tasa de fuga mantisa en la unidad seleccionada. 1 ... 10 V rise, 0,7 ... 10 V fall	TF mantisa hist.	irrelevante	irrelevante

LDS2010 Ajus. Punto del menú 22	Salida analógica del canal	Función LDS2010	Función LDS3000	Escala de la tasa de fuga	Límite superior (10 V = ...)
5	2	Tasa de fuga exponente en la unidad seleccionada. 1 ... 10 V, 0,5 V/década, 0 V = 1E-14	Exponente tasa de fuga	irrelevante	irrelevante
6	1	Tasa de fuga log. en Pa m ³ /s 0 ... 10 V, 1 V/década, 0 V = 1E-12 Pa·m ³ /s = 1E-12 mbar l/s	Tasa de fuga log.	1 V/déc.	1E-2 mbar l/s
6	2	Presión p1 log. en Pa 1 V/década, 2,5 ... 8,5 V, 2,5 V = 1E-3 mbar	p1 1 V/ déc.	irrelevante	irrelevante
8	1	Tasa de fuga log. en Pa m ³ /s 0 ... 10 V, 1 V/década, 0 V = 1E-12 Pa·m ³ /s = 1E-12 mbar l/s	Tasa de fuga log.	1 V/déc.	1E-2 mbar l/s
8	2	Presión p2 log. en Pa 1 V/década, 2,5 ... 8,5 V, 2,5 V = 1E-3 mbar	p2 1 V/ déc.	irrelevante	irrelevante
9	1	Presión p1 log. en Pa 1 V/década, 2,5 ... 8,5 V, 2,5 V = 1E-3 mbar	p1 1 V/ déc.	irrelevante	irrelevante
9	2	Presión p2 log. en Pa 1 V/década, 2,5 ... 8,5 V, 2,5 V = 1E-3 mbar	p2 1 V/ déc.	irrelevante	irrelevante
10	1	Tasa de fuga log. en mbar l/s 0 ... 8 V, 2 V/década, 0 V = 1E-3 mbar l/s	Tasa de fuga log.	2 V/déc.	1E+2 mbar l/s
10	2	Tasa de fuga log. en mbar l/s 0 ... 10 V, 3 V/década, 0 V = 1E-3 mbar l/s	Tasa de fuga log.	Especial 1	1E+1 mbar l/s
11	1	Tasa de fuga log. en mbar l/s 0 ... 8 V, 2 V/década, 0 V = 1E-4 mbar l/s	Tasa de fuga log.	2 V/déc.	1E+1 mbar l/s
11	2	Tasa de fuga log. en mbar l/s 0 ... 10 V, 3 V/década, 0 V = 1E-4 mbar l/s	Tasa de fuga log.	Especial 1	1E+0 mbar l/s
12	1	Tasa de fuga log. en mbar l/s 0 ... 8 V, 2 V/década, 0 V = 1E-5 mbar l/s	Tasa de fuga log.	2 V/déc.	1E0 mbar l/s
12	2	Tasa de fuga log. en mbar l/s 0 ... 10 V, 3 V/década, 0 V = 1E-5 mbar l/s	Tasa de fuga log.	Especial 1	1E-1 mbar l/s

LDS2010 Ajus. Punto del menú 22	Salida analógica del canal	Función LDS2010	Función LDS3000	Escala de la tasa de fuga	Límite superior (10 V = ...)
13	1	Tasa de fuga log. en mbar l/s 0 ... 8 V, 2 V/década, 0 V = 1E-6 mbar l/s	Tasa de fuga log.	2 V/déc.	1E-1 mbar l/s
13	2	Tasa de fuga log. en mbar l/s 0 ... 10 V, 3 V/década, 0 V = 1E-6 mbar l/s	Tasa de fuga log.	Especial 1	1E-2 mbar l/s
14	1	Tasa de fuga log. en mbar l/s 0 ... 8 V, 2 V/década, 0 V = 1E-7 mbar l/s	Tasa de fuga log.	2 V/déc.	1E-2 mbar l/s
14	2	Tasa de fuga log. en mbar l/s 0 ... 10 V, 3 V/década, 0 V = 1E-7 mbar l/s	Tasa de fuga log.	Especial 1	1E-3 mbar l/s
15	1	Tasa de fuga log. en mbar l/s 0 ... 8 V, 2 V/década, 0 V = 1E-8 mbar l/s	Tasa de fuga log.	2 V/déc.	1E-3 mbar l/s
15	2	Tasa de fuga log. en mbar l/s 0 ... 10 V, 3 V/década, 0 V = 1E-8 mbar l/s	Tasa de fuga log.	Especial 1	1E-4 mbar l/s
16	1	Tasa de fuga log. en mbar l/s 0 ... 8 V, 2 V/década, 0 V = 1E-9 mbar l/s	Tasa de fuga log.	2 V/déc.	1E-4 mbar l/s
16	2	Tasa de fuga log. en mbar l/s 0 ... 10 V, 3 V/década, 0 V = 1E-9 mbar l/s	Tasa de fuga log.	Especial 1	1E-5 mbar l/s
17	1	Tasa de fuga log. en mbar l/s 0 ... 8 V, 2 V/década, 0 V = 1E-10 mbar l/s	Tasa de fuga log.	2 V/déc.	1E-5 mbar l/s
17	2	Tasa de fuga log. en mbar l/s 0 ... 10 V, 3 V/década, 0 V = 1E-10 mbar l/s	Tasa de fuga log.	Especial 1	1E-6 mbar l/s
18	1	Tasa de fuga log. en mbar l/s 0 ... 8 V, 2 V/década, 0 V = 1E-11 mbar l/s	Tasa de fuga log.	2 V/déc.	1E-6 mbar l/s
18	2	Tasa de fuga log. en mbar l/s 0 ... 10 V, 3 V/década, 0 V = 1E-11 mbar l/s	Tasa de fuga log.	Especial 1	1E-7 mbar l/s
20	1	Tasa de fuga in. en mbar l/s 0 ... 10 V, 1 V = 1 mbar l/s	Tasa de fuga lineal	irrelevante	1E1 mbar l/s
20	2	Tasa de fuga log. en mbar l/s 0 ... 4 V, 1 V/década, 0 V = 1E-3 mbar l/s	Tasa de fuga log.	1 V/déc.	1E7 mbar l/s
21	1	Tasa de fuga in. en mbar l/s 0 ... 10 V, 1 V = 1E-1 mbar l/s	Tasa de fuga lineal	irrelevante	1E0 mbar l/s

LDS2010 Ajus. Punto del menú 22	Salida analógica del canal	Función LDS2010	Función LDS3000	Escala de la tasa de fuga	Límite superior (10 V = ...)
21	2	Tasa de fuga log. en mbar l/s 0 ... 4 V, 1 V/década, 0 V = 1E-4 mbar l/s	Tasa de fuga log.	1 V/déc.	1E6 mbar l/s
22	1	Tasa de fuga in. en mbar l/s 0 ... 10 V, 1 V = 1E-2 mbar l/s	Tasa de fuga lineal	irrelevante	1E-1 mbar l/s
22	2	Tasa de fuga log. en mbar l/s 0 ... 4 V, 1 V/década, 0 V = 1E-5 mbar l/s	Tasa de fuga log.	1 V/déc.	1E5 mbar l/s
23	1	Tasa de fuga in. en mbar l/s 0 ... 10 V, 1 V = 1E-3 mbar l/s	Tasa de fuga lineal	irrelevante	1E-2 mbar l/s
23	2	Tasa de fuga log. en mbar l/s 0 ... 4 V, 1 V/década, 0 V = 1E-6 mbar l/s	Tasa de fuga log.	1 V/déc.	1E4 mbar l/s
24	1	Tasa de fuga in. en mbar l/s 0 ... 10 V, 1 V = 1E-4 mbar l/s	Tasa de fuga lineal	irrelevante	1E-3 mbar l/s
24	2	Tasa de fuga log. en mbar l/s 0 ... 4 V, 1 V/década, 0 V = 1E-7 mbar l/s	Tasa de fuga log.	1 V/déc.	1E3 mbar l/s
25	1	Tasa de fuga in. en mbar l/s 0 ... 10 V, 1 V = 1E-5 mbar l/s	Tasa de fuga lineal	irrelevante	1E-4 mbar l/s
25	2	Tasa de fuga log. en mbar l/s 0 ... 4 V, 1 V/década, 0 V = 1E-8 mbar l/s	Tasa de fuga log.	1 V/déc.	1E2 mbar l/s
26	1	Tasa de fuga in. en mbar l/s 0 ... 10 V, 1 V = 1E-6 mbar l/s	Tasa de fuga lineal	irrelevante	1E-5 mbar l/s
26	2	Tasa de fuga log. en mbar l/s 0 ... 4 V, 1 V/década, 0 V = 1E-9 mbar l/s	Tasa de fuga log.	1 V/déc.	1E1 mbar l/s
27	1	Tasa de fuga in. en mbar l/s 0 ... 10 V, 1 V = 1E-7 mbar l/s	Tasa de fuga lineal	irrelevante	1E-6 mbar l/s
27	2	Tasa de fuga log. en mbar l/s 0 ... 4 V, 1 V/década, 0 V = 1E-10 mbar l/s	Tasa de fuga log.	1 V/déc.	1E0 mbar l/s
28	1	Tasa de fuga in. en mbar l/s 0 ... 10 V, 1 V = 1E-8 mbar l/s	Tasa de fuga lineal	irrelevante	1E-7 mbar l/s
28	2	Tasa de fuga log. en mbar l/s 0 ... 4 V, 1 V/década, 0 V = 1E-11 mbar l/s	Tasa de fuga log.	1 V/déc.	1E-1 mbar l/s
29	1	Tasa de fuga in. en mbar l/s 0 ... 10 V, 1 V = 1E-9 mbar l/s	Tasa de fuga lineal	irrelevante	1E-8 mbar l/s

LDS2010 Ajus. Punto del menú 22	Salida analógica del canal	Función LDS2010	Función LDS3000	Escala de la tasa de fuga	Límite superior (10 V = ...)
29	2	Tasa de fuga log. en mbar l/s 0 ... 4 V, 1 V/década, 0 V = 1E-11 mbar l/s	Tasa de fuga log.	1 V/déc.	1E-1 mbar l/s
30	1	Tasa de fuga in. en mbar l/s 0 ... 10 V, 1 V = 1E-10 mbar l/s	Tasa de fuga lineal	irrelevante	1E-9 mbar l/s
30	2	Tasa de fuga log. en mbar l/s 0 ... 4 V, 1 V/década, 0 V = 1E-11 mbar l/s	Tasa de fuga log.	1 V/déc.	1E-1 mbar l/s

Leer entrada analógica

- Para la entrada analógica no se puede configurar ninguna función.
- Está reservada para aplicaciones futuras.
- A través del comando LD 220 se puede leer el valor de tensión a la entrada analógica.

9.2.2.1 Asignar las entradas digitales del módulo I/O

Las entradas digitales PLC-IN 1 ... 10 del módulo I/O se pueden asignar libremente a las funciones disponibles.

- Señal activa: típicamente 24 V
- Señal inactiva: típicamente 0 V.

Como señal activa se puede utilizar la salida de 24 V del módulo I/O.

Cada función se puede invertir.

Posibles funciones: ver la siguiente tabla

Unidad de manejo	Ajustes > Configurar > Interfaces > Módulo I/O > Entr. dig. > Configuración entrada dig.
Protocolo LD	Comando 438
Protocolo ASCII	*CONFig:PLCINLINK:1 (2 ... 10)

Interruptor de llave

A través de tres entradas de PLC se puede conectar un interruptor de llave externo hasta con tres salidas de conmutación. Con el interruptor de llave se puede seleccionar el nivel de autorización del usuario de la unidad de manejo.

Tecla 1 – Operador

Tecla 2 - Supervisor

Tecla 3 - Integrador

Ejemplo de un interruptor de llave apropiado: Hopt+Schuler, nº 444-05

Funciones, asignación de las entradas digitales:

Función	Flanco/ estado:	Descripción
Sin función	–	Sin función

Función	Flanco/ estado:	Descripción
CAL dinám.	inactivo → activo:	Iniciar la calibración dinámica externa.
	activo → inactivo:	Aplicar el valor para el límite inferior y terminar la calibración.
CAL externa	inactivo → activo:	Iniciar la calibración externa.
	activo → inactivo:	Aplicar el valor para el límite inferior y terminar la calibración.
CAL interno	inactivo → activo:	Iniciar la calibración interna.
SNIF/VAC	inactivo → activo:	Activar el modo de muestreo.
	activo → inactivo:	Activar el modo de vacío.
Start	inactivo → activo:	Conmutar a Meas. (ZERO es posible, todas las salidas de disparador conmutan en función de la tasa de fuga.)
STOP	inactivo → activo:	Conmutar a Standby. (ZERO no es posible; todas las salidas de disparador devuelven «Valor umbral de tasa de fuga sobrepasado».)
ZERO	inactivo → activo:	Activar ZERO.
	activo → inactivo:	Desactivar ZERO.
ZERO impulso	inactivo → activo:	Activar o desactivar ZERO.
Borrar	inactivo → activo:	Borrar mensaje de advertencia o de error o cancelar la calibración.
Gas de traza	inactivo → activo:	Abrir válvula de gas de traza.
	activo → inactivo:	Cerrar válvula de gas de traza si no está abierta en permanencia.
Selección din/ norm	inactivo → activo:	Modo de calibración externo al activar la entrada digital «CAL»:
	activo → inactivo:	Calibración externa dinámica (sin Autotune, teniendo en cuenta los tiempos de ciclo de medición y de bombeo programados a través de las entradas digitales) Calibración externa normal (con Autotune sin tener en cuenta los tiempos de ciclo de medición y bombeo específicos de la instalación)
Start / Stop	inactivo → activo:	Conmutar a Meas. (ZERO es posible, todas las salidas de disparador conmutan en función de la tasa de fuga.)
	activo → inactivo:	Conmutar a Standby. (ZERO no es posible; todas las salidas de disparador devuelven «Fail».)
Tecla 1	activo:	Usuario «Operator»
Tecla 2	activo:	Usuario «Supervisor»
Tecla 3	activo:	Usuario «Integrator»

Función	Flanco/ estado:	Descripción
CAL	inactivo → activo:	En Standby se inicia una calibración interna. En Meas se inicia una calibración externa.
Actualizar ZERO	inactivo → activo: activo → inactivo:	Actualizar o activar ZERO Sin función
Abrir fuga calibrada	inactivo → activo: activo → inactivo:	Abrir fuga calibrada interna Cerrar fuga calibrada interna
Abrir fuga calibrada impulso	inactivo → activo:	Abrir la fuga calibrada interna si está cerrada, o cerrarla si está abierta
Caudal	inactivo → activo: activo → inactivo:	Conmutar el flujo de SL3000XL a 3000 sccm (adaptador XL) Conmutar el flujo de SL3000XL a 300 sccm (adaptador XL)
CAL máquina	inactivo → activo:	Determinación del factor máquina o del factor de muestreo
Comprobación CAL interno	inactivo → activo:	Comprobar la calibración con una fuga calibrada interna
Comprobación CAL externo	inactivo → activo:	Comprobar la calibración con una fuga calibrada externa
Start / Stop Puls	inactivo → activo:	Cambia entre el modo de medición y Standby
Masa 2 / Masa 4	inactivo → activo: activo → inactivo:	Activar masa 4 Activar masa 2
Peakfind	inactivo → activo:	Iniciar determinación de peak (solo AQ)

9.2.2.2 Asignar las salidas digitales del módulo I/O

Las salidas digitales PLC-OUT 1 ... 8 del módulo I/O se pueden asignar libremente a las funciones disponibles.

Cada función se puede invertir.

Posibles funciones: ver la siguiente tabla

Unidad de manejo	Ajustes >Configurar > Interfaces > Módulo I/O > Sal. dig. > Configuración Salida dig.
Protocolo LD	Comando 263
Protocolo ASCII	*CONFig:PLCOURLINK:1 (2 ... 8)

Funciones, asignación de las salidas digitales:

Función	Estado:	Descripción
Abierto	abierto:	siempre abierto
Trigger 1	cerrado:	Se ha sobrepasado el valor umbral de tasa de fuga disparo 1
	abierto:	Se ha pasado por debajo del valor umbral de tasa de fuga disparo 1

Función	Estado:	Descripción
Trigger 2	cerrado:	Se ha sobrepasado el valor umbral de tasa de fuga disparo 2
	abierto:	Se ha pasado por debajo del valor umbral de tasa de fuga disparo 2
Trigger 3	cerrado:	Se ha sobrepasado el valor umbral de tasa de fuga disparo 3
	abierto:	Se ha pasado por debajo del valor umbral de tasa de fuga disparo 3
Trigger 4	cerrado:	Se ha sobrepasado el valor umbral de tasa de fuga disparo 4
	abierto:	Se ha pasado por debajo del valor umbral de tasa de fuga disparo 4
Listo	cerrado:	Emisión activada, proceso de calibración inactivo, sin error
	abierto:	Emisión desactivada, proceso de calibración activo o error
Advertencia	cerrado:	Advertencia
	abierto:	ninguna advertencia
Error	cerrado:	Error
	abierto:	sin error
CAL activo	cerrado:	El aparato se calibra.
	abierto:	El aparato no se calibra.
Solicitud CAL	cerrado:	y sin calibración externa: Solicitud de calibración (con variación de temperatura de 5 °C o 30 minutos después de la conexión, o se ha modificado la especificación del número de revoluciones)
	cerrado:	y calibración externa o "Comprobar CAL": Solicitud «Abrir o cerrar fuga de calibración»
	abierto:	ninguna solicitud
Arranque	cerrado:	Arranque
	abierto:	sin aceleración
ZERO activo	cerrado:	ZERO activado
	abierto:	ZERO desactivado
Emisión ON	cerrado:	Emisión activada
	abierto:	Emisión desactivada
Medir	cerrado:	Medición (ZERO es posible, todas las salidas de disparador conmutan en función de la tasa de fuga.)
	abierto:	Standby o emisión desactivada (ZERO no es posible; todas las salidas de disparador devuelven "Valor umbral de tasa de fuga sobrepasado".)
Standby	cerrado:	Standby (ZERO no es posible; todas las salidas de disparador devuelven "Valor umbral de tasa de fuga sobrepasado".)
	abierto:	Medición (ZERO es posible, todas las salidas de disparador conmutan en función de la tasa de fuga.)

Función	Estado:	Descripción
SNIF	cerrado:	SNIF
	abierto:	VAC
Error o advertencia	cerrado:	Error o advertencia
	abierto:	Sin error o advertencia
Gas de traza	cerrado:	El gas de traza está activo
	abierto:	El gas de traza no está activo
Fuga calibrada abierta	cerrado:	La fuga calibrada está activa
	abierto:	La fuga calibrada no está activa
CAL estable	cerrado:	Solicitud "Abrir o cerrar fuga de calibración externa" (ver Configurar e iniciar calibración externa [▶ 56])
	abierto:	Señal no estable o calibración no activa
Cátodo 2	cerrado:	El cátodo 2 está activado
	abierto:	El cátodo 1 está activado
ZERO estable	cerrado:	Mensaje EcoBoost estable
	abierto:	Mensaje EcoBoost no estable
		Véase también «Suprimir límites inferiores de gas con EcoBoost [▶ 67]».

9.3 Ajustes para el módulo de bus BM1000

Dirección módulo de bus

Ajustar la dirección para el módulo de bus. (Dirección del nodo en Profibus, MACID en DeviceNet)

0 ... 255

Unidad de manejo Ajustes > Configurar > Interfaces > Módulo bus > Dirección

Protocolo LD 326

Protocolo ASCII –

10 Mensajes de advertencia y error (LDS3000, LDS3000 AQ)

El aparato está dotado de funciones de autodiagnóstico muy completas.

Mensajes de error

Los errores son incidencias que el aparato no puede subsanar por sí mismo y obligan a interrumpir el funcionamiento. Un mensaje de error consta de un número y de un texto descriptivo.

Una vez subsanada la causa del error, el aparato se vuelve a poner en funcionamiento con el pulsador Reiniciar.

Mensajes de advertencia

Los mensajes de advertencia avisan de estados del aparato que pueden mermar la precisión de las mediciones. El funcionamiento del aparato no se interrumpe.

Con el pulsador OK o el pulsador derecho del mango del husmeador puede confirmar que ha leído el mensaje de advertencia.

La tabla siguiente muestra todos los mensajes de advertencia y de error. En ella se mencionan posibles causas del fallo y se indica cómo subsanarlo.

Tenga en cuenta que los trabajos marcados con una estrella solo deberán ser realizados por personal del servicio técnico autorizado por INFICON.

Advertencia (Wrn) Error (Err)	Indicación de error LDS3000	Número de error		Valores límite	Causa
		LDS1000 Protocolo o	Binario o Protocolo Modo de compatibilidad LDS1000/LDS2010		
1xx error de sistema (RAM, ROM, EEPROM, reloj, ...)					
Wrn102	Superación del tiempo EEPROM caja MSB (Número de parámetros)	84	43		EEPROM en tarjeta IF o en MSB defectuosos
Wrn104	Un parámetro EEPROM inicializado	84	43		Después de una actualización de software o un defecto del EEPROM
Wrn106	Parámetro EEPROM inicializado	84	43		Después de una actualización de software o un defecto del EEPROM
Wrn110	Reloj no ajustado	16	16		Puente para reloj no enchufado, pila descargada o reloj defectuoso

Advertencia (Wrn) Error (Err)	Indicación de error LDS3000	Número de error		Valores límite	Causa
		LDS1000 Protocolo	Binario o ASCII Protocolo Modo de compatibilidad LDS1000/LDS2010		
Wrn122	El módulo de bus no responde	99	99		Conexión con el módulo de bus interrumpida
Wrn123	Configuración INFICON de BM1000 no compatible	99	99		La configuración seleccionada de INFICON no es compatible con el tipo de bus de campo BM1000 conectado.
Wrn125	Módulo I/O no conectado	99	99		Conexión con el módulo IO interrumpida
Wrn127	Versión incorrecta cargador de inicialización	99	99		Cargador de inicialización no compatible con la aplicación
Err129	Aparato erróneo (EEPROM)	99	99		El EEPROM no contiene datos compatibles
Err130	Punta de muestreo no conectada	99	99		El conducto de aspiración no está conectado eléctricamente. Véase también «Ajustar el control del capilar [▶ 72]».
Wrn132	SL3000 no compatible	99	99		Con el XL Sniffer Adapter solo se puede utilizar el SL3000XL
Wrn150	Sensor de presión 2 no conectado	62	146		Sensor de presión P2 no conectado o averiado. Tarjeta IF o MSB defectuosos.
Wrn153	La versión del CU1000 ha quedado obsoleta	99	99		Recomendamos actualizar el software de CU1000
Wrn156	ID incorrecto modo AQ	99	99		ID incorrecto modo AQ
2xx error de tensión de servicio					
Wrn201	U24_MSB demasiado baja	24	120	21,6 V	Fuente de alimentación de 24 V
Wrn202	U24_MSB demasiado alta	24	120	26,4 V	Fuente de alimentación de 24 V
Wrn203	Tensión 24V_PWR12 fuera del margen (TL_valve/GB_valve)	24	120	20 V 30 V	Cortocircuito en la válvula 1 (fuga de calibración) o válvula 2 (gas de traza)

Advertencia (Wrn) Error (Err)	Indicación de error LDS3000	Número de error		Valores límite	Causa
		LDS1000 Protocolo	Binario o ASCII Protocolo Modo de compatibilidad LDS1000/LDS2010		
Wrn204	Tensión 24V_PWR34 fuera del margen (valve 3/4)	24	120	20 V 30 V	Cortocircuito en la válvula 3 o válvula 4
Wrn205	Tensión 24V_PWR56 fuera del margen (Sniff_valve/valve6)	24	120	20 V 30 V	Cortocircuito en la válvula 5 (muestreo) o válvula 6
Wrn221	Tensión interna 24V_RC fuera del margen	24	120	20 V 30 V	Cortocircuito 24V en la salida Unidad de manejo
Wrn222	Tensión interna 24V_IO fuera del margen	24	120	20 V 30 V	Cortocircuito 24V en la salida IO
Wrn223	Tensión interna 24V_TMP fuera del margen	24	120	20 V 30 V	Cortocircuito 24V de TMP
Wrn224	Tensión interna 24V_1 (Pirani) fuera del margen	24	120	20 V 30 V	Cortocircuito 24V Sensor de presión PSG500 (1,2,3), conducto de aspiración
Wrn240	Tensión +15 V fuera del margen	24	120		+15V demasiado pequeño, tarjeta IF o MSB defectuosos
Wrn241	Tensión -15 V fuera del margen	24	120		-15V demasiado pequeño, cortocircuito en el preamplificador, tarjeta IF o MSB defectuosos
Err242	Tensión +15V o -15V conectada en cortocircuito	24	120		+ 15V o -15V demasiado pequeños, cortocircuito en el preamplificador, tarjeta IF o MSB defectuosos
Wrn250	Tensión REF5V fuera del margen	24	120	4,5 V 5,5 V	+15V o 5V demasiado pequeños, cortocircuito en el preamplificador, tarjeta IF o MSB defectuosos
Err252	Tensión REF5V conectada en cortocircuito	24	120		+15V o REF5V demasiado pequeños, cortocircuito en el preamplificador, tarjeta IF o MSB defectuosos

Advertencia (Wrn) Error (Err)	Indicación de error LDS3000	Número de error		Valores límite	Causa
		LDS1000 Protocolo	Binario o ASCII Protocolo Modo de compatibilidad LDS1000/LDS2010		
3xx sistema de detección (offset preamplificador, comprobación del preamplificador, emisión, comprobación del cátodo)					
Wrn300	Tensión U anódica demasiado baja	41	132	7V < del valor nominal	Cortocircuito tensión U anódica, presión excesiva en el espectrómetro de masas, tarjeta IF, MSB o fuente iónica defectuosos
Wrn301	Tensión U anódica demasiado alta	40	131	7V > del valor nominal	MSB defectuoso
Wrn302	Tensión del supresor demasiado baja	39	130	297 V	Cortocircuito supresor, tarjeta IF o MSB defectuosos
Wrn303	Tensión del supresor demasiado alta	38	129	363 V	MSB defectuoso
Wrn304	Tensión ánodo-cátodo demasiado baja	36	127	40 V	cortocircuito ánodo-cátodo, tarjeta IF o MSB defectuosos
Wrn305	Tensión ánodo-cátodo demasiado alta	35	126	140 V	MSB defectuoso
Err306	U anódica defectuosa	36	127	40 V desviación del valor por defecto	La U anódica no se corresponde con el valor por defecto o el valor por defecto está fuera del intervalo de ajuste permitido.
Wrn310	Cátodo 1 defectuoso	45	136		Cátodo defectuoso, línea hacia el cátodo interrumpida, tarjeta IF o MSB defectuosos
Wrn311	Cátodo 2 defectuoso	46	137		Cátodo defectuoso, línea hacia el cátodo interrumpida, tarjeta IF o MSB defectuosos
Err312	Cátodos defectuosos	47	138		Cátodo defectuoso, línea hacia el cátodo interrumpida, tarjeta IF o MSB defectuosos

Advertencia (Wrn) Error (Err)	Indicación de error LDS3000	Número de error		Valores límite	Causa
		LDS1000 Protocolo	Binario o ASCII Protocolo Modo de compatibilidad LDS1000/LDS2010		
Wrn332	Sistema contaminado con helio	62	146		Tasa de fuga muy negativa (p. ej. por debajo de - 0,15 * disparador 1). Se puede ajustar el tiempo de reacción del mensaje. Véase «Adaptar el "Factor tiempo Zero AQ" [▶ 97]»
Wrn334	Aumento súbito de tasa de fugas	62	146		Fuga grande
Err340	Error de emisión	44	135	<90% del valor nominal >110% del valor nominal	La emisión era estable anteriormente, probablemente alta presión, mensaje al cabo de 15s
Wrn342	Cátodos no conectados	47	138		Ambos cátodos defectuosos en la prueba interna tras la puesta en marcha o conector no enchufado
Wrn350	Supresor no conectado	39	130		Cable supresor no enchufado en la prueba interna tras la puesta en marcha o defectuoso
Wrn352	Preamplificador no conectado	33	60		Preamplificador defectuoso, cable no enchufado
Err358	El preamplificador varía entre 2 áreas	31	123		La señal oscila demasiado (véase comando 1120) Preamplificador defectuoso
Wrn359	Preamplificador sobrecontrolado	31	123		Señal demasiado grande, preamplificador defectuoso
Wrn360	Salida preamplificador demasiado baja	31	123	<-70 mV a 500 GΩ	Fuente iónica deficiente o espectrómetro de masas sucio

Advertencia (Wrn) Error (Err)	Indicación de error LDS3000	Número de error		Valores límite	Causa
		LDS1000 Protocolo	Binario o ASCII Protocolo Modo de compatibilidad LDS1000/LDS2010		
Wrn361	Offset preamplificador demasiado grande	31	123	>+/-50 mV a 500 GΩ, >+/-10 mV a 15 GΩ, <+/-10 mV a 470 MΩ, <+/-9 mV a 13 MΩ	Preamplificador defectuoso
Wrn362	Error de margen preamplificador	31	123		Preamplificador o caja MSB defectuosos
Wrn390	500 G fuera del margen	31	123	450 GΩ 550 GΩ	Preamplificador defectuoso, error en el supresor, tarjeta IF o MSB defectuosos
4xx Error TMP (también temperatura)					
Err400	Número de error del TMP	49	15		
Wrn401	Número de aviso del TMP	49	15		
Err402	No hay comunicación con TMP	49	15		Cable hacia TMP, TMP defectuoso, tarjeta IF o MSB defectuosos
Err403	Número de revoluciones TMP demasiado bajo	53	142	< 95% del valor nominal	Presión demasiado alta, TMP defectuoso
Err404	Consumo de corriente TMP demasiado alto	49	2	3A	
Err405	Sin aceleración del TMP	60	61	5 min.	Presión demasiado alta, TMP con errores
Err410	Temperatura TMP demasiado alta	49	2		Fallo de refrigeración, comprobar las condiciones de uso del módulo MSB
Wrn411	Temperatura TMP alta	49	2		Fallo de refrigeración, comprobar las condiciones de uso del módulo MSB

Advertencia (Wrn) Error (Err)	Indicación de error LDS3000	Número de error		Valores límite	Causa
		LDS1000 Protocolo	Binario o ASCII Protocolo Modo de compatibilidad LDS1000/LDS2010		
Err420	Tensión TMP demasiado alta	49	2		Fuente de alimentación defectuosa, TMP defectuoso
Wrn421	Tensión TMP demasiado baja				Sección transversal de conductor con un suministro de 24 V para el módulo MSB demasiado bajo, Corriente de salida de la fuente de alimentación de 24-V demasiado baja (I <10 A), fuente de alimentación defectuosa, TMP defectuoso
Err422	Sin aceleración TMP	49	2	8 min.	Vacío previo de TMP demasiado alto, Presión final de la bomba VV demasiado alta, fuga en el sistema de alto vacío, válvula para lastre no cerrada, cojinete dañado de TMP, TMP defectuoso
Err423	Aumento de presión TMP	49	2		Irrupción de aire, válvula para lastre defectuosa o de dimensiones incorrectas
5xx Error de presión y de flujo					
Wrn500	Sensor de presión no conectado	58	144	0,5 V	Sensor de presión PSG500 P1 no conectado, tarjeta IF o MSB defectuosos
Wrn502	XL Sniffer Adapter no conectado	58	144		XL Sniffer Adapter no conectado o defectuoso, tarjeta IF o MSB defectuosos.
Wrn520	Presión demasiado alta	73	148	18 mbar	Presión p1 demasiado alta
Wrn521	Aumento de presión, caída tensión U anódica	73	148	< Valor nominal - 20V	Presión p1 demasiado alta, mensaje al cabo de 1,4s

Advertencia (Wrn) Error (Err)	Indicación de error LDS3000	Número de error		Valores límite	Causa
		LDS1000 Protocolo	Binario o ASCII Protocolo Modo de compatibilidad LDS1000/LDS2010		
Wrn522	Aumento de presión, caída emisión	73	148	< 90% del valor nominal > 110% del valor nominal	La emisión era estable anteriormente, presión p1 demasiado alta, mensaje al cabo de 5s
Wrn540	Presión demasiado baja, punta de muestreo bloqueada	63	62	Parámetros de advertencia de flujo de la punta de muestreo	Punta de muestreo obstruida, válvula de muestreo defectuosa, filtro obstruido
Err541	Punta de muestreo bloqueada (p1)	62	146		Punta de muestreo obstruida, válvula de muestreo defectuosa (presión inferior a la mitad del valor de advertencia ajustado), filtro obstruido
Wrn542	Punta de muestreo rota	64	147		Punta de muestreo rota
Wrn550	Presión demasiado baja, punta de muestreo XL bloqueada	63	62		Limpiar o cambiar el capilar High Flow del conducto de aspiración. Cambiar el filtro sucio.
Wrn552	Punta de muestreo XL rota	64	147		Cambiar el capilar High Flow del conducto de aspiración.
Wrn554	punta de muestreo XL P2 demasiado pequeña	63	62		Presión en SL3000XL en Low Flow demasiado baja.
Wrn556	Regulador aplicado	63	62		Presión demasiado baja (p1)
Err557	Regulador obstruido	62	146		Presión demasiado baja (p1)
6xx Errores de calibración					
Wrn600	Factor de calibrado demasiado bajo	81	153	0,01	Fuga de calibración o factor máquina ajustados incorrectamente

Advertencia (Wrn) Error (Err)	Indicación de error LDS3000	Número de error		Valores límite	Causa
		LDS1000 Protocolo	Binario o ASCII Protocolo Modo de compatibilidad LDS1000/LDS2010		
Wrn601	Factor de calibrado demasiado alto	81	153	10000	Fuga de calibración o factor máquina ajustados incorrectamente, factor de flujo parcial demasiado grande
Wrn602	FactorCal más bajo que en la última calibración	81	153	< 50% del valor antiguo	Fuga de calibración, factor máquina o proporción de flujo parcial modificados
Wrn603	FactorCal más alto que en la última calibración	81	153	> 200% del valor antiguo	Fuga de calibración, factor máquina o proporción de flujo parcial modificados
Wrn604	Calibrado interno no es posible; falta control de fuga calibrada	81	153		Fuga calibrada no habilitada
Wrn605	Diferencia en la calibración insuficiente	78	151		Fuga calibrada defectuosa o señal demasiado pequeña.
Wrn610	Factor máquina demasiado bajo	81	153	1,00E-04	Ajuste factor máquina incorrecto
Wrn611	Factor máquina demasiado alto	81	153	1,00E+04	Ajuste factor máquina incorrecto; factor de flujo parcial demasiado grande
Wrn612	Factor máquina más bajo que la última vez	81	153	< 50% del valor antiguo	Factor de flujo parcial modificado
Wrn613	Factor máquina más alto que la última vez	81	153	> 200% del valor antiguo	Factor de flujo parcial modificado
Wrn625	Fuga calibrada interna no ajustada	99	99		Tasa de fuga de la fuga calibrada interna todavía en el ajuste de fábrica
Wrn626	Ext. Fuga calibrada no ajustada	99	99		Tasa de fuga de la fuga calibrada todavía en el valor por defecto

Advertencia (Wrn) Error (Err)	Indicación de error LDS3000	Número de error		Valores límite	Causa
		LDS1000 Protocolo	Binario o ASCII Protocolo Modo de compatibilidad LDS1000/LDS2010		
Wrn630	Solicitud de calibrado	99	99		Entre otros con variación de la especificación del número de revoluciones o temperatura del preamplificador en 5°C desde la última calibración
Wrn650	Calibración no recomendada en los primeros 20 minutos	0	0		No se recomienda efectuar una calibración durante los primeros 20 minutos desde el arranque (fase de calentamiento) del detector de fugas. Se puede apagar el mensaje de advertencia: – Protocolo LD: Com 429 – ASCII: *CONFig:CALWarn (ON,OFF)
Wrn670	Error en la calibración	81	153		Como ha aparecido un problema durante la calibración, debe realizar la calibración de nuevo.
Wrn671	No se ha encontrado el pico	81	153		La señal no estuvo lo suficientemente inmóvil durante la búsqueda del peak. La calibración se canceló.
Wrn680	Desviación de la calibración fijada	0	0		La comprobación de la calibración ha mostrado que debe calibrar de nuevo.
7xx Error de temperatura (preamplificador, sistema electrónico)					
Wrn700	Temp. preamplificador demasiado baja	33	60	2°C	Temperatura demasiado baja
Wrn702	Temp. preamplificador demasiado alta	32	124	60°C	Temperatura demasiado alta
Err709	Temperatura MSB demasiado baja	55	99	-21°C	Temperatura demasiado baja o sensor de temperatura defectuoso

Advertencia (Wrn) Error (Err)	Indicación de error LDS3000	Número de error		Valores límite	Causa
		LDS1000 Protocolo	Binario o ASCII Protocolo Modo de compatibilidad LDS1000/LDS2010		
Wrn710	Temperatura MSB demasiado alta	54	44	55°C	Temperatura demasiado alta
Err711	Temperatura máxima MSB sobrepasada	54	44	65°C	Temperatura demasiado alta
8xx No utilizado					
9xx Mensajes de mantenimiento (p. ej. TMP)					
Wrn901	Mantenimiento TMP	99	99	4 años	Mantenimiento TMP necesario
Wrn910	Mantenimiento bomba de membrana	99	99		Es necesario efectuar el mantenimiento de 8000 horas de la bomba de membrana

10.1 Representación del código de error con la ayuda de los LED de estado

Un error o una advertencia en la caja MSB se señala como código de error desde la unidad de manejo o como código de intermitencia a través del LED de estado.

El código de intermitencia se inicia con una señal blanca prolongada. Le sigue el número de error o de advertencia. Un número de error se indica con señales rojas, un número de advertencia con señales de color naranja (las señales de color naranja tiran fuertemente al verde):

-> Inicio del código de intermitencia: señal blanca prolongada

- Centenas: 0 ... 9 señales rojas para errores o 0 ... 9 señales naranjas para advertencias
- Separación: señal azul
- Decenas: 0 ... 9 señales rojas para errores o 0 ... 9 señales naranjas para advertencias
- Separación: señal azul
- Unidades: 0 ... 9 señales rojas para errores o 0 ... 9 señales naranjas para advertencias

El código de intermitencia se repite cíclicamente.

Ejemplo: La presión es demasiado alta.

-> Código de error = Advertencia 520

-> Código parpadeante del LED de estado: blanco (prolongado), 5·naranja, azul, 2·naranja, azul

10.2 Mostrar advertencias como errores

Es posible pasar hasta 8 mensajes de advertencia aleatorios a la categoría de mensajes de error.

A diferencia de las advertencias, los errores interrumpen el funcionamiento del aparato. Al pasar los mensajes de advertencia a la categoría de mensajes de error se puede prevenir que un usuario ignore estas advertencias y siga trabajando con el aparato.

Pasar advertencias seleccionadas a la categoría de errores

✓ Dispone de la unidad de manejo CU1000 de INFICON.

1 "Ajustes > Configurar > Notificaciones > Advertencia -> Error"

2 Realice sus ajustes en la ventana "Mostrar advertencia como error".

⇒ Seleccione de las cifras 1 – 8 el "N.º de entrada de lista" deseado.

⇒ En la vista general de números de advertencias situada debajo, seleccione el número que debe pasar a ser un mensaje de error. Si se mantienen pulsadas las cifras durante un tiempo prolongado para la selección, el número aumentará en pasos de diez.

⇒ Para modificar una advertencia que se ha pasado a la categoría de error, introduzca en número de advertencia nuevo deseado en el mismo "N.º de entrada de lista".

⇒ Para mayor claridad, en la parte inferior de la ventana se mostrará el texto de la advertencia correspondiente.

3 Confirme con "OK".

⇒ Alternativamente puede salir de la ventana sin guardar los cambios con la tecla "X".

Deshacer la clasificación de advertencias como errores

1 "Ajustes > Configurar > Notificaciones > Advertencia -> Error"

2 Realice sus ajustes en la ventana "Mostrar advertencia como error".

⇒ Seleccione de las cifras 1 – 8 el "N.º de entrada de lista" empleado con el número de advertencia correspondiente.

⇒ En la vista general de números mostrada de las advertencias establezca un valor inferior a 100. De esta forma no se muestra "Ninguna entrada".

3 Confirme con "OK".

11 Funcionamiento CU1000 (opcional)

11.1 Elementos de la pantalla táctil

11.1.1 Elementos de la pantalla de medición

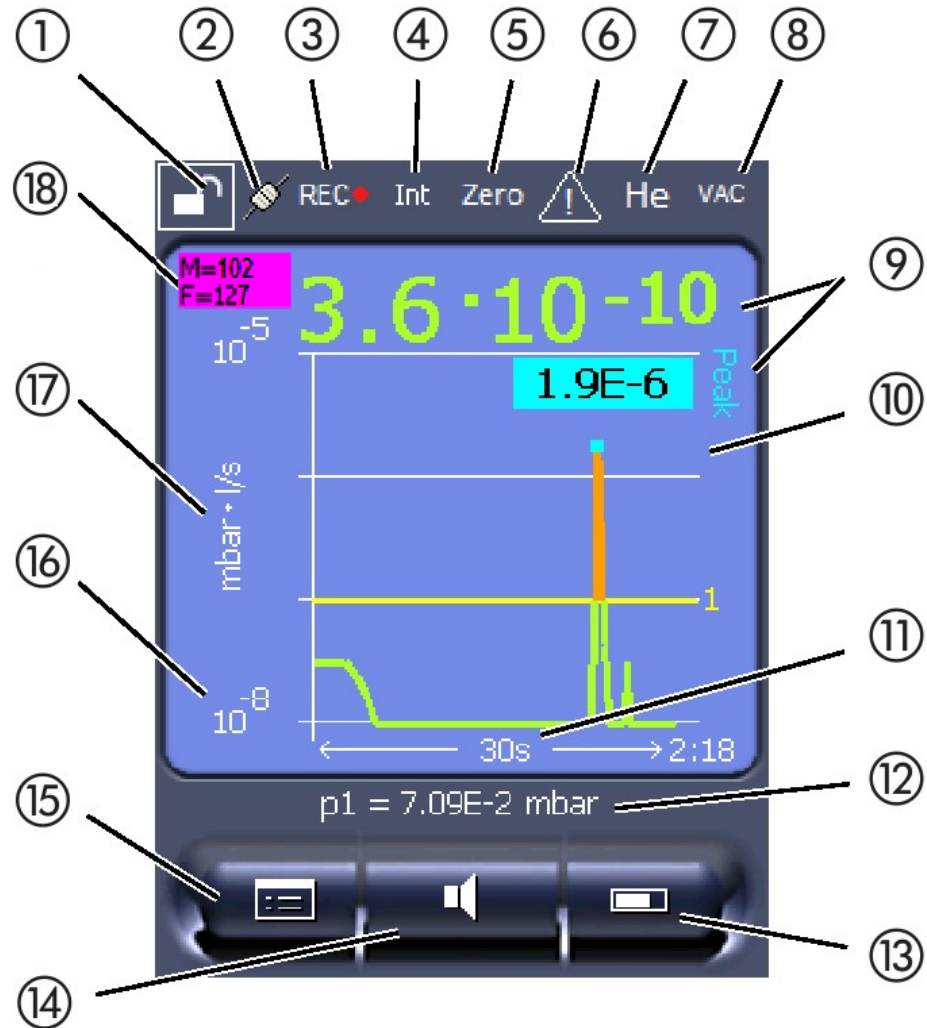


Fig. 20: Indicación de medición

1	Bloqueo del teclado	2	Estado de comunicación	3	Registro de datos
4	Operador	5	Zero	6	Mensaje
7	Gas de prueba	8	Modo de servicio	9	Tasa de fuga con la función Peak Hold
10	Representación gráfica de la tasa de fuga y de la función Peak Hold	11	Eje del tiempo	12	Presión de vacío previo
13	Tecla "Favorito 2"	14	Tecla "Favorito 1"	15	Menú

16	Eje del valor	17	Unidad de medida	18	Visualización del índice de equivalencia
----	---------------	----	------------------	----	--

1 - Bloqueo de teclado

La unidad de manejo se bloquea o se libera mediante la pulsación prolongada del símbolo de bloqueo del teclado.

2 - Símbolo para el estado de la comunicación

- Símbolo unido: El aparato comunica con el módulo de espectrómetro de masas.
- Símbolo separado: El aparato no comunica con el módulo de espectrómetro de masas.

Establecer la comunicación:

- 1 Resetear unidad de manejo (Reset).
- 2 Comprobar el estado del módulo de espectrómetro de masas.
- 3 Comprobar la conexión de cable

3 - Símbolo para el registro de datos

La medición se registra.

4 - Ser

El operador que ha iniciado la sesión se indica por medio de una abreviatura.

Pantalla	Significado
Ope	Operator
Sup	Supervisor
Int	Integrator
Ser	Servicio

Para más información, véase “Tipos de operador y autorizaciones [▶ 134]”.

5 - Zero

La supresión de fondo está activa.

6 - Símbolo para atención

En el aparato están guardados unos mensajes de advertencia activos.

Los mensajes de advertencia activos se pueden visualizar a través del menú «Información > Historial > Advertencias activas».

7 - Gas de prueba

Gas de prueba ajustado y concentración del gas de prueba en %.

Pantalla	Significado
He	Helio (⁴ He)
H2	Hidrógeno
M3	p. ej. H-D, ³ He o H ₃

8 - Modo de servicio

Modo de servicio ajustado

Pantalla	Modo de servicio
VAC	Vacío
SNIF	Aspiración
LOW FLOW	XL Sniffer Adapter en LOW FLOW
HIGH FLOW	XL Sniffer Adapter en HIGH FLOW
Standby	XL Sniffer Adapter en HIGH FLOW en Standby

9 - Tasa de fuga

Valor medido actual de la tasa de fuga.

10 - Gráfico

Representación gráfica de la tasa de fuga Q(t).

11 - Eje del tiempo

Eje del tiempo de la tasa de fuga Q(t).

12 - Presión de vacío previo (no en el modo de servicio XL Sniffer Adapter)

Presión de vacío previo p1.

13 - Tecla "Favorito 2"

Bajo esta tecla se pueden guardar los parámetros favoritos, véase "Ajustes de la pantalla táctil [▶ 131]". En la figura de "Elementos de la pantalla de medición [▶ 127]", la tecla "Favorito 2" tiene asignada la función "Indicación de medición" como ejemplo.

14 - Tecla "Favorito 1"

Bajo esta tecla se pueden guardar los parámetros favoritos, véase "Ajustes de la pantalla táctil [▶ 131]". En la figura de "Elementos de la pantalla de medición [▶ 127]", la tecla "Favorito 1" tiene asignada la función "Volumen" como ejemplo.

15 - Símbolo para el menú

Todas las funciones y parámetros de la unidad de manejo se alcanzan a través de la tecla «Menú».

Una representación completa del menú está contenida en el lápiz USB adjunto a LDS3000.

16 - Eje del valor

Eje del valor de la tasa de fuga Q(t).

17 - Unidad de medida

Unidad de medida del eje del valor.

18 - Visualización del índice de equivalencia

Factor de corrección para el gas de prueba utilizado.

11.2 Elementos de visualización de errores y advertencias



También encontrará una vista general de los posibles errores u advertencias en las instrucciones de servicio para el LDS3000 (módulo del espectrómetro de masas), capítulo "Mensajes de advertencia y de error".

11.3 Ajustes y funciones

A continuación se explican los ajustes y las funciones de la unidad de manejo. Los ajustes y las funciones del módulo de espectrómetro de masas LDS3000 que se ajustan a través de la unidad de manejo están listados en las instrucciones de servicio del módulo de espectrómetro de masas.

11.3.1 Ajustes de la pantalla táctil

La pantalla táctil muestra los parámetros de color gris si

- el usuario no está autorizado a modificar los valores, ver también "Tipos de operador y autorizaciones [▶ 134]".
- la versión más antigua del software del módulo de espectrómetro de masas LDS3000 no soporta este parámetro.

Escala del eje Q(t)

Lineal o logarítmico	
Lin.	
Log.	
Unidad de manejo	Indicación > Eje Q(t) > Lineal o logarítmico
Número de décadas en la representación logarítmica	
1	
2	
3	
4	
Unidad de manejo	Indicación > Eje Q(t) > Décadas
Escala automática	
OFF: Puede modificar la representación presionando la intersección de los ejes de coordenadas y desplazando y soltando con el dedo el eje deseado o, si pulsa el extremo del eje de coordenadas deseado, desplazando en el sentido de la intersección de los ejes y soltando.	
ON: La representación se adapta automáticamente en función de la tasa de fuga.	
Unidad de manejo	Indicación > Eje Q(t) > Escala automática
Escala del eje del tiempo	
15 s	240 s
30 s	480 s
60 s	960 s
120 s	

Escala del eje del tiempo

	Unidad de manejo	Indicación > Eje del tiempo > Escala eje del tiempo
Unidades de indicación	Unidad de la presión	
	mbar	atm
	Pa	Torr
	Unidad de manejo	Indicación > Unidades (indicación) > Unidad de presión
Representación de los valores medidos	Tipo de visualización gráfica	
	Diagrama	
	Indicador de barras	
	Unidad de manejo	Indicación > Indic.med. > Tipo indicación medición
	Representación numérica de los valores de medición	
	Off	
	On	
	Unidad de manejo	Indicación > Indic.med. > Indicación de valores
Luminosidad de la pantalla	Luminosidad de la pantalla	
	20 ... 100 %	
	Unidad de manejo	Indicación > Luminosidad > Luminosidad de la pantalla
Indicación del disparo en la pantalla táctil	Selección del valor de disparo (valor umbral de tasa de fuga) que se muestra en la pantalla táctil.	
	1	
	2	
	3	
	4	
	Unidad de manejo	Ajustes > Disparador > Nivel de disparo
Asignar teclas de favoritos	Las teclas de favoritos ofrecen el acceso directo a determinadas funciones. El usuario puede asignarles la autorización «Supervisor» o superior.	
	Favorito 1: Botón central (vea la figura en “Elementos de la pantalla de medición [127]”).	
	Favorito 2: Tecla derecha	
	Favorito 3: Tecla abajo a la derecha en el menú principal.	
	Volumen	Conmutación del flujo
	Ajustes de pantalla	Comprobar CAL

Start/Stop	Con AQ, además: Asistente AQ
Indicación de valores de medición	Equivalente de gas
ZERO (con AQ en lugar de ZERO: ZERO AQ, con EcoBoost en lugar de ZERO: EcoBoost)	- - - (= sin función)
CAL	

Unidad de manejo	Ajustes > Favoritos > Favorito 1 (2, 3)
------------------	---

Visualización de mensajes de advertencia en la pantalla táctil

La visualización de advertencias en la pantalla táctil se puede habilitar o deshabilitar.	
Off	
On	
Unidad de manejo	Ajustes > Configurar > Unidad de manejo > Mensajes > Mostrar advertencias

Mostrar notas de calibración

Permitir o suprimir las notas de calibración con el siguiente contenido:	
<ul style="list-style-type: none"> • Tasa de fuga de la fuga calibrada utilizada • No se debe calibrar durante los primeros 20 minutos después del encendido 	
OFF (suprimido)	
ON (permitido)	
Unidad de manejo	Ajustes > Configurar > Unidad de manejo > Mensajes > Mostrar notas de calibración

Mostrar solicitudes de calibración

La visualización de la demanda de calibración se puede habilitar o deshabilitar. Para activar o desactivar la demanda de calibración en sí, véase «Activar la demanda de calibración».	
OFF (suprimido)	
ON (permitido)	
Unidad de manejo	Ajustes > Configurar > Unidad de manejo > Mensajes > Mostrar solicitudes de calibración

Ajuste de la alarma de audio

Emisión de una señal acústica en función de la tasa de fuga	
--- (sin tono)	
<p>Proporcional: La frecuencia de la señal acústica es proporcional al indicador de barra o a la altura del diagrama. El intervalo de frecuencia va de 300 Hz hasta 3300 Hz.</p> <p>Setpoint: La altura del sonido es proporcional a la tasa de fuga. Se emite el tono cuando la tasa de fuga ha superado el disparador seleccionado.</p>	

Pinpoint: El tono de la señal acústica cambia su frecuencia dentro de una ventana de tasa de fuga. Alcance: Desde una década por debajo del umbral de disparo seleccionado hasta una década por encima. Por debajo del margen, el tono es constantemente bajo; por encima del margen, el tono es constantemente alto.

Disparador: Al superar el umbral de disparo seleccionado se emite una señal de dos tonos.

Unidad de manejo	Ajustes > Configurar > Unidad de manejo > Audio > Tipo de alarma de audio
------------------	---

Comportamiento en caso de advertencias o mensajes de error: Cuando la pantalla táctil muestra una advertencia o un error, se emite siempre, al mismo tiempo, una señal de dos tonos.

Desconexión automática pantalla táctil

Para ahorrar energía, la pantalla táctil se puede desconectar automáticamente al cabo de un determinado lapso de tiempo durante el cual no se efectúa ninguna operación.

30 s	10 min
1 min	30 min
2 min	1 h
5 min	∞ (=nunca)

Unidad de manejo	Ajustes > Configurar > Unidad de manejo > Energía > Apagar pantalla tras
------------------	--

11.3.2 Tipos de operador y autorizaciones

Existen cuatro tipos de operador distintos que se caracterizan por sus diferentes autorizaciones. Desde la fábrica está registrado el Integrator.

Es posible registrar operadores adicionales. La siguiente tabla muestra las posibilidades de los distintos tipos de operador de registrar nuevos tipos de operador.

Registro de operadores

Viewer	Operator	Supervisor	Integrator
-	Operator	Supervisor	Integrator
	Viewer	Operator	Supervisor
		Viewer	Operator
			Viewer

Para los tipos "Integrator", "Supervisor" y "Operator" se necesita asignar un PIN de cuatro dígitos al efectuar el registro (0000 ... 9999). Desde la fábrica, se ha asignado "0000" a todos los operadores.

Si un operador conserva el PIN "0000", se inicia siempre la sesión con este operador al iniciar el sistema (sin pedir el PIN).

Si está conectado un módulo I/O, se puede emplear un interruptor de llave además del PIN. El interruptor de llave se conecta al módulo I/O a través de tres entradas digitales (ver las instrucciones de servicio LDS3000).

La siguiente tabla muestra las autorizaciones de los distintos tipos de operador.

Función	Viewer	Operator	Supervisor	Integrator
Modificar parámetros	-	x	x	x
Modificar la representación de la información de errores	-	x	x	x
Consultar los ajustes de fábrica	-	-	-	x
Introducir el desarrollo del mantenimiento	-	-	-	x

El menú "Service" solo es accesible para el Servicio técnico INFICON.

Cargar parámetros

Los parámetros guardados/salvados del panel de mando CU1000 y del módulo de espectrómetro de masas se pueden cargar desde un lápiz USB.

Unidad de manejo Funciones > Datos > Parámetro > Cargar

Guardar parámetros

Los parámetros de la unidad de manejo CU1000 y del módulo de espectrómetro de masas se pueden escribir en un lápiz USB.

Unidad de manejo Funciones > Datos > Parámetro > Guardar

Mostrar información de error

El tipo de información de error se puede ajustar de manera diferente para cada tipo de operador. El Integrator recibe siempre la información completa.

Número: Número de aviso

Texto: Descripción breve

Información: Información ampliada sobre el mensaje

- Solo números
- Número y texto
- N°, texto e información

Unidad de manejo Funciones > Datos > Parámetro > Inform. de error Viewer (Operator, Supervisor)

Mostrar y modificar lista de parámetros

Los parámetros se pueden visualizar como lista alfabética con el nombre y el valor actual. Cada entrada en la lista es un botón que, al ser pulsado, abre el diálogo de ajuste del parámetro.

Mostrar la lista de las autorizaciones de modificación de parámetros	Unidad de manejo	Lista > Lista de parámetros o: Funciones > Datos > Parámetro > Lista
	Unidad de manejo	Funciones > Datos > Parámetro > Aut. parám.

11.3.2.1 Desregistrar operadores

Para el desregistro, el operador activa el nivel de autorización "Viewer". "Autoriz. > Viewer"

11.3.3 Resetear los ajustes

Módulo del espectrómetro de masas	Es posible restaurar los ajustes de fábrica del módulo de espectrómetro de masas.	
Autorizaciones	Unidad de manejo	Funciones > Datos > Parámetro > Resetear > Ajustes MSB
	Unidad de manejo	Funciones > Datos > Parámetro > Resetear > Autorización Permiso
Unidad de manejo	Es posible restaurar los ajustes de fábrica de la unidad de manejo.	
	Unidad de manejo	Funciones > Datos > Parámetro > Resetear > Ajustes Unidad de manejo

11.3.4 Registrar datos

Los datos se almacenan como archivo TXT. Cada archivo TXT contiene la siguiente información:

- Fecha de creación
- Versión del software
- Número de serie
- Hora de inicio
- Sello horario (la medición indica el offset en segundos frente a la hora de inicio)
- Nombre de archivo
- Sello horario (offset en segundos frente a la hora de inicio)
- Tasa de fuga (en la unidad de indicación seleccionada)
- Presión p1 (en la unidad de indicación seleccionada)

	<ul style="list-style-type: none"> Estado del aparato 	
Activar/desactivar	Activar o desactivar el registro de datos	
	<ul style="list-style-type: none"> Off On 	
	<table border="1"> <tr> <td>Unidad de manejo</td> <td>Funciones > Datos > Registrador > Ajustes > Registro de datos</td> </tr> </table>	Unidad de manejo
Unidad de manejo	Funciones > Datos > Registrador > Ajustes > Registro de datos	
Intervalo de almacenamiento	Intervalo entre la grabación de datos	
	<ul style="list-style-type: none"> 100 ms, 200 ms, 500 ms, 1 s, 2 s, 5 s 	
	<table border="1"> <tr> <td>Unidad de manejo</td> <td>Funciones > Datos > Registrador > Ajustes > Intervalo de almacenam.</td> </tr> </table>	Unidad de manejo
Unidad de manejo	Funciones > Datos > Registrador > Ajustes > Intervalo de almacenam.	
Lugar de almacenamiento	Los datos se pueden guardar en la unidad de manejo o en un lápiz USB. La capacidad de memoria de la unidad de manejo está limitada al registro de una medición de 24 horas. Cada vez que transcurre una hora, se cierra el archivo y se continúa el registro en el archivo siguiente.	
	<ul style="list-style-type: none"> Lápiz USB Unidad de manejo 	
	<table border="1"> <tr> <td>Unidad de manejo</td> <td>Funciones > Datos > Registrador > Ajustes > Lugar de almacenamiento</td> </tr> </table>	Unidad de manejo
Unidad de manejo	Funciones > Datos > Registrador > Ajustes > Lugar de almacenamiento	
Copiar datos	Copiar los datos de la memoria interna de la unidad de manejo en una memoria USB enchufada.	
	<table border="1"> <tr> <td>Unidad de manejo</td> <td>Funciones > Datos > Registrador > Copiar > Copiar archivos</td> </tr> </table>	Unidad de manejo
Unidad de manejo	Funciones > Datos > Registrador > Copiar > Copiar archivos	
Borrar datos	Borrar los datos de la memoria interna de la unidad de manejo	
	<table border="1"> <tr> <td>Unidad de manejo</td> <td>Funciones > Datos > Registrador > Borrar > Borrar archivos</td> </tr> </table>	Unidad de manejo
Unidad de manejo	Funciones > Datos > Registrador > Borrar > Borrar archivos	

11.3.5 Consultar información

A través del menú Información se pueden consultar diversos tipos de información y los estados de la instalación.

Valores de medición	<ul style="list-style-type: none"> Preamplifier Environment TMP
Temperatura	<ul style="list-style-type: none"> Electronic TMP
Energía y horas de servicio	<ul style="list-style-type: none"> Energy values: información sobre los valores de consumo Operation hours: indicación de las horas de servicio Supply voltages: información sobre las tensiones de alimentación internas

- Power supply: información sobre la alimentación de tensión de los componentes
 - Errores, desarrollo de errores/advertencias
 - Calibración, desarrollo de la calibración
 - Errores TMP, desarrollo TMP
 - Advertencias, advertencias activas
 - Mantenimiento, desarrollo del mantenimiento
- Desarrollo**
- Version control unit: información sobre la versión de software
 - Memory: información sobre la capacidad de memoria disponible
 - Settings: Ajustes de la unidad de manejo.
 - Serial Port wired: información sobre la conexión de comunicación
 - Data Exchange: información sobre el intercambio de datos entre el módulo de espectrómetro de masas y la unidad de manejo
- Unidad de manejo**
- MSB (1): información sobre la versión de software
 - MSB (2): información sobre los parámetros de funcionamiento
 - TMP controller (1): información sobre la bomba turbomolecular
 - TMP controller (2): información sobre la bomba turbomolecular, continuación
 - Ion source: información sobre la fuente iónica utilizada
 - Preamplifier: información sobre el preamplificador
 - Preamplifier test: información sobre la prueba del preamplificador.
- Módulo del espectrómetro de masas**
- Módulo I/O (1): Información de la versión de software, entradas y salidas
 - Módulo I/O (2): Información visualizada de las entradas digitales
- Interfaces**

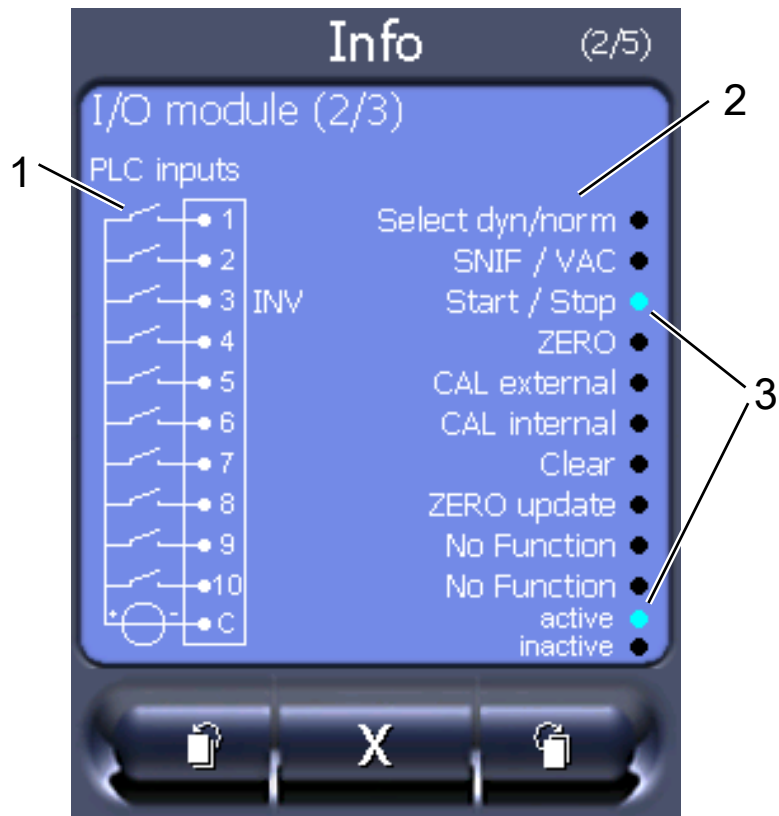


Fig. 21: Módulo I/O (2): Información visualizada de las entradas digitales

1	Estado de la señal de entrada	2	Función configurada (INV = la función está invertida)
3	Estado de la función (activo o inactivo)		

- Módulo I/O (3): Información visualizada de las salidas digitales

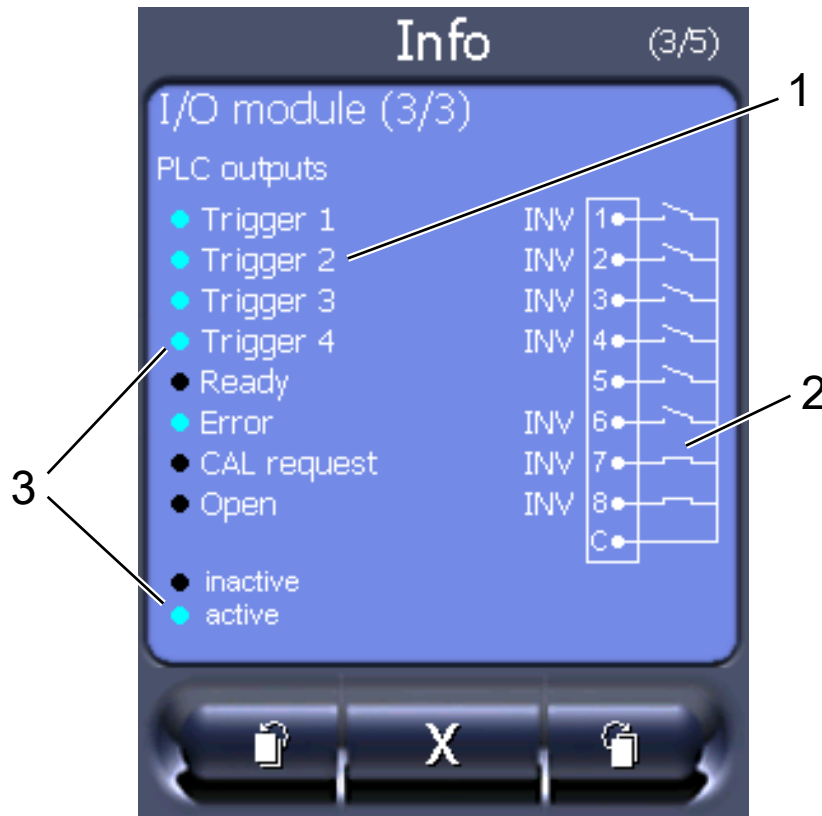


Fig. 22: Información visualizada de las salidas digitales

1	Función configurada (INV = la función está invertida)	2	Estado de la señal de salida
3	Estado de la función (activo o inactivo)		

- Módulo de bus (1): Información del módulo de bus
- Módulo de bus (2): Información del módulo de bus, continuación

11.3.6 Visualización de la tasa de fuga equivalente de otro gas



Alcance de aplicación

Las explicaciones sobre la tasa de equivalencia hacen referencia únicamente al modo de muestreo.

Si mide helio o hidrógeno con los gases de prueba, pero desea mostrar otro gas con su tasa de fuga, utilice un factor de corrección para el gas de prueba utilizado.



Fig. 23: Pantalla de medición con tasa de fuga equivalente visualizada y tecla de favoritos configurada

1	Visualización del nombre del gas y el factor de equivalencia
2	Tecla de favoritos para ajustar rápidamente la «Selección de equivalente de gas» tras la configuración, véase «Ajustes de la pantalla táctil [▶ 131]», «Asignar teclas de favoritos».

Puede elegir entre dos procedimientos:

- Para fijar cómodamente el factor de corrección, utilice la «Selección de equivalente de gas [▶ 141]». Allí se puede elegir el factor de corrección de una lista que define el propio usuario, véase «Configurar lista de gases [▶ 142]», o volver a cambiar al gas de prueba.
- También existe la posibilidad de calcular y ajustar el factor de corrección. Para calcularlo, véase «Cálculo del factor de equivalencia [▶ 143]». Para ajustarlo en el aparato, véase «Ajuste del factor de equivalencia y de la masa molar [▶ 144]».

11.3.6.1 Selección de equivalente de gas

- 1 Unidad de manejo: Ajustes > Configurar > Modos de servicio > Tasa de fuga equivalente > Equi. gas».
- 2 En la ventana «Selección de equivalente de gas» puede reaccionar a diferentes situaciones:

- ⇒ Si el equivalente de gas deseado ya está guardado (números de 1 a 4), elija el número de equivalente de gas deseado y confirme con «OK». A continuación se muestran el nombre del gas y el factor de equivalencia de este equivalente de gas en la parte superior izquierda de la ventana de medición. Puede medir.
- ⇒ Si el equivalente de gas deseado no está guardado, debe configurarse; véase «Configurar lista de gases [▶ 142]».
- ⇒ Si no encuentra ninguna entrada adecuada en los 4 equivalentes de gas y tampoco desea modificar estos, otra opción es calcular el factor de corrección. En la ventana «Selección de equivalente de gas», seleccione la entrada «Definido por el usuario» y ajuste el factor de corrección; véase «Ajuste del factor de equivalencia y de la masa molar [▶ 144]».
- ⇒ Si desea volver a cambiar de la visualización del equivalente de gas en la ventana de medición al valor medido del gas de medición, elija «Desconectar» y confirme con «OK».



Las opciones «Desconectar» y «N.º equivalente de gas 1-4» sobrescriben los parámetros; véase «Ajuste del factor de equivalencia y de la masa molar [▶ 144]». Si se elige la opción «Definido por el usuario», a continuación deben ajustarse los parámetros; véase «Ajuste del factor de equivalencia y de la masa molar [▶ 144]».

11.3.6.2 Configurar lista de gases

Pueden predefinirse hasta 4 gases de equivalencia y asignárseles un nombre. Posteriormente pueden seleccionarse los gases de equivalencia en la selección de equivalente de gas; véase «Selección de equivalente de gas [▶ 141]».

- 1** Unidad de manejo: Ajustes > Configurar > Modos de servicio > Tasa de fuga equivalente > Configurar lista de gases
- 2** Elija un número del 1 al 4.
 - ⇒ Para cada gas guardado se muestra un juego de parámetros. Si hay una entrada libre, se muestra «Ninguna entrada».
- 3** Pulse el botón «Editar».
 - ⇒ Si desea detectar un gas de la biblioteca de gases guardada, pulse en la entrada correspondiente. Véase también «Biblioteca de gases [▶ 145]».
 - ⇒ Si el gas deseado no está guardado, baje hasta el final de la biblioteca de gases y seleccione «Gas definido por el usuario». Asígnele el nombre que desee en la ventana «Nombre gas de equivalencia» y confirme la elección. A continuación introduzca la masa molar y el factor de viscosidad del gas de equivalencia. Póngase en contacto con INFICON para cualquier gas que no se encuentre en la biblioteca de gases.

- 4 Introduzca su información específica de cliente en las siguientes ventanas, a las que se accede a través de los asistentes; en primer lugar «Presión absoluta gas de equivalencia».
 - ⇒ Corresponde a la presión absoluta del gas de equivalencia en el objeto de ensayo, en bar.
- 5 Ventana «Masa de medición».
 - ⇒ Es la masa del gas de prueba (helio, masa 3 o hidrógeno)
- 6 Ventana «Proporción porcentual del gas de medición».
 - ⇒ Es la proporción de gas del gas de prueba en porcentaje; por ejemplo, en el caso del gas de purga (95/5) es el 5 %.
- 7 Ventana «Presión absoluta gas de medición».
 - ⇒ Corresponde a la presión absoluta del gas de prueba en el objeto de ensayo, en bar.

Ejemplo

Se debe revisar un sistema de aire acondicionado para comprobar si hay fugas. Para ello, en primer lugar se llena el sistema con helio a 2 bar (valor absoluto) y se comprueba si hay fugas. Más tarde se llena el sistema con R134a. La presión de servicio es de 15 bar (valor absoluto).

De esta manera resultan los siguientes valores para los parámetros mencionados arriba:

Presión absoluta gas de equivalencia = 15.0

Masa de medición = 4

Proporción porcentual del gas de medición = 100.0

Presión absoluta gas de medición = 2.0

11.3.6.3 Cálculo del factor de equivalencia

El software del aparato no calcula el factor de equivalencia. Calcule el factor de equivalencia con la fórmula siguiente:

$$\text{Factor de equivalencia} = \frac{\eta_{test}}{\eta_{equi}} * \frac{(p_{equi})^2 - 1}{(p_{test})^2 - 1}$$

η_{Test}	Viscosidad dinámica del gas de prueba (helio o H ₂)
η_{equi}	Viscosidad dinámica del gas de equivalencia
p_{test}	Presión absoluta del gas de prueba en el objeto de prueba en bar
p_{equi}	Presión absoluta del gas de equivalencia en el objeto de ensayo (en bar)

Ejemplo

Se debe revisar un sistema de aire acondicionado para comprobar si hay fugas.

Para ello, en primer lugar se llena el sistema con helio a 2 bar (valor absoluto) y se comprueba si hay fugas. Más tarde se llena el sistema con R134a. La presión de servicio es de 15 bar (valor absoluto).

La viscosidad dinámica del helio es de 19,62 $\mu\text{Pa}\cdot\text{s}$.

La viscosidad dinámica del R134a es de 11,49 $\mu\text{Pa}\cdot\text{s}$.

Para obtener una visualización equivalente de la tasa de fuga de R134a durante la prueba de fuga de helio, se debe introducir el siguiente factor de equivalencia:

$$\text{Factor de equivalencia} = \frac{\eta_{test}}{\eta_{equi}} * \frac{(p_{equi})^2 - 1}{(p_{test})^2 - 1} = \frac{19,62}{11,49} * \frac{15^2 - 1}{2^2 - 1} \approx 127$$

11.3.6.4 Ajuste del factor de equivalencia y de la masa molar

- ✓ El factor de equivalencia se conoce. Véase también «Cálculo del factor de equivalencia [► 143]».
- ✓ Se especifica el gas de prueba utilizado (hidrógeno o helio, masa 2, 3 o 4).
- ✓ Se conoce la masa molar del gas de equivalencia que se desea visualizar.
 - 1 Unidad de manejo: Ajustes > Configurar > Modos de servicio > Tasa de equivalencia
 - 2 Botón «Factor de gas»
 - ⇒ (Protocolo LD: comando 469)
 - 3 Seleccione «Masa 2», «Masa 3» o «Masa 4» para que coincida con su gas de prueba.
 - ⇒ Si el gas de prueba es helio, se abrirá la ventana «Factor de gas de equivalencia He».
 - 4 Ajuste el factor de gas de equivalencia. Ejemplo (véase «Cálculo del factor de equivalencia [► 143]») para 127:

Equivalence gas factor He
0127.0
 - 5 Unidad de manejo: Ajustes > Configurar > Modos de servicio > Tasa de equivalencia
 - 6 Botón «Masa molar»
 - ⇒ (Protocolo LD: comando 470)
 - 7 Como en el caso anterior, seleccione «Masa 2», «Masa 3» o «Masa 4» para que coincida con su gas de prueba.
 - ⇒ Si el gas de prueba es helio, se abrirá la ventana «Masa molar del gas de equivalencia He».
 - 8 Ajuste su masa molar. Ejemplo para 102:

Molar mass equivalence gas He

0102.0

- ⇒ Si el factor de equivalencia no es igual a 1 o la masa molar no se ha ajustado en fábrica, el factor de equivalencia se muestra tanto en el resultado de la calibración como en la pantalla de medición.



Fig. 24: Parte superior izquierda: visualización de la masa molar (102) y del factor de equivalencia (127)

11.3.7 Biblioteca de gases

El software operativo del aparato incluye una lista con aprox. 100 gases que pueden ser relevantes en la industria de la refrigeración.

La lista está almacenada en la memoria flash no volátil del panel de mando y puede actualizarse. El usuario puede acceder a la lista al predefinir los gases de equivalencia; véase «Configurar lista de gases [► 142]». Entonces, el usuario puede elegir entre los gases predefinidos al seleccionar el equivalente de gas; véase «Selección de equivalente de gas [► 141]».

La biblioteca del aparato tiene el siguiente contenido definido de fábrica:

Nombre del gas (máx. 8 caracteres)	Otros nombres	Masa molecular (uma)	Factor de viscosidad helio	Factor de viscosidad hidrógeno o masa 3
R11	CFCI ₃	137,4	0,515	1,15

Nombre del gas (máx. 8 caracteres)	Otros nombres	Masa molecular (uma)	Factor de viscosidad helio	Factor de viscosidad hidrógeno o masa 3
R12	CF ₂ Cl ₂	120,9	0,591	1,319
R12B1	CF ₂ ClBr Halón 1211	165,4	0,523	1,167
R13	CF ₃ Cl	104,5	0,857	1,913
R13B1	CF ₃ Br Halón 1301	149	0,852	1,902
R14	CF ₄	80	0,857	1,913
R21	CHFCl ₂	102,9	0,535	1,194
R22	CHF ₂ Cl	86,5	0,632	1,411
R23	CHF ₃	70	0,704	1,571
R32	C ₂ F ₂	52	0,632	1,411
R41	CH ₃ F	34	0,551	1,23
R50	CH ₄ Metano	16	0,556	1,241
R113	C ₂ F ₃ Cl ₃	187,4	0,484	1,08
R114	C ₂ F ₄ Cl ₂	170,9	0,545	1,217
R115	C ₂ F ₅ Cl	154,5	0,627	1,4
R116	C ₂ F ₆	138	0,709	1,583
R123	C ₂ HF ₃ Cl ₂	152,9	0,54	1,205
R124	C ₂ HF ₄ Cl	136,5	0,581	1,297
R125	C ₂ HF ₅	120	0,653	1,458
R134a	C ₂ H ₂ F ₄	102	0,591	1,319
R141b	C ₂ H ₃ FCI ₂	117	0,464	1,036
R142b	C ₂ H ₃ F ₂ Cl	100,5	0,494	1,103
R143a	C ₂ H ₃ F ₃	84	0,561	1,252
R152a	C ₂ H ₂ F ₂	66,1	0,515	1,15
R170	C ₂ H ₆ Etano	30,1	0,479	1,069
R218	C ₃ F ₈	188	0,627	1,4
R227ea	C ₃ HF ₇	170	0,627	1,4
R236fa	C ₃ H ₂ F ₆	152	0,55	1,228
R245fa	C ₃ H ₃ F ₅	134	0,52	1,161
R290	C ₃ H ₈ Propano	44,1	0,433	0,967
R356	C ₄ H ₅ F ₅	166,1	0,561	1,252

Nombre del gas (máx. 8 caracteres)	Otros nombres	Masa molecular (uma)	Factor de viscosidad helio	Factor de viscosidad hidrógeno o masa 3
R400	Mezcla de 50 % R12 50 % R114	141,6	0,571	1,275
R401A	Mezcla de 53 % R22 13 % R152a 34 % R124	94,4	0,607	1,355
R401B	Mezcla de 61 % R22 11 % R152a 28 % R124	92,8	0,612	1,366
R401C	Mezcla de 33 % R22 15 % R152a 52 % R124	101	0,602	1,344
R402A	Mezcla de 38 % R22 60 % R125 2 % R290	101,6	0,647	1,444
R402B	Mezcla de 60 % R22 38 % R125 2 % R290	94,7	0,642	1,433
R403A	Mezcla de 75 % R22 20 % R218 5 % R290	92	0,642	1,433
R403B	Mezcla de 56 % R22 39 % R218 5 % R290	103,3	0,647	1,444
R404A	Mezcla de 44 % R125 52 % R143a 4 % R134a	97,6	0,607	1,355
R405A	Mezcla de 45 % R22 7 % R152a 5,5 % 142b 42,5 % RC318	111,9	0,622	1,388

Nombre del gas (máx. 8 caracteres)	Otros nombres	Masa molecular (uma)	Factor de viscosidad helio	Factor de viscosidad hidrógeno o masa 3
R406A	Mezcla de 55 % R22 4 % R600a 41 % R142b	89,9	0,566	1,263
R407A	Mezcla de 20 % R32 40 % R125 40 % R134a	90,1	0,637	1,422
R407B	Mezcla de 10 % R32 70 % R125 20 % R134a	102,9	0,647	1,444
R407C	Mezcla de 10 % R32 70 % R125 20 % R134a	86,2	0,627	1,4
R407D	Mezcla de 23 % R32 25 % R125 52 % R134a	91	0,612	1,366
R407E	Mezcla de 25 % R32 15 % R125 60 % R134a	83,8	0,622	1,388
R407F	Mezcla de 40 % R134a 30 % R125 30 % R32	82,1	0,67	1,496
R408A	Mezcla de 7 % R125 46 % R143a 47 % R22	87	0,602	1,344
R409A	Mezcla de 60 % R22 25 % R124 15 % R142b	97,4	0,607	1,355
R409B	Mezcla de 65 % R22 25 % R124 10 % R142b	96,7	0,612	1,366

Nombre del gas (máx. 8 caracteres)	Otros nombres	Masa molecular (uma)	Factor de viscosidad helio	Factor de viscosidad hidrógeno o masa 3
R410A	Mezcla de 50 % R32 50 % R125	72,6	0,673	1,502
R410B	Mezcla de 45 % R32 55 % R125	75,6	0,673	1,502
R411A	Mezcla de 1,5 % R1270 87,5 % R22 11 % R152a	82,4	0,617	1,377
R411B	Mezcla de 3 % R1270 94 % R22 3 % R152a	83,1	0,62	1,388
R411C	Mezcla de 3 % R1270 95,5 % R22 1,5 % R152a	83,4	0,627	1,4
R412A	Mezcla de 70 % R22 5 % R218 25 % R142b	92,2	0,602	1,344
R413A	Mezcla de 9 % R218 88 % R134a 3 % R600	104	0,581	1,297
R414A	Mezcla de 51 % R22 28,5 % R124 4 % R600a 16,5 % R142	96,9	0,586	1,308
R415A	Mezcla de 82 % R22 18 % R152a	81,7	0,622	1,388
R416A	Mezcla de 59 % R134a 39,5 % R124 1,5 % R600	111,9	0,576	1,286

Nombre del gas (máx. 8 caracteres)	Otros nombres	Masa molecular (uma)	Factor de viscosidad helio	Factor de viscosidad hidrógeno o masa 3
R417A	Mezcla de 50 % R134a 46 % R125 4 % R600a	106,7	0,61	1,362
R422D	Mezcla de 65,1 % R125 31,5 % R134a 3,4 % R600a	112,2	0,622	1,388
R438A	Mezcla de 45 % R125 44,2 % R134a 8,5 % R32 1,7 % R600 0,6 % R601a	104,9	0,617	1,377
R441A	Mezcla de 54,8 % R290 36,1 % R600 6 % R600a 3,1 % R170	49,6	0,398	0,888
R442A	Mezcla de 31 % R32 31 % R125 30 % R134a 5 % R227ea 3 % R152a	81,8	0,629	1,404
R448A	Mezcla de 26 % R32 26 % R125 21 % R134a 20 % R1234yf 7 % R1234ze	99,3	0,625	1,395
R449A	Mezcla de 25,7 % R134 25,3 % R1234yf 24,7 % R125 24,3 % R32	87,2	0,622	1,388
R450A	Mezcla de 58 % R1234ze 42 % R134a	109	0,592	1,321

Nombre del gas (máx. 8 caracteres)	Otros nombres	Masa molecular (uma)	Factor de viscosidad helio	Factor de viscosidad hidrógeno o masa 3
R452A	Mezcla de 59 % R125 30 % R1234yf 11 % R32	103,5	0,612	1,366
R452B	Mezcla de 67 % R32 26 % R1234yf 7 % R125	72,9	0,639	1,426
R454C	Mezcla de 22 % R32 78 % R1234yf	90,8	0,62	1,384
R500	Mezcla de 74 % R12 26 % R152a	99,3	0,581	1,297
R501	Mezcla de 75 % R22 25 % R12	93,1	0,627	1,4
R502	Mezcla de 49 % R22 51 % R115	111,6	0,647	1,444
R503	Mezcla de 40 % R23 60 % R13	87,3	0,709	1,583
R504	Mezcla de 48 % R32 52 % R115	79,3	0,678	1,513
R505	Mezcla de 78 % R12 22 % R31	103,5	0,612	1,366
R506	Mezcla de 55 % R31 45 % R114	93,7	0,561	1,252
R507	Mezcla de 50 % R125 50 % R143a	98,9	0,612	1,366
R508A	Mezcla de 39 % R23 61 % R116	100,1	0,729	1,627

Nombre del gas (máx. 8 caracteres)	Otros nombres	Masa molecular (uma)	Factor de viscosidad helio	Factor de viscosidad hidrógeno o masa 3
R508B	Mezcla de 46 % R23 54 % R116	95,4	0,729	1,627
R513A	Mezcla de 44 % R134a 56 % R1234yf	108,7	0,582	1,299
R600	C ₄ H ₁₀ Butano	58,1	0,377	0,842
R600a	C ₄ H ₁₀ Isobutano	58,1	0,377	0,842
R601	C ₅ H ₁₂ Pentano	72,2	0,341	0,761
R601a	C ₅ H ₁₂ Isopentano	72,2	0,336	0,75
R601b	C ₅ H ₁₂ Neopentano	72,2	0,337	0,752
R601c	C ₅ H ₁₂ Ciclopentano	70,1	0,337	0,752
R1233zd	C ₃ H ₂ ClF ₃	130,5	0,558	1,246
R1234yf	C ₃ H ₂ F ₄	114	0,624	1,393
R1234ze	C ₃ H ₂ F ₄	114	0,619	1,382
R1243zf	C ₃ H ₃ F ₃	96	0,6	1,339
Ar	Argón	40	1,127	2,516
CO ₂	R744	44	0,744	1,661
H ₂	Hidrógeno	2	0,448	1
H ₂ O	R718	18	0,459	1,025
He	Helio	4	1	2,232
HT135	Galden HT135	610	1	2,232
Kr	Criptón	84	1,275	2,846
N ₂	Nitrógeno	28	0,892	1,991
Ne	Neón	20,2	1,586	3,54
NH ₃	R717	17	0,505	1,127
O ₂	Oxígeno	32	1,03	2,299
SF ₆		146,1	0,765	1,708
Xe	Xenón	131,3	1,153	2,574
ZT130	Galden ZT130	497	1	2,232

Tab. 1: Biblioteca de gases V3.24

11.3.8 Actualizar el software

Las actualizaciones de software de INFICON serán reproducidas con la ayuda de un lápiz USB. Encontrará la función de actualización del aparato en "Funciones > Datos > Actualización".

Es posible una actualización,

- si hay una o varias actualizaciones en el lápiz USB, pero como máximo una actualización por tipo (unidad de manejo, caja MSB, módulo I/O),
- si estas piezas además están conectadas y disponen de una función de actualización.

Las teclas correspondientes en el menú de actualización como "Unidad de manejo", "Caja MSB" y "Módulo I/O" están activas y puede activarse individualmente.

INDICACIÓN

Cancelación de la conexión

Pérdida de datos por la cancelación de la conexión

- ▶ No apague el aparato ni retire el lápiz USB mientras el software se esté actualizando.

- ▶ Apague el aparato una vez se han finalizado las actualizaciones de software y vuelva a encenderlo.

11.3.8.1 Actualizar el software de la unidad de manejo

El software está incluido en dos archivos con el mismo nombre de archivo pero con distintas extensiones (".exe" y ".key").

- 1 Copie los archivos en el directorio principal de un lápiz USB.
- 2 Conecte un lápiz USB al puerto USB del aparato.
- 3 Seleccione: "Funciones > Datos > Actualización > Unidad de manejo".
 - ⇒ No apague el aparato ni retire el lápiz USB mientras el software se esté actualizando.
- 4 Revise la información de la versión.
- 5 Seleccione la tecla «Start» para iniciar la actualización. No apague el aparato ni retire el lápiz USB mientras el software se esté actualizando.
- 6 Siga las instrucciones en la pantalla táctil y espere a que la actualización finalice.

11.3.8.2 Comprobar y actualizar la versión de software de la caja MSB

El software actual está disponible a través del Soporte técnico de Inficon.

Las funciones del XL Sniffer Adapter Set están consideradas en el software del sistema a partir de la versión 2.11.

- 1** Copie el archivo con la extensión ".bin" en el directorio principal de un lápiz USB.
- 2** Conecte un lápiz USB al puerto USB del aparato.
- 3** Seleccione: "Funciones > Datos > Actualización > MSB".
 - ⇒ Se muestra información sobre la versión del software actual, del software nuevo y del cargador de inicialización.
- 4** Revise la información de la versión.
 - ⇒ Seleccione la tecla «Start» para iniciar la actualización.
 - ⇒ No apague el aparato ni retire el lápiz USB mientras el software se esté actualizando. No apague el aparato ni retire el lápiz USB mientras el software se esté actualizando.
- 5** Siga las instrucciones en la pantalla táctil y espere a que la actualización finalice.
- 6** Si el sistema emite la advertencia 104 ó 106, confírmelo con "C" .

11.3.8.3 Actualizar el software del módulo I/O

El software del módulo I/O se puede actualizar desde la unidad de manejo si el módulo de espectrómetro de masas tiene al menos la versión de software "Módulo MS 1.02".

- 1** Copie el archivo con la extensión ".bin" en el directorio principal de un lápiz USB.
- 2** Conecte un lápiz USB al puerto USB del aparato.
- 3** Seleccione: "Funciones > Datos > Actualización > Módulo I/O"
 - ⇒ Se muestra información sobre la versión del nuevo software actual, del software actual y del cargador de inicialización.
- 4** Revise la información de la versión.
- 5** Seleccione la tecla «Start» para iniciar la actualización.
 - ⇒ No apague el aparato ni retire el lápiz USB mientras el software se esté actualizando.
- 6** Siga las instrucciones en la pantalla táctil y espere a que la actualización finalice.
 - ⇒ Tras pulsar la tecla «Start» en la pantalla táctil, aparecerán las siguientes instrucciones:
 - Conectar y encender el IO1000.
 - Activar el modo de inicialización (encender y apagar DIP S2.3 una vez).
 - Cuando el LED de estado parpadea de color verde, pulse OK.

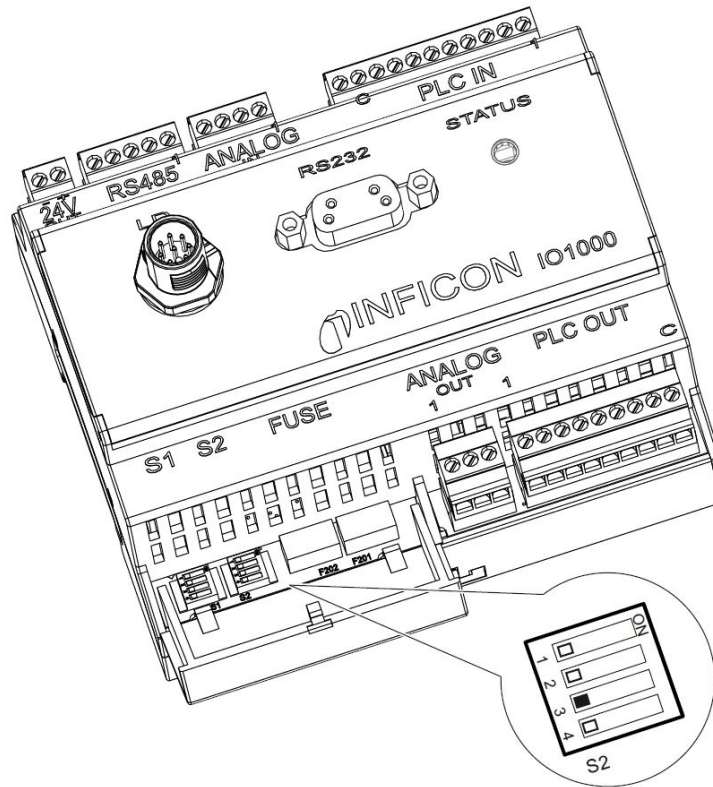


Fig. 25: Interruptores DIP en el módulo I/O

12 Mantenimiento

El módulo de espectrómetro de masas es un detector de fugas para uso industrial. Los componentes y grupos constructivos utilizados precisan generalmente poco mantenimiento.

El mantenimiento del módulo de espectrómetro de masas se limita a la sustitución del depósito de lubricante de la bomba turbomolecular y la comprobación del ventilador en la bomba turbomolecular.

Recomendamos firmar un contrato de mantenimiento con INFICON o una delegación de servicio técnico autorizada por INFICON.

12.1 Envío del aparato para el mantenimiento, la reparación o la eliminación

ADVERTENCIA

Peligro para la salud

Los aparatos contaminados pueden poner en peligro la salud de los empleados de INFICON.

▶ Rellene completamente la declaración de contaminación.

▶ Fije la declaración de contaminación por fuera del embalaje.

▶ Antes de una devolución, póngase en contacto con el fabricante y envíe una declaración de contaminación rellena.

⇒ Recibirá un número de devolución y una dirección de envío.

La declaración de contaminación está prescrita por la ley y sirve para la protección de nuestros empleados. INFICON devuelve al remitente los aparatos enviados sin declaración de contaminación debidamente rellena. Véase "Declaración de contaminación [▶ 172]".

12.2 Indicaciones generales para el mantenimiento

Los trabajos de mantenimiento en el módulo de espectrómetro de masas se dividen en tres niveles de mantenimiento:

- Nivel de mantenimiento I: Cliente sin formación técnica
- Nivel de mantenimiento II: Cliente con formación técnica e instrucción por INFICON
- Nivel de mantenimiento III: Servicio técnico INFICON

⚠ PELIGRO**Peligro de muerte por descarga eléctrica**

En el interior del aparato existen altas tensiones. En caso de contacto con elementos bajo tensión eléctrica, existe peligro de muerte.

- ▶ Separe el aparato de la alimentación eléctrica antes de iniciar cualquier trabajo de mantenimiento.
-

INDICACIÓN**Daños materiales por suciedad**

El módulo de espectrómetro de masas es un aparato de medición de precisión. Incluso un leve ensuciamiento puede dañar el equipo.

- ▶ Al ejecutar cualquier trabajo de mantenimiento, preste atención a la limpieza del entorno y utilice herramientas limpias.
-

12.3 Sustituir el depósito de lubricante de la bomba turbomolecular

12.3.1 Introducción

Kit de repuestos para depósito de lubricante, volumen de suministro: depósito de lubricante con junta tórica pequeña (1 ud.), varillas de pórex (8 udes.), junta tórica para tapa de cierre modelo A*) (1 ud.), junta tórica para tapa de cierre modelo B*) (1 ud.)	P/N: 200003801
Llave de espigas para modelo A*)	P/N: 551-200
Llave Allen de 3 mm, como llave dinamométrica con 3 Nm para el montaje, para el modelo B*)	
Perno roscado M5 como elemento auxiliar para el modelo B*)	

*) Para diferenciar los modelos A y B, véase la imagen del apartado "Inundar bomba turbomolecular [▶ 158]".

La bomba turbomolecular se ha llenado de un aceite para la lubricación de los rodamientos de bolas. El cambio del depósito de lubricante se tiene que realizar, como máximo, cada 4 años. Bajo condiciones extremas de uso de la bomba o en procesos impuros es necesario cambiar el depósito de lubricante más a menudo.

La tapa de cierre del depósito de lubricante solo se puede desenroscar cuando la bomba turbomolecular está inundada.

▶ Siga los pasos de trabajo en el orden especificado en el capítulo siguiente.

12.3.2 Inundar bomba turbomolecular

- 1 Ponga fuera de servicio el módulo de espectrómetro de masas; véase "Puesta fuera de servicio [▶ 169]".
- 2 Espere hasta que la bomba turbomolecular se haya parado tras el funcionamiento en inercia (mín. 1 min).
- 3 Separe la fuente de alimentación de 24 V de la caja MSB.
- 4 En su caso, deje que se enfríe la bomba turbomolecular.
- 5 Desmonte la bomba turbomolecular.
- 6 Abra lentamente el tornillo de aireación.
 - ⇒ La bomba turbomolecular se inunda hasta la presión atmosférica.

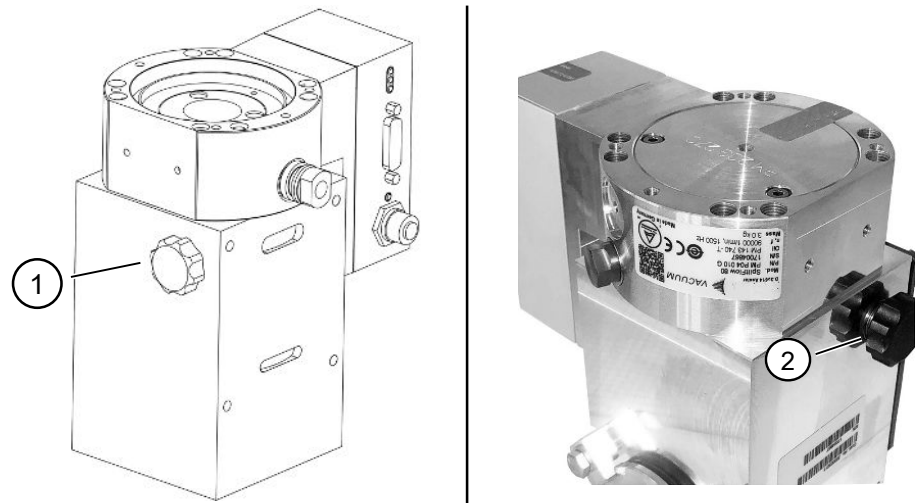


Fig. 26: Bomba turbomolecular SplitFlow 80 con diferentes tapas

1	Tornillo de aireación en el modelo A	2	Tornillo de aireación en el modelo B
---	--------------------------------------	---	--------------------------------------

12.3.3 Retirar el depósito de lubricante antiguo



⚠ ADVERTENCIA

Peligro de intoxicación por sustancias nocivas

El depósito de lubricante y partes de la bomba turbomolecular pueden estar contaminados con sustancias tóxicas contenidas en los medios bombeados.

- ▶ Tome las medidas de precaución oportunas.
- ▶ Antes de ejecutar trabajos de mantenimiento, descontamine los elementos contaminados.
- ▶ Deseche el depósito de lubricante antiguo de acuerdo con la normativa aplicable.

INDICACIÓN

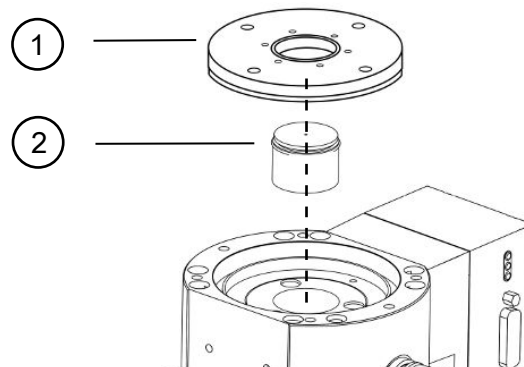
Daños en la bomba turbomolecular provocados al aflojar los tornillos

Para retirar el depósito de lubricante, simplemente desenrosque la tapa de cierre. ¡No afloje ningún tornillo de debajo de la tapa de cierre! De lo contrario, la bomba se dañará irreparablemente.

Modelo A

- ✓ La tapa de cierre corresponde al modelo A; véase la imagen de la bomba turbomolecular SplitFlow 80 en "Inundar bomba turbomolecular [▶ 158]".
- ✓ Llave de espigas, P/N: 551-200
- ✓ Dos destornilladores
- ✓ Espectrómetro de masas y la bomba turbomolecular inundados.

- 1 Desenrosque la tapa de cierre (1) con la llave de espigas.
- 2 Extraiga el depósito de lubricante (2) levantándolo con dos destornilladores.
¡No afloje los tornillos!

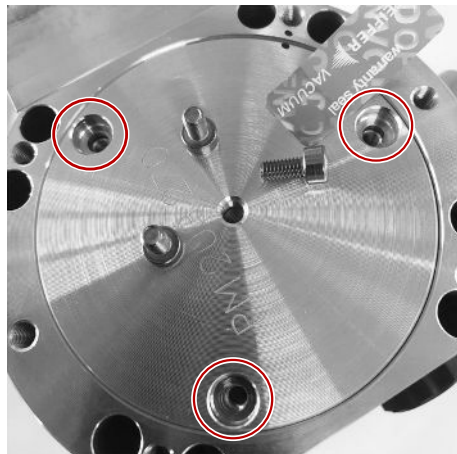


1 Tapa de cierre

2 Depósito de lubricante

Modelo B

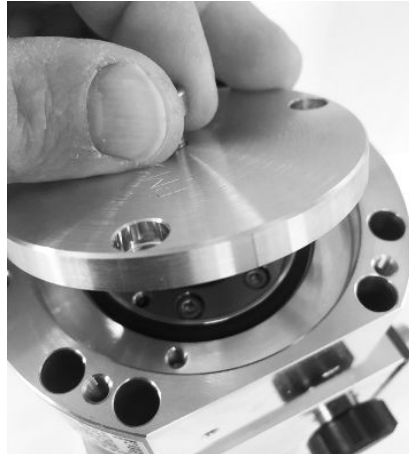
- ✓ La tapa de cierre corresponde al modelo B; véase la imagen de la bomba turbomolecular SplitFlow 80 en "Inundar bomba turbomolecular [► 158]".
 - ✓ Llave Allen de 3 mm
 - ✓ Dos destornilladores
 - ✓ Espectrómetro de masas y la bomba turbomolecular inundados.
- 1 Despegue el sello de garantía que va pegado.
 - 2 Saque los 3 tornillos (M4) de la tapa de cierre con la llave Allen.



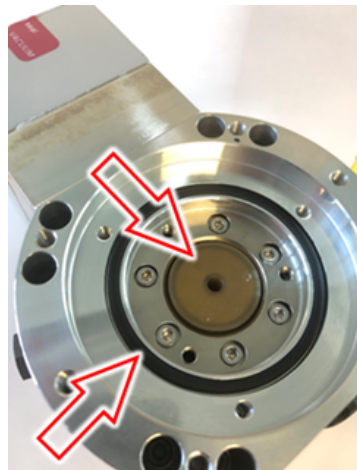
- 3 Enrosque un perno roscado (M5) varias vueltas en el orificio roscado vacío del centro de la tapa de aluminio.



- 4 Use el perno para levantar la tapa de cierre.



- 5 Con ayuda de los dos destornilladores saque la junta tórica y el depósito de lubricante.
- ⇒ ¡Tenga cuidado de no rayar las superficies de sellado!
 - ⇒ No afloje más tornillos alrededor del depósito de lubricante para no dañar la bomba turbomolecular.



12.3.4 Sustituir las varillas de pórex

INDICACIÓN

Daños materiales por líquidos de limpieza

Los líquidos de limpieza pueden dañar el aparato.

- ▶ No utilice líquidos de limpieza.
- ▶ Emplee un paño limpio que no suelte pelusa.

✓ Pinzas

✓ Varillas de pórex

- 1 Saque las varillas antiguas de pórex (1) (8 udes.) con las pinzas.
- 2 Elimine las impurezas en la bomba turbomolecular y la tapa de cierre con un paño limpio que no suelte pelusa.
- 3 Inserte nuevas varillas de pórex (1) (8 udes.) con las pinzas.

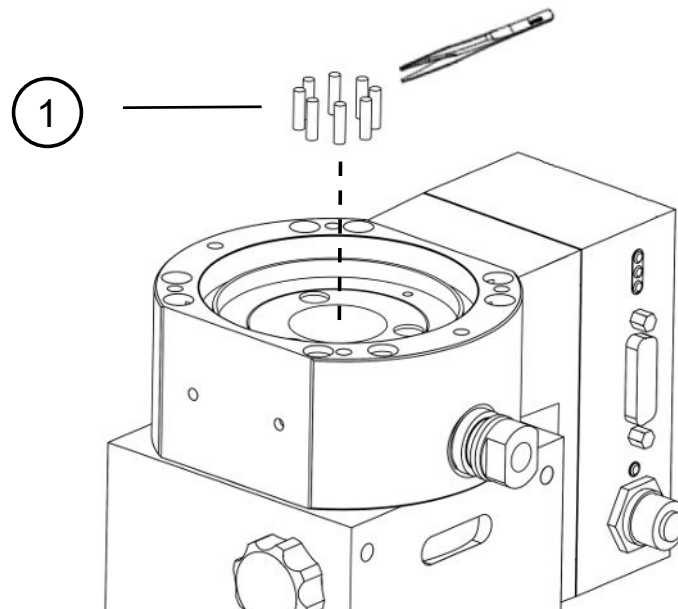


Fig. 27: La imagen muestra el modelo A; modelo B análogo

1 Varillas de pórex

12.3.5 Insertar el depósito de lubricante nuevo

INDICACIÓN

Daños materiales por montaje incorrecto de la junta tórica

En caso de un montaje incorrecto de la junta tórica se pueden producir fugas. El aparato muestra un funcionamiento erróneo y sufre daños.

- ▶ Inserte cuidadosamente la junta tórica de la tapa de cierre.

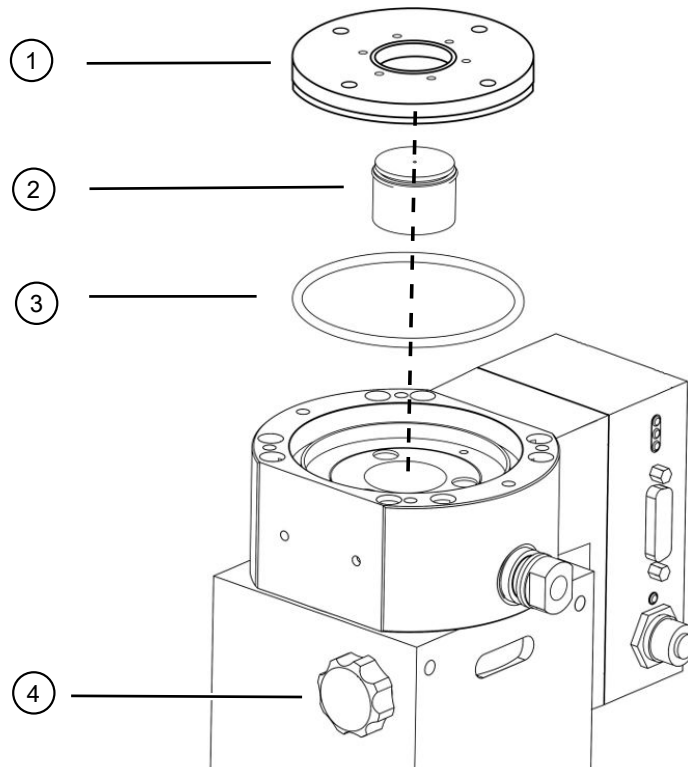


Fig. 28: La imagen muestra el modelo A

1	Tapa de cierre	2	Depósito de lubricante con junta tórica
3	Junta tórica para la tapa de cierre	4	Tornillo de aireación

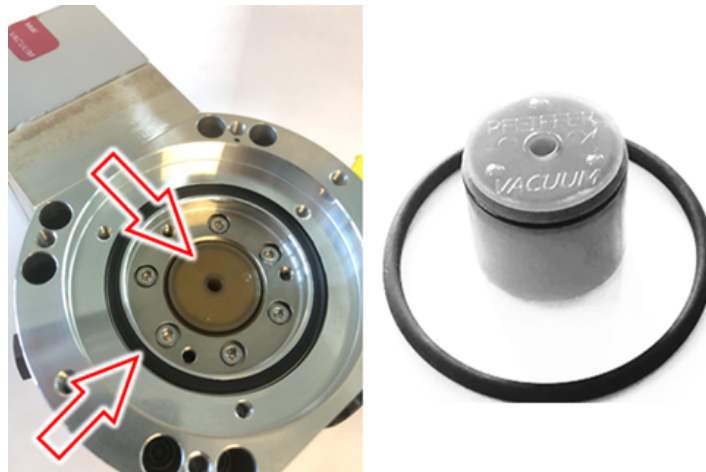
Modelo A

- ✓ Llave de espigas
- ✓ Nueva junta tórica para la tapa de cierre
- ✓ Nuevo depósito de lubricante
- ✓ El nuevo depósito de lubricante se ha llenado con una suficiente cantidad de aceite. No introduzca más aceite.
 - 1 Verifique la fecha de caducidad del nuevo depósito de lubricante (2).
 - 2 No empuje el nuevo depósito de lubricante (2) dentro de la bomba a toda su altura, sino solo hasta la junta tórica del depósito de lubricante.
 - ⇒ El nuevo depósito de lubricante se coloca correctamente enroscando la tapa de cierre (1).
 - 3 Retire la junta tórica antigua (3) de la tapa de cierre.
 - 4 Inserte una nueva junta tórica (3) para la tapa de cierre.
 - 5 Enrosque la tapa de cierre (1) con la llave de espigas sin aplicar fuerza.

- ⇒ Para evitar que las roscas se ladeen, coloque encima la tapa de cierre (1) y gírela lentamente en sentido contrario a las agujas del reloj hasta que los extremos roscados de la tapa y la bomba encajen entre sí. Tan pronto como esto se logre, la cubierta se hundirá ligeramente en la bomba. Esta posición permite que las roscas encajen mejor.
- 6 Apriete la tapa de cierre con un par de 13 Nm +/- 10 %.
 - 7 Apriete el tornillo de ventilación (4) con la mano.
 - 8 Monte la bomba turbomolecular.
 - 9 Ponga el módulo de espectrómetro de masas en servicio.

Modelo B

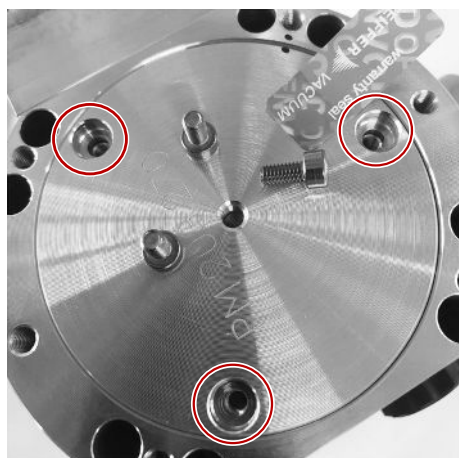
- ✓ Llave Allen de 3 mm, como llave dinamométrica con 3 Nm para el montaje
 - ✓ Nueva junta tórica para la tapa de cierre
 - ✓ Nuevo depósito de lubricante
 - ✓ El nuevo depósito de lubricante se ha llenado con una suficiente cantidad de aceite. No introduzca más aceite.
- 1 Compruebe la fecha de caducidad del nuevo depósito de lubricante.
 - 2 No empuje el nuevo depósito de lubricante dentro de la bomba a toda su altura, sino solo hasta la junta tórica del depósito de lubricante.
 - ⇒ El nuevo depósito de lubricante se posiciona correctamente al enroscar la tapa de cierre.



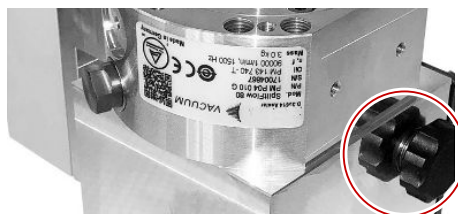
- 3 Inserte una nueva junta tórica para la tapa de cierre.
- 4 Vuelva a colocar la tapa de cierre con ayuda de un perno roscado (M5).



- 5 Enrosque los 3 tornillos (M4) de la tapa de cierre con la llave Allen y un par de giro de 3 Nm.



- 6 Apriete el tornillo de aireación con la mano.



- 7 Monte la bomba turbomolecular.
8 Ponga el módulo de espectrómetro de masas en servicio.

12.3.6 Confirmar el trabajo de mantenimiento

- ✓ Unidad de manejo instalada
- ✓ Autorización = Integrator
- ▶ Confirmar el trabajo de mantenimiento en la unidad de manejo: "Autorización > Integrator > Mantenimiento > Trabajo de mantenimiento"

12.4 LDS3000 AQ – componentes relevantes para el mantenimiento

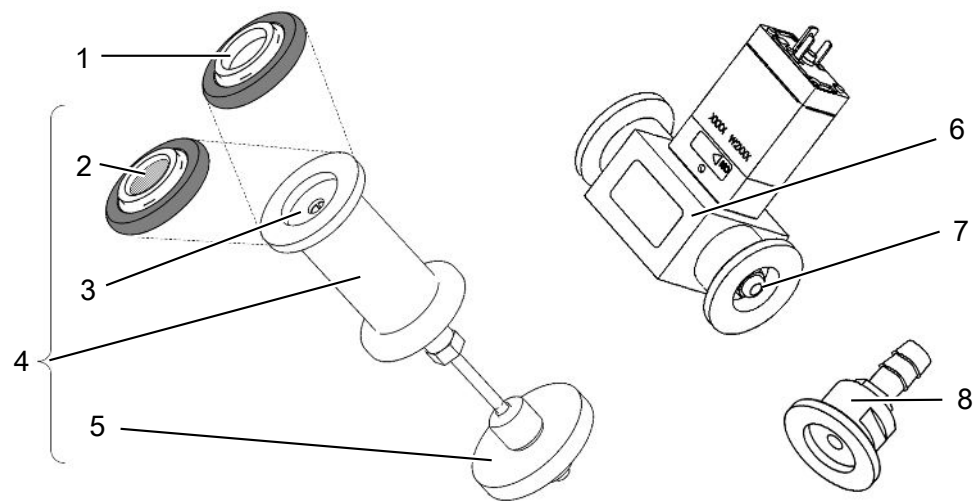


Fig. 29: Regulador para AQ

	Denominación	Cantidad	Número de pedido
1	Anillo de centrado ISO-KF sin filtro. Emplear solo con conexión según variante 2 (con unidad de filtro 0,45 µm Pall, pos. n.º 5). Véase «Variante 2 [▶ 43]».	1	211-059
2	Anillo de centrado ISO-KF con filtro. Emplear solo con conexión según variante 1 (sin instalación de la unidad de filtro 0,45 µm Pall, pos. n.º 5). Véase «Variante 1 [▶ 40]».	1	211-090
3	Elemento regulador LDS AQ pieza de repuesto	1	200009029
4	Brida de regulación LDS AQ completa	1	200009030
5	Unidad de filtro 0,45 µm Pall. Emplear solo con conexión según variante 2. Véase «Variante 2 [▶ 43]».	4	200009847
6	Válvula LDS AQ. Emplear solo con conexión de una segunda cámara para conmutar.	1	200008464
7	Filtro de repuesto para válvula LDS AQ (pos. n.º 6)	10	200009701
8	Brida de regulación GROSS - 1,02 mm. Para emplear con ambas variantes. Véase «Variante 1 [▶ 40]» y «Variante 2 [▶ 43]».	1	200008532

12.5 Plan de mantenimiento

Si no se ejecutan los trabajos de mantenimiento conforme al plan de mantenimiento, se extingue la garantía del módulo de espectrómetro de masas.

Leyenda del plan de mantenimiento:

- I Cliente o nivel superior
- II Cliente con formación o nivel superior
- III Técnico de mantenimiento de INFICON
- X Trabajos de mantenimiento según las horas de servicio o la duración
- X₁ Trabajos de mantenimiento según las horas de servicio, no según la duración
- X₂ Trabajos de mantenimiento según la duración, no según las horas de servicio
- X₃ En función de las influencias ambientales, las condiciones de uso, la suciedad y el proceso de aplicación

Trabajos de mantenimiento	Horas de servicio	24	4000	8000	16000	24000	36000	Nivel de servicio
	Período de tiempo		1/2 año	1 año	2 años	3 años	4 años	
Bomba turbomolecular	Sustitución del depósito de líquido de servicio (pieza de recambio nº 200003801)				X ₃			I y II
	Revisión: Cambie el cojinete y reemplace el depósito de líquido de operación (repuesto no. 200003800 o 200003800R)						X ₂	III
	Limpiar el ventilador y controlar su funcionamiento			X ₃				I y II
Accesorios	Limpiar la válvula de muestreo			X				III
	Calibrar la fuga calibrada interna			X ₂				III
Calibración interna	Realizar la calibración interna	X ₁						I
Calibración externa	Realizar la calibración externa	X ₁						I
Módulo MS de detección de fugas	Realizar la detección de fugas con He en el módulo EM			X				III

Filtro AQ *) Válvula/regulador	Comprobar estado. Si es necesario, reemplazar		X ₃						I
- Válvula filtro - Anillo de filtro ISO KF - 0.45 µm Pall	Reemplazar preventivamente		X ₃	X					I

*) Válido solo para LDS3000 AQ:

Influencias medioambientales o condiciones de servicio inadecuadas, así como suciedad y el tipo del proceso de aplicación, pueden reducir el intervalo de mantenimiento del filtro AQ empleado a menos de 8000 horas o 1 año. Dependiendo del tipo de montaje se emplean diferentes filtros AQ, consulte "LDS3000 AQ – componentes relevantes para el mantenimiento [▶ 166]".

El caudal reducido/la presión reducida (debido un filtro atascado) pueden generar mensajes de advertencia o de error. En este caso es necesario el reemplazo anticipado del filtro.

13 Puesta fuera de servicio

13.1 Parar el detector de fugas

- 1 Desconecte el detector de fugas en la fuente de alimentación.
- 2 Espere hasta que la bomba turbomolecular se haya parado.

13.2 Eliminar el módulo de espectrómetro de masas

El aparato puede ser desechado por la empresa gestora o enviado a INFICON.

El aparato está compuesto por materiales que pueden ser reutilizados. Para evitar la generación de residuos y proteger al medio ambiente, se debería hacer uso de esta posibilidad.

- Para la eliminación, observe las normas de medio ambiente y de seguridad del país en cuestión.

13.3 Envío del módulo del espectrómetro de masas para el mantenimiento, la reparación o la eliminación



⚠ ADVERTENCIA

Peligro derivado de sustancias nocivas para la salud

Los aparatos contaminados pueden poner en peligro la salud. La declaración de contaminación sirve para la protección de todas las personas que entran en contacto con el aparato.

- Cumplimente la declaración de contaminación.

- 1 Antes de una devolución, póngase en contacto con el fabricante y envíe una declaración de contaminación rellena.
 - ⇒ Recibirá un número de devolución y la dirección de envío.
- 2 Utilice el embalaje original para la devolución.
- 3 Antes de enviar el aparato, adjunte un ejemplar de la declaración de contaminación rellena. Véase Declaración de contaminación [▶ 172].

14 Anexo

14.1 Conformidad CE



EU Declaration of Conformity

We – INFICON GmbH - herewith declare that the products defined below meet the basic requirements regarding safety and health and relevant provisions of the relevant EU Directives by design, type and the versions which are brought into circulation by us. This declaration of conformity is issued under the sole responsibility of INFICON GmbH.

In case of any products changes made, this declaration will be void.

Designation of the product:

Mass spectrometer module

Models: **LDS3000**
LDS3000 AQ

Catalogue numbers:

560-300
560-600

Cologne, August 18th, 2023

p.p. 
Dr. H. Bruhns, Vice President LDT


The products meet the requirements of the following Directives:

- *Directive 2014/30/EU (EMC)*
- *Directive 2011/65/EU (RoHS)*

Applied harmonized standards:

- *EN 61326-1:2013*
Class A according to EN 55011
- *EN IEC 63000:2018*

Cologne, August 18th, 2023


pro
Sauerwald, Research and Development

INFICON GmbH
Bonner Strasse 498
D-50968 Cologne
Tel.: +49 (0)221 56788-0
Fax: +49 (0)221 56788-90
www.inficon.com
E-mail: leakdetection@inficon.com

14.2 Declaración de incorporación



EC DECLARATION OF INCORPORATION

We – INFICON GmbH - herewith declare that the products defined below meet the basic requirements regarding safety and health and relevant provisions of the relevant EU Directives by design, type and the versions which are brought into circulation by us. This declaration of conformity is issued under the sole responsibility of INFICON GmbH.

In case of any products changes made, this declaration will be void

Designation of the product:

Mass spectrometer module

Models: **LDS3000**

LDS3000 AQ

Catalogue numbers:

560-300

560-600

The products meet the requirements of the following Directives:

- **Directive 2006/42/EC (Machinery)**

Applied harmonized standards:

- **EN ISO 12100:2010**
- **EN ISO 61010-1:2010+A1:2019**

The partly completed machinery must not be put into service until the final machinery into which it is to be incorporated has been declared in conformity with the provisions of this Directive (2006/42/EC), where appropriate.

The manufacturer will electronically transmit, in response to a reasoned request by the national authorities, relevant information on the partly completed machinery.

The relevant technical documentation is compiled in accordance with part B of Annex VII.

Authorised person to compile the relevant technical files:

Heinz Rauch, INFICON GmbH, Bonner Strasse 498, D-50968 Cologne

The following essential health and safety requirements according to Annex II of Directive 2006/42/EC were fulfilled:

1.1.2, 1.1.3, 1.1.5, 1.2.1, 1.2.6, 1.3.1, 1.3.2, 1.3.3, 1.3.4, 1.3.7, 1.5.1, 1.5.2, 1.5.4, 1.5.5, 1.5.6, 1.5.8, 1.5.9, 1.5.10, 1.5.11, 1.5.13, 1.6.1, 1.6.3, 1.7.1, 1.7.2, 1.7.3, 1.7.4

Cologne, August 18th, 2023

Cologne, August 18th, 2023

p.p. 
Dr. H. Bruhns, Vice President LDT


pro
Sauerwald, Research and Development

INFICON GmbH
Bonner Strasse 498
D-50968 Cologne
Tel.: +49 (0)221 56788-0
Fax: +49 (0)221 56788-90
www.inficon.com
E-mail: leakdetection@inficon.com

14.3 Declaración de contaminación

Declaration of Contamination

The service, repair, and/or disposal of vacuum equipment and components will only be carried out if a correctly completed declaration has been submitted. Non-completion will result in delay.
 This declaration may only be completed (in block letters) and signed by authorized and qualified staff.

1 Description of product

Type _____

Article Number _____

Serial Number _____

2 Reason for return

3 Operating fluid(s) used (Must be drained before shipping.)

4 Process related contamination of product:

toxic	no <input type="checkbox"/> 1)	yes <input type="checkbox"/>	
caustic	no <input type="checkbox"/> 1)	yes <input type="checkbox"/>	
biological hazard	no <input type="checkbox"/>	yes <input type="checkbox"/> 2)	
explosive	no <input type="checkbox"/>	yes <input type="checkbox"/> 2)	
radioactive	no <input type="checkbox"/>	yes <input type="checkbox"/> 2)	
other harmful substances	no <input type="checkbox"/> 1)	yes <input type="checkbox"/>	

2) Products thus contaminated will not be accepted without written evidence of decontamination!

The product is free of any substances which are damaging to health
 yes

1) or not containing any amount of hazardous residues that exceed the permissible exposure limits

5 Harmful substances, gases and/or by-products

Please list all substances, gases, and by-products which the product may have come into contact with:

Trade/product name	Chemical name (or symbol)	Precautions associated with substance	Action if human contact

6 Legally binding declaration:

I/we hereby declare that the information on this form is complete and accurate and that I/we will assume any further costs that may arise. The contaminated product will be dispatched in accordance with the applicable regulations.

Organization/company _____

Address _____ Post code, place _____

Phone _____ Fax _____

Email _____

Name _____

Date and legally binding signature _____ Company stamp _____

Copies:
 Original for addressee - 1 copy for accompanying documents - 1 copy for file of sender

14.4 RoHS

Restriction of Hazardous Substances (China RoHS)

有害物质限制条例（中国 RoHS）

LDS3000, LDS3000 AQ: Hazardous Substance LDS3000, LDS3000 AQ: 有害物质						
Part Name 部件名称	Lead (Pb) 铅	Mercury (Hg) 汞	Cadmium (Cd) 镉	Hexavalent Chromium (Cr(VI)) 六价铬	Polybrominated biphenyls (PBB) 多溴联苯	Polybrominated diphenyl ethers (PBDE) 多溴联苯醚
Assembled printed circuit boards 组装印刷电路板	X	O	O	O	O	O
Throttles 节气门	X	O	O	O	O	O
Valve 阀门	X	O	O	O	O	O
Fan 风扇	X	O	O	O	O	O
<p>This table is prepared in accordance with the provisions of SJ/T 11364. 本表是根据 SJ/T 11364 的规定编制的。</p> <p>O: Indicates that said hazardous substance contained in all of the homogeneous materials for this part is below the limit requirement of GB/T 26572. O: 表示该部件所有均质材料中所含的上述有害物质都在 GB/T 26572 的限制要求范围内。</p> <p>X: Indicates that said hazardous substance contained in at least one of the homogeneous materials used for this part is above the limit requirement of GB/T 26572. X: 表示该部件所使用的均质材料中，至少有一种材料所含的上述有害物质超出了 GB/T 26572 的限制要求。</p> <p>(Enterprises may further provide in this box technical explanation for marking "X" based on their actual circumstances.) (企业可以根据实际情况，针对含 "X" 标识的部件，在此栏中提供更多技术说明。)</p>						

Índice de palabras clave

A		S	
Advertencias como errores	126	Supresión del límite inferior	10
AQ		T	
ajustar el modo AQ 1	82	Tasa de equivalencia	77, 140
ajustar el modo AQ 2	82		
Ajustes básicos con el asistente	85		
Calibración	90		
Definición de acumulación	9		
Ejecutar ZERO	93		
Figuras sobre el montaje recomendado	20		
Montaje AQ - Variante 1	40		
Montaje AQ - Variante 2	43		
Montaje recomendado para acumulación	40, 43		
Objetivo acumulación	17		
Posibilidades de inicio/parada	93		
Realizar medición, pasos individuales	95		
Tecla Start/Stop para CU1000	95, 133		
Tiempo de medición y modo de compatibilidad	86		
D			
Datos técnicos	26		
Declaración de contaminación	169		
Definiciones de los términos	9		
E			
EcoBoost	67, 114		
Envío	169		
F			
Factor de equivalencia	77, 140		
Funciones ZERO	66		
L			
Límite inferior	10		
M			
Modo de compatibilidad AQ	82, 86, 97		



Due to our continuing program of product improvements, specifications are subject to change without notice.
The trademarks mentioned in this document are held by the companies that produce them.