analytikjena
An Endress+Hauser Company

Manual de instrucciones

compEAct N
Detector de nitrógeno

Fabricante

Analytik Jena GmbH+Co. KG
Konrad-Zuse-Straße 1
07745 Jena / Alemania
Teléfono: +49 3641 77 70
Fax: +49 3641 77 9279
Correo electrónico: info@analytik-jena.com

Servicio técnico

Analytik Jena GmbH+Co. KG
Konrad-Zuse-Straße 1
07745 Jena / Alemania
Teléfono: +49 3641 77 7407
Fax: +49 3641 77 9279
Correo electrónico: service@analytik-jena.com

Para una utilización adecuada y segura, seguir estas instrucciones. Conservar para consultas posteriores.

Información general

http://www.analytik-jena.com

Número de documentación

/

Edición

D (05/2024)

Documentación técnica

Analytik Jena GmbH+Co. KG

© Copyright 2024, Analytik Jena GmbH+Co. KG

Índice

1 Indicaciones acerca del manual de instrucciones 5

2 Uso previsto 6

3 Seguridad 7

3.1 Símbolos de seguridad del equipo 7

3.2 Requisitos del personal 8

3.3 Indicaciones de seguridad para el transporte y puesta en marcha 9

3.4 Indicaciones de seguridad en funcionamiento 9
3.4.1 Instrucciones básicas de seguridad durante el funcionamiento 9
3.4.2 Indicaciones de seguridad para protección contra explosiones/incendios 10
3.4.3 Indicaciones de seguridad electrónica 10
3.4.4 Instrucciones de seguridad para el funcionamiento de los contenedores y sistemas de gas comprimido 10
3.4.5 Manejo de materiales de trabajo y auxiliares y muestras 11
3.4.6 Indicaciones de seguridad sobre mantenimiento y reparación 11
3.4.7 Indicaciones de seguridad para el funcionamiento con el autoinyector y el automuestreador 12
3.4.8 Comportamiento en caso de error de sobrepresión (error de presión de gas) 12
3.4.9 Comportamiento en caso de emergencia 12

4 Funcionamiento y montaje 13

4.1 Principio de funcionamiento 13

4.2 Estructura del equipo 14

4.3 Placa de características 21

4.4 Alimentación de muestras 22
4.4.1 Autoinyector 22
4.4.2 Automuestreador 22
4.4.3 Automuestreador LS-T 24

5 Instalación y puesta en marcha 25

5.1 Condiciones de colocación 25
5.1.1 Condiciones ambientales 25
5.1.2 Suministro de energía 25
5.1.3 Suministro de gas 26
5.1.4 Espacio necesario 26

5.2 Conexiones de suministro y control 28

5.3 Instalación de equipo con módulo de introducción de muestras 30
5.3.1 Colocación y conexión del equipo 30
5.3.2 Conexión del autoinyector 32
5.3.3 Conexión del automuestreador 32

6 Manejo 35

6.1 Encendido y apagado del equipo 35

6.2 Medición con autoinyector 36

6.3 Medición con automuestreador 37

7 Mantenimiento y cuidado 39

7.1 Intervalos de mantenimiento 39

7.2 Limpieza del equipo y de los componentes del sistema 40

7.3 Comprobación de la estanqueidad del sistema ... 40
7.4 Justificación del autoinyector ... 42
7.5 Ajuste del automuestreador ... 43
7.6 Mantenimiento del tubo de combustión ... 44
7.6.1 Desmontaje y limpieza del tubo de combustión ... 44
7.6.2 Sustitución de tapones de lana de sílice ... 46
7.6.3 Cambiar el septo en el puerto de inyección ... 47
7.6.4 Montaje del tubo de combustión ... 49
7.7 Cambio del secador de membrana ... 51
7.8 Mantenimiento del conjunto de autoprotección ... 52
7.8.1 Montaje y desmontaje del conjunto de autoprotección ... 53
7.8.2 Comprobación del filtro y sustitución ... 54
7.8.3 Cambio de la junta neumática ... 55
7.9 Apertura y cierre del panel lateral del equipo ... 57
7.10 Cambio del absorbedor ... 59
7.11 Cambio del destructor de ozono químico y del filtro ... 61
7.12 Montaje y desmontaje del horno de combustión ... 62
7.12.1 Desmontaje del horno de combustión ... 62
7.12.2 Montaje del horno de combustión ... 64
7.13 Limpieza de las jeringas ... 65

8 Eliminación de errores ... 67
8.1 Eliminación de errores según notificaciones del software ... 67
8.2 Errores del equipo y problemas analíticos ... 71
8.2.1 Indicaciones generales ... 71
8.2.2 Errores del equipo ... 71
8.2.3 Problemas analíticos ... 73

9 Transporte y almacenamiento ... 75
9.1 Preparar el equipo para el transporte ... 75
9.1.1 Envasado del autoinyector ... 75
9.1.2 Envasado del automuestreador ... 76
9.1.3 Envasado del equipo ... 76
9.2 Transporte de equipo ... 77
9.3 Recolocación del equipo en el laboratorio ... 77
9.4 Almacenamiento ... 79

10 Eliminación ... 80

11 Especificaciones ... 81
11.1 Datos técnicos ... 81
11.1.1 Datos técnicos del equipo ... 81
11.1.2 Datos técnicos del autoinyector ... 81
11.1.3 Datos técnicos del automuestreador ... 82
11.1.4 Requisitos del ordenador ... 82
11.2 Condiciones ambientales ... 82
11.3 Normas y directivas ... 83

1 Indicaciones acerca del manual de instrucciones

Contenido

En el manual de instrucciones se describe el siguiente modelo:

- compEAct N – Detector de nitrógeno

En lo sucesivo, este modelo se denominará de forma simplificada «**el equipo**».

El equipo ha sido concebido para ser utilizado por personal cualificado tomando en consideración estas instrucciones de uso.

Las instrucciones de uso informan sobre el montaje y funcionamiento del equipo y proporciona al personal de servicio los conocimientos necesarios para manejar este equipo y sus componentes de forma segura. Las instrucciones de uso ofrecen además indicaciones para el mantenimiento y cuidado del equipo, así como indicaciones sobre posibles causas de averías y su solución.

Normas

Las instrucciones de manejo están recopiladas cronológicamente en unidades.

Las advertencias están señalizadas con un triángulo de advertencia y una palabra clave. Se indican el tipo y la fuente del peligro, así como sus consecuencias y cómo evitarlo.

Los elementos del programa de control y evaluación están representados de la siguiente manera:

- Los términos del programa están marcados en negrita (p. ej. menú **System**).
- Los puntos del menú están separados por una raya vertical (p. ej., **System** | **Device**).

Símbolos y palabras clave utilizados

En el presente manual se utilizan los siguientes símbolos y palabras clave para la indicación de peligros y/o indicaciones. Las advertencias de seguridad se encuentran siempre delante de una acción.

ADVERTENCIA

Avisa de una posible situación peligrosa, que puede conllevar la muerte o lesiones graves (cortes en extremidades).

PRECAUCIÓN

Avisa de una posible situación peligrosa que puede conllevar lesiones leves o moderadas.

AVISO

Advierte sobre posibles daños materiales o ambientales.

2 Uso previsto

El compEAct N se trata de un analizador elemental para la determinación del contenido de nitrógeno de muestras líquidas, gaseosas o de LPG. La determinación se efectúa por pirólisis con posterior oxidación térmica según las normas nacionales e internacionales.

El control de la unidad autónoma compacta y la evaluación de los datos de medición se llevan a cabo con el ordenador con pantalla táctil integrado en el analizador y el software de funcionamiento y control EAvolution. Como alternativa, el software también puede manejarse con un teclado, un ratón y un monitor externos o un PC externo. Se puede acceder al software y controlar el equipo a distancia a través del navegador. Para ello, el equipo debe estar conectado a una red local o directamente a Internet.

Se necesita al menos un módulo de aplicación de muestra para el funcionamiento de la unidad.

El equipo y sus componentes solo pueden utilizarse para los análisis descritos en el manual de usuario. Solo este uso se considera como previsto y garantiza la seguridad del usuario y del equipo.

Las siguientes sustancias no deben analizarse con el equipo debido al riesgo de explosión:

- Sustancias con tendencia a la autodescomposición (p. ej., peróxidos)
- Sustancias explosivas (p. ej., solución de trinitrotolueno, soluciones de ácidos anorgánicos)

Las siguientes sustancias solo pueden analizarse con el equipo utilizando el automuestreador LS-T, de lo contrario existe riesgo de explosión:

- Compuestos orgánicos extremadamente inflamables (p. ej., isopentano)

Las siguientes sustancias no deben analizarse con el equipo porque pueden dañar el sistema de análisis:

- Sustancias inorgánicas (p. ej., ácido nítrico)
- Sustancias con alto contenido de iones alcalinos y alcalinotérreos (p. ej., soluciones de acetato de sodio)
- Compuestos organometálicos (p. ej., organilos metálicos)
- Compuestos organofosforados y organosilícicos o muestras que contengan un alto contenido de estos elementos (p. ej., el fluido hidráulico Skydrol)
- Las sustancias o muestras que tienen un alto contenido de iones de flúor

3 Seguridad

Para su propia seguridad y para garantizar el buen funcionamiento y sin averías del equipo, lea cuidadosamente este capítulo antes de la puesta en marcha del equipo.

Siga las indicaciones de seguridad presentadas en este manual de instrucciones, así como los mensajes y avisos que se muestran en la pantalla procedentes del programa de control y evaluación.

Las indicaciones sobre posibles peligros no sustituyen el reglamento de seguridad profesional que se tiene que observar.

3.1 Símbolos de seguridad del equipo

En el equipo se encuentran símbolos de advertencia y prohibición cuyo significado se tiene que respetar obligatoriamente.

La ausencia de los símbolos de advertencia y prohibición puede ocasionar un manejo equivocado y provocar daños personales y materiales. Las señales no se deben retirar. Los símbolos de advertencia y prohibición dañados se deben sustituir inmediatamente.

Los siguientes símbolos de advertencia y de prohibición se encuentran en el equipo:

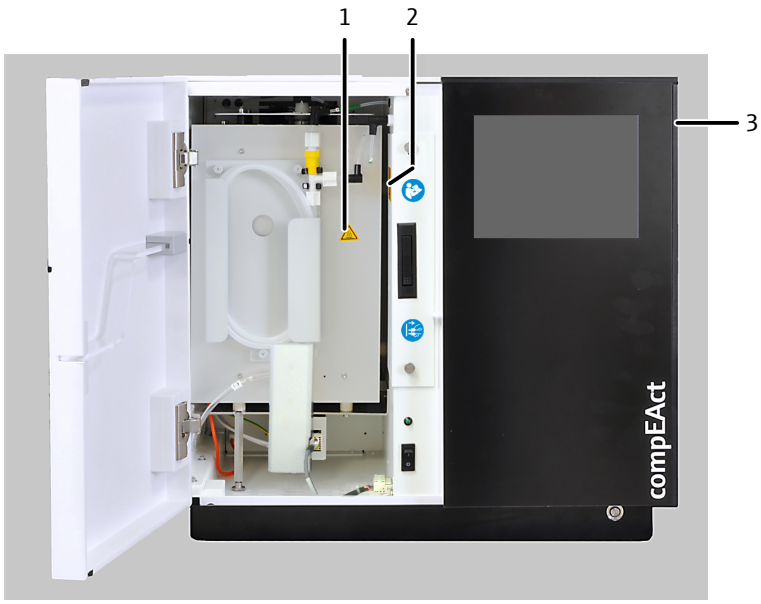


Fig. 1 Indicaciones de seguridad en el equipo

	Símbolos de advertencia, de aviso y de prohibición	Posición/significado
1		En la placa de cubierta delante del horno de combustión + en la placa de cubierta encima del horno de combustión (sin fig.) Advertencia de peligro de quemaduras

	Símbolos de advertencia, de aviso y de prohibición	Posición/significado
		Existe riesgo de quemadura en el horno de combustión caliente. Antes de efectuar tareas de mantenimiento en el horno o cerca de él, deje que el horno se enfríe lo suficiente.
2 y 3		En la tapa de inspección de la cámara del horno y en el lado derecho extraíble del equipo Advertencia de peligro de descarga eléctrica en el interior del equipo Hay tensiones peligrosas en el equipo. Antes de abrir el equipo, apague el interruptor de red y desconecte el enchufe del equipo.
Sin fig.		En la placa de cubierta sobre el horno de combustión Advertencia ante el lugar el peligro No introduzca la mano en la trayectoria del automuestreador mientras esté en movimiento.
Sin fig.		En el automuestreador Advertencia sobre lesiones por aplastamiento No introduzca la mano en la trayectoria del cabezal del inyector mientras esté en movimiento.
Sin fig.		Para China: El equipo contiene sustancias reglamentadas. Analytik Jena GmbH+Co. KG garantiza que, si el equipo se utiliza según lo previsto, no se producirán filtraciones de estas sustancias en los próximos 25 años.

3.2 Requisitos del personal

El equipo solo debe ser utilizado por personal técnico cualificado que haya sido instruido en el manejo del equipo. La instrucción incluye transmitir las instrucciones del usuario y las instrucciones del usuario de los componentes del sistema conectados. Recomendamos la formación por parte de empleados cualificados de la empresa o sus representantes de Analytik Jena.

Además de las indicaciones de seguridad de este manual, es necesario respetar las disposiciones generales de seguridad y prevención de accidentes vigentes del país donde se utilice. El estado actual de este código debe verificarlo la entidad explotadora.

El manual de usuario debe estar accesible para el personal de mantenimiento y aplicación.

3.3 Indicaciones de seguridad para el transporte y puesta en marcha

La instalación deficiente puede provocar graves daños. Si los gases se conectan incorrectamente, pueden producirse descargas eléctricas y explosiones.

- La instalación y la puesta en marcha del equipo y de sus componentes del sistema solo puede llevarla a cabo el servicio técnico de Analytik Jena o personal especializado autorizado y formado por la empresa.
- Los trabajos de instalación y montaje por cuenta propia están terminantemente prohibidos.

Existe peligro de lesión por piezas no aseguradas apropiadamente.

- Durante el transporte es necesario asegurar los componentes del equipo de acuerdo con lo dispuesto en las instrucciones de uso.
- Las piezas sueltas deben retirarse de los componentes del sistema y empaquetarse por separado.

Para evitar lesiones, es necesario tener en cuenta lo siguiente a la hora de recolocar (levantar y cargar) en el laboratorio:

- Por motivos de seguridad, son necesarias dos personas para el transporte, que se deben colocar a ambos lados del equipo.
- Para el transporte, deben colocarse cuatro asas de transporte a mano en el equipo. Agarre firmemente las asas de transporte y utilícelas para levantar y transportar el equipo

3.4 Indicaciones de seguridad en funcionamiento

3.4.1 Instrucciones básicas de seguridad durante el funcionamiento

La entidad explotadora del equipo está obligada a garantizar antes de cada puesta en marcha el correcto estado del aparato, incluyendo todas las instalaciones de seguridad. Esto se aplica especialmente después de cada modificación, ampliación o reparación del equipo.

Observe las siguientes indicaciones:

- El equipo solo se debe poner en marcha cuando todas las instalaciones de seguridad (p. ej., cubiertas de piezas electrónicas) estén presentes, instaladas reglamentariamente y funcionen correctamente.
- Es necesario comprobar regularmente el estado correcto de las instalaciones de seguridad y protección. Se deben resolver inmediatamente posibles defectos.
- Las instalaciones de seguridad y protección no se deben retirar nunca durante el funcionamiento ni se deben modificar o poner fuera de servicio.
- Las modificaciones y ampliaciones del equipo solo podrán efectuarse previa consulta con Analytik Jena . Las modificaciones no autorizadas pueden restringir la seguridad de funcionamiento y provocar limitaciones de la garantía y la responsabilidad, así como del servicio de atención al cliente.
- Durante el funcionamiento, asegure siempre el libre acceso a la puerta frontal con el interruptor de red detrás, así como a los dispositivos de parada de emergencia y de enclavamiento.
- Las instalaciones de ventilación del equipo tienen que estar en perfecto estado. Las rejillas y las rendijas de ventilación tapadas pueden dar lugar a fallos de funcionamiento o pueden dañar el aparato.
- El horno trabaja a temperaturas de hasta 1100 °C. Las piezas calientes no se deben tocar durante o justo después del funcionamiento del equipo.

- Asegúrese de que no penetren líquidos, por ejemplo, en las conexiones de cable o el interior del equipo. Existe peligro de descarga eléctrica.
- Atención al tratar con piezas de vidrio. Existe peligro de rotura y, por tanto, peligro de lesiones.
- Los materiales inflamables deben mantenerse alejados del aparato.

3.4.2 Indicaciones de seguridad para protección contra explosiones/incendios

El equipo no puede ponerse en funcionamiento en entornos con peligro de explosión.

¡Está prohibido fumar o trabajar con fuego abierto en la sala de funcionamiento del equipo!

3.4.3 Indicaciones de seguridad electrónica

En el aparato se producen tensiones eléctricas perjudiciales para la salud. El contacto con componentes con tensión puede provocar la muerte, lesiones graves o conmociones dolorosas por la electricidad del equipo.

- El enchufe de conexión solo se puede conectar a un enchufe conforme a las normas para garantizar la clase de protección (conexión de tierra de seguridad) del aparato. El equipo solo debe conectarse a fuentes de alimentación, cuya tensión nominal coincida con la tensión indicada en la placa de identificación. Asegúrese de que el cable de alimentación extraíble de la unidad no sea sustituido por un cable de alimentación de tamaño inadecuado (sin conductor de protección a tierra). No se permite ninguna extensión de la línea de alimentación.
- El módulo básico y los componentes del sistema solo pueden conectarse a la red eléctrica cuando están apagados.
- Los cables de conexión eléctrica entre el módulo base y los componentes del sistema solo pueden conectarse o desconectarse cuando el sistema está apagado.
- ¡Antes de abrir el aparato, hay que desconectarlo con el interruptor de red y sacar el enchufe de la toma de corriente!
- Todos los trabajos en el sistema electrónico del analizador solo deben ser realizados por el servicio técnico de Analytik Jena y por técnicos especialmente autorizados.

3.4.4 Instrucciones de seguridad para el funcionamiento de los contenedores y sistemas de gas comprimido

- Los gases de funcionamiento se toman de los contenedores de gas comprimido o de las plantas locales de gas comprimido. Los gases de operación deben tener la pureza requerida.
- Los trabajos en los recipientes o instalaciones de gas comprimido solo deben ser llevados a cabo por personas con conocimientos especiales y expertas en el manejo de instalaciones de gas comprimido.
- Las mangueras de presión y los manorreductores solo se pueden utilizar para los gases clasificados.
- Las conexiones, mangueras, atornilladuras y manorreductores para el oxígeno deben mantenerse libres de grasa.
- Las conexiones, mangueras y atornilladuras deben comprobarse regularmente por si presentaran zonas no herméticas o daños evidentes en el exterior. Las zonas no herméticas y los daños deben repararse de inmediato.
- Antes de los trabajos de inspección, mantenimiento y reparación es necesario cerrar el suministro de gas.

- Después de la reparación y el mantenimiento de los componentes del recipiente y/o instalación de gas comprimido es necesario comprobar el estado de funcionamiento del aparato antes de volver a ponerlo en marcha.
- ¡Se prohíbe realizar trabajos de instalación y montaje por cuenta propia!

3.4.5 Manejo de materiales de trabajo y auxiliares y muestras

La entidad explotadora se responsabiliza de la selección de las sustancias utilizadas en el proceso, al igual que de un manejo seguro de estas. Esto atañe, en especial, a sustancias radioactivas, infecciosas, venenosas, corrosivas, inflamables, explosivas o peligrosas de cualquier manera.

Al manejar sustancias peligrosas, hay que respetar la normativa local vigente sobre seguridad y las normas establecidas en las hojas de datos de seguridad del fabricante de los materiales auxiliares y de trabajo.

El tubo de combustión se rellena con un tapón de lana de sílice.

Al manipular la lana de sílice, hay que tener en cuenta lo siguiente:
- Almacenar la lana de sílice solo en recipientes cerrados.
- Evitar la formación de polvo al trabajar con lana de cuarzo. Al aspirar polvo puede producirse irritación de las vías respiratorias.
- Cuando se cambie la lana de sílice o se limpie el tubo de combustión, hay que llevar un equipo de protección corporal (bata de laboratorio, guantes de protección, gafas de seguridad, máscara respiratoria).
- Recoja la lana de sílice desgastada en contenedores adecuados y cerrados y llévela para su eliminación de acuerdo con la normativa oficial. Póngase en contacto con la empresa de eliminación de residuos responsable para que se ocupe.

3.4.6 Indicaciones de seguridad sobre mantenimiento y reparación

El mantenimiento del equipo debe ser realizado por el servicio técnico de Analytik Jena o por personal formado y autorizado por la empresa.

Los trabajos de mantenimiento realizados por cuenta propia pueden dañar el equipo. Por lo tanto, el operador solo puede llevar a cabo las actividades enumeradas en el manual del usuario, en el capítulo "Mantenimiento y cuidado".
- Los trabajos de mantenimiento y reparación del equipo solo podrán realizarse cuando esté apagado (a menos que se describa lo contrario).
- Solo use un paño ligeramente humedecido y sin goteo para limpiar el exterior del equipo. Para ello solo utilizar agua y, dado el caso, agentes tensioactivos habituales en el mercado.
- Se dejará que el equipo se enfríe suficientemente antes de llevar a cabo los trabajos de mantenimiento y la sustitución de los componentes del sistema.
- El suministro de gas debe ser desconectado antes de los trabajos de mantenimiento y reparación, y ventilar el equipo (a menos que se describa lo contrario).
- Utilice únicamente piezas de repuesto originales, piezas de desgaste y materiales de consumo. Estos están comprobados y garantizan un funcionamiento seguro. Las piezas de vidrio son piezas de desgaste y no están sujetas a garantía.
- Todos los dispositivos de protección deben ser reinstalados correctamente y se debe comprobar su correcto funcionamiento después de la finalización de los trabajos de mantenimiento y reparación.

3.4.7 Indicaciones de seguridad para el funcionamiento con el autoinyector y el automuestreador

Tenga en cuenta las siguientes indicaciones adicionales al instalar y utilizar el autoinyector y el automuestreador:

- Al instalar la unidad con automuestreador en la mesa de laboratorio, tenga en cuenta el rango de movimiento del cabezal del inyector durante el funcionamiento. Asegúrese de que el área de movimiento está libre.
- Durante el funcionamiento, existe un peligro de lesiones en la zona de movimiento del cabezal del inyector. Mantenga la distancia de seguridad.
- El automuestreador y el autoinyector solo pueden ser abiertos por personal de servicio autorizado de Analytik Jena. Desconecte el sistema de suministro de muestras de la alimentación eléctrica antes de abrirlo. ¡Peligro de descarga eléctrica!
- Conecte el automuestreador y el autoinyector al equipo únicamente a través de las conexiones previstas. Tenga en cuenta las notas e ilustraciones del capítulo de instalación correspondiente.
- El soporte de jeringas y el rack de muestras del automuestreador LS-T alcanzan temperaturas de hasta 80 °C durante su funcionamiento. Existe peligro de quemaduras.

3.4.8 Comportamiento en caso de error de sobrepresión (error de presión de gas)

¡Se requiere extrema precaución en caso de sobrepresión en el sistema! Un funcionamiento incorrecto puede poner en peligro al personal operativo y dañar el sistema del analizador. Si hay un error de sobrepresión, aparece un mensaje de advertencia en el software y se inicia la rutina para reducir la sobrepresión.

Observe las siguientes indicaciones:

- ¡Nunca apagues un dispositivo que esté bajo sobrepresión!
- No entregue una muestra.
- No apague el software.
- No cierre el suministro de gas externo.
- Espere hasta que la sobrepresión en el sistema haya bajado a la presión normal. La rutina para reducir la sobrepresión funciona automáticamente.
- A continuación, siga las instrucciones del software.
- Si la presión no disminuye al realizar la rutina: libere la presión manualmente. Abra con cuidado la puerta frontal del equipo para la purga manual. Coloque con cuidado el interruptor de palanca de la junta neumática en la posición OFF. El interruptor de palanca se encuentra en el interior del equipo, a la izquierda del interruptor de red.

3.4.9 Comportamiento en caso de emergencia

- Si no existe un peligro inmediato de lesiones, en situaciones de peligro o en caso de accidente, apague el aparato y los componentes del sistema conectados en el interruptor de la red eléctrica inmediatamente si es posible y/o saque los enchufes de la red eléctrica de las tomas de corriente.
- Tras el apagado de los equipos, cerrar el suministro de gas lo más rápido posible.

4 Funcionamiento y montaje

4.1 Principio de funcionamiento

El equipo se trata de un analizador elemental para la determinación del contenido de nitrógeno de muestras líquidas, gaseosas o de LPG.

Con los sistemas de muestreo de gas opcionalmente disponibles, el módulo LPG 2.0, el módulo GSS y el módulo combinado GSS/LPG, se pueden introducir en el analizador muestras de gas licuado presurizado (LPG, por sus siglas en inglés) o muestras gaseosas presurizadas. El módulo GSS también permite la alimentación de muestras gaseosas en condiciones normales.

La digestión tiene lugar entre 1000 y 1100 °C mediante pirólisis seguida de oxidación térmica como proceso de dos etapas. En la primera fase de la digestión, los componentes de la muestra se pirolizan en la corriente de argón y los gases de pirólisis formados se queman en la corriente de oxígeno. En la segunda fase, los productos residuales de la pirólisis se postcombustionan en una corriente de oxígeno puro.

Resumiendo, la digestión puede describirse con la siguiente ecuación:

$R^* - N + O_2 \rightarrow NO_x + CO_2 + H_2O$

R* = Residuos de hidrocarburos

NO_x = Mezcla de monóxido de nitrógeno (NO) y dióxido de nitrógeno (NO_2) de diferentes composiciones

La alícuota de la muestra (líquida, gaseosa, LPG) se dosifica directamente en el tubo de combustión a través del puerto de inyección con septo utilizando el módulo de introducción de muestras (automuestreador, autoinyector, módulo LPG 2.0, módulo GSS, módulo combinado GSS/LPG).

Tras salir del tubo de combustión, la mezcla de gases de reacción pasa al secado de gas de medición. El gas de medición se seca con un secador de membrana. El gas de medición seco se introduce en el detector de quimioluminiscencia (CLD).

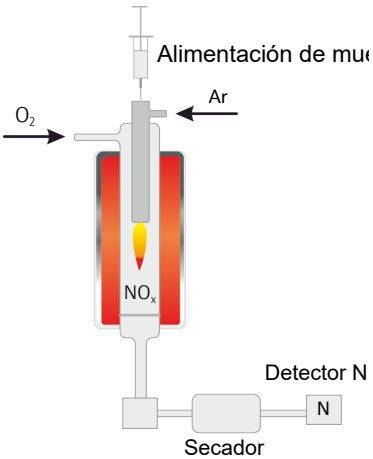


Fig. 2 Principio de funcionamiento

Para la detección se utiliza el método de quimioluminiscencia. La reacción del monóxido de nitrógeno (NO) con el ozono (O_3) produce brevemente dióxido de nitrógeno (NO_2*) en el estado de excitación, que emite radiación electromagnética en el rango de la luz visible durante la transición al estado básico. La cantidad de luz emitida es proporcional a

la concentración de NO_2*. Como consecuencia, la luz detectada es una medida de concentración. Solo el NO está involucrado en la reacción, por lo que el método es muy selectivo y libre de la influencia de otros componentes en el gas de medición.

$NO + O_3 \rightarrow NO_2^* + O_2$

$NO_2^* \rightarrow NO_2 + hv$

El NO_x contenido en el gas de muestra está presente como una mezcla de NO y NO_2. Para hacer que el contenido de NO_2 sea utilizable para la reacción y por lo tanto para la detección, el gas de medición se pasa a través de un convertidor. El NO_2 se reduce a NO en el convertidor.

El ozono (O_3) necesario para la reacción se genera internamente a partir del oxígeno puro (O_2) suministrado. El exceso de O_3 se elimina después de la reacción en el destructor de ozono y no llega al entorno.

4.2 Estructura del equipo

Componentes principales

El equipo consta de los siguientes componentes principales:

- Electrónica
- Ordenador interno con pantalla táctil
- Suministro de gas
- Sistema de combustión
- Conjunto de autoprotección
- Secado de gas de medición
- Detector de quimioluminiscencia (CLD)
- Sistema de alimentación de muestras

Todos los componentes del equipo que deben ser operados o mantenidos por el usuario son accesibles a través de la puerta frontal y la apertura en la parte superior del equipo.

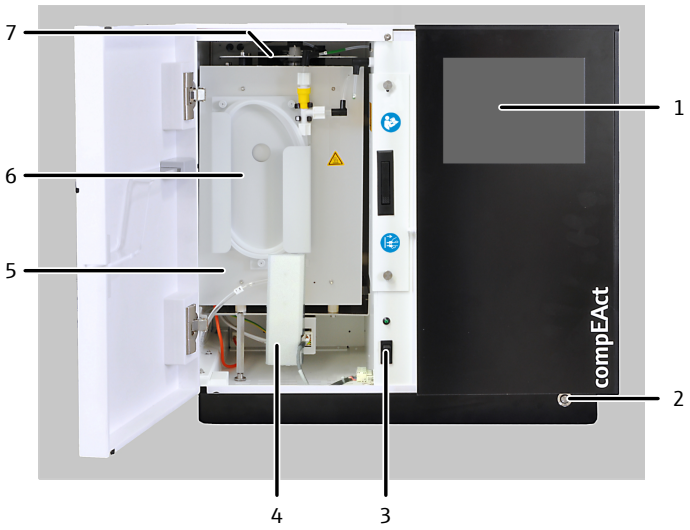


Fig. 3 Componentes principales del equipo

1 Pantalla táctil
2 Interruptor de encendido/apagado
3 Interruptor de red
4 Conjunto de autoprotección detrás del bloque de aislamiento
5 Horno de combustión
6 Secador de membrana
7 Cabeza de tubo de combustión con puerto de inyección y conexiones de gas

Componentes eléctricos y suministro de gas

Las conexiones eléctricas, las conexiones de gas y las conexiones de los módulos de introducción de muestras se encuentran en la parte trasera del equipo.

Los dos gases de proceso, el argón y el oxígeno, se controlan en el equipo a través de la caja de gas interna. La caja de gas no necesita mantenimiento para el usuario.

Se trata de un equipo autónomo con un ordenador interno. El software de control y evaluación se maneja a través de la pantalla táctil situada en el lado derecho del equipo. También es posible el control a través de un PC externo mediante el software.

Sistema de combustión

El equipo contiene un horno de combustión calentado por resistencia para temperaturas de digestión de 700 … 1100 °C . Las digestiones con el tubo de combustión se realizan a temperaturas de 950 °C … 1100 °C, según la aplicación.

En el horno de combustión del equipo se introduce un tubo de combustión que se utiliza para todas las aplicaciones. El tubo de combustión consiste en vidrio de cuarzo. Se coloca un tapón de lana de sílice en el tubo interior para garantizar una evaporación lenta y uniforme de la muestra. La conexión entre el tubo de combustión y el secado del gas de medición se efectúa a través del conjunto de autoprotección.

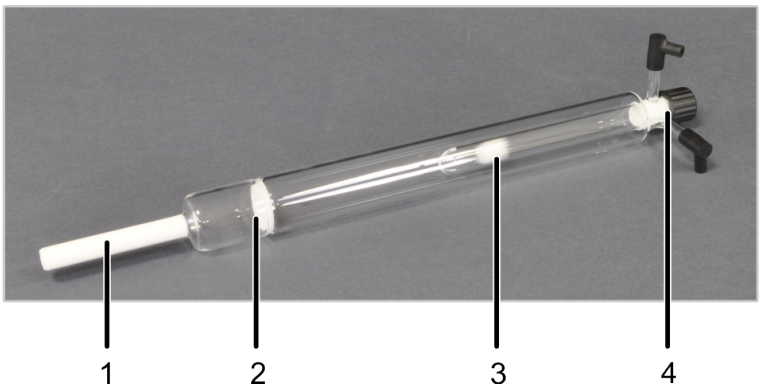


Fig. 4 Tubo de combustión

1 Conexión al conjunto de autoprotección
2 Filtro
3 Tubo interior con tapón de lana de sílice
4 Cabezal con puerto de inyección y conexiones de gas

El puerto de inyección y las conexiones de gas se encuentran en la cabeza del tubo de combustión.

Fig. 5 Conexiones en el tubo de combustión

1 Conexión de oxígeno (manguera 3, revestimiento azul de la manguera)
2 Conexión de argón (manguera 4, carcasa de manguera gris)
3 Puerto de inyección

Conjunto de autoprotección

El conjunto de autoprotección sirve para acoplar el tubo de combustión al secador de gas de medición. En el conjunto está integrado un filtro reemplazable. El filtro protege el secador de membrana posterior y el detector de las partículas de hollín y de los productos sólidos de la pirólisis en caso de combustión incompleta. Además, el filtro retiene el agua condensada y otros aerosoles, solo pasa el vapor de agua.

El conjunto de autoprotección está montado en un módulo debajo del horno.

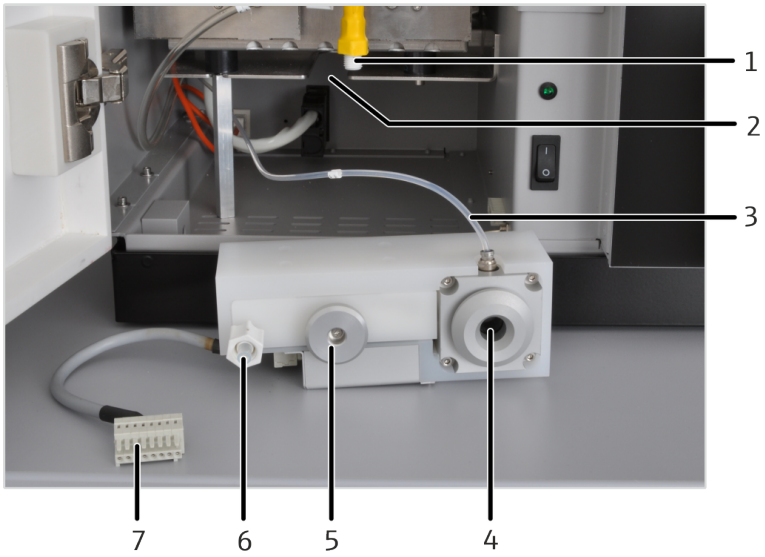


Fig. 6 Conjunto de autoprotección

1 Secador de membrana
2 Módulo para el montaje de la autoprotección
3 Conexión de gas para la junta neumática (argón)
4 Junta neumática
5 Soporte
6 Conexión al secador de membrana
7 Conexión eléctrica

El tubo de combustión se introduce en el conjunto de autoprotección y se sella con una junta neumática. La junta funciona con argón.

Un interruptor de palanca cierra y abre la junta:
- Interruptor de palanca en la parte inferior: El tubo de combustión está sellado
- Interruptor de palanca en la parte superior: El tubo de combustión se libera

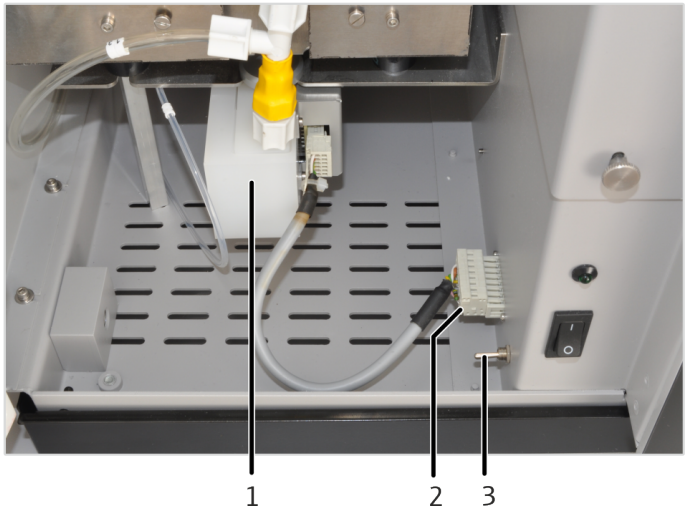


Fig. 7 Interruptor de palanca para la junta neumática

1 Conjunto de autoprotección incorporado
2 Conexión en el conjunto de autoprotección
3 Interruptor de palanca para la junta neumática

Secado de gas de medición

El secado del gas de medición se efectúa a través de un secador de membrana acoplado al horno. El oxígeno se utiliza como gas de purga para el funcionamiento del secador de membrana. Para aumentar la eficiencia del secado, se aspira gas de purga a través del secador de membrana mediante una bomba.

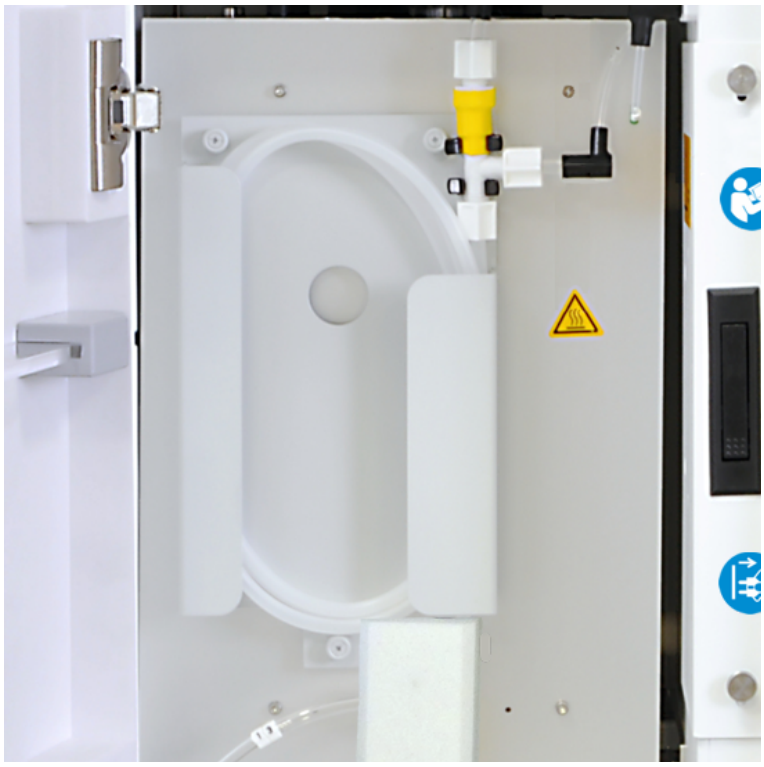


Fig. 8 Secador de membrana

Detector

En el equipo se utiliza un detector de quimioluminiscencia. El detector mide la cantidad de luz emitida durante la reacción química del monóxido de nitrógeno con el ozono para formar dióxido de nitrógeno. Los materiales de partida para la reacción se producen en el propio detector. Se elimina el exceso de ozono.

El detector de quimioluminiscencia está compuesto por los siguientes componentes principales:

Componente	Función
Cámara de microplasma	Producción de ozono (O_3) a partir del oxígeno
Convertidor	Conversión de dióxido de nitrógeno (NO_2) en monóxido de nitrógeno (NO)
Reactor con sensor	Reacción del monóxido de nitrógeno (NO) con el ozono (O_3) al dióxido de nitrógeno excitado (NO_2*) La detección de la cantidad de luz emitida
Destructor de ozono químico y térmico	Destrucción del exceso de ozono (O_3)
Bomba de membrana	Transporte del gas de medición a través del detector

Componente	Función
Sensor de presión diferencial	Regulación del equilibrio de presión entre el flujo variable de gas de la medición (300 ... 500 ml/min) y el fijo de aspiración de la bomba de membrana (aprox. 600 ml/min a 500 mbar)
Absorbedor	Limpieza del aire aspirado antes de la bomba de membrana

Diagramas de flujo de gas

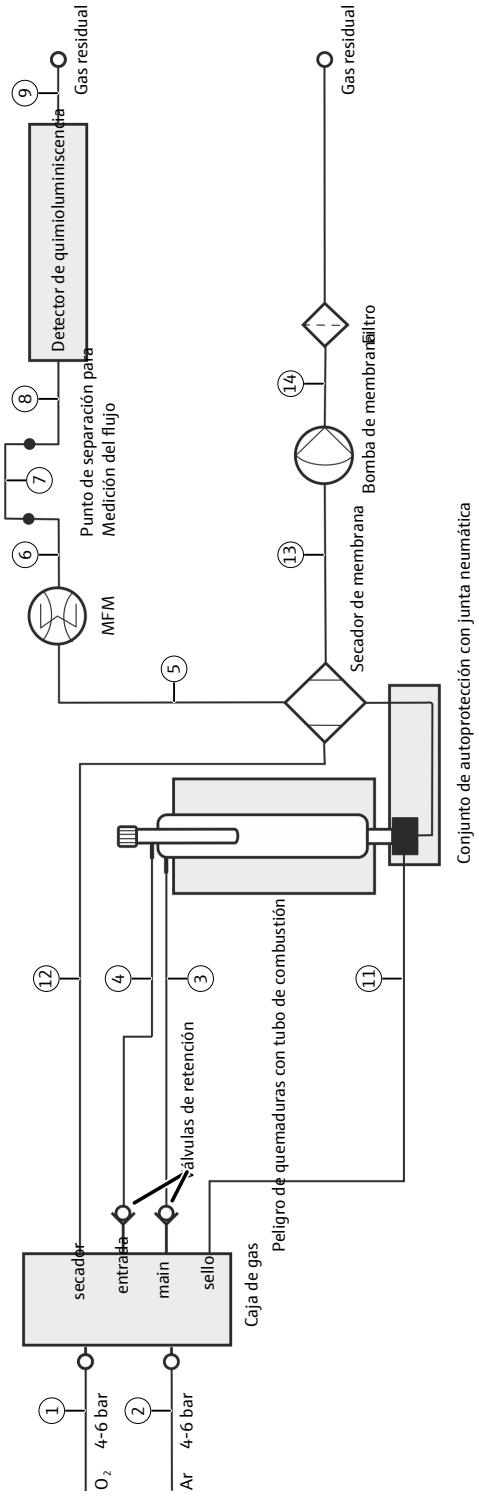


Fig. 9 Diagrama de flujo de gas del equipo; la numeración corresponde a la numeración de las conexiones de las mangueras en el equipo.

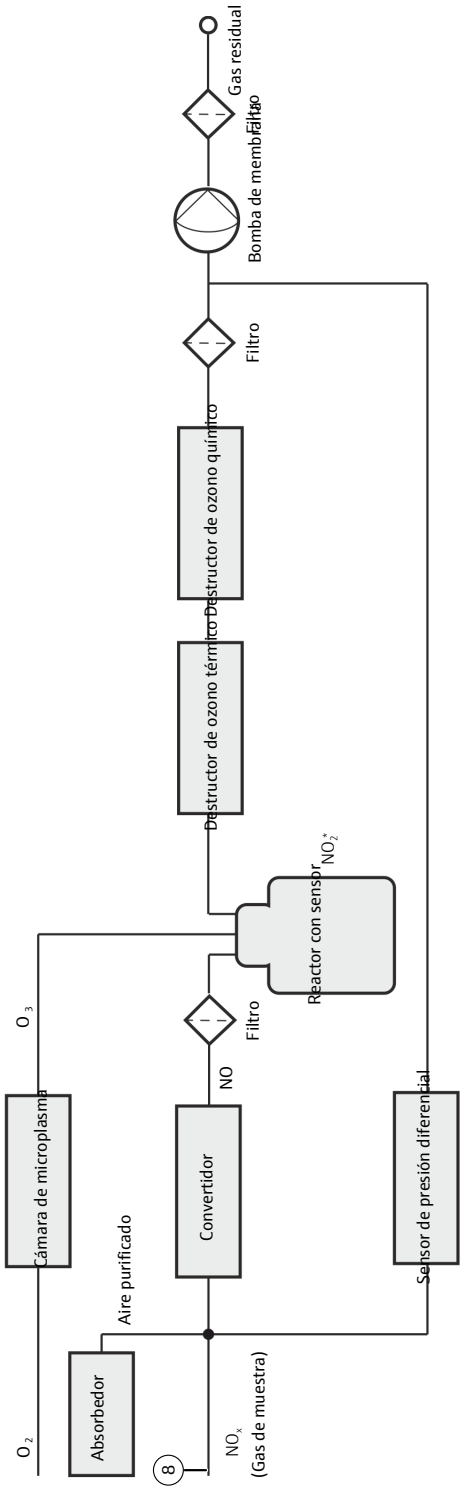


Fig. 10 Diagrama de flujo de gas del detector de quimioluminiscencia

4.3 Placa de características

La placa de identificación se encuentra en la parte posterior del equipo junto a la alimentación eléctrica.

La placa de características contiene la siguiente información:
- Dirección del fabricante, marca
- Nombre del dispositivo, número de serie
- Datos de conexión eléctrica
- Marcados de conformidad
- Símbolo de la Directiva RAEE

4.4 Alimentación de muestras

4.4.1 Autoinyector

El autoinyector se utiliza para inyectar muestras individuales para un volumen de 1 … 100 µl. Las muestras se inyectan directamente en el tubo de combustión. El autoinyector se controla y alimenta a través de la interfaz situada en la parte posterior del equipo. El autoinyector lo controla el software del equipo y abastece de corriente al equipo.

Estructura

Fig. 11 Estructura del autoinyector

1 Cuerpo básico con mecánica y sistema electrónico de control
2 Guía para la presión controlada del émbolo de la jeringa
3 Pistón de jeringa
4 Guía para el émbolo en la jeringa
5 Soporte para jeringas
6 Cilindro de la jeringa
7 Guía en el puerto de inyección
8 Placa base

4.4.2 Automuestreador

El automuestreador es un muestreador automático para muestras líquidas. Se suministra en 2 variantes. El LS 1 está diseñado para pequeñas series con hasta 18 muestras. Las muestras se disponen linealmente en una fila en el rack de muestras inmóvil. El cabezal del inyector para recoger las muestras e inyectarlas en el tubo de combustión se desplaza sobre el brazo guía de izquierda a derecha por el rack y hasta el puerto de inyección.

El LS 2 está pensado para hasta 120 muestras. Las muestras están dispuestas en 8 filas en el rack. El rack se mueve hacia adelante y hacia atrás.

Las muestras tomadas por el automuestreador se dosifican directamente en el tubo de combustión a través del puerto de inyección. El automuestreador está controlado por el software del equipo. El volumen de muestra que se puede dosificar es 1 … 100 µl.

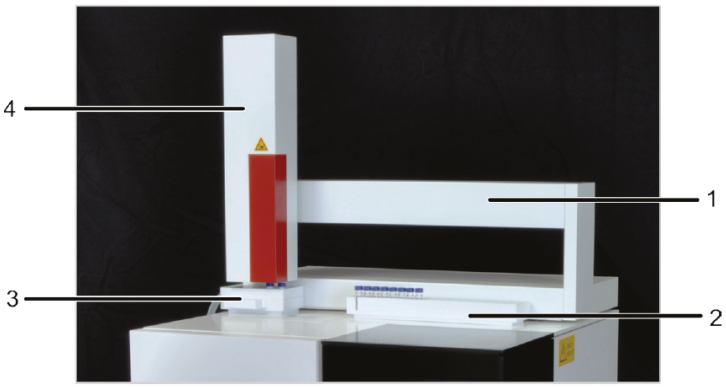


Fig. 12 Automuestreador LS

1 Brazo guía
2 Rack de muestras
3 Contenedores de disolvente y residuos
4 Cabezal del inyector con accionamiento de jeringa

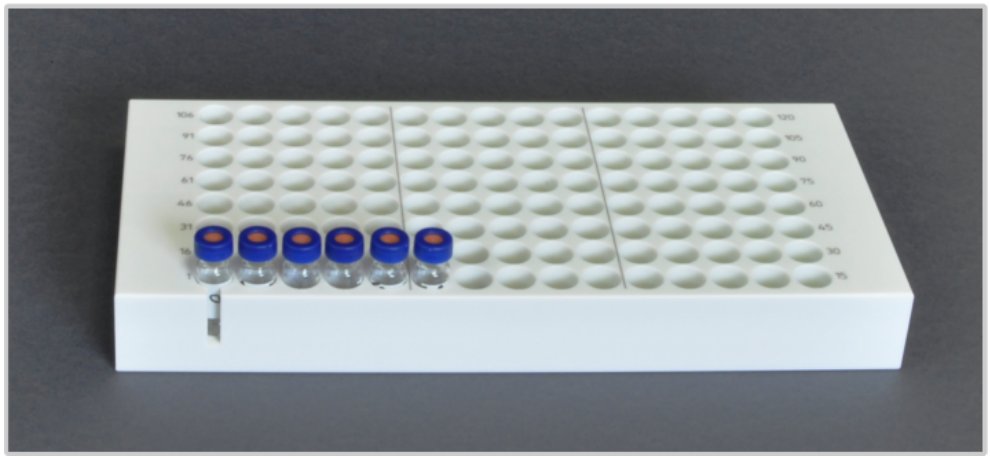


Fig. 13 Rack de muestras del LS 2

Los contenedores de disolvente y de residuos pueden extraerse del automuestreador para su llenado o limpieza. El contenedor de disolvente tiene una tapa extraíble para limpiarlo. Una manguera de residuos está conectada al contenedor de residuos y debe conducirse a un contenedor de residuos externo adecuado. Para evitar la contaminación, el disolvente se toma o se dispensa a través de puertos sellados con un septo.

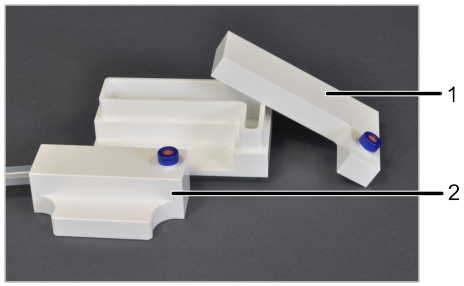


Fig. 14 Contenedores de disolvente y residuos del automuestreador

1 Contenedor de disolvente
2 Contenedor para residuos

Las conexiones eléctricas y las interfaces del automuestreador se encuentran en la parte posterior de este. Las conexiones a través de la interfaz de serie y la fuente de alimentación se efectúan a través de los conectores de la parte trasera del equipo.

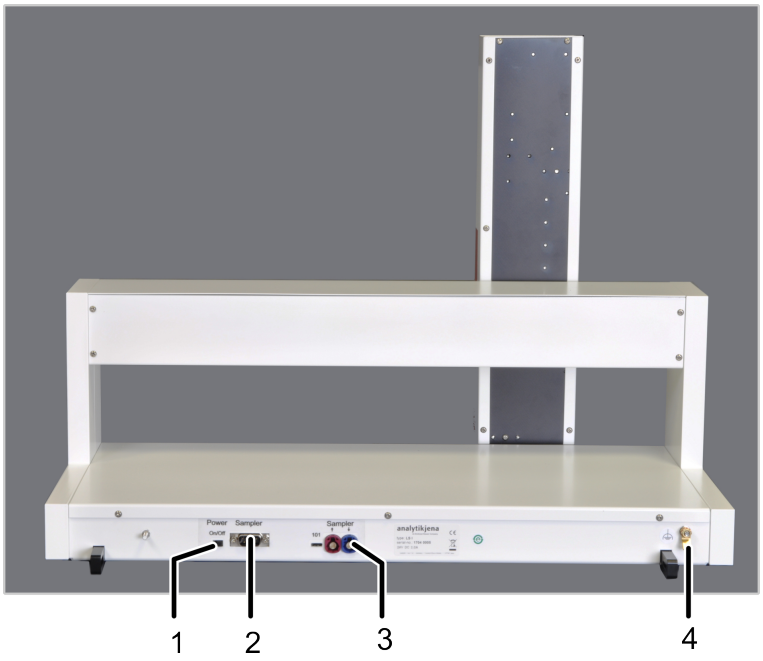


Fig. 15 Conexiones eléctricas del automuestreador

1 Interruptor de encendido/apagado
2 Conexión de alimentación
3 Interfaz con el equipo
4 Puesta a tierra funcional

4.4.3 Automuestreador LS-T

El automuestreador LS-T está equipado con una jeringa con control de temperatura y un rack de muestras con control de temperatura. La función de control de la temperatura permite la dosificación de una gran variedad de muestras líquidas:

- La función de refrigeración permite la inyección segura y cuantitativa de líquidos altamente volátiles.
- La función de calentamiento permite el procesamiento rápido de líquidos altamente viscosos.

El automuestreador LS-T puede alojar hasta 112 muestras.

La instalación y el ajuste del automuestreador LS-T se describen en las instrucciones de uso separadas de este accesorio.

El termostato necesario para el funcionamiento del automuestreador LS-T no está incluido en el volumen de suministro del automuestreador LS-T.

5 Instalación y puesta en marcha

5.1 Condiciones de colocación

5.1.1 Condiciones ambientales

Condiciones climáticas

Los requisitos de las condiciones climáticas del lugar de instalación se enumeran en las especificaciones técnicas De ser necesario, asegúrese de que haya una temperatura ambiente.

Requisitos del lugar de instalación

El lugar de instalación del equipo debería tener el carácter de un laboratorio químico. En el lugar de trabajo, se debe actuar de la siguiente manera:

- Este equipo de laboratorio está previsto para su utilización en espacios interiores (indoor use).
- No utilice el equipo en entornos húmedos. Mantenga la superficie del equipo limpia y seca.
- Evitar el contacto directo del equipo con la luz solar o con elementos de calefacción. Encárguese de que la sala sea climatizada en caso necesario.
- Colocar el equipo en una superficie resistente a los ácidos y al calor.
- No coloque el equipo cerca de fuentes de interferencias electromagnéticas.
- Evite las sacudidas mecánicas y las vibraciones.
- No utilice el equipo en entornos con peligro de explosión.
- Evite las grandes fluctuaciones de temperatura.
- Mantenga la puerta frontal y las ranuras de ventilación libres y no las obstruya con otros equipos.
- El lugar de emplazamiento tiene que estar libre de corrientes de aire, polvo y vapores corrosivos.
- La atmósfera del laboratorio debe estar libre de compuestos de azufre, nitrógeno y halógenos, así como de gases corrosivos e hidrocarburos.

Vea también

Condiciones ambientales [▶ 82]

5.1.2 Suministro de energía

ADVERTENCIA

Peligro debido a la corriente eléctrica

- El equipo solamente se debe conectar a una toma de corriente con puesta a tierra, de acuerdo con la información sobre la tensión que figura en la placa de características.
- No utilice ningún adaptador en la línea de alimentación eléctrica.

El equipo se utiliza con una red de corriente alterna monofásica.

La instalación eléctrica del equipo eléctrico del laboratorio debe cumplir la norma DIN VDE 0100. En el punto de conexión debe estar disponible una corriente eléctrica según la norma IEC 60038.

Para conectar el equipo a la red eléctrica solo debe utilizarse el kit correspondiente del país (cable de red con toma de tierra de protección y tipo de enchufe específico del país). El kit del país se puede obtener de Analytik Jena. No se debe anular la protección usando un cable alargador sin toma de tierra.

5.1.3 Suministro de gas

El oxígeno y el argón son necesarios para el funcionamiento del equipo. Los datos sobre la calidad y el consumo de gas necesarios se encuentran en los datos técnicos.

La entidad explotadora es responsable de que el suministro de gas presente las conexiones y manorreductores correspondientes.

Las mangueras de conexión con diámetro exterior 6 mm y diámetro interior 4 mm se incluyen en el suministro. La longitud es 2 m. Si se requieren otras longitudes, consulte con el departamento de servicio técnico de Analytik Jena.

Vea también

Datos técnicos del equipo [▶ 81]

5.1.4 Espacio necesario

Dimensiones del equipo y de sus componentes:

Equipo	Medidas (ancho x alto x profundidad)
Equipo	54 x 51 x 53 cm
Autoinyector	9 x 27 x 11 cm
Automuestreador LS 1, LS 2	54 x 41 x 34 cm
Automuestreador LS-T	51 x 50 x 41 cm
Termostato (no incluido en el alcance de suministro)	aprox. 25 x 65 x 40 cm (según el modelo)

El equipo necesita una superficie de soporte de 65 x 60 cm (incluida la distancia a los lados). Las ranuras de ventilación situadas en el suelo y en la parte posterior del equipo no deben estar obstruidas por otros objetos.

¡AVISO! Debe dejarse un espacio de seguridad de al menos 10 cm entre la parte posterior del equipo y otros dispositivos o paredes.

El autoinyector o automuestreador está montado en la parte superior del equipo. Por lo tanto, la altura necesaria se obtiene a partir de la altura del equipo o la altura del módulo utilizado para la introducción de muestras. La distancia entre el sistema del equipo y un armario o estantería que se encuentra encima debe ser de mínimo 10 cm.

Cuando se utiliza el automuestreador LS-T con control de temperatura, se requiere espacio adicional para la instalación de un termostato junto al equipo.

Si, además de la tableta integrada, necesita un control externo, se requiere espacio junto al equipo para el PC, incluido el monitor y el teclado, así como la impresora. El ordenador y sus componentes se pueden colocar en una mesa preparada.

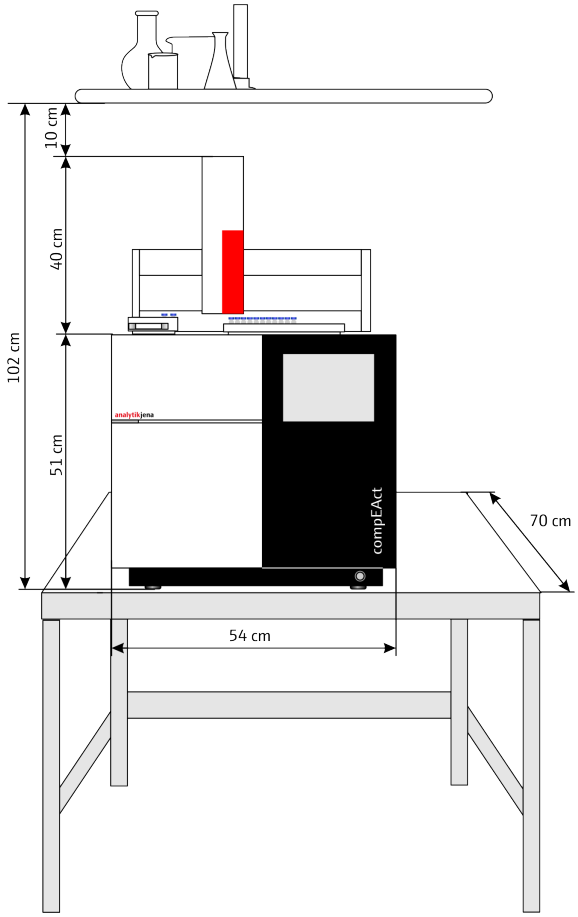


Fig. 16 Esquema de instalación del equipo con automuestreador

5.2 Conexiones de suministro y control

Las conexiones eléctricas y para el suministro de gas se encuentran en la parte posterior del equipo.

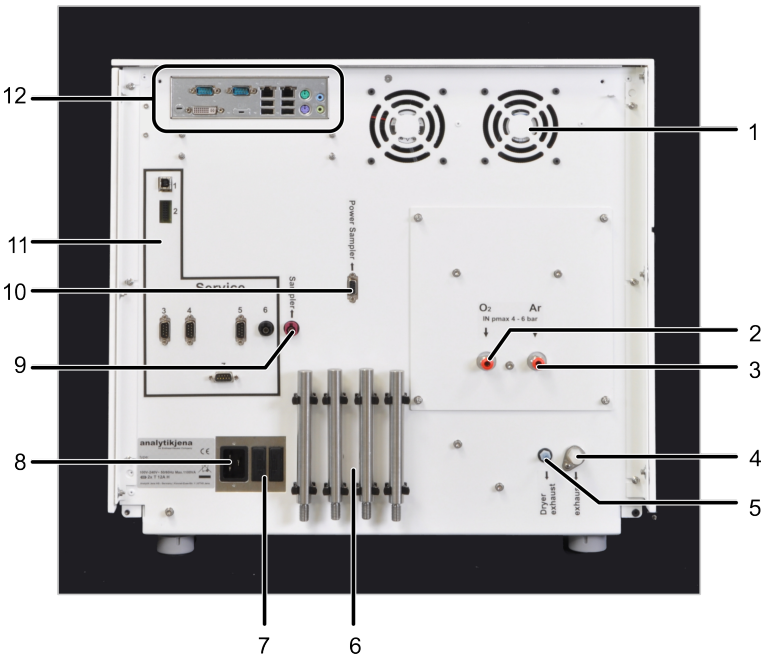


Fig. 17 Conexiones en la parte posterior del equipo

1 Ventilador para la cámara del horno y el sistema electrónico
2 Conexión para el oxígeno (O_2)
3 Conexiones para argón (Ar)
4 Detector de gas residual (exhaust)
5 Secador de membrana de gas residual (dryer exhaust)
6 Asas
7 Fusibles del equipo
8 Alimentación eléctrica
9 Interfaz de comunicación para el autoinyector y el automuestreador
10 Conexión de alimentación para el autoinyector y el automuestreador
11 Conexiones de servicio
12 Conexiones del ordenador interno

En el interior del equipo, en el lado derecho, hay un puente de manguera para conectar un flujómetro externo (MFM) con fines de servicio. En esta zona también se encuentran dos puertos USB, justo encima del puente de mangueras. Están destinados a las actualizaciones de software o a la realización de copias de seguridad de las bases de datos en una memoria USB.

Fig. 18 Interfaces USB y puente de mangueras en la trayectoria del gas detrás de la puerta principal

1 Puertos USB
2 Puente de mangueras (verde)

El interruptor de red se encuentra en el interior del equipo, directamente detrás de la puerta. El interruptor de encendido/apagado del equipo situado en el zócalo delantero derecho.

Fig. 19 Interruptor del equipo

1 Interruptor de red para emergencias o trabajos de mantenimiento

2 Interruptor de encendido/apagado

Funcionamiento del interruptor

El interruptor de red sirve para desconectar el equipo de la red eléctrica o para conectarlo a ella. En el funcionamiento estándar, el interruptor de red permanece conectado. Solo es necesario apagarlo para el mantenimiento o en caso de emergencia.

El interruptor de encendido/apagado sirve para encender y apagar el equipo. Las siguientes funciones del equipo se activan al encenderlo:

- Inicie el software.
- El detector se enciende y comienza el tiempo de calentamiento del detector.
- Se carga el último método activo.
- Los flujos de gas se ajustan cuando se establece el suministro de gas al equipo.
- El horno de combustión se calienta a la temperatura especificada en el método.

El sistema se desconecta cuando se apaga el interruptor de encendido o apagado o cuando se apaga a través de la interfaz del programa de software:

- La calefacción del horno de combustión está apagada.
- El detector se apaga.
- El software se ha apagado.

5.3 Instalación de equipo con módulo de introducción de muestras

5.3.1 Colocación y conexión del equipo

ADVERTENCIA

Peligro de instalación deficiente

La instalación deficiente puede provocar graves daños. Si los gases se conectan incorrectamente, pueden producirse descargas eléctricas y explosiones.

- La instalación y la puesta en marcha del equipo y de sus componentes del sistema solo puede llevarla a cabo el servicio técnico de Analytik Jena o personal especializado autorizado y formado por la empresa.
- Los trabajos de instalación y montaje por cuenta propia están terminantemente prohibidos.

AVISO

Conserve el embalaje original.

Los daños potenciales durante el transporte sólo podrán evitarse si el equipo se transporta en su embalaje original.

- Conserve el embalaje original para transportes posteriores, por ejemplo, en caso de enviarlo al fabricante para su reparación.

- ▶ Retire cuidadosamente el equipo y sus componentes del embalaje de transporte. ¡No dañe el embalaje de transporte!
- ▶ Compruebe la integridad de la entrega con la lista de embalaje adjunta.
- ▶ Coloque el equipo en el lugar previsto.
- ▶ Desenrosque las asas. Sujete las asas en los soportes de la parte posterior del equipo para guardarla.
- ▶ Coloque la tapa negra del zócalo:
  Deslice la tapa por la parte delantera. Los pasadores de guía del panel frontal deben sobresalir por las aberturas de la parte delantera y trasera del equipo.
- ▶ Conecte las mangueras para el suministro de gas con las conexiones de la parte trasera del equipo.
- ▶ Instale el horno de combustión, el conjunto de autoprotección, el secador de membrana y el tubo de combustión uno tras otro. Para la instalación, siga las indicaciones de los capítulos de mantenimiento correspondientes.
- ▶ Conecte el automuestreador o el autoinyector. Para la conexión, siga las indicaciones del capítulo de instalación y las instrucciones de los accesorios correspondientes.
- ▶ Inserte el enchufe en la toma de corriente de la parte posterior del equipo
- ▶ Conecte el cable de alimentación a la red eléctrica.

La instalación del módulo LPG 2.0, del módulo GSS y del módulo combinado GSS/LPG se describe en las instrucciones de uso separadas de estos accesorios.

Estos accesorios pueden conectarse en serie con un autoinyector o un automuestreador (LS 1, LS 2 o LS-T). Para la instalación de varios módulos en serie, observe el manual de usuario del accesorio correspondiente.

Control a través del PC: Configuración del acceso remoto al analizador

Para controlar el equipo a través de un PC externo, debe activarse el acceso remoto en el software durante la instalación a través de la opción de menú **Remote control**.

El control puede efectuarse con una conexión LAN directa entre el equipo y el PC, así como mediante la conexión de ambos equipos a una red.

- Conecte el interruptor de red situado detrás de la puerta delantera.
- Después de 30 s, pulse el interruptor de encendido/apagado situado en la tapa del zócalo.
  - ✓ El sistema del equipo arranca y el software se inicia en la tableta integrada.
- Seleccione la opción del menú **System** / **Settings** / **Remote control**.

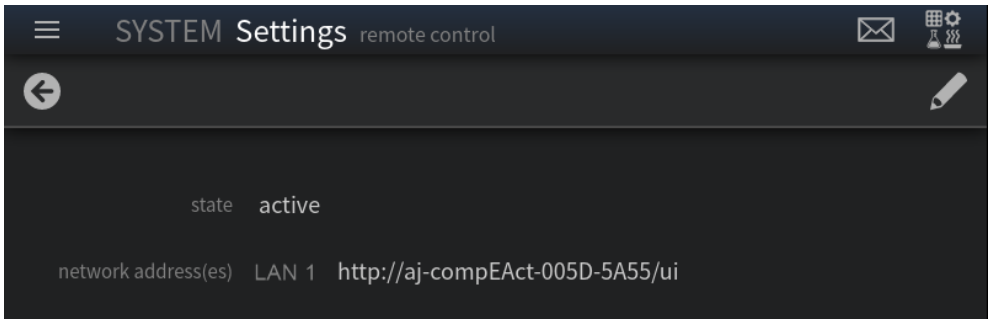


Fig. 20 Página de acceso remoto con la configuración del estado y la dirección de red del equipo

- Toque y establezca el parámetro **Remote control** en el estado **active**.
- Conecte el PC externo a uno de los dos puertos LAN de la parte posterior del equipo con un cable Ethernet.
  También puede conectar el equipo a la red con un cable Ethernet. Asegúrese de que el PC también está conectado a la red.
- Inicie el PC externo.
- En el PC, abra el navegador e introduzca la dirección de red especificada en la ventana **Remote control**-de la tableta integrada en el equipo.
  El equipo tiene 2 interfaces LAN en la parte trasera. Si ambas interfaces LAN están conectadas a una red, se muestran 2 direcciones de red, una para cada conexión.
  - ✓ El navegador muestra la interfaz de usuario del software. Ahora puede utilizar el PC para controlar el equipo.

Vea también

- Cambio del secador de membrana [▸ 51]
- Montaje y desmontaje del horno de combustión [▸ 62]
- Montaje y desmontaje del conjunto de autoprotección [▸ 53]
- Montaje del tubo de combustión [▸ 49]
- Conexión del autoinyector [▸ 32]
- Conexión del automuestreador [▸ 32]

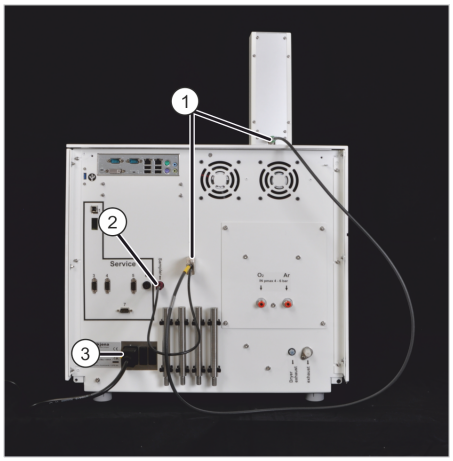
5.3.2 Conexión del autoinyector

AVISO

Un cortocircuito en la conexión puede dañar el autoinyector. Conecte el autoinyector solo cuando el equipo esté desconectado en el interruptor de red y el enchufe de red no esté insertado en el conector del equipo.

No agarre el autoinyector por el panel frontal rojo cuando lo deposite o lo apague.

- Retire la tapa del tubo de combustión del equipo
- Coloque el autoinyector en la abertura de la parte superior del equipo. Mueva la placa base móvil del autoinyector para que la toma con forma de anillo encaje en el puerto de inyección del tubo de combustión. El autoinyector está correctamente insertado cuando la placa base está completamente asentada en la abertura y a ras de la superficie del equipo



- Efectúe las conexiones eléctricas entre el autoinyector y el equipo:
  - Alimentación eléctrica (1)
  - Interfaz de comunicación (2)
- Conecte el cable de alimentación al equipo (3).
  - ✓ El equipo y el autoinyector están instalados.

El motor paso a paso del autoinyector debe ajustarse antes de la puesta en marcha inicial. Siga las indicaciones del capítulo de mantenimiento correspondiente.

Vea también

Justificación del autoinyector [▸ 42]

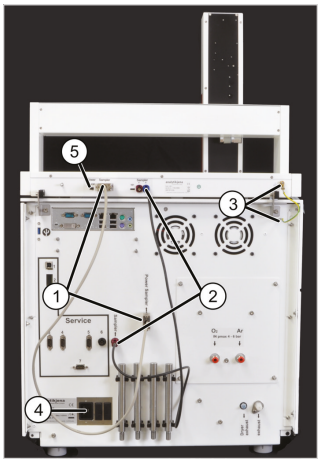
5.3.3 Conexión del automuestreador

AVISO

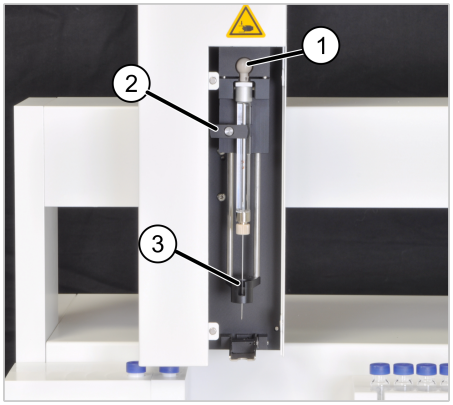
Un cortocircuito en la conexión puede dañar el automuestreador. Conecte el automuestreador solo cuando el equipo esté desconectado en el interruptor de red y el enchufe de red no esté insertado en el conector del equipo.

- Coloque la tapa en la abertura sobre el tubo de combustión del equipo.
- Atornille los soportes de montaje incluidos en el alcance de suministro del automuestreador en el equipo.
- Coloque el automuestreador en el equipo de manera que los bordes posterior e izquierdo del automuestreador queden al ras de los bordes del equipo.

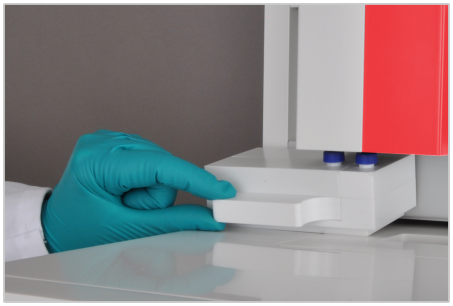
- Atornille el automuestreador a los soportes de montaje con las abrazaderas de plástico. Introduzca las tuercas de los tornillos en la ranura del soporte de plástico. No apriete todavía la conexión. El automuestreador debe poder moverse fácilmente hacia adelante y hacia atrás dentro de la longitud de la ranura.



- Realice las conexiones eléctricas entre el automuestreador y el equipo
  - Alimentación eléctrica (1)
  - Interfaz de comunicación (2)
  - Electrodo de tierra funcional (3)
- Conecte el cable de alimentación al equipo (4).
- Encienda el interruptor de encendido/apagado en el LS (5).



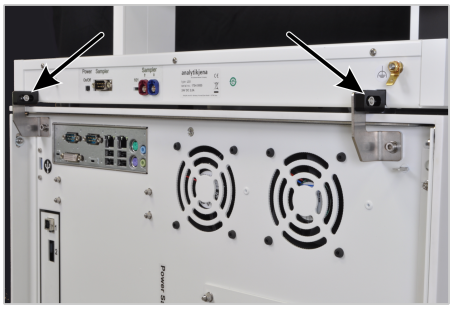
- Inserte la jeringa en el cabezal del inyector:
  - Empuje la cánula a través de la guía de la cánula (3)
  - Introduzca el pomo de la bola del pistón en el soporte (1)
  - Tire ligeramente de la bisagra giratoria de la carcasa y fije la jeringa (2); la jeringa es presionada en el soporte por el resorte de la bisagra giratoria.



- Llene el contenedor de disolvente con aprox. 30 ml y con el contenedor de residuos.

¡AVISO! Introduzca el contenedor de disolvente con cuidado y no lo incline demasiado, ya que de lo contrario se saldrá el disolvente.

- Guíe la manguera de residuos hacia un contenedor de residuos adecuado. Al hacerlo, coloque la manguera con una pendiente constante.
- Inserte el rack de muestras.
- Encienda el equipo y ajuste el automuestreador en el software. Para ajustarlo observe las indicaciones del capítulo de mantenimiento correspondiente.



- Fije el automuestreador en la posición ajustada con las dos uniones atornilladas.
  ✓ El equipo y el automuestreador están instalados.

Vea también

Ajuste del automuestreador [▸ 43]

6 Manejo

6.1 Encendido y apagado del equipo

Encendido con el interruptor de red

¡AVISO! En caso de funcionamiento estándar, el interruptor de red permanece conectado. Durante una emergencia, para el transporte o durante las medidas de mantenimiento o servicio, el equipo debe desconectarse de la red eléctrica apagándolo en el interruptor de red.

- Abra el suministro de gas externo.
- Conecte el interruptor de red situado detrás de la puerta delantera.
- Después de 30 s, pulse el interruptor de encendido/apagado situado en la tapa del zócalo.
  - ✓ El sistema del equipo arranca y el software se inicia. Se carga el último método activo.

Encendido con el interruptor de encendido/apagado

⇨ El interruptor de red ya está conectado.

- Abra el suministro de gas externo.
- Encienda el equipo con el interruptor de encendido/apagado.
  - ✓ El sistema del equipo arranca y el software se inicia. Se carga el último método activo.

Apagado con el interruptor de encendido/apagado

- Apague el equipo con el interruptor de encendido/apagado. Como alternativa, seleccione la opción de menú **System**/ **Power Down** en el software.
  - ✓ La calefacción del horno de combustión está apagada. Después de 2 minutos, los flujos de gas en el equipo se detienen y el detector se apaga.
- Espere 2 minutos y luego cierre el suministro de gas externo.
  - ✓ Para enfriar lo suficiente el equipo, los ventiladores siguen funcionando durante otros 30 min. Durante este tiempo, el LED de la puerta delantera parpadea. El LED se apaga y el sistema del equipo se apaga.

Apagado del equipo con el interruptor de red

AVISO

Una desconexión anticipada en el interruptor de red puede provocar daños en el equipo.

Si el equipo se desconecta en el interruptor de red antes de que se haya apagado con el interruptor de encendido/apagado y el LED de la puerta frontal se ha apagado permanentemente, el equipo puede sufrir daños permanentes por sobrecalentamiento. También existe el riesgo de un defecto en el software instalado.

Desconecte el equipo anticipadamente en el interruptor de red solo caso de emergencia.

Efectúe los siguientes pasos antes de cualquier trabajo de mantenimiento y servicio técnico:

- Desconecte el equipo con el interruptor de encendido/apagado (véase el apartado "Desconexión con el interruptor de encendido/apagado").

- Espere hasta que el LED de la puerta delantera deje de parpadear (aproximadamente 30 min).
- Desconecte el interruptor de red situado detrás de la puerta delantera.
  ✓ El equipo ahora está completamente apagado.

Control del equipo a través de un PC externo

PRECAUCIÓN

Peligro de lesiones por piezas móviles en el equipo y sus componentes.

Los movimientos del brazo del automuestreador y del autoinyector pueden causar lesiones como aplastamiento o heridas punzantes en las manos. Asegúrese de que no hay ningún otro usuario presente en el equipo y sus componentes antes de controlar el equipo a través del PC externo.

- En la pantalla de la tableta integrada, seleccione la opción de menú **System** / **Settings** / **Remote control**.
- En el PC, abra el navegador e introduzca la dirección de red especificada en la ventana **Remote control**-de la tableta integrada en el equipo.
  El equipo tiene 2 interfaces LAN en la parte trasera. Si ambas interfaces LAN están conectadas a una red, se muestran 2 direcciones de red, una para cada conexión.
  ✓ El navegador muestra la interfaz de usuario del software. Ahora puede utilizar el PC para controlar el equipo.

6.2 Medición con autoinyector

PRECAUCIÓN

Peligro de lesión en la cánula

La cánula de la jeringa es puntiaguda y afilada. No agarre la jeringa por la cánula. Existe peligro de lesión y de contaminación de la cánula.

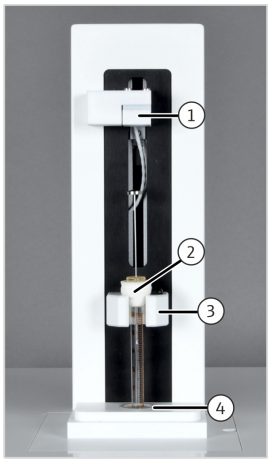
AVISO

El autoinyector solo puede cargarse con jeringas especialmente para este tipo de autoinyector. El volumen de la jeringa debe ajustarse en el software. Para ello, tenga en cuenta las indicaciones del manual de instrucciones del software

Tenga cuidado de no dosificar anticipadamente al introducir la jeringa en el autoinyector.

- Llene la jeringa del autoinyector sin burbujas con la muestra hasta la marca de volumen deseada:
  - Sumerja la cánula en la solución de la muestra. Para el enjuague, aspire y expulse la solución de la muestra varias veces para eliminar las burbujas pequeñas.
  - Extraiga lentamente el volumen deseado para evitar que se vuelvan a formar burbujas.
  - Limpie cuidadosamente el exterior de la cánula con celulosa suave. De lo contrario, los residuos de la muestra podrían contaminar el septo.
- Retire la tapa del autoinyector.
- Inicie la medición en el software. Espere a que el software se lo pida antes de instalar la jeringa en el autoinyector.

¡AVISO! Cuando introduzca la jeringa en el autoinyector, no toque el émbolo y no lo presione.



- Sujete la jeringa por el cono de plástico blanco (2) e introduzca la aguja por la guía de la cánula (4) del autoinyector a través del septo del tubo de combustión.
- Introduzca la cánula en el tubo de combustión hasta que el cono de la jeringa esté completamente asentado en el soporte del autoinyector (3). Para que la posición sea correcta, el pasador de posicionamiento debe estar en la cubeta.
- Confirme la instalación de la jeringa en el software con **OK**.
  - ✓ La muestra se inyecta en el tubo de combustión bajo el control del software mientras el pistón se mueve hacia abajo (1). El análisis se lleva a cabo.

En cuanto termine la inyección, el software le pedirá que retire la jeringa del autoinyector inmediatamente.

- Retire la jeringa del autoinyector y confirme la retirada en el software con **OK**.

¡AVISO! El tiempo de análisis, la vida útil del septo y la calidad de los resultados analíticos se ven afectados en un momento posterior o muy variable de la extracción.

6.3 Medición con automuestreador

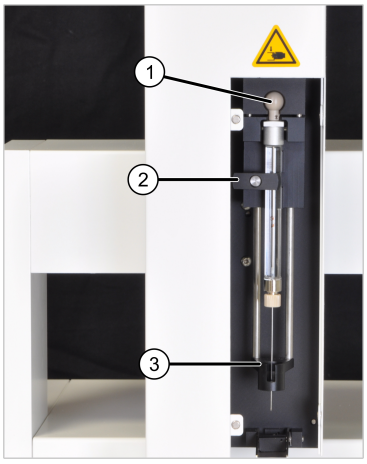
PRECAUCIÓN

Peligro de lesión en la cánula

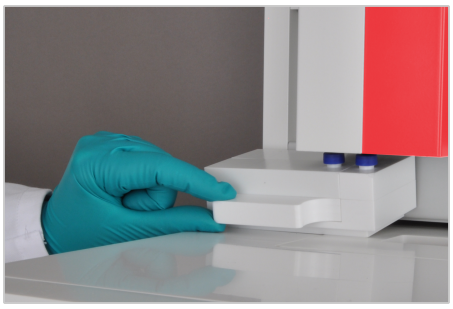
La cánula de la jeringa es puntiaguda y afilada. No agarre la jeringa por la cánula. Existe peligro de lesión y de contaminación de la cánula.

AVISO

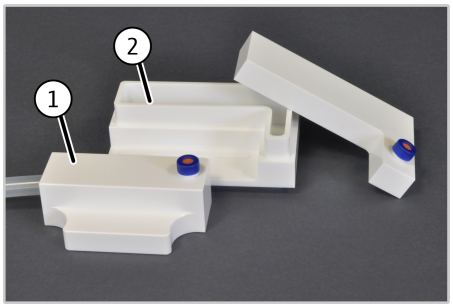
Asegúrese de que el automuestreador está ajustado y de que el volumen de la jeringa es el correcto en el software antes de iniciar la medición. Siga las indicaciones del capítulo de mantenimiento correspondiente y del manual de instrucciones del software.



- Retire la cubierta del cabezal inyector del automuestreador del montaje del imán.
- Inserte la jeringa en el cabezal del inyector:
- Empuje la cánula a través de la guía de la cánula (3)
- Introduzca el pomo de la bola del pistón en el soporte (1)
- Extraiga ligeramente la bisagra giratoria de la carcasa y gírela hasta la posición horizontal (2). La jeringa se presiona en el soporte por el resorte de la bisagra giratoria y se fija en su lugar.



- Retire los contenedores de disolvente y residuos del automuestreador.



- Llene el contenedor de disolvente (2) con unos 30 ml de disolvente.
- Vacíe y limpie el contenedor de residuos (1).
- Ensamble los contenedores y colóquelos en el soporte del automuestreador.

¡AVISO! Introduzca el contenedor de disolvente con cuidado y no lo incline demasiado, ya que de lo contrario se saldrá el disolvente.

- Guíe la manguera del contenedor de residuos con una pendiente uniforme hacia un contenedor de recogida adecuado.

- Coloque los recipientes de muestras en el rack.
- Inicie la medición en el software.

Vea también

Ajuste del automuestreador [▸ 43]

7 Mantenimiento y cuidado

7.1 Intervalos de mantenimiento

0Analysator

Medida de mantenimiento	Intervalo de mantenimiento
Comprobar la estanqueidad del sistema	Cuando se informe a través del software sobre las fugas
Limpiar y conservar el equipo	Semanalmente
Comprobar que las conexiones de las mangueras estén bien apretadas	Semanalmente
Sustituir el secador de membrana	En caso de suciedad o daños
A través del servicio técnico: Cambio de la batería de reserva en el ordenador de control (tarjeta HMI)	Cada 3 años
Sustituir el absorbedor	Anualmente
Sustituir los destructores químicos de ozono y los filtros sólidos	Anualmente o en cuanto el olor a ozono sea perceptible en la salida de gases ("Escape").

Tubo de combustión

Medida de mantenimiento	Intervalo de mantenimiento
Comprobar que el puerto de inyección con el septo no esté dañado ni contaminado	Diariamente y en caso de resultados de medición inusuales (fuerte dispersión, arrastre, valores medidos demasiado altos o bajos)
Tapones de lana de sílice: comprobar la posición correcta	Después del mantenimiento en el puerto de inyección
Insertar tapones de lana de sílice	■ Si el enchufe está dañado o sucio ■ En caso de valores medidos inusuales (fuerte dispersión, arrastre, aumento de los valores en blanco) o formas de pico extrañas
Comprobar que el tubo de combustión que no presente fisuras o daños	Mensualmente y con cada limpieza
Cambiar el tubo de combustión	En caso de desvitrificación, grietas u otros daños y suciedad persistente
Compruebe el conector FAST en la entrada del tubo de combustión para ver si está bien ajustado, si hay grietas u otros daños.	Mensualmente y cuando se produzcan fugas de gas
Cambiar el septo	Si hay fugas, daños o contaminación

Conjunto de autoprotección

Medida de mantenimiento	Intervalo de mantenimiento
Controlar el filtro	■ Mensualmente ■ Cuando se producen resultados de medición inusuales ■ En caso de combustión incompleta de las muestras
Cambiar el filtro	En caso de contaminación y de que se produzcan resultados de medición inusuales
Cambiar la junta neumática	Si hay fugas o daños

Autoinyector

Medida de mantenimiento	Intervalo de mantenimiento
Ajustar el autoinyector (motor paso a paso)	■ Al poner en marcha el equipo por primera vez
Limpiar y cuidar el autoinyector	Semanalmente
Limpiar o sustituir la jeringa	Cuando sea necesario
Limpiar o sustituir la cánula	Si está obstruido o dañado

Automuestreador

Medida de mantenimiento	Intervalo de mantenimiento
Ajuste del automuestreador	■ Al poner en marcha el equipo por primera vez ■ Cuando el automuestreador ha sido retirado del equipo ■ Después de efectuar el mantenimiento del automuestreador y de sustituir la jeringa o el rack de muestras ■ Tras el cambio del tubo de combustión
Limpiar y cuidar el automuestreador	Semanalmente
Limpiar o sustituir la jeringa	Cuando sea necesario
Limpiar o sustituir la cánula	Si está obstruido o dañado

El mantenimiento del módulo LPG 2.0, del módulo GSS y del módulo combinado GSS/LPG se describe en las instrucciones de uso separadas de estos accesorios.

7.2 Limpieza del equipo y de los componentes del sistema

ADVERTENCIA

¡Peligro de cortocircuito!

Desconecte el equipo del interruptor de red antes de limpiarlo.

No utilice paños que goteen para la limpieza. No se debe permitir la entrada de líquidos en el interior de los equipos.

- Evite la contaminación trabajando con cuidado con las sustancias de la muestra.
- Limpie inmediatamente las muestras derramadas o los reactivos con papel secante.
- Limpie enseguida las muestras derramadas en la sala de muestras o en los accesorios con papel secante. Para el cuidado de la carcasa se puede utilizar un producto de limpieza neutro (lavavajillas) disponible en el mercado.

7.3 Comprobación de la estanqueidad del sistema

La estanqueidad del sistema se controla automáticamente Si el sistema tiene fugas, en la ventana **Device Status** aparece el siguiente mensaje **device leaky**. El inicio de la medición no es posible.

Las fugas más pequeñas pueden detectarse cuando la contrapresión adicional en el sistema hace que el flujo de control disminuya. El kit de comprobación de flujo suministrado con el equipo puede ayudar a encontrar la fuga. El conjunto se ensambla de la siguiente forma:

▶ Coloque el adaptador Luer (d) en el filtro (c).

- Conecte los dos trozos cortos de tubo (b, e) al adaptador Luer y a la salida del filtro.
- Introduzca la manguera larga y fina (a) en la manguera corta (b).

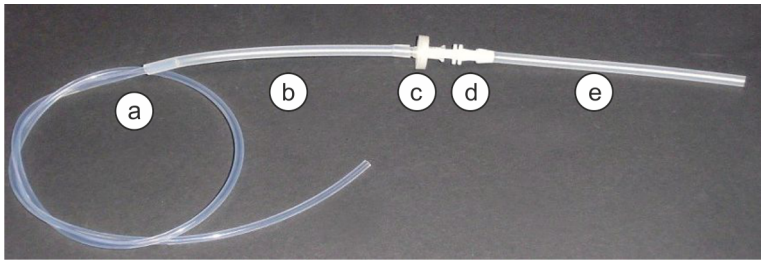


Fig. 21 Juego de mangueras para la comprobación del flujo

Para poner en marcha el equipo y el suministro de gas, proceda como sigue:

- Abra el suministro de gas al equipo.
- Encienda el equipo. Para encenderlo, siga las indicaciones del capítulo de funcionamiento correspondiente.
- Asegúrese de que la junta neumática del conjunto de autoprotección esté cerrada. Gire el interruptor de palanca para el estado cerrado hacia abajo.
  - ✓ Tras el arranque del sistema, los flujos de gas establecidos en el método activo se muestran en la ventana de estado del software.

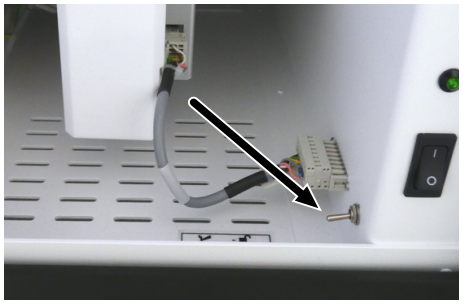


Fig. 22 Interruptor de palanca para el cierre del conjunto de autoprotección

Para comprobar la existencia de fugas delante del detector, proceda como sigue:

- Lea el flujo de control en **system** | **device** | **maintenance** | **Control Flow**.
- Separe el puente de mangueras (manguera 7) de uno de los dos conectores FAST.
- Introduzca el extremo libre de la manguera a en el conector FAST.
- Coloque el otro extremo del kit de control de flujo sobre la manguera e en el extremo libre de la manguera 7.
- Vuelva a leer el flujo de control.

Fig. 23 Puente de mangueras (manguera 7)

Si el flujo de control disminuye más de 5 ml/min debido a la influencia del filtro, hay una fuga delante del detector. Hay que identificar y eliminar las posibles causas. Si esto no da resultado, avise al servicio técnico de Analytik Jena.

El flujo de control puede desviarse del flujo de gas mostrado (suma de O_2 principal y argón de entrada), ya que el sensor de flujo de control reacciona de forma diferente a los distintos gases debido a su principio.

Vea también

Encendido y apagado del equipo [▸ 35]

7.4 Justificación del autoinyector

PRECAUCIÓN

Peligro de lesiones por piezas móviles en el equipo y sus componentes.

Los movimientos del brazo del automuestreador y del autoinyector pueden causar lesiones como aplastamiento o heridas punzantes en las manos. Efectúe todos los trabajos de mantenimiento y de ajuste controlados por software únicamente a través de la pantalla táctil integrada o un PC externo instalado en las inmediaciones.

Durante el ajuste del autoinyector con ayuda del software, se comprueba la geometría de la jeringa utilizada. Si es necesario, el número de etapas que el motor paso a paso mueve el émbolo de la jeringa hacia abajo se adapta a la geometría de la jeringa utilizada.

⇨ El autoinyector se monta en el equipo y se conecta. Para la instalación del autoinyector, siga las indicaciones del capítulo correspondiente

- Seleccione el comando **system** | **device** | **maintenance** | **syringe adjust**.
- Inicie la justificación con .
- Cuando se le indique, saque el émbolo de la jeringa hasta el volumen máximo (50 o 100 µl) y confirme con **OK**.
  ✓ El autoinyector presiona la jeringa hasta la mitad del volumen (25 o 50 µl).
- Lea el valor real en el émbolo de la jeringa e introdúzcalo en el campo de entrada. Confirme con **OK**.
  ✓ El autoinyector está ajustado.

Vea también

Conexión del autoinyector [▸ 32]

7.5 Ajuste del automuestreador

PRECAUCIÓN

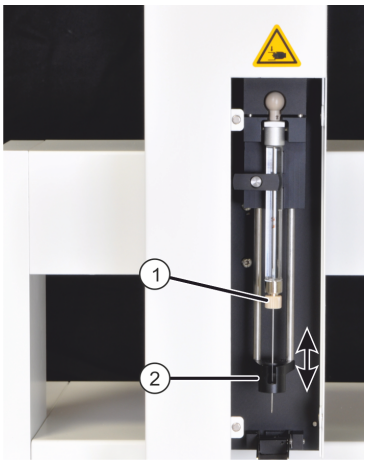
Peligro de lesiones por piezas móviles en el equipo y sus componentes.

Los movimientos del brazo del automuestreador y del autoinyector pueden causar lesiones como aplastamiento o heridas punzantes en las manos. Efectúe todos los trabajos de mantenimiento y de ajuste controlados por software únicamente a través de la pantalla táctil integrada o un PC externo instalado en las inmediaciones.

Las siguientes instrucciones describen el ajuste de la muestra LS 1 y LS 2. El ajuste del automuestreador LS-T se describe en las instrucciones separadas de este accesorio.

⇨ El automuestreador está montado y conectado en el equipo. Para la instalación, siga las indicaciones del capítulo correspondiente.

- Encienda el equipo y encienda el automuestreador en el interruptor de encendido/apagado arte trasera del automuestreador.
- Retire la tapa del cabezal inyector del automuestreador del accesorio magnético para facilitar la visión de la jeringa.
- Coloque un recipiente de muestras cerrado en la posición 1 del rack de muestras.
- En el software, seleccione los siguientes comandos sucesivamente: **system** | **device** | **maintenance** | **Sampler** | **Sampler Adjust**.
- Seleccione en la lista **Reference Positions** la **1st Rack Position** y pulse el símbolo de ajuste .
- Con **left-right** utilice para alinear la cánula en el centro del septo de la tapa de la muestra. Con **up-down** baje la cánula hasta 1-2 mm por encima del fondo del recipiente.
  Solo en LS 2: Con **backward-forward** alinee la posición del rack de muestras en profundidad.
- Seleccione la posición de muestra **Furnace** y pulse el símbolo de ajuste .



- Con **left-right** y **up-down** coloque la cánula cerca del orificio de inyección del tubo de combustión.
  Si la aguja aún no está centrada en el tubo de combustión en profundidad, afloje la fijación del automuestreador en la parte posterior del equipo y deslice el automuestreador hasta la posición deseada en profundidad. A continuación, vuelva a apretar las uniones atornilladas.
- Con **up-down** baje el cabezal del inyector hasta que la conexión roscada de la cánula de la jeringa dosificadora (1) esté en la guía de la cánula (2). Al efectuar este ajuste, baje el cabezal del inyector solo hasta que la guía de la cánula pueda seguir moviéndose hacia arriba de 1 a 2 mm con la mano.
- Una vez completado el ajuste, desplace y compruebe las posiciones de ajuste **1st Rack Position** y **Furnace** con el símbolo de nuevo.

Vea también

Conexión del automuestreador [▶ 32]

7.6 Mantenimiento del tubo de combustión

AVISO

Las sales alcalinas y alcalinotérreas procedentes de la transpiración de las manos provocan la desvitrificación del vidrio de sílice cuando se calienta en el horno de combustión después de la instalación. La desvitrificación acorta la vida del tubo de combustión.

No toque el tubo de combustión con la mano durante la instalación. Utilice guantes de protección adecuados. Limpie el exterior del tubo de combustión con etanol y celulosa antes de introducirlo en el horno de combustión.

7.6.1 Desmontaje y limpieza del tubo de combustión

PRECAUCIÓN

Peligro de quemaduras en el tubo de combustión

Efectúe los trabajos de mantenimiento solo cuando el equipo esté frío. Deje que el equipo se enfríe lo suficiente.

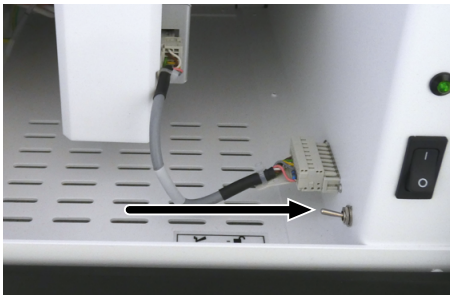
PRECAUCIÓN

Peligro de irritación de la piel e irritación respiratoria

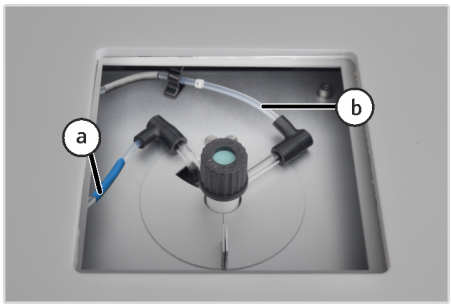
La lana de sílice puede causar irritación de la piel. Utilice una protección corporal adecuada (bata de laboratorio, guantes de protección, gafas de seguridad) cuando manipule el tubo de combustión y la lana de sílice.

La lana de sílice puede irritar las vías respiratorias. Utilice una máscara respiratoria o trabaje bajo una vitrina de gases.

- Apague el equipo primero con el interruptor de encendido/apagado y, después de que el sistema se haya apagado completamente, en el interruptor de red.
- Desconecte el suministro de gas.
- Deje que el equipo se enfríe lo suficiente.
- Despeje la abertura en la parte superior del equipo:
  - Autoinyector: Retire el autoinyector del equipo y colóquelo aparte. No arranque los cables de conexión.
  - Automuestreador: Deslice el cabezal del inyector sobre el rack. El cabezal del inyector solo puede moverse muy lentamente con la mano cuando el equipo está desconectado en el interruptor de red. Retire la tapa de la abertura.



- Abra la junta neumática del conjunto de autoprotección. Mueva el interruptor de palanca hacia arriba
  - ✓ El tubo de combustión está ahora liberado y puede extraerse del conjunto de autoprotección.



- Saque las mangueras 3 (a, cubierta azul de la manguera) y 4 (b, cubierta gris de la manguera) de los conectores FAST.

- Abra el escudo térmico de dos partes que se encuentra sobre la abertura del horno de combustión.
- Saque con cuidado el tubo de combustión del horno.

- Revise el tubo de combustión para ver si hay desvitrificación, grietas y áreas astilladas.

¡AVISO! Volver a utilizar solo tubos de combustión intactos.

- En caso de desgaste o daño: Sustituya el tubo de combustión usado o dañado por un tubo de combustión intacto.
- En caso de impurezas:
  - Retire el tapón de rosca con septo y los 2 conectores FAST en ángulo.
  - Retire el tapón de lana de sílice del tubo de combustión con el gancho suministrado.
  - Limpie el interior del tubo de combustión con un disolvente adecuado y un bastoncillo de algodón o un cepillo para botellas. Limpie los brazos laterales con limpiapipas. Enjuague con agua destilada si el disolvente utilizado se mezcla con el agua De lo contrario, enjuague con etanol
  - Secar el tubo de combustión (p. ej.,mediante soplado con un gas inerte)
  - Empuje la nueva lana de sílice sin apretar hasta la clavija de posicionamiento en el tubo interior utilizando la varilla de vidrio suministrada. Para renovar la lana de sílice, siga las indicaciones del capítulo correspondiente.
  - ✓ El tubo de combustión está limpio.

¡AVISO! Los productos de la combustión incompleta, como el hollín o los residuos sólidos de la pirólisis, pueden depositarse en el tubo de combustión. Estos depósitos también pueden eliminarse quemándolos en un horno de mufla a 750-900 °C o en una llama de quemador adecuada, por ejemplo, un quemador de gas propano.

Vea también

Encendido y apagado del equipo [▸ 35]

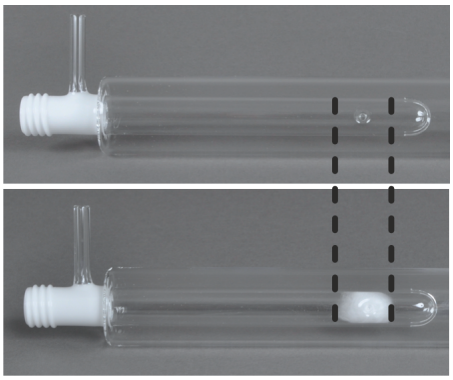
7.6.2 Sustitución de tapones de lana de sílice

AVISO

Utilice únicamente la lana de sílice pura suministrada por Analytik Jena. La lana de sílice contaminada puede dañar el tubo de combustión y obstruir los filtros.

Asegúrese de que el tapón de lana de sílice esté correctamente colocado. Si se coloca incorrectamente, la muestra no se evaporará de manera uniforme. La varilla de vidrio suministrada tiene una marca para la profundidad de la posición correcta.

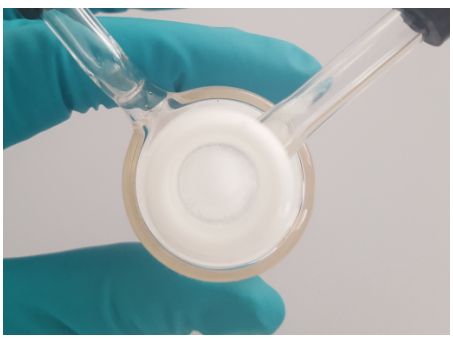
- Para desmontar el tubo de combustión, siga las indicaciones del capítulo correspondiente.
- Enrolle una pequeña cantidad de lana de sílice en un tapón suelto de aprox. 2 cm de largo.
- Retire el viejo tapón de lana de sílice del tubo de combustión utilizando el gancho suministrado.



- Inserte el tapón de lana de sílice nuevo en el tubo interior del tubo de combustión con una varilla de vidrio suministrado.

¡AVISO! Limpie todas las herramientas antes del uso.

- Introduzca el tapón de lana de sílice en el tubo hasta que la marca de la varilla de vidrio esté a la misma altura que la entrada del tubo de combustión. El tapón de lana de sílice está entonces a la profundidad correcta.



¡AVISO! El tapón no debe cerrar la ranura en el fondo del tubo interior. El tapón debe cubrir toda la sección transversal del tubo interior. Visto desde arriba, la ranura del tubo ya no debe ser visible.

Después de cambiar la lana de sílice, el sistema de análisis debe limpiarse mediante al menos 3 mediciones con disolvente puro (por ejemplo, isooctano, tolueno, xileno). Repita las mediciones del blanco hasta que el valor del blanco de nitrógeno sea inferior a 20 AU/µl de disolvente (AU/µl: Unidades de superficie por microlitro de disolvente). El valor del blanco puede variar en función del disolvente utilizado.

Vea también

Desmontaje y limpieza del tubo de combustión [▶ 44]

7.6.3 Cambiar el septo en el puerto de inyección

PRECAUCIÓN

Peligro de quemaduras en el tubo de combustión

Efectúe los trabajos de mantenimiento solo cuando el equipo esté frío. Deje que el equipo se enfríe lo suficiente.

PRECAUCIÓN

Peligro de irritación de la piel e irritación respiratoria

La lana de sílice puede causar irritación de la piel. Utilice una protección corporal adecuada (bata de laboratorio, guantes de protección, gafas de seguridad) cuando manipule el tubo de combustión y la lana de sílice.

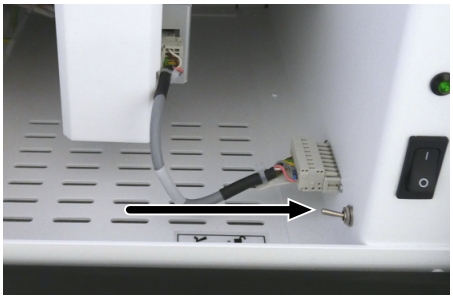
La lana de sílice puede irritar las vías respiratorias. Utilice una máscara respiratoria o trabaje bajo una vitrina de gases.

El septo del orificio de inyección del tubo de combustión debe sustituirse si está desgastado, ya que esto provocará fugas en el sistema.

Exposición del tubo de combustión

Proceda como sigue para cambiar el septo

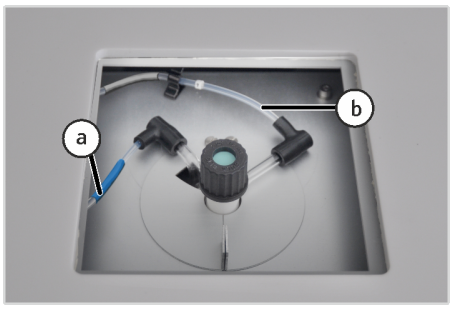
- Apague el equipo primero con el interruptor de encendido/apagado y, después de que el sistema se haya apagado completamente, en el interruptor de red.
- Desconecte el suministro de gas.
- Deje que el equipo se enfríe lo suficiente.
- Despeje la abertura en la parte superior del equipo:
  - Autoinyector: Retire el autoinyector del equipo y colóquelo aparte. No arranque los cables de conexión.
  - Automuestreador: Deslice el cabezal del inyector sobre el rack. El cabezal del inyector solo puede moverse muy lentamente con la mano cuando el equipo está desconectado en el interruptor de red. Retire la tapa de la abertura.



- Abra la junta neumática del conjunto de autoprotección. Para hacer esto, gire el interruptor de la palanca hacia arriba.
  - ✓ El tubo de combustión está ahora liberado.
  - ✓ El septo se puede cambiar. Opcionalmente, el tubo de combustión puede ser retirado para su sustitución.

Opcional: Desmontaje del tubo de combustión

Si hay que desmontar el tubo de combustión para cambiar el septo, proceda como sigue:



- Saque las mangueras 3 (a, cubierta azul de la manguera) y 4 (b, cubierta gris de la manguera) de los conectores FAST.

- Abra el escudo térmico de dos partes que se encuentra sobre la abertura del horno de combustión.
- Saque con cuidado el tubo de combustión del horno.
  - ✓ Se ha retirado el tubo de combustión. El septo se puede cambiar.

Cambio del septo

- Desenrosque el tapón de rosca del tubo de combustión.
- Retire el septo antiguo del tapón de rosca.
- Inserte el septo nuevo
- Compruebe que el tapón de lana de vidrio en el tubo de combustión esté bien asentado. A continuación, vuelva a enroscar el tapón de rosca en el tubo de combustión.
  - ✓ El septo está cambiado en el tubo de combustión.
  - ✓ Si el tubo de combustión se retiró para sustituirlo, ahora se puede reinstalar. Siga las indicaciones del capítulo de correspondiente.

Vea también

Encendido y apagado del equipo [▸ 35]

7.6.4 Montaje del tubo de combustión

ADVERTENCIA

¡Peligro de explosión y hollín!

Asegúrese de que las mangueras de gas están instaladas en la abertura correcta del tubo de combustión. Mezclar las conexiones puede provocar explosiones o hollín.

PRECAUCIÓN

Peligro de quemaduras y posibles daños en el conjunto de autoprotección.

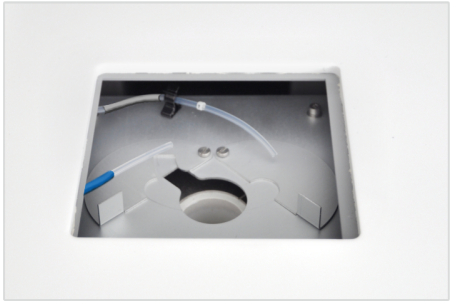
Instale el tubo de combustión solo cuando esté frío. Deje que el equipo se enfríe lo suficiente.

AVISO

Las sales alcalinas y alcalinotérreas procedentes de la transpiración de las manos provocan la desvitrificación del vidrio de sílice cuando se calienta en el horno de combustión después de la instalación. La desvitrificación acorta la vida del tubo de combustión.

No toque el tubo de combustión con la mano durante la instalación. Utilice guantes de protección adecuados. Limpie el exterior del tubo de combustión con etanol y celulosa antes de introducirlo en el horno de combustión.

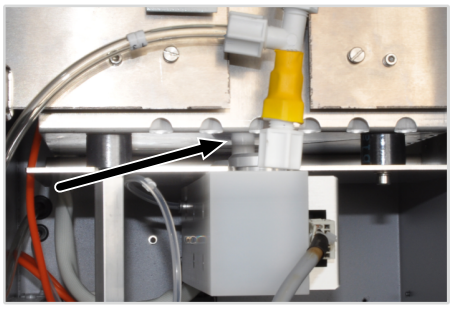
- Si se han retirado los conectores FAST: Deslice el conector RÁPIDO angular en las conexiones de gas del tubo de combustión.
- Cierre el orificio de inyección del tubo de combustión con el septo y el tapón de rosca.
- Limpie el exterior del tubo de combustión con un trozo de celulosa humedecido con etanol.



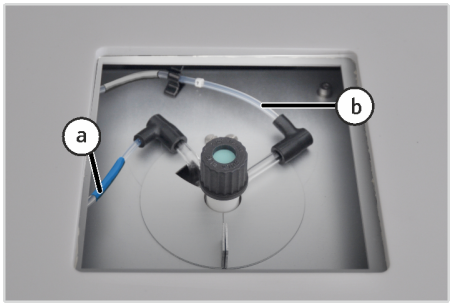
- Abra el escudo térmico de dos partes en la parte superior del horno de combustión
- Deslice el conjunto de autoprotección en el soporte bajo el horno de combustión.

- Compruebe que el tapón para lana de vidrio se asienta correctamente.
- Inserte el tubo de combustión en el horno de combustión. La conexión de gas doblada para la manguera 3 (con revestimiento azul) debe ser colocada en los huecos del horno.
- Al insertar el tubo, cambie la posición del grupo de autoprotección para que el tubo de combustión se deslice fácilmente en la abertura del grupo.

¡AVISO! El tubo de combustión es frágil. Si se ejerce presión sobre el tubo, existe riesgo de rotura.

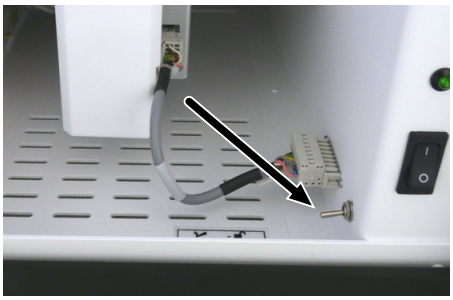


- Si aún no se ha retirado el bloque de aislamiento situado delante del conjunto de autoprotección: retírelo.
- En el hueco entre el horno de combustión y el conjunto de autoprotección, compruebe que el tubo de combustión esté bien asentado en el conjunto.
- Coloque el bloque de aislamiento delante del conjunto de autoprotección.



- Empuje la manguera 3 (a, funda de manguera azul) y 4 (b, funda de manguera gris) en los conectores FAST del tubo de combustión.

⚠ ¡ADVERTENCIA! Peligro de explosión y de hollín. No mezclar las mangueras en el tubo de combustión.



- Abra el suministro de gas en el reductor de presión.
- Cierre la junta neumática del conjunto de autoprotección. Mueva el interruptor de palanca hacia abajo.

- Monte el módulo de introducción de muestras:
  - Autoinyector: Coloque el autoinyector en el tubo de combustión.
  - Automuestreador: Coloque la tapa sobre la abertura del tubo de combustión.

  ✓ El equipo está listo para su uso y se puede encender con el interruptor de la red.

AVISO

Si se usa el automuestreador: Tras el mantenimiento del tubo de combustión, compruebe el ajuste del cabezal del inyector a la posición de la muestra **Furnace**. Para el ajuste del automuestreador, siga las indicaciones del capítulo correspondiente.

Vea también

Ajuste del automuestreador [▸ 43]

7.7 Cambio del secador de membrana

PRECAUCIÓN

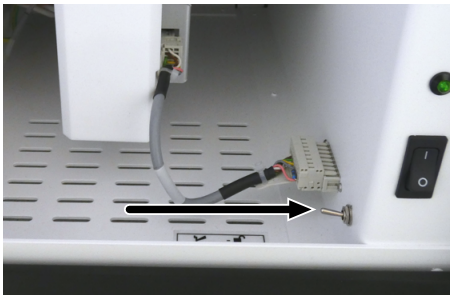
Peligro de quemaduras en el tubo de combustión

Efectúe los trabajos de mantenimiento solo cuando el equipo esté frío. Deje que el equipo se enfríe lo suficiente.

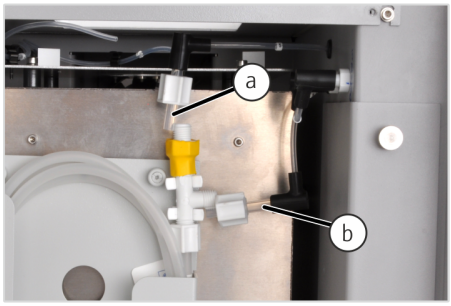
AVISO

El secador de membrana contiene una membrana sensible a través de la cual se intercambia el vapor de agua. La membrana se dañará si la manguera del secador de membranas se aprieta, se tuerce o se deforma. Las conexiones son especialmente sensibles. Asegúrese de que las conexiones no se retuerzan durante la instalación.

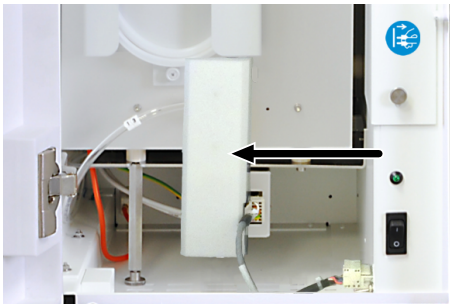
- Apague el equipo primero con el interruptor de encendido/apagado y, después de que el sistema se haya apagado completamente, en el interruptor de red.
- Desconecte el suministro de gas.
- Deje que el equipo se enfríe lo suficiente.



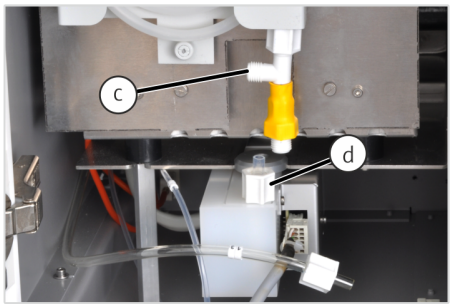
- Abra la junta neumática del conjunto de autoprotección. Para abrirlo, accione el interruptor de palanca hacia arriba.
- Deje que el equipo se enfríe lo suficiente.



- Desenrosque las boquillas de manguera en las conexiones superior y lateral del secador de membrana y saque los adaptadores de las mangueras 5 (a) y 12 (b) de las conexiones.



- Retire el bloque aislante situado delante del conjunto de autoprotección.



- En la parte inferior del secador de membrana, desenrosque las boquillas de la manguera 13 (c) y en la conexión del conjunto de autoprotección (d).

- Retire el viejo secador de membrana del soporte.
- Coloque con cuidado el nuevo secador de membrana, introdúzcalo en el soporte y sujételo con fuerza.
  La conexión de gas en el extremo superior debe apuntar a la derecha y la conexión de gas en el extremo inferior a la izquierda.

¡AVISO! No tuerza nunca las conexiones del secador de membrana. La sensible membrana interna podría resultar dañada y el secador de membrana quedaría inutilizado.

- Vuelva a enroscar las conexiones de gas en las conexiones correctas en orden inverso. Mientras lo hace, sujete las conexiones del secador de membrana por los tubos retráctiles amarillos para que no se retuerzan.
  - ✓ El secador de membrana está instalado y listo para funcionar. El bloque aislante puede volver a instalarse y la junta neumática puede volver a conectarse. A continuación, el equipo puede volver a ponerse en funcionamiento.

Vea también

Encendido y apagado del equipo [▸ 35]

7.8 Mantenimiento del conjunto de autoprotección

Los siguientes trabajos de mantenimiento deben realizarse en el conjunto de autoprotección:

- Compruebe la contaminación del filtro: durante el mantenimiento del tubo de combustión, después de una combustión incompleta o de la formación de hollín en el sistema, en caso de fallos de sobrepresión y problemas analíticos.
- Sustituir el filtro.
- Cambiar la junta neumática: Si la junta no se sella.

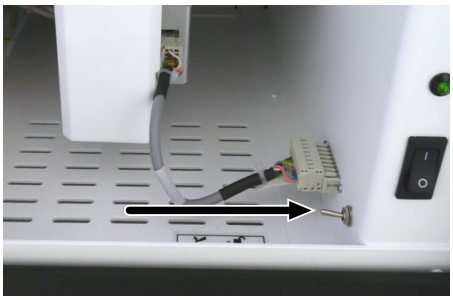
7.8.1 Montaje y desmontaje del conjunto de autoprotección

PRECAUCIÓN

Peligro de quemaduras en el tubo de combustión

Efectúe los trabajos de mantenimiento solo cuando el equipo esté frío. Deje que el equipo se enfríe lo suficiente.

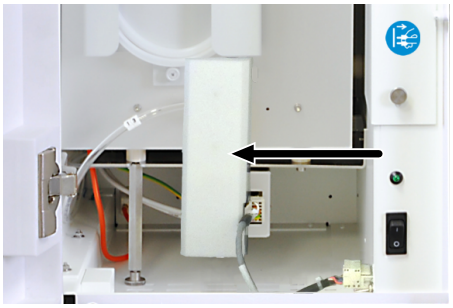
- Apague el equipo primero con el interruptor de encendido/apagado y, después de que el sistema se haya apagado completamente, en el interruptor de red.
- Desconecte el suministro de gas.
- Deje que el equipo se enfríe lo suficiente.



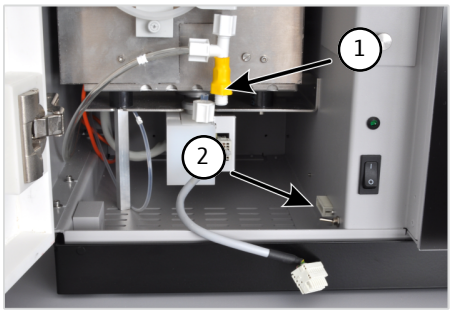
- Abra la junta neumática del conjunto de autoprotección. Mueva el interruptor de palanca hacia arriba

- Extraiga el tubo de combustión del horno.

¡AVISO! Para el desmontaje del tubo de combustión, siga las indicaciones del capítulo correspondiente.



- Retire el bloque aislante situado delante del conjunto de autoprotección.

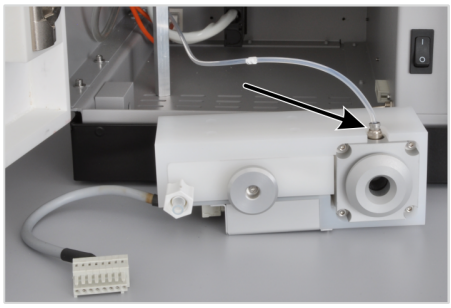


- Desenrosque la tuerca de unión de la conexión de gas entre el secador de membrana y el conjunto de autoprotección (1). Sujete la conexión del secador de membrana por el tubo retráctil amarillo para que no se retuerza.

¡PRECAUCIÓN! Las conexiones del secador de membrana nunca deben estar torcidas. La sensible membrana interna podría resultar dañada y el secador de membrana quedaría inutilizado.

- Saque el enchufe del conjunto de autoprotección de la conexión eléctrica en la pared lateral derecha (2).

- Extraiga el conjunto de autoprotección del soporte situado bajo el horno de combustión.



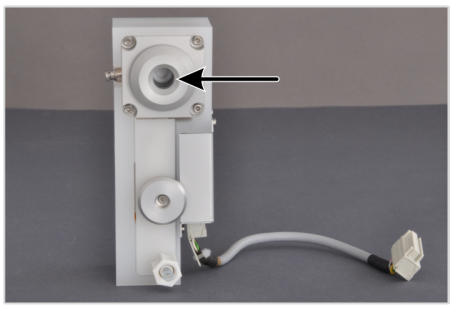
- Presione el anillo del conector de la manguera 11 y saque la manguera de la conexión.
  - ✓ El conjunto de autoprotección está desmontado.

El montaje del conjunto de autoprotección se lleva a cabo en el orden inverso.

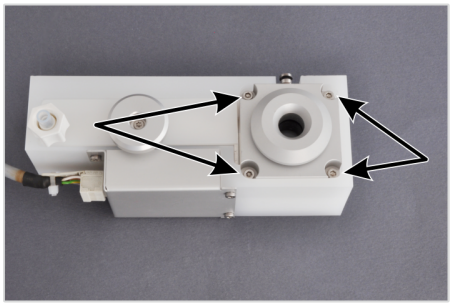
Vea también

- Desmontaje y limpieza del tubo de combustión [▸ 44]
- Encendido y apagado del equipo [▸ 35]

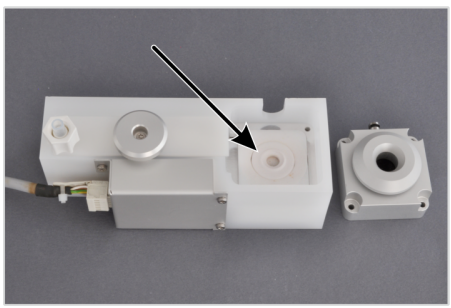
7.8.2 Comprobación del filtro y sustitución



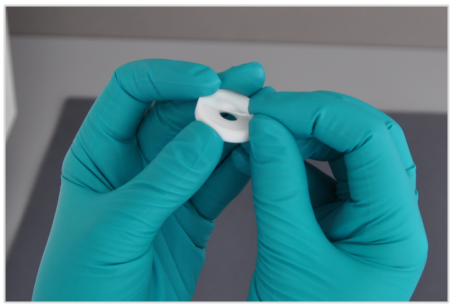
- ⇨ Se retira el tubo de combustión y el conjunto de autoprotección. Para el desmontaje, siga las indicaciones de los capítulos correspondientes.
- Compruebe el filtro del conjunto de autoprotección a través de la abertura de la junta para ver si hay hollín, otras contaminaciones o grietas.
  - – Si el filtro está correcto, vuelva a montar el conjunto de autoprotección.
  - – Si se debe reemplazar el filtro, siga las indicaciones siguientes.



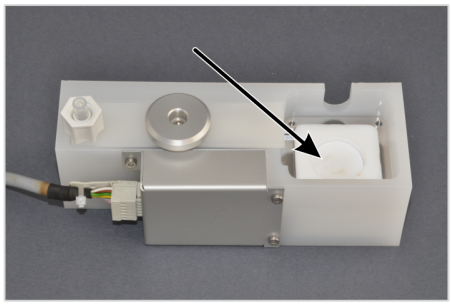
- Desenroscar los 4 tornillos de la junta neumática en el conjunto de autoprotección.
- Retire la junta del conjunto.



- Retire el anillo intermedio.



- Saque el filtro del anillo intermedio. Si es necesario, limpie con cuidado el anillo intermedio o el cuerpo de la base de teflón del conjunto de autoprotección.

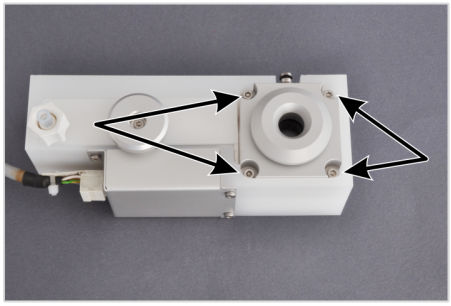


- El filtro se compone de un filtro de PTFE y un tejido de soporte que se prensan juntos. Introduzca el nuevo filtro en el conjunto con la tela de soporte hacia abajo.
- Introduzca el anillo intermedio.
- Vuelva a insertar la junta neumática. Asegúrese de que la lámina intermedia de PTFE esté correctamente asentada. Fije la junta neumática nueva con 4 tornillos:
  - ✓ El filtro se ha cambiado. El conjunto de autoprotección puede volver a montarse en un módulo debajo del horno. Para la instalación del conjunto de autoprotección, siga las indicaciones del capítulo correspondiente.

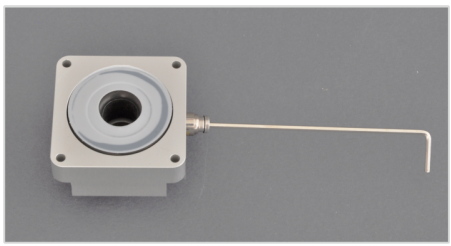
Vea también

- Desmontaje y limpieza del tubo de combustión [▸ 44]
- Montaje y desmontaje del conjunto de autoprotección [▸ 53]

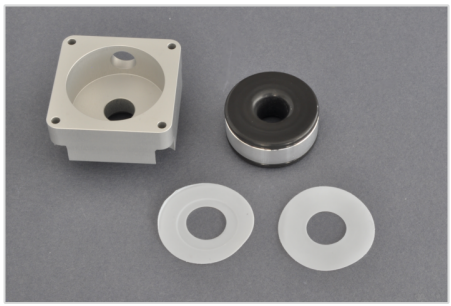
7.8.3 Cambio de la junta neumática



- ⇨ Se retira el tubo de combustión y el conjunto de autoprotección. Para el desmontaje, siga las indicaciones de los capítulos correspondientes.
- Desenrosque los 4 tornillos para fijar el sello neumático al grupo de válvulas de autoprotección.
- Retire la carcasa con la junta neumática del conjunto de autoprotección.

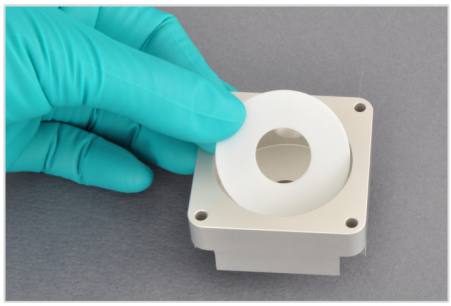


- Retire la conexión de gas. Introduzca una llave Allen (2 mm, no incluida en el suministro) en la conexión y desatornille la conexión.

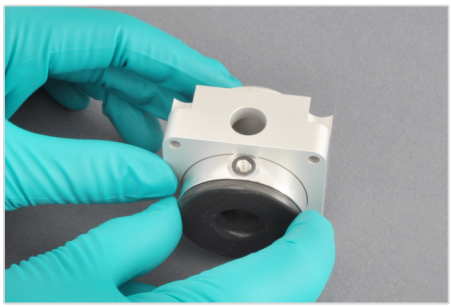


- Retire la junta de la carcasa.
- Retire las láminas intermedias de PTFE de ambos lados de la junta.

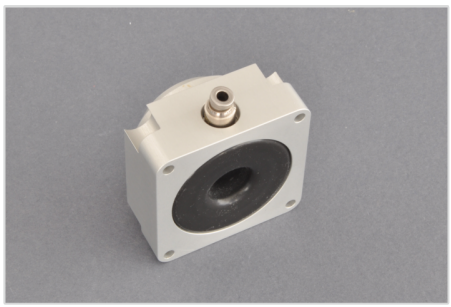
- Separe la junta del anillo.
- Inserte una nueva junta en el anillo.



- Inserte la lámina intermedia de PTFE en la carcasa.

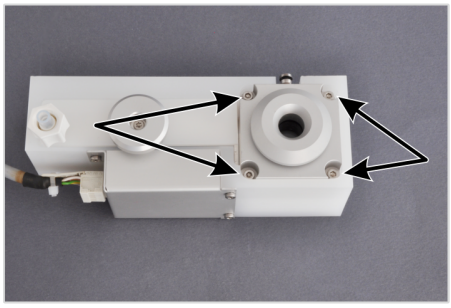


- Inserte la junta en la carcasa. Las aberturas para la conexión de gas en el anillo de sellado y la carcasa deben estar una encima de la otra.



- Atornille la conexión de gas. Apriete con la llave Allen.

- Inserte la lámina intermedia de PTFE en el anillo intermedio del conjunto de autoprotección.



- Inserte la junta neumática en el conjunto de autoprotección y sujételo con 4 tornillos.
  - ✓ La junta neumática se ha sustituido. El conjunto de autoprotección puede volver a montarse en un módulo debajo del horno. Para la instalación del conjunto de autoprotección, siga las instrucciones del capítulo correspondiente.

Vea también

- Desmontaje y limpieza del tubo de combustión [▸ 44]
- Montaje y desmontaje del conjunto de autoprotección [▸ 53]

7.9 Apertura y cierre del panel lateral del equipo

ADVERTENCIA

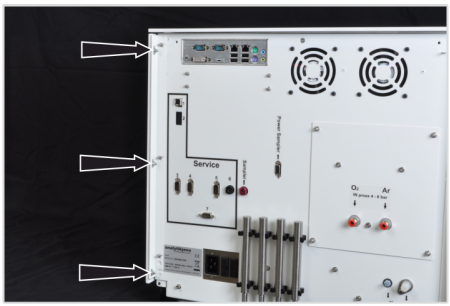
¡Peligro de descarga eléctrica!

Antes de efectuar cualquier trabajo de mantenimiento en el interior del equipo, desconéctelo primero con el interruptor de encendido/apagado y, después de que el sistema se haya apagado por completo, desconéctelo en el interruptor de red situado detrás de la puerta delantera. Saque el enchufe de la red de la conexión de la parte trasera del equipo.

El panel lateral debe abrirse para realizar algunos trabajos de mantenimiento en el equipo.

Apertura de la pared lateral

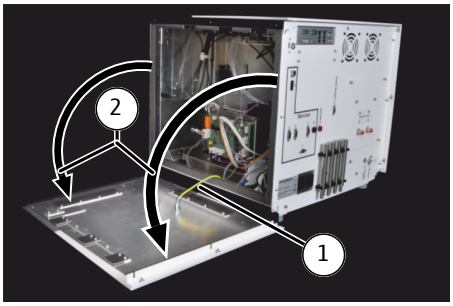
- Apague el equipo primero con el interruptor de encendido/apagado y, después de que el sistema se haya apagado completamente, en el interruptor de red.
- Desconecte el suministro de gas.
- Deje que el equipo se enfríe lo suficiente.



- Desenrosque las 3 tuercas hexagonales que fijan el panel lateral a la parte trasera del equipo y retire las arandelas.

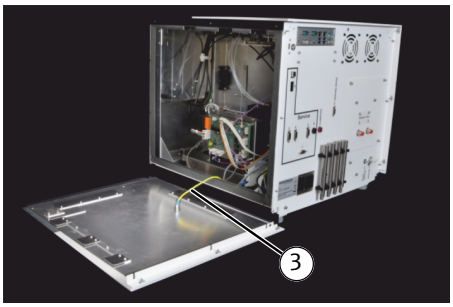
- La pared lateral se sujeta con placas de sujeción, además de la unión atornillada en el interior. Primero empuje la pared lateral hacia la pared trasera.

- A continuación, levante el panel lateral del equipo para abrirlo.

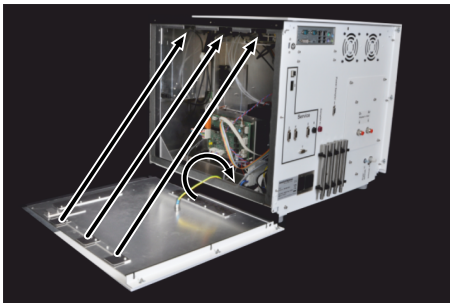


- Saque el electrodo de tierra funcional (1) de la pared lateral. Coloque la pared lateral a un lado (2).
  ✓ El equipo está abierto.

Cierre de la pared lateral



- Para cerrar el panel lateral, enchufe primero la toma de tierra de la función en la carcasa y el panel lateral (3).



- En primer lugar, coloque la pared lateral en el armario de manera que la placa de sujeción de la pared quede detrás del marco del armario en la parte inferior y las placas de sujeción de la parte superior queden desplazadas respecto a las fijaciones superiores del armario. La pared queda tan plana contra la carcasa.
- Deslice la pared lateralmente hacia la parte delantera de la unidad. Al hacerlo, la placa de sujeción frontal de la pared se desliza detrás del marco de la caja. Las clavijas de los tornillos en la parte posterior del equipo sobresalen en las ranuras correspondientes en el riel de la pared del panel lateral.
- Deslice las arandelas en los pasadores de los tornillos y vuelva a fijar la pared con 3 tuercas hexagonales (véase más arriba).

  ✓ El equipo está cerrado.

Vea también

Encendido y apagado del equipo [▶ 35]

7.10 Cambio del absorbedor

ADVERTENCIA

¡Peligro de descarga eléctrica!

Antes de efectuar cualquier trabajo de mantenimiento en el interior del equipo, desconéctelo primero con el interruptor de encendido/apagado y, después de que el sistema se haya apagado por completo, desconéctelo en el interruptor de red situado detrás de la puerta delantera. Saque el enchufe de la red de la conexión de la parte trasera del equipo.

PRECAUCIÓN

Peligro de quemaduras en los componentes del interior del equipo

Realice los trabajos de mantenimiento solo cuando el equipo esté frío. Deje que el equipo se enfríe lo suficiente.

En el equipo, la bomba de membrana aspira el gas de la muestra a través del detector CLD con un flujo de succión constante. Para compensar las diferencias de presión debidas a los diferentes flujos de gas, el aire puede entrar en el dispositivo a través de un absorbedor. El absorbedor filtra los componentes del aire que interfieren con el análisis.

El absorbedor se tiene que cambiar una vez al año. El absorbedor está situado en el interior del equipo, directamente delante del destructor de ozono químico.

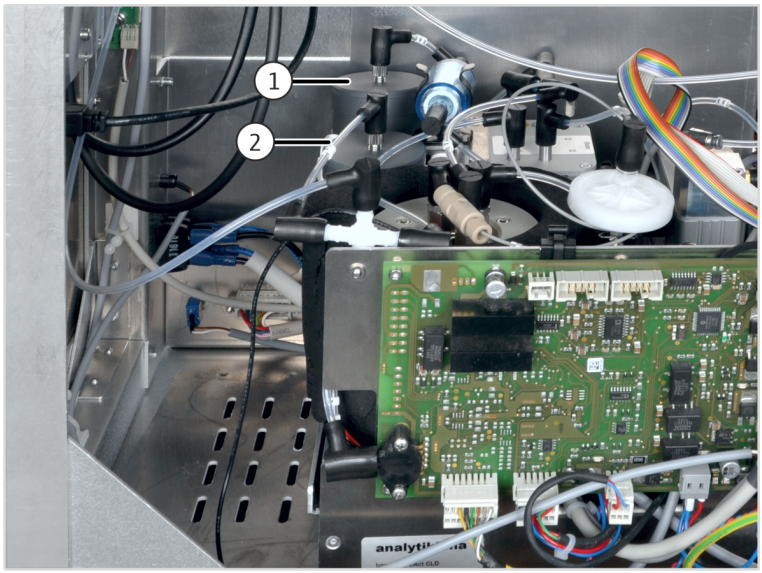


Fig. 24 Componentes del interior del equipo

1 Destructor de ozono químico 2 Absorbedor

- Apague el equipo primero con el interruptor de encendido/apagado y, después de que el sistema se haya apagado completamente, en el interruptor de red.
- Desconecte el suministro de gas.
- Deje que el equipo se enfríe lo suficiente.
- Abra el panel lateral, extraiga el electrodo de tierra funcional del panel lateral y coloque el panel lateral de forma segura.
- Saque el absorbedor del soporte que se encuentra en el interior del equipo.
- Saque la manguera nº 32 con conector FAST de la parte superior del absorbedor.
  (El aire ambiente entra en el absorbedor por la parte inferior. Aquí no hay conexión de manguera).
- Conectar el absorbedor nuevo con el conector FAST a la manguera n.º 32.
- Sujete el absorbedor en el soporte.
- Cierre la pared lateral.
  - ✓ El absorbedor está cambiado. El equipo está listo para volver a utilizarse.

Vea también

- Apertura y cierre del panel lateral del equipo [▶ 57]
- Encendido y apagado del equipo [▶ 35]

7.11 Cambio del destructor de ozono químico y del filtro

ADVERTENCIA

¡Peligro de descarga eléctrica!

Antes de efectuar cualquier trabajo de mantenimiento en el interior del equipo, desconéctelo primero con el interruptor de encendido/apagado y, después de que el sistema se haya apagado por completo, desconéctelo en el interruptor de red situado detrás de la puerta delantera. Saque el enchufe de la red de la conexión de la parte trasera del equipo.

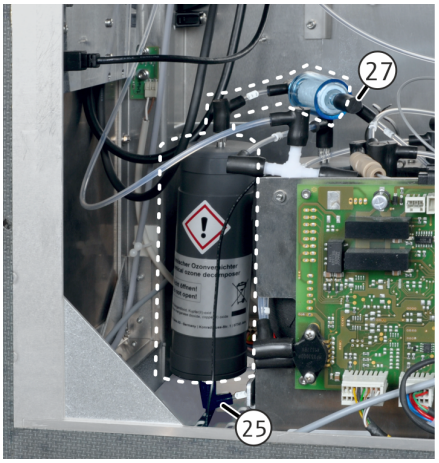
PRECAUCIÓN

Peligro de quemaduras en el destructor de ozono

Realice los trabajos de mantenimiento solo cuando el equipo esté frío. Deje que el equipo se enfríe lo suficiente.

El destructor químico de ozono debe cambiarse una vez al año y, a más tardar, cuando se detecte el olor a ozono en la salida del gas. De lo contrario, la bomba de aspiración del detector CLD podría resultar dañada. El destructor de ozono se cambia junto con el filtro en su conjunto. El destructor de ozono está situado directamente detrás del absorbedor. (véase la figura en el capítulo "Cambio del absorbedor").

- Apague el equipo primero con el interruptor de encendido/apagado y, después de que el sistema se haya apagado completamente, en el interruptor de red.
- Desconecte el suministro de gas.
- Deje que el equipo se enfríe lo suficiente.
- Abra el panel lateral, extraiga el electrodo de tierra funcional del panel lateral y coloque el panel lateral de forma segura.



- Saque el destructor de ozono químico y el filtro sólido de los soportes del interior del equipo.
- Saque la manguera nº 27 con el conector FAST del filtro sólido (27).
- Saque la manguera nº 25 con el conector FAST de la parte inferior del destructor de ozono (25).
- Conecte el nuevo juego de destructor de ozono y el filtro a las siguientes mangueras a través de los conectores FAST:
- Filtro - manguera nº 27, fondo del destructor de ozono - manguera nº 25
- Sujete el destructor de ozono y el filtro en los soportes.
- Cierre la pared lateral.
  - ✓ Se ha cambiado el destructor de ozono químico y el filtro. El equipo está listo para volver a utilizarse.

Vea también

- Apertura y cierre del panel lateral del equipo [▸ 57]
- Encendido y apagado del equipo [▸ 35]

7.12 Montaje y desmontaje del horno de combustión

ADVERTENCIA

¡Peligro de descarga eléctrica!

Antes de efectuar cualquier trabajo de mantenimiento en el interior del equipo, desconéctelo primero con el interruptor de encendido/apagado y, después de que el sistema se haya apagado por completo, desconéctelo en el interruptor de red situado detrás de la puerta delantera. Saque el enchufe de la red de la conexión de la parte trasera del equipo.

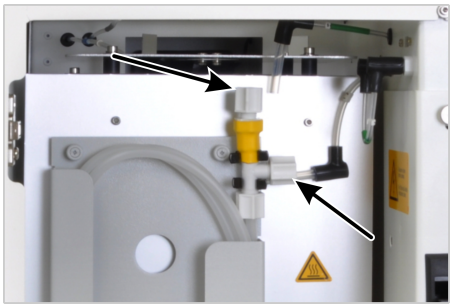
PRECAUCIÓN

Peligro de quemaduras en el horno de combustión

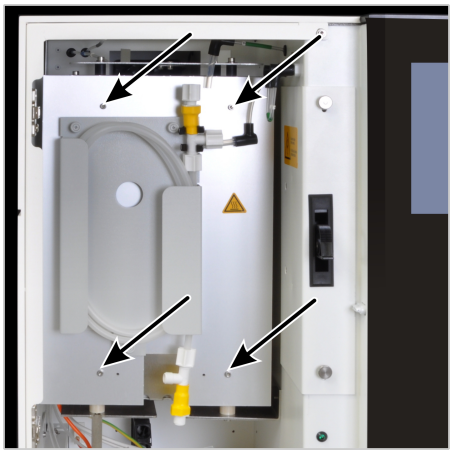
Efectúe los trabajos de mantenimiento solo cuando el equipo esté frío. Deje que el equipo se enfríe lo suficiente.

7.12.1 Desmontaje del horno de combustión

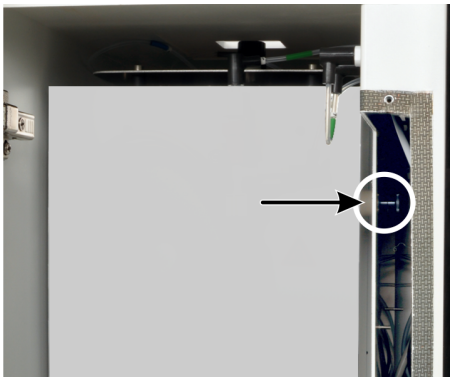
- Apague el equipo primero con el interruptor de encendido/apagado y, después de que el sistema se haya apagado completamente, en el interruptor de red.
- Desconecte el suministro de gas.
- Deje que el equipo se enfríe lo suficiente.
- Abra la puerta delantera y desengánchela.
- Retire el tubo de combustión y el conjunto de autoprotección, siguiendo las indicaciones de los capítulos correspondientes.



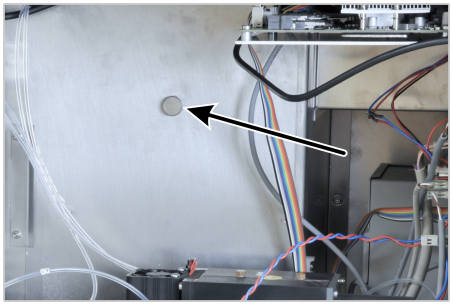
- Afloje las uniones atornilladas superiores del secador de membrana y saque las mangueras de gas.
- Desenrosque la unión roscada inferior para el flujo de lavado del secador de membrana.



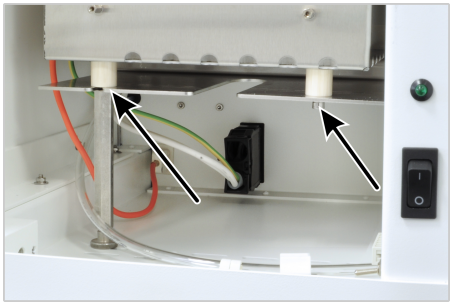
- Desenrosque los 4 tornillos que sujetan la placa de protección térmica delante del horno y retire la placa de protección térmica junto con el secador de membrana.



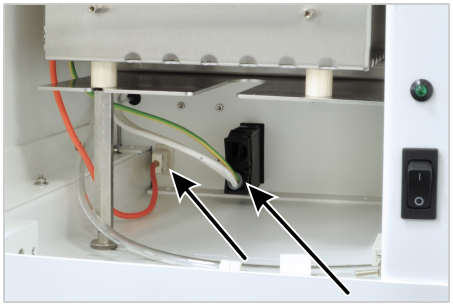
- Abra la tapa de revisión.
- Desenrosque el tornillo moleteado para fijar el horno a la pared interior del compartimento del sistema electrónico.



- Si el tornillo moleteado es difícil de alcanzar a través de la tapa de inspección:
  - Abra el panel lateral, extraiga el electrodo de tierra funcional del panel lateral y coloque el panel lateral de forma segura. Para abrir la pared lateral, siga las indicaciones del capítulo correspondiente.
  - Desenrosque el tornillo moleteado.



- Desatornille la estufa del soporte en el compartimiento de la estufa (2 tornillos).



- Desenchufe la clavija de la calefacción del horno y el termopar (cable naranja) de las conexiones situadas debajo del horno, en la parte posterior del compartimento del horno.
- Saque el horno del compartimento y guárdelo.
- Cierre la tapa de revisión o conecte el electrodo de tierra funcional a la pared lateral y cierre la pared lateral. Vuelva a colocar la puerta delantera y ciérrela.

  ✓ El horno está completamente retirado.

Vea también

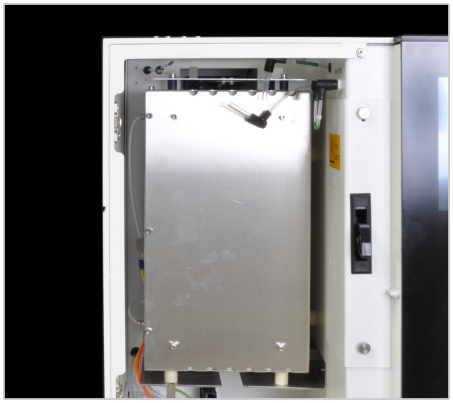
- Desmontaje y limpieza del tubo de combustión [▸ 44]
- Montaje y desmontaje del conjunto de autoprotección [▸ 53]
- Apertura y cierre del panel lateral del equipo [▸ 57]
- Encendido y apagado del equipo [▸ 35]

7.12.2 Montaje del horno de combustión

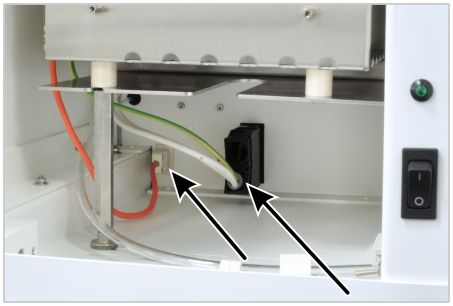
ADVERTENCIA

¡Peligro de descarga eléctrica!

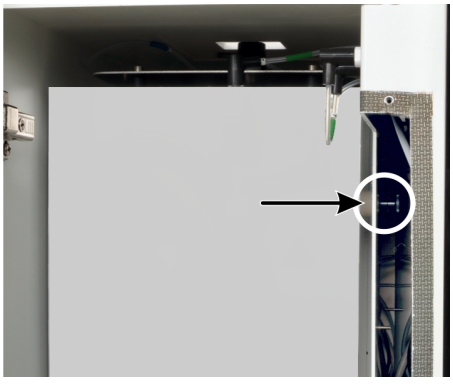
Asegúrese de que la clavija de la red eléctrica esté extraída de la toma de corriente situada en la parte posterior del equipo y que este quede así desconectado de la red eléctrica.



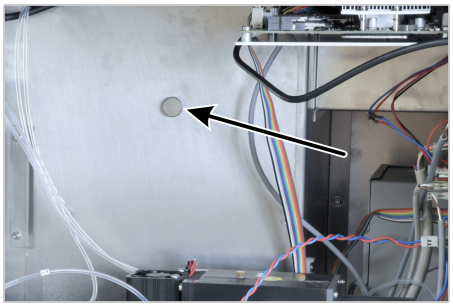
- Abra la puerta delantera y desengánchela.
- Introduzca el horno en la cámara de cocción.



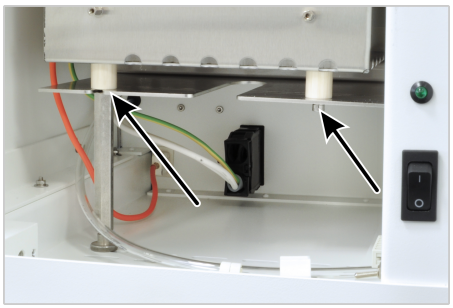
- Enchufe el conector de calefacción del horno y el termopar (cable naranja) en los conectores situados debajo del horno, en la parte posterior del compartimento del horno.



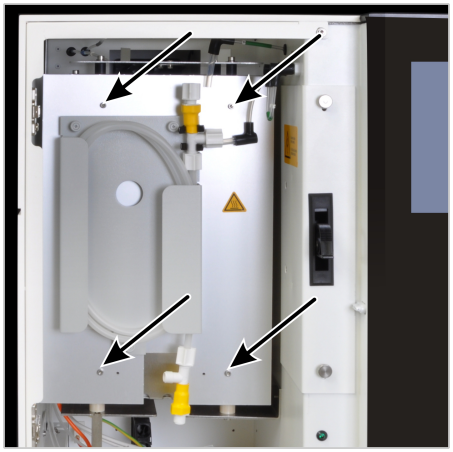
- Abra la tapa de revisión.
- En la pared interior del compartimento de la electrónica, fije el horno con el tornillo moleteado. **No apriete el tornillo demasiado fuerte todavía.**



- Si la unión atornillada es de difícil acceso a través de la tapa de revisión:
  - Abra el panel lateral, extraiga el electrodo de tierra funcional del panel lateral y coloque el panel lateral de forma segura. Para abrir la pared lateral, siga las indicaciones del capítulo correspondiente.
  - En la pared interior del compartimento del sistema electrónico, fije el horno con el tornillo moleteado. **No apriete el tornillo demasiado fuerte todavía.**



- Atornille la estufa en el soporte del compartimiento de la estufa con 2 tornillos Allen.
- Apriete uniformemente los 3 tornillos de fijación (tornillo moleteado y tornillos Allen).



- Fije la placa de protección térmica con secador de membrana al frente del horno con 4 tornillos Allen.
  - ✓ El horno de combustión está totalmente instalado. El secador de membrana, el conjunto de autoprotección y el tubo de combustión pueden volver a instalarse y la puerta delantera puede volver a colgarse.

Vea también

Apertura y cierre del panel lateral del equipo [▸ 57]

7.13 Limpieza de las jeringas

La jeringa de inyección en el automuestreador y el autoinyector debe limpiarse con regularidad.

Intervalos de lavado

- La jeringa debe lavarse tras finalizar una secuencia, al menos diariamente tras finalizar los trabajos.
- Cuando se analizan muestras con matriz compleja, p. ej. soluciones con partículas y no homogéneas o líquidos altamente viscosos, se recomienda un lavado después de cada muestra para evitar contaminación cruzada.

Soluciones de lavado recomendadas

La solución de lavado debe tener una polaridad similar a la de la muestra y disolver los posibles precipitaciones.

Ejemplos de muestras/soluciones de lavado

Muestra	Solución de lavado
Petroquímicos, aceites, combustibles	Isooctano, tolueno, xileno

Muestra	Solución de lavado
Muestras desconocidas	Etanol absoluto
Limpieza general	Etanol absoluto

Automuestreador

Muestra	Número mínimo de ciclos de lavado
Muestras normales	3
Muestras con matriz compleja	5

- En el software Eavolution, establezca el lavado como acción en la secuencia.

Autoinyector

Muestra	Número mínimo de ciclos de lavado
Muestras normales	5
Muestras con matriz compleja	10

- Extraer la jeringa del autoinyector.
- Aplique a mano la solución de lavado en la jeringa y volver a dosificarla lentamente. Repita el procedimiento hasta que toda la suciedad visible se haya eliminado.
- Inserte de nuevo la jeringa en el autoinyector.

Limpieza intensiva

En caso de suciedad resistente y visible que no se haya eliminado con el método mencionado anteriormente, puede ayudar una limpieza intensiva de la jeringa.

- Saque con cuidado el émbolo de la jeringa.
- Lave el cuerpo de vidrio y el émbolo con un producto de limpieza adecuado o con agua ultrapura.
- Seque cuidadosamente el cuerpo de vidrio y el émbolo. Por último, lave ambos con un disolvente volátil o sople con gas inerte (argón).
- Cuando los dos componentes estén limpios, secos y libres de partículas, vuelva a colocar el émbolo.

¡AVISO! La contaminación, las partículas y la humedad pueden dañar las juntas de teflón del émbolo durante el montaje. La jeringa tiene una fuga.

Aguja obstruida

- Extraiga la obstrucción con el alambre de limpieza adjunto a la jeringa.
- A continuación realice una limpieza intensiva.

Indicaciones para mantener el funcionamiento de la jeringa

Tenga en cuenta las siguientes instrucciones para mantener el estado de funcionamiento de la jeringa. Si esto se ignora se podría dañar la jeringa y provocar una fuga en la jeringa.

- No deje la jeringa funcionando innecesariamente sin líquido (sólo para alinear el automuestreador o ajustar el autoinyector). El movimiento en seco del émbolo puede dañar la junta.
- No sumerja la jeringa en disolvente o en soluciones acuosas ácidas o básicas.
- No limpie la jeringa en baño por ultrasonido.

8 Eliminación de errores

8.1 Eliminación de errores según notificaciones del software

Código de error	Aviso de error (causa)	Solución
100002	**Comunicación con el chip de acompañamiento perturbado**	Notificar al servicio técnico
101001	**Flujómetro defectuoso**	
	■ Causa 1: El flujómetro está defectuoso.	Notificar al servicio técnico
	■ Causa 2: El secador de membrana está defectuoso.	Cambiar el secador de membrana.
101200	**Flujo de control demasiado alto**	Notificar al servicio técnico
101201	**El equipo tiene fugas**	■ Compruebe que la junta neumática del conjunto de autoprotección está cerrada. ■ Compruebe la estanqueidad del sistema con el kit de comprobación de flujo, siguiendo las indicaciones del capítulo correspondiente. Eliminar la fuga. ■ Notificar al servicio técnico
101501	**La comunicación con la caja de gas está perturbada**	Notificar al servicio técnico
101703	**Error de hardware en la temperatura del horno** (Se ha producido un error de hardware en el regulador de temperatura "temperatura del horno".)	Notificar al servicio técnico
101723	**Error de hardware en la temperatura del horno** (La temperatura medida por el regulador de temperatura "Temperatura del horno" está fuera del rango especificado para el sensor).	Notificar al servicio técnico
101743	**Temperatura no alcanzada de la temperatura del horno** (No se ha podido alcanzar la temperatura deseada con el regulador de temperatura "Temperatura del horno").	Notificar al servicio técnico
101760	**Flujo de gas Main-O_2 insuficiente** (El flujo de gas necesario no se ha podido alcanzar con el regulador de flujo "Main-O_2").	■ Comprobar el suministro y las conexiones de gas. ■ Notificar al servicio técnico
101764	**Error de hardware del sensor de flujo Main-O_2**	Notificar al servicio técnico
101768	**Error de hardware de la válvula de flujo Main-O_2**	Notificar al servicio técnico

Código de error	Aviso de error (causa)	Solución
10176C	**Error de presión de gas** (Se ha producido una sobrepresión en la trayectoria del gas.)	⚠ ¡PRECAUCIÓN! No apague el equipo. No abandone ninguna muestra. No apague el software. No cierre el suministro de gas externo. ■ Espere hasta que la rutina para aliviar el exceso de presión termine. Siga las instrucciones del software. ■ Si la presión no disminuye al realizar la rutina: libere la presión manualmente. Para el vaciado manual, abra con cuidado la puerta delantera del equipo y coloque con cuidado el interruptor de palanca de la junta neumática en la posición de apagado. ■ Cierre el suministro de gas. ■ Busque la causa de la sobrepresión y subsánela. ■ Vuelva a abrir el suministro de gas y vuelva a poner en funcionamiento el equipo.
102002	**No hay conexión con el automuestreador LS 1** (No se puede establecer ninguna conexión con el automuestreador LS 1.)	■ Asegure las conexiones. ■ Notificar al servicio técnico
102003	**No hay conexión con el autoinyector** (No se puede establecer ninguna conexión con el automuestreador.)	■ Asegure las conexiones. ■ Notificar al servicio técnico
102004	**No hay conexión con el automuestreador LS 2** (No se puede establecer ninguna conexión con el automuestreador LS 2.)	■ Asegure las conexiones. ■ Notificar al servicio técnico
102100	**No hay conexión con el LPG 2.0** (No se puede establecer ninguna conexión con el módulo de introducción de muestras LPG 2.0).	■ Asegure las conexiones. ■ Notificar al servicio técnico
102101	**No hay conexión con el GSS/ LPG** (No se puede establecer ninguna conexión con el módulo combinado GSS/ LPG).	■ Asegure las conexiones. ■ Notificar al servicio técnico
102102	**Sin conexión al GSS sin presión**	■ Asegure las conexiones. ■ Notificar al servicio técnico
102200	**El accionamiento del autoinyector está defectuoso** (El accionamiento o el sensor de accionamiento del autoinyector están defectuosos).	Notificar al servicio técnico

Código de error	Aviso de error (causa)	Solución
102210	**Error del automuestreador** (Se ha producido un error general en el automuestreador (null)).	Notificar al servicio técnico
102211	**Error en el automuestreador del eje X** (El accionamiento del automuestreador en el eje X no se mueve o el sensor del punto cero está defectuoso).	Notificar al servicio técnico
102214	**Parada de emergencia del automuestreador** (El automuestreador está en parada de emergencia).	Notificar al servicio técnico en caso necesario.
102220	**LPG 2.0: Falta la presión previa de argón** (LPG 2.0: La presión previa de argón no es suficiente para el funcionamiento del módulo).	■ Comprobar el suministro y las conexiones de gas. ■ Ajustar en caso necesario.
102221	**LPG 2.0: Refrigeración defectuosa** (LPG 2.0: La refrigeración de la válvula dosificadora está defectuosa).	Notificar al servicio técnico
102222	**LPG 2.0: Sensor de temperatura de refrigeración defectuoso**	Notificar al servicio técnico
102223	**LPG 2.0: Calefacción defectuosa** (LPG 2.0: La calefacción de la cámara de distensión está defectuosa).	Notificar al servicio técnico
102224	**LPG 2.0: Sensor de temperatura de calefacción defectuoso**	Notificar al servicio técnico
102225	**LPG 2.0: Ventilador de la caja defectuoso**	Notificar al servicio técnico
102230	**GSS/LPG: Falta la presión previa de argón** (GSS/ LPG: La presión previa de argón no es suficiente para el funcionamiento del módulo).	■ Comprobar el suministro y las conexiones de gas. ■ Ajustar en caso necesario.
102231	**GSS/LPG: Refrigeración defectuosa** (GSS/LPG: La refrigeración de la válvula dosificadora está defectuosa).	Notificar al servicio técnico
102232	**GSS/LPG: Sensor de temperatura de refrigeración defectuoso**	Notificar al servicio técnico
102233	**GSS/LPG: Calefacción defectuosa** (GSS/LPG: La calefacción de la cámara de distensión está defectuosa).	Notificar al servicio técnico
102234	**GSS/LPG: Sensor de temperatura de calefacción defectuoso**	Notificar al servicio técnico
102235	**GSS/LPG: Ventilador de la caja defectuoso**	Notificar al servicio técnico
102240	**GSS: Falta la presión previa de argón** (GSS: La presión de entrada de argón no es suficiente para el funcionamiento del módulo).	■ Comprobar el suministro y las conexiones de gas. ■ Ajustar en caso necesario.
102241	**GSS: error de bomba general** (Se ha producido un error general de la bomba GSS).	Notificar al servicio técnico

Código de error	Aviso de error (causa)	Solución
102242	**Bomba GSS: Pistón flojo** (GSS: El pistón de la bomba GSS está flojo).	■ Compruebe si las mangueras de gas están bloqueadas o desconectadas. ■ Sustituya la jeringa si es necesario. ■ Notificar al servicio técnico en caso necesario.
102243	**Bomba GSS: Válvula floja** GSS: La válvula de la bomba está floja.	Notificar al servicio técnico
102244	**GSS: no hay ninguna conexión con la bomba** (GSS: No se ha podido establecer la conexión con la bomba).	Notificar al servicio técnico
105101	**La comunicación con la N-CLD está perturbada**	Notificar al servicio técnico
105130	**N-CLD: Error del generador de ozono** (El generador de ozono está en estado de avería).	Notificar al servicio técnico
105131	**N-CLD: Unidad del sensor defectuosa** (La unidad de sensor está defectuosa o no está conectada correctamente).	Notificar al servicio técnico
105132	**N-CLD: Error del destructor de ozono** (El destructor térmico de ozono está en estado de avería).	Notificar al servicio técnico
105133	**N-CLD: Error del destructor de ozono** (El sensor de temperatura del destructor de ozono térmico está defectuoso.)	Notificar al servicio técnico
105134	**N-CLD: Error de la tensión de funcionamiento** (La tensión de funcionamiento está fuera del rango permitido).	Notificar al servicio técnico
105135	**N-CLD: Valor de medición excede el rango de medición** (El valor de medición excede el rango de medición de 30 µg/l – 10000 mg/l N.)	■ Diluir muestra. ■ Repita la medición.
105136	**N-CLD: Presión diferencial demasiado baja**	Notificar al servicio técnico
105137	**N-CLD: Presión diferencial demasiado alta**	Notificar al servicio técnico
201100	**Último método activo no disponible** (El último método activo ya no existe y no se puede activar).	Volver a crear el método.
201101	**Fallo en la transferencia de parámetros del método** (Los parámetros del método no han podido transmitirse al equipo. El equipo puede no estar listo para medir).	Espere hasta que el equipo esté listo para medir.
201200	**Septo de mantenimiento en 300 inyecciones** (El intervalo de mantenimiento del septo expira en 300 inyecciones).	Cambiar en poco tiempo el septo en el puerto de inyección.
203001	**Copia de seguridad automática realizada correctamente**	Ninguna. El mensaje es puramente informativo.

Código de error	Aviso de error (causa)	Solución
203002	**Fallo en la copia de seguridad automática** (La copia de seguridad automática ha fallado debido a un error del sistema).	Reiniciar el equipo. Repetir la copia de seguridad.
204000	**Fallo de la importación del punto de calibración** (La importación automática de un punto de calibración medido ha fallado).	Vuelva a realizar el procedimiento; en caso de que se repita, informe al servicio.
206003	**Secuencia abortada con error**	Compruebe si hay errores en la secuencia. Seguir midiendo.
207001	**Simulación activada** (Modo de simulación se ha activado.)	Ninguna. El mensaje es puramente informativo.
207002	**Simulación desactivada** (Modo de simulación se ha desactivado.)	Ninguna. El mensaje es puramente informativo.

Vea también

- Cambio del secador de membrana [▶ 51]
- Errores del equipo [▶ 71]
- Comprobación de la estanqueidad del sistema [▶ 40]

8.2 Errores del equipo y problemas analíticos

8.2.1 Indicaciones generales

Pueden aparecer otros problemas no registrados por la supervisión del sistema. El inicio de la medición es posible. Tales errores se reconocen principalmente por resultados de medición extraños (problemas analíticos) o porque se reconocen claramente desde el punto de vista técnico. Si las siguientes propuestas de solución no son exitosas, debe ponerse en contacto con el servicio de atención al cliente de Analytik Jena.

8.2.2 Errores del equipo

Error	Posible causa	Solución
El horno no calienta	La temperatura ajustada incorrectamente en el software.	Comprobar el ajuste de temperatura en el método.
	Ningún método cargado.	Cargar método.
	Avería en la alimentación eléctrica.	■ Encender el equipo. ■ Comprobar el fusible interno.
	Error en el sistema electrónico interno.	Informar al servicio técnico.
La temperatura del horno está fuera de los límites de tolerancia o no se alcanza	Controlador de temperatura defectuoso.	Informar al servicio técnico.
	Avería en el sistema electrónico.	

Error	Posible causa	Solución
la temperatura teórica		
Los gases de proceso (flujo de entrada) no están presentes	Suministro de gas no conectado o no abierto.	Conecte o abra el suministro de gas.
	La presión de entrada de gas es demasiado baja.	Ajuste la presión del gas en el punto de entrega a 4 ... 6 bar.
	Fuga en el suministro de gas.	Comprobar el suministro de gas, ajustar si es necesario.
	Ningún método cargado.	Cargar método.
	Caja de gas defectuosa.	Informar al servicio técnico.
Flujo teórico en la salida del detector demasiado pequeño o mensaje "equipo con fuga".	Manguera de conexión - conector FAST - tubo de combustión no es correcto.	Compruebe la conexión y asegúrese de que está correctamente asentada en los puntos de conexión.
	La junta neumática en el conjunto de autoprotección no sella el tubo de combustión.	■ Comprobar el suministro Ar. ■ Compruebe que el interruptor de palanca de la junta neumática esté bajado.
	El septo del puerto de inyección está mal colocado o tiene una fuga.	Compruebe la posición del septo, inserte un nuevo septo.
	La conexión del secador de membrana o la línea de transferencia en el conjunto de autoprotección tiene fugas	Compruebe las conexiones (no se incline, apriete a mano).
Fuga de gas del sello neumático (silbido audible)	Manguera de conexión del enchufe 11 suelta.	Presione la manguera 11 firmemente en el cierre rápido.
	Junta neumática defectuosa.	Sustituya la junta neumática, siga las indicaciones del capítulo correspondiente.
El conjunto de autoprotección no se calienta.	El enchufe no está conectado.	Conecte el enchufe del módulo de autoprotección, observe las indicaciones relativas a la instalación del módulo de autoprotección en el capítulo correspondiente.
	Calefacción en el conjunto de autoprotección.	Notificar al servicio técnico
	Controlador de temperatura defectuoso.	Notificar al servicio técnico
El LED de la puerta parpadea, el generador de ozono está apagado	La fase de rodaje aún no ha terminado.	Espere a que finalice la fase de rodaje (unos 30 min).
	Equipo en espera.	Inicializar el equipo.
	Gases de proceso desconectados.	Conectar los gases.
	Ningún método cargado.	Cargar método.
	Estado de equipo	Espere hasta que el equipo esté listo para medir.
Olor de ozono	Los destructores de ozono son ineficaces.	Sustituir el destructor de ozono, siga las instrucciones del capítulo correspondiente.
	El equipo tiene fugas o está defectuoso.	Notificar al servicio técnico

Error	Posible causa	Solución
Error de presión	Salida de gas bloqueada en la salida del detector o del secador de membrana.	Comprobar la salida de gas.
	Absorbedor gastado.	Sustituir el absorbedor, siga las indicaciones del capítulo correspondiente.
	Convertidor usado o antiguo.	Notificar al servicio técnico
	Bomba defectuosa.	Notificar al servicio técnico
La temperatura de los gases de escape está fuera de rango	La fase de rodaje aún no ha terminado.	Espere a que finalice la fase de rodaje (unos 30 min).
	Calentamiento del destructor térmico de ozono o del convertidor defectuoso.	Notificar al servicio técnico
	Sensor de temperatura calefacción defectuoso.	Notificar al servicio técnico
El equipo no se puede manejar o solo parcialmente a través de la pantalla táctil o el PC	Caída del sistema.	Apague el sistema y desconecte el interruptor de alimentación; espere 30 s; vuelva a conectar el equipo.

Vea también

- Cambio de la junta neumática [▸ 55]
- Montaje y desmontaje del conjunto de autoprotección [▸ 53]
- Cambio del destructor de ozono químico y del filtro [▸ 61]
- Cambio del absorbedor [▸ 59]

8.2.3 Problemas analíticos

Error	Posible causa	Solución
La combustión en la cánula	La conexión de argón y oxígeno en el tubo de combustión se han intercambiados.	Conecte correctamente los gases de proceso, siga las indicaciones del capítulo sobre la instalación del tubo de combustión.
	Septo dañado.	Cambiar el septo en el puerto de inyección.
Resultados irrelevantes	Error de dosificación.	Controlar la dosificación.
	El sistema tiene fugas.	Revisar la estanqueidad del sistema, siga las indicaciones del capítulo correspondiente.
	Temperatura ajustada demasiado baja.	Comprobar el ajuste de temperatura en el método.
	Calibración incorrecta o inadecuada.	Comprobar la calibración. Si es necesario, recalibre o amplíe el rango de calibración.
	Pérdida de muestras por evaporación o derrame.	Mantenga las muestras líquidas selladas o utilice el LS-T con refrigeración para las muestras líquidas volátiles.

Error	Posible causa	Solución
	Combustión incompleta.	Limpie o sustituya los componentes contaminados del equipo y elimine las causas de la combustión incompleta.
Resultados demasiado altos	Combustión incompleta.	Limpie o sustituya las piezas contaminadas.
	Calidad inadecuada de los gases suministrados (argón u oxígeno).	Utilice únicamente gases de la calidad prescrita o efectúe una limpieza de gases.
Contaminación por arrastre	Enjuague insuficiente de las jeringas de dosificación en el autoinyector o el automuestreador.	Enjuague las jeringas dosificadoras lo suficiente antes de tomar la muestra.
	Tubo de combustión no lavado lo suficiente.	Enjuagar suficientemente el tubo de combustión con disolvente limpio, es decir, mediciones en blanco hasta que los valores se mantengan constantes.
	Dosificación defectuosa.	Controlar la dosificación.
	Contaminación del puerto de inyección o del tubo de combustión.	Limpiar el septo o sustituirlo. Revisar el tubo de combustión, observar las indicaciones del capítulo correspondiente.
	La muestra contiene compuestos inorgánicos de nitrógeno	Limpie o sustituya las piezas contaminadas.
	Condensados de HNO_3 / HNO_2 en el sistema (tubo de combustión, conjunto de autoprotección, secador de membrana).	Limpiar o sustituir los conjuntos afectados.
	Combustión incompleta.	Limpie o sustituya las piezas contaminadas.
Valores de medición dispersos	Dosificación defectuosa.	Controlar la dosificación.
	Tubo de combustión contaminado o fuertemente desvitrificado.	Limpiar o sustituir el tubo de combustión.
	Combustión incompleta	Limpie o sustituya las piezas contaminadas. Si es necesario, aumentar el segundo tiempo de combustión.
	Cánula obstruida en el automuestreador o autoinyector.	Limpie la cánula con el alambre suministrado o sustituya la cánula.
	Interrumpa el suministro de oxígeno para la cámara de microplasma.	Conecte o abra el suministro de gas.
	Absorbedor gastado.	Cambie el absorbedor.

Vea también

- Montaje del tubo de combustión [▶ 49]
- Desmontaje y limpieza del tubo de combustión [▶ 44]
- Cambio del absorbedor [▶ 59]

9 Transporte y almacenamiento

9.1 Preparar el equipo para el transporte

ADVERTENCIA

Peligro de daños a la salud debido a una descontaminación inadecuada

- Realice y documente una descontaminación apropiada antes de devolver el equipo a Analytik Jena.
- El protocolo de descontaminación se lo enviará el servicio técnico cuando notifique la devolución.

PRECAUCIÓN

Peligro de quemaduras en el tubo de combustión y en el horno caliente

Retire el tubo de combustión solo cuando el equipo esté frío. Deje que el equipo se enfríe lo suficiente.

PRECAUCIÓN

¡Peligro de lesión!

Existe el riesgo de lesiones por rotura de vidrio al manipular piezas de vidrio.

- Tengan especial cuidado con las piezas de vidrio.

AVISO

Peligro de daños al equipo debido a un material de embalaje inadecuado

- Transporte el equipo y sus componentes solo en el embalaje original.
- Vacíe el equipo completamente antes de transportar y ponga todos los seguros de transporte.
- Es necesario incluir un agente secante apropiado en el embalaje para evitar daños por humedad.

9.1.1 Envasado del autoinyector

AVISO

Desmonte los componentes del equipo solo cuando el equipo esté desconectado en el interruptor de red y el enchufe de red no esté insertado en el conector del equipo.

AVISO

No agarre el autoinyector por el panel frontal rojo cuando lo deposite o lo apague.

- Desconecte las conexiones eléctricas de la parte posterior del equipo y del autoinyector.
- Retire el autoinyector del equipo.
- Envase la jeringa dosificadora por separado.
- Empaquetar el autoinyector en su embalaje original.

9.1.2 Envasado del automuestreador

AVISO

Desmonte los componentes del equipo solo cuando el equipo esté desconectado en el interruptor de red y el enchufe de red no esté insertado en el conector del equipo.

- Retirar, vaciar y secar los contenedores de disolvente y residuos.
- Retire el rack de muestras y los recipientes de muestras. Al utilizar el automuestreador LS-T: retire las mangueras de conexión al termostato del rack de muestras, vacíelas y séquelas.
- Retire la jeringa dosificadora del cabezal del inyector y envásela por separado. Al utilizar el automuestreador LS-T: retire las mangueras de conexión del termostato del rack de muestras, vacíelas y séquelas. Envase todos los componentes por separado.
- Desconecte las conexiones eléctricas de la parte posterior del equipo y del automuestreador.
- Envasar el automuestreador en su embalaje original.

9.1.3 Envasado del equipo

- Apague el equipo con el interruptor de encendido/apagado.
- Abra la junta neumática del conjunto de autoprotección. Para abrirlo, accione el interruptor de palanca hacia arriba.
- Espere 30 minutos hasta que los ventiladores dejen de girar y el LED de la puerta se apague. A continuación, desconecte el interruptor de red situado detrás de la puerta. Deje que el equipo se enfríe.

⚠ ¡PRECAUCIÓN! Existe riesgo de quemaduras en el tubo de combustión y en el horno de combustión. Efectúe los demás preparativos para el transporte solo en condiciones de funcionamiento en frío. Deje que el equipo se enfríe lo suficiente.

- Desconecte el suministro de gas externo.
- Retire el autoinyector o el automuestreador del equipo y embálelo.
- Retire todas las conexiones en la parte trasera del equipo.
- Retire el tubo de combustión, el conjunto de autoprotección, el secador de membrana y el horno de combustión. Para el desmontaje, siga las indicaciones de los capítulos correspondientes.
- Empaque los extremos de las mangueras abiertas en bolsas protectoras y fíjelos con cinta adhesiva.

- Cierre la puerta del equipo
- Tire de la cubierta negra de la base del equipo hacia la parte delantera.
- Retire las asas de transporte del soporte situado en la parte trasera del equipo y atorníllelas a mano en las aberturas situadas en los laterales de la base del equipo.
- Coloque la cubierta superior y fíjela con cinta adhesiva.
- Empaque cuidadosamente el tubo de combustión y otros accesorios en su embalaje original. ¡Especialmente empaquetar las partes de vidrio para que no se rompan!

Vea también

- Desmontaje y limpieza del tubo de combustión [▸ 44]
- Montaje y desmontaje del conjunto de autoprotección [▸ 53]
- Cambio del secador de membrana [▸ 51]
- Desmontaje del horno de combustión [▸ 62]

9.2 Transporte de equipo

Tenga en cuenta las indicaciones del capítulo "Indicaciones de seguridad para el transporte y la puesta en marcha". Al transportar, evite:

- Sacudidas y vibraciones
  ¡Peligro de daños por golpes, sacudidas o vibraciones!
- Fuertes fluctuaciones de temperatura
  ¡Peligro de formación de agua condensada!

Vea también

- Indicaciones de seguridad para el transporte y puesta en marcha [▸ 9]

9.3 Recolocación del equipo en el laboratorio

PRECAUCIÓN

Peligro de lesiones durante el transporte

Si el equipo se cae, existe peligro de lesiones y el equipo puede resultar dañado.

- Tenga cuidado al mover y transportar el equipo. Levante y lleve el equipo únicamente en pareja.
- Levante el equipo solo por las asas de transporte.

- Apague el equipo con el interruptor de encendido/apagado. Espere 30 minutos hasta que los ventiladores dejen de girar y el LED de la puerta se apague. A continuación, desconecte el interruptor de red situado detrás de la puerta. Deje que el equipo se enfríe.
- Cierre la puerta.
- Cortar el suministro de gas.
- Retire las piezas sueltas:
  - Autoinyector: retire y desconecte las conexiones de la parte posterior del equipo.

- Automuestreador LS-T: En primer lugar, retire las mangueras de conexión entre el rack de muestras y la jeringa con control de temperatura. Asegúrese de que los tapones estén bien apretados para que no gotee el líquido. A continuación, retire los contenedores de disolvente y residuos y el rack de muestras.
- Automuestreador: Retire los contenedores de disolvente y residuos y el rack de muestras.

▶ Retire todas las conexiones en la parte trasera del equipo.

▶ Tire de la cubierta negra de la base del equipo hacia la parte delantera.

▶ Retire las asas de transporte del soporte situado en la parte trasera del equipo y atorníllelas en las aberturas situadas en los laterales de la base del equipo.

▶ Mueva el equipo con 2 personas levantándolo por las asas de transporte.

Al trasladar el equipo debe tenerse en cuenta lo siguiente:

- Observar los valores de referencia y atenerse a los valores límite prescritos por ley para el levantamiento y transporte de cargas sin equipos auxiliares.
- Observar las indicaciones del capítulo "Condiciones de la instalación" para la colocación en una nueva ubicación.

Fig. 25 Equipo con asas de transporte atornilladas

Vea también

Condiciones de colocación [▶ 25]

9.4 Almacenamiento

AVISO

Peligro de daños en el equipo por influencias medioambientales

¡Las influencias medioambientales y la formación de agua de condensación pueden provocar el deterioro de componentes del equipo!

- Solo es posible un almacenamiento del equipo en lugares climatizados.
- Asegúrese de que la atmósfera esté libre de polvo y vapores corrosivos.

Si el equipo no se instala inmediatamente después del suministro o si no se utiliza durante un tiempo prolongado, deberá almacenarlo dentro de su embalaje original. Es necesario incluir un agente secante apropiado en el embalaje y/o en el equipo para evitar daños por humedad.

Para conocer los requerimientos sobre condiciones climáticas del lugar de almacenaje.

10 Eliminación

Al fin de su vida útil, el equipo y sus componentes electrónicos deben ser eliminados como chatarra electrónica según las disposiciones vigentes.

El destructor químico de ozono contiene óxidos metálicos. El absorbedor está lleno de carbón activado y cal de soda. Los cartuchos usados deberían ser eliminados de acuerdo con las regulaciones locales.

11 Especificaciones

11.1 Datos técnicos

11.1.1 Datos técnicos del equipo

Datos generales

Denominación/Tipo	compEAct N
Medidas (ancho x alto x profundidad)	54 x 51 x 53 cm
Masa	Aprox. 30 kg

Datos de funcionamiento

Principio de digestión	Pirólisis con posterior oxidación térmica
Temperatura de digestión	700 ... 1100 °C
Volumen de muestra	1 ... 100 µl
Parámetros de análisis	Nitrógeno total TN
Principio de detección	Quimioluminiscencia del NO
Rango de medición	N: 0,01 mg ... 10000 mg/l

Suministro de gas

Oxígeno	Calidad	4.5
	Presión	4 ... 6 bar
	Consumo	1000 ml/min
Argón	Calidad	4.6
	Presión	4 ... 6 bar
	Consumo	100 ... 250 ml/min (dependiente del método)

Parámetros eléctricos

Conexión	100 ... 240 V (CA), 50/60 Hz
Fusibles	12 A T
Consumo de potencia	≤ 1100 VA
Sistema operativo del ordenador interno	Linux

11.1.2 Datos técnicos del autoinyector

Datos generales

Denominación/Tipo	Autoinjector Typ AI-SC
Medidas (ancho x alto x profundidad)	9 x 27 x 11 cm
Masa	1,5 kg
Volumen de muestra	1 ... 100 µl

Parámetros eléctricos

Conexión	24 V (2,0 A)

11.1.3 Datos técnicos del automuestreador

Datos generales

Tipo de cargador	LS 1	LS 2	LS-T
Medidas (ancho x alto x profundidad)	54 x 41 x 34 cm		51 x 50 x 41 cm
Masa	4,5 kg	5 kg	9,5 kg
Número de muestras	18	120	112
Volumen de los recipientes de muestras	2 ml		

Parámetros eléctricos

Tipo de cargador	LS 1	LS 2	LS-T
Conexión	24 V (2,0 A)		24 V (2,5 A)

11.1.4 Requisitos del ordenador

Requisitos mínimos para el control a través de un PC externo	
Sistema operativo	Sistema operativo (Windows, MacOS, iOS, Android, Linux) con soporte de un navegador actual
Navegador	■ Chrome/Chromium, Firefox, Microsoft Edge, Safari u otro navegador basado en Chromium ■ Estado de actualización 2019 o anterior ■ Navegadores recomendados: Google Chrome, Chromium o Microsoft Edge a partir de la versión 79
Resolución gráfica	≥ 800 x 600 Recomendado: ≥ 1024 x 768
Puertos	Ethernet para la conexión directa (red Link-Local); conexión Wi-Fi o Ethernet si la conexión debe realizarse a una estructura de red existente
Hardware	■ CPU multinúcleo actual con al menos 4 hilos de hardware ■ Memoria: ≥ 4 GB (recomendado: ≥ 8 GB) ■ Tarjeta gráfica compatible con la aceleración de hardware 3D

11.2 Condiciones ambientales

Condiciones ambientales en funcionamiento

Rango de temperaturas	21 - 35 °C
Humedad del aire	≤ 90 % (a + 30 °C)
Presión atmosférica	0,7 - 1,06 bar

Condiciones ambientales en almacenamiento

Rango de temperaturas	15 - 55 °C
Humedad del aire	10 - 30 % (utilizar agente secante)

11.3 Normas y directivas

Clase y tipo de protección	El equipo tiene la clase de protección I. La carcasa tiene el tipo de protección IP 20.
Seguridad del equipo	El equipo cumple con las normas de seguridad ■ EN 61010-1 ■ EN 61010-2-081 ■ EN 61010-2-010
Compatibilidad electromagnética	El equipo se ha comprobado respecto a las emisiones perturbadoras y a la inmunidad a las interferencias. El equipo cumple los requerimientos sobre emisiones perturbadoras según ■ EN 61326-1 (EN 55011 grupo 1, clase B) El equipo cumple el requisito de la inmunidad según la norma ■ EN 61326-1 (Requisitos para el uso en entorno CEM elemental)
Influencias ambientales y del entorno	El equipo ha sido probado en ensayos de simulación ambiental en condiciones de uso y transporte y cumple los requisitos según: ■ ISO 9022-2 ■ ISO 9022-3
Directivas de la UE	El equipo cumple los requisitos de la directiva europea 2011/65/EU. El equipo se ha construido y probado conforme a normas que cumplen los requisitos de las directivas europeas 2014/35/EU y 2014/30/EU. Al salir de la fábrica, el estado del equipo es técnicamente seguro e inmejorable. Para mantener esta condición y garantizar un funcionamiento seguro, el usuario debe observar las instrucciones de seguridad y las instrucciones de trabajo contenidas en el manual de usuario. Los manuales de usuario de otros fabricantes son fidedignos en lo que respecta a los accesorios y componentes de sistemas suministrados por ellos.
Directivas aplicables para China	El equipo contiene sustancias reglamentadas (según la directiva GB/T 26572-2011). Analytik Jena garantiza que, con el uso previsto del equipo, no se producirán filtraciones de estas sustancias en los próximos 25 años y que, por tanto, dentro de dicho periodo no representan ningún riesgo para el medio ambiente y la salud.

Índice de ilustraciones

Fig. 1 Indicaciones de seguridad en el equipo 7
Fig. 2 Principio de funcionamiento 13
Fig. 3 Componentes principales del equipo 14
Fig. 4 Tubo de combustión 15
Fig. 5 Conexiones en el tubo de combustión 15
Fig. 6 Conjunto de autoprotección 16
Fig. 7 Interruptor de palanca para la junta neumática 16
Fig. 8 Secador de membrana 17
Fig. 9 Diagrama de flujo de gas del equipo; la numeración corresponde a la numeración de las conexiones de las mangueras en el equipo. 19
Fig. 10 Diagrama de flujo de gas del detector de quimioluminiscencia 20
Fig. 11 Estructura del autoinyector 22
Fig. 12 Automuestreador LS 23
Fig. 13 Rack de muestras del LS 2 23
Fig. 14 Contenedores de disolvente y residuos del automuestreador 23
Fig. 15 Conexiones eléctricas del automuestreador 24
Fig. 16 Esquema de instalación del equipo con automuestreador 27
Fig. 17 Conexiones en la parte posterior del equipo 28
Fig. 18 Interfaces USB y puente de mangueras en la trayectoria del gas detrás de la puerta principal 28
Fig. 19 Interruptor del equipo 29
Fig. 20 Página de acceso remoto con la configuración del estado y la dirección de red del equipo 31
Fig. 21 Juego de mangueras para la comprobación del flujo 41
Fig. 22 Interruptor de palanca para el cierre del conjunto de autoprotección 41
Fig. 23 Puente de mangueras (manguera 7) 41
Fig. 24 Componentes del interior del equipo 60
Fig. 25 Equipo con asas de transporte atornilladas 78