

Manual de instrucciones

multi N/C 4300 UV
Analizador de TOC



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. Conser-
var para consultas posteriores.

Información general <http://www.analytik-jena.com>

Número de documentación /

Edición C (05/2024)

Documentación técnica Analytik Jena GmbH+Co. KG

© Copyright 2024, Analytik Jena GmbH+Co. KG

Índice

1	Información básica	7
1.1	Acerca de estas instrucciones de uso	7
1.2	Uso previsto	8
2	Seguridad.....	9
2.1	Símbolos de seguridad del equipo	9
2.2	Requisitos del personal	10
2.3	Indicaciones de seguridad para el transporte y puesta en marcha	10
2.4	Indicaciones de seguridad en funcionamiento.....	11
2.4.1	Instrucciones de seguridad generales.....	11
2.4.2	Indicaciones de seguridad para protección contra explosiones/incendios	12
2.4.3	Marcado de seguridad eléctrica	12
2.4.4	Instrucciones de seguridad para el funcionamiento de los contenedores y sistemas de gas comprimido..	12
2.4.5	Indicaciones de seguridad sobre la radiación UV	13
2.4.6	Manejo de materiales de trabajo y auxiliares	13
2.4.7	Indicaciones de seguridad sobre mantenimiento y reparación.....	14
2.5	Comportamiento en caso de emergencia.....	14
3	Funcionamiento y montaje	15
3.1	Estructura	15
3.1.1	Sistema de introducción de muestras.....	16
3.1.2	Sistema de mangueras	17
3.1.3	Reactor UV con balasto	19
3.1.4	Secado y limpieza del gas de medición	20
3.1.5	Detección.....	22
3.1.6	Elementos de indicación y de manejo, conexiones	22
3.1.7	Reactivos y accesorios	23
3.2	Posibilidades de ampliación del analizador	24
3.3	Funcionamiento y principio de medición	24
3.4	Procedimiento de medición	26
3.4.1	Análisis de TC.....	26
3.4.2	Análisis de TOC	26
3.4.3	Análisis de TIC.....	26
3.4.4	Análisis de NPOC	26
3.4.5	Análisis de DOC.....	27
3.4.6	Otros parámetros de suma.....	27
3.5	Calibración.....	28
3.5.1	Estrategias de calibración.....	28
3.5.2	Factor diario	29
3.5.3	Métodos de calibración	29
3.5.4	Características del proceso	30
3.5.5	Otros cálculos.....	30
3.6	Blancos	31
3.6.1	Blancos del agua	31
3.6.2	Blanco de los reactivos	32
3.6.3	Blanco del eluado	32
3.6.4	Blanco de navcilla	33
3.7	Prueba de idoneidad del sistema.....	33

4	Instalación y puesta en marcha	34
4.1	Condiciones de colocación	34
4.1.1	Condiciones ambientales	34
4.1.2	Diseño del equipo y necesidad de espacio	34
4.1.3	Suministro de energía	35
4.1.4	Suministro de gas	35
4.2	Desembalaje y colocación del equipo	36
4.2.1	Instalación del analizador y puesta en funcionamiento	36
4.3	Conexión de accesorios	39
4.3.1	automuestreador AS 10e y AS 21hp	39
4.3.2	Automuestreador AS vario	48
4.3.3	EPA Sampler	54
4.3.4	Módulo de materia sólida externo	59
5	Manejo	61
5.1	Indicaciones generales	61
5.2	Encender el analizador	62
5.3	Apagado del analizador	63
5.4	Realización de la medición	65
5.4.1	Creación de secuencia y medición con aplicación manual de muestras	65
5.4.2	Creación de secuencia y medición con aplicación automática de muestras	67
6	Mantenimiento y cuidado	69
6.1	Tareas de mantenimiento	69
6.2	Ajuste e instalación	70
6.2.1	Instrucciones generales para el ajuste del automuestreador	70
6.2.2	Ajuste del automuestreador AS vario	70
6.2.3	Ajuste EPA Sampler	72
6.2.4	Ajuste del flujo de purga NPOC	75
6.3	Mantenimiento de la bomba de inyección	76
6.4	Cambiar manguera de bombeo	77
6.5	Cambiar las conexiones de las mangueras	79
6.6	Comprobación de la estanqueidad del sistema	81
6.7	Mantenimiento del reactor UV	81
6.7.1	Comprobación de la intensidad de la lámpara	81
6.7.2	Limpieza del reactor UV	82
6.8	Limpieza del recipiente de condensado TIC	82
6.9	Sustitución de las trampas de agua	84
6.10	Sustitución de la trampa de halógenos	86
7	Eliminación de errores	88
7.1	Mensajes de error del software	88
7.2	Error de estado	92
7.3	Errores del equipo	93
8	Transporte y almacenamiento	96
8.1	Transporte	96
8.1.1	Preparación del analizador para el transporte	96
8.1.2	Preparar el automuestreador AS vario para transportarlo	97
8.1.3	Recolocación del equipo en el laboratorio	98

8.2	Almacenamiento.....	98
9	Desechado	99
9.1	Eliminación del módulo UV	99
10	Especificaciones	102
10.1	Datos técnicos del equipo base.....	102
10.2	Datos técnicos de los accesorios	103
10.3	Normas y directivas	105

1 Información básica

1.1 Acerca de estas instrucciones de uso

Contenido

En estas instrucciones de uso se describen los siguientes modelos de equipos:

- multi N/C 4300 UV

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.

1.2 Uso previsto

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.

El analizador solo puede utilizarse para determinar el contenido total de carbono, así como el contenido de carbono orgánico e inorgánico ligado en muestras acuosas.

El analizador es especialmente adecuado para la determinación de los parámetros citados en agua potable, agua subterránea, agua superficial, agua ultrapura y agua para uso farmacéutico.

En combinación con un módulo de materia sólida opcional, el contenido total de carbono se puede determinar en estas.

Con el analizador no se debe analizar ningún líquido o sustancia inflamable que pueda formar una mezcla explosiva. No se debe analizar ningún tipo de ácido concentrado.

El equipo solo se puede utilizar con los gases portadores nitrógeno y argón. No se pueden utilizar ni oxígeno ni aire sintético como gases portadores. A través de la radiación UV, se produciría ozono a partir del oxígeno.

2 Seguridad

2.1 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:

Símbolo de advertencia	Significado	Comentario
	Sustancias corrosivas	En la parte delantera, junto a la bomba de inyección: Advertencia sobre las soluciones ácidas
	Advertencia sobre sustancias nocivas o irritantes	En la parte delantera, junto a la bomba de inyección: Advertencia sobre las soluciones ácidas y nocivas
	Advertencia sobre el mercurio	Dentro de la unidad, en el reactor UV: El reactor UV contiene una lámpara de mercurio de baja presión. ¡Nota para la eliminación!
	Advertencia de radiación óptica	En el reactor UV: Las radiaciones UV dañan los ojos. Apague el analizador antes de retirar el módulo UV.
	Advertencia de superficie caliente	En el reactor UV: Peligro de quemaduras por la alta temperatura del reactor UV. Deje que el analizador se enfríe antes de retirar el módulo UV.
	Atención, peligro de aplastamiento	En el automuestreador: Existe un riesgo de lesión en la zona de movimiento del automuestreador

En la empresa se utilizan sustancias peligrosas:

Marcado GHS	Significado	Comentario
	Advertencia de corrosividad	<ul style="list-style-type: none"> En la botella de ácido fosfórico: En la botella de peroxodisulfato de sodio: El ácido fosfórico y el ácido sulfúrico contenidos en la solución de peroxodisulfato de sodio tienen un efecto corrosivo.

Marcado GHS	Significado	Comentario
	Advertencia sobre las sustancias peligrosas	En la botella de peroxodisulfato de sodio: El fuerte agente oxidante peroxodisulfato de sodio es oxidante.
	Peligro para la salud	Es nocivo por ingestión e irritante para la piel, los ojos y las vías respiratorias. El contacto puede provocar reacciones alérgicas, dificultades respiratorias o síntomas similares al asma.
	Advertencia sobre las sustancias oxidantes	
Señales de obligación / símbolos de aviso	Significado	Comentario
	Antes de abrir la tapa del equipo, desconecte el enchufe de red	En los paneles laterales y en la parte trasera de la unidad: Antes de abrir la tapa del equipo, apague el equipo y extraiga el enchufe de la toma de corriente.
	Tenga en cuenta el manual de instrucciones	En los paneles laterales y en la parte trasera de la unidad: Antes de empezar con los trabajos se deberá leer el manual de instrucciones.
	Solo para la República Popular China	El equipo contiene sustancias reglamentadas. Analytik Jena garantiza que, si el equipo se utiliza según lo previsto, no se producirán filtraciones de estas sustancias en los próximos 25 años.

2.2 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.

2.3 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.
- El equipo no dispone de asas de transporte. Por lo tanto, el equipo debe sujetarse firmemente con ambas manos en la parte inferior.
- ¡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 le será entregado por el servicio técnico cuando notifique la devolución. Si no se cumplimenta el protocolo de descontaminación no se aceptará el equipo. El remitente puede ser responsable de los daños causados por la descontaminación insuficiente del equipo.

2.4 Indicaciones de seguridad en funcionamiento

2.4.1 Instrucciones de seguridad generales

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.
- Durante el funcionamiento del equipo, asegúrese siempre de que el interruptor principal, los dispositivos de parada de emergencia y de enclavamiento son fácilmente accesibles.
- 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.
- Las modificaciones y ampliaciones en el equipo solo se podrán llevar a cabo de acuerdo con Analytik Jena. Las modificaciones no autorizadas pueden limitar la seguridad del funcionamiento del equipo, así como la garantía y el acceso al servicio técnico.
- Los materiales inflamables deben mantenerse alejados del aparato.
- Atención al tratar con piezas de vidrio. Existe peligro de rotura y, por tanto, peligro de lesiones.

- Asegúrese de que no penetren líquidos, por ejemplo, en las conexiones de cable o el interior del equipo. Existe peligro de descarga eléctrica.
- Existe un riesgo de lesión en la zona de movimiento del automuestreador. Por ejemplo, pueden aplastarse la mano o los dedos. Durante el funcionamiento, mantenga una distancia de seguridad respecto al automuestreador.

2.4.2 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!

2.4.3 Marcado de seguridad eléctrica

Se producen tensiones eléctricas peligrosas en el equipo, en la zona del panel lateral derecho. 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.
- 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.
- Es necesario que el personal técnico compruebe regularmente los componentes eléctricos. Todos los defectos, como conexiones sueltas, cables defectuosos o dañados, deben ser subsanados inmediatamente.
- ¡Antes de abrir el aparato, hay que desconectarlo con el interruptor de red y sacar el enchufe de la toma de corriente!
- 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.
- En caso de que se produzcan fallos en los componentes eléctricos, el analizador debe desconectarse inmediatamente en el interruptor principal situado en la pared posterior de la carcasa. El enchufe de alimentación debe estar desconectado de la toma de corriente.

2.4.4 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!

2.4.5 Indicaciones de seguridad sobre la radiación UV

- La protección del usuario de la radiación UVC se garantiza a través del vidrio protector del reactor UV. El vidrio protector no se debe retirar durante el funcionamiento.
- No está permitido manipular el vidrio protector.
- Evite mirar a través del vidrio protector durante largos periodos de tiempo para proteger la vista.
- No utilice oxígeno o aire sintético como gas portador. Los rayos UVC del reactor UV dividen las moléculas de oxígeno en radicales de oxígeno. La reacción con más moléculas de oxígeno produciría ozono. El gas tóxico ozono daña las membranas mucosas.

2.4.6 Manejo de materiales de trabajo y auxiliares

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.

- Hay que tener especial cuidado con la manipulación de ácidos concentrados y del nocivo peroxodisulfato de sodio. Es necesario observar siempre las indicaciones y prescripciones de las hojas de datos de seguridad al tratar con ácido fosfórico (H_3PO_4), ácido sulfúrico (H_2SO_4) y peroxodisulfato de sodio ($Na_2S_2O_8$).

Observe las siguientes indicaciones:

- El operador es responsable de asegurar que se lleve a cabo una descontaminación apropiada si el equipo se ha contaminado externa o internamente con sustancias peligrosas.
- Elimine las salpicaduras, gotas o grandes cantidades de líquido con un material absorbente como el algodón, las toallitas de laboratorio o la celulosa.
- En caso de contaminación biológica, limpie las zonas afectadas con un desinfectante adecuado, como, por ejemplo, la solución Incidin Plus. Luego seca las áreas limpias.
- La carcasa solo es apta para la desinfección por frotamiento. Si el desinfectante tiene un cabezal de pulverización, aplique el desinfectante en paños adecuados. Cuando use material infeccioso trabaje con especial cuidado y orden, ya que el equipo no se puede descontaminar en su totalidad.

- Antes de utilizar un proceso de descontaminación y limpieza distinto del indicado por el fabricante, póngase en contacto con el mismo para aclarar si el proceso previsto daña o no el equipo. Las etiquetas de seguridad adheridas al dispositivo no deben ser mojadas con metanol.

2.4.7 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".

- 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.
- Los trabajos de mantenimiento y reparación del equipo solo podrán realizarse cuando esté apagado (a menos que se describa lo contrario).
- El suministro de gas debe ser desconectado antes de los trabajos de mantenimiento y reparación (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.

Vea también

- 📄 [Mantenimiento y cuidado \[▶ 69\]](#)

2.5 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.

3 Funcionamiento y montaje

3.1 Estructura

El analizador es un equipo de laboratorio compacto, en el que todos los componentes principales ya están instalados de forma fija. El equipo de medición completo también incluye accesorios y reactivos.

El control del analizador y la evaluación de los datos de medición se realizan mediante el software multiWin pro, que se instala en un ordenador externo.

Todos los componentes del analizador, que el usuario debe utilizar y mantener, se encuentran detrás de las dos puertas frontales.

El analizador está compuesto por los siguientes componentes principales:

- Sistema de introducción de muestras
- Caja de gas y sistema de mangueras
- Reactor UV con balasto
- Secado y limpieza del gas de medición
- Detector
- Elementos de indicación y de manejo, conexiones
- Electrónica
- Accesorios

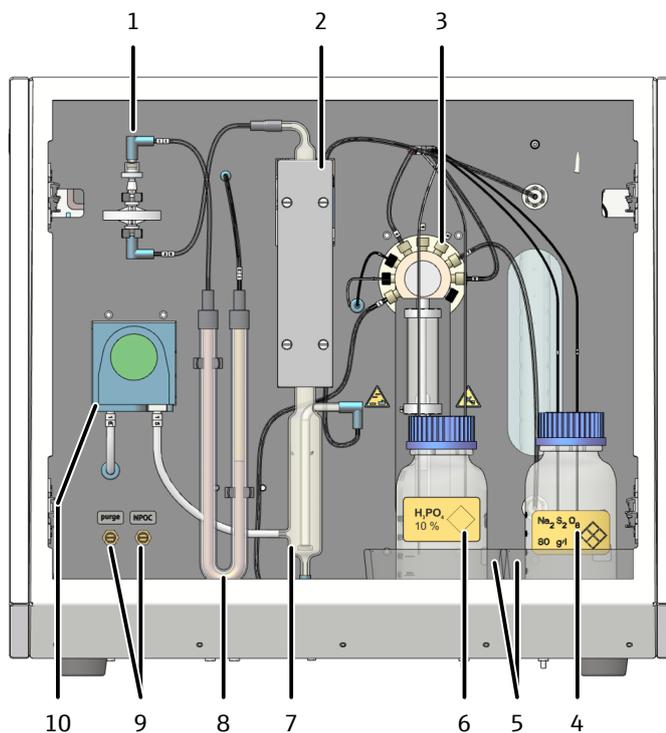


Fig. 1 Analizador con puerta frontal abierta

- | | |
|---|---|
| 1 Trampas de agua | 2 Bloque de refrigeración |
| 3 Bomba de inyección con válvula de 9 puertos | 4 Recipiente de reactivos $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_8$ |
| 5 Bandejas colectoras | 6 Recipiente de reactivos H_3PO_4 |
| 7 Recipiente de condensado TIC | 8 Trampa de halógenos |
| 9 Válvulas de aguja para el ajuste del flujo de gas | 10 Bomba de condensado |

3.1.1 Sistema de introducción de muestras

La alimentación de muestras se realiza a través de una bomba de inyección con una válvula de 9 puertos. El volumen de la inyección es 50 ... 20000 µl.

En caso de un volumen de muestra pequeño ($V < 1,5$ ml), el analizador añade adicionalmente agua del sistema al reactor con cada dosificación.

Las conexiones de las mangueras están conectadas a la válvula de 9 puertos con las atornilladuras fingertight. El cuerpo inyector es de vidrio y se puede cambiar.

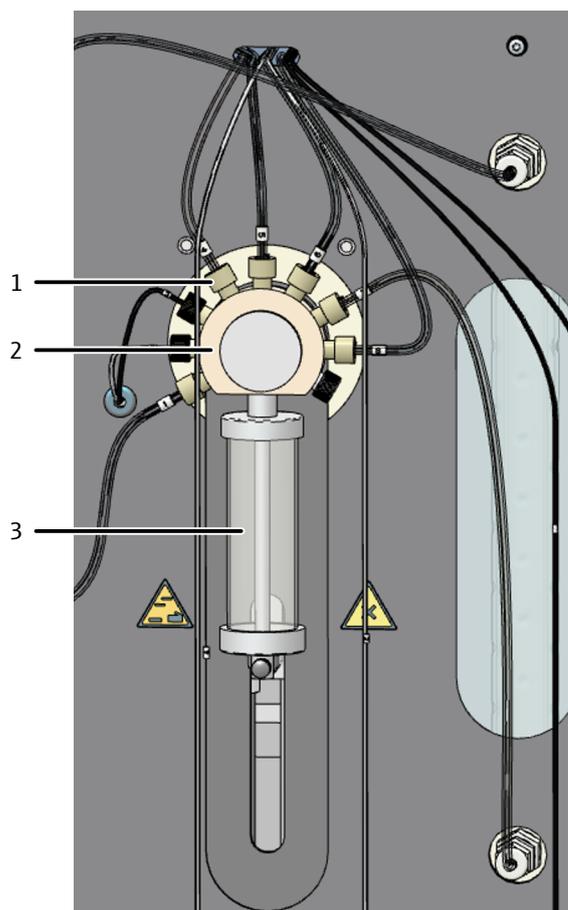


Fig. 2 Bomba de inyección

- 1 Conexión fingertight
- 2 Válvula de 9 puertos
- 3 Jeringa de dosificación

Las mangueras de la válvula de 9 puertos están identificadas y unidas a los siguientes componentes:

Manguera	Conexión al componente/accesorio
1	Recipiente de condensado TIC
2	Recipiente de reactivos para ácido fosfórico H_3PO_4
3	Recipiente de reactivos para peroxodisulfato de sodio $Na_2S_2O_8$
4	Eliminación de desechos
5	Recipiente de agua ultrapura
6	Muestra
7	Reactor UV
8	Eliminación de desechos
9	libre

3.1.2 Sistema de mangueras

Plano de mangueras

La conexión entre los componentes individuales se realiza por medio de las mangueras identificadas. Los números y letras dentro de los círculos del sistema de mangueras concuerdan con las marcas de las mangueras en el analizador.

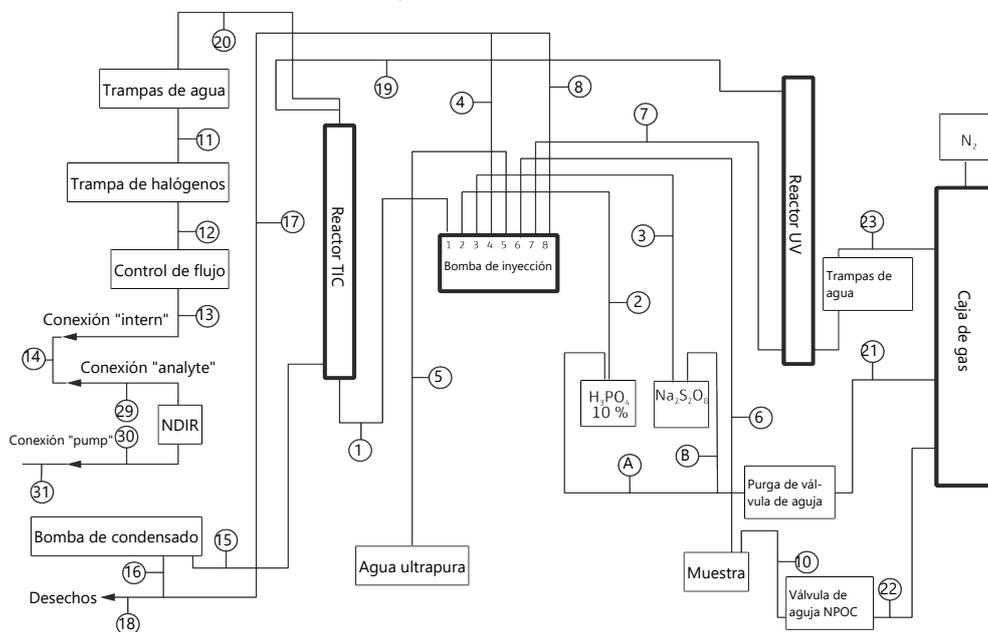


Fig. 3 Plano de mangueras

Técnica de conexión

Dentro del equipo, la mayoría de las conexiones de gas se realizan mediante un conector FAST (FAST – Fast, Save, Tight). Estos conectores realizan el traspaso hermético entre las mangueras y las conexiones con diferentes diámetros. Los casquillos flexibles reducen el peligro de rotura de vidrio frente a las rígidas atornilladuras de las mangueras. Existen varios modelos de conectores.

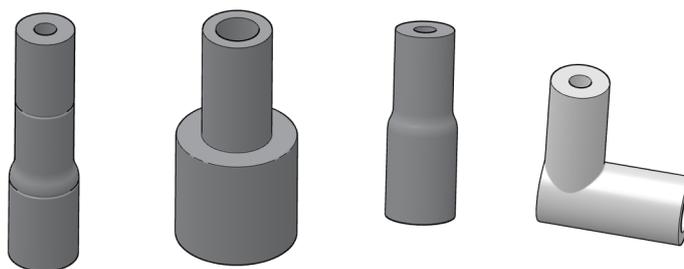


Fig. 4 Conector FAST

Además, se utilizan las denominadas atornilladuras Fingertight. Estos empalmes sin bridas se componen de una junta cónica y un perno hueco de plástico. Estas conexiones de mangueras se obturan con solo apretar firmemente el perno hueco a mano.

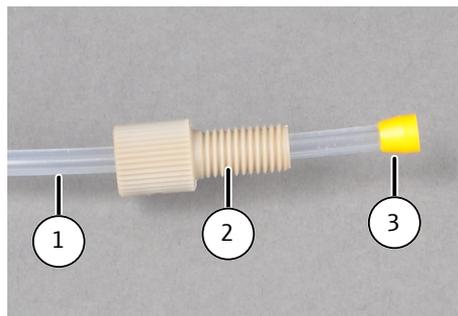


Fig. 5 Atornilladura Fingertight

- 1 Manguera
- 2 Perno hueco
- 3 Cono de sellado

Componentes para el ajuste de flujo

El analizador ajusta automáticamente el flujo de gas portador y regula el flujo de entrada mediante un MFC (controlador de flujo másico). Un MFM (medidor de flujo másico) mide el flujo de gas portador en la salida del equipo. De este modo se realiza una comprobación automática de las fugas. El resultado se muestra en el software en el panel **Estado del instrumento**. Una trampa de agua protege la caja de gas del retroceso de los gases húmedos.

El flujo de purga del NPOC y el flujo de purga del reactivo pueden ajustarse mediante la válvula de aguja del panel frontal. El flujo de purga de NPOC se mide con un MFM y se muestra en el panel de **Estado del instrumento**.

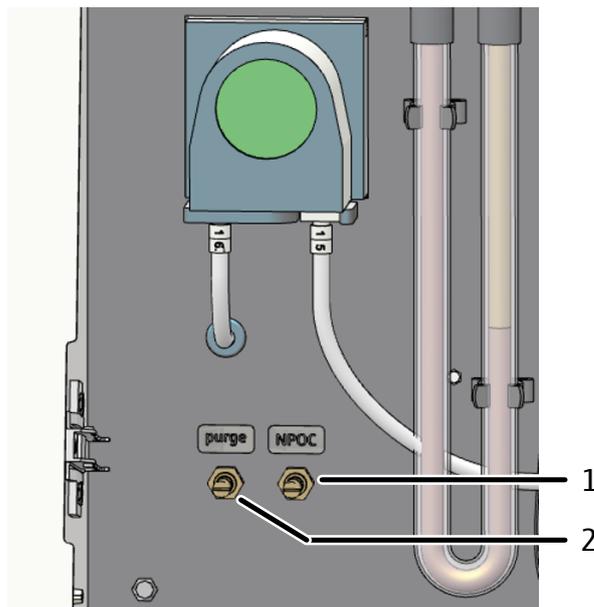


Fig. 6 Ajuste el flujo de purga del NPOC y el flujo de desagüe

- 1 Válvula de aguja para el ajuste del flujo de purga NPOC (NPOC)
- 2 Válvula de aguja para el ajuste del flujo de purga para reactivos (purga)

Bomba de condensado

La bomba de condensado bombea el condensado y la solución residual de la determinación de TIC automáticamente después de cada medición. La bomba de condensado se encuentra detrás de las puertas frontales, al lado de la trampa de halógenos.

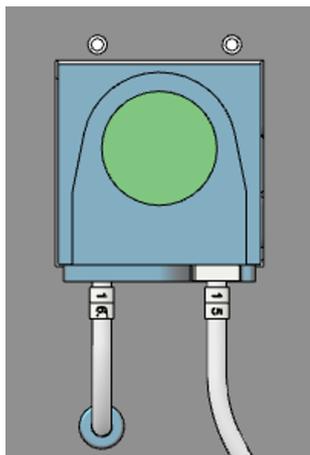


Fig. 7 Bomba de condensado

3.1.3 Reactor UV con balasto

El analizador dispone de un reactor UV especialmente diseñado con una fuente de radiación UV integrada de vidrio de sílice. El reactor envuelve a la fuente de radiación UV. Para la oxidación de las muestras se utilizan longitudes de onda 185 nm; 254 nm. Gracias a su alta densidad de radiación, la fuente de radiación UV sella muy bien las muestras.

El reactor UV posee dos entradas y una salida. La bomba de jeringa alimenta la muestra y el reactivo, al reactor a través de una entrada. El gas portador se introduce por la segunda entrada. A través de la salida superior del reactor, el sistema de mangueras dirige el gas de muestra hacia el recipiente de condensado TIC.

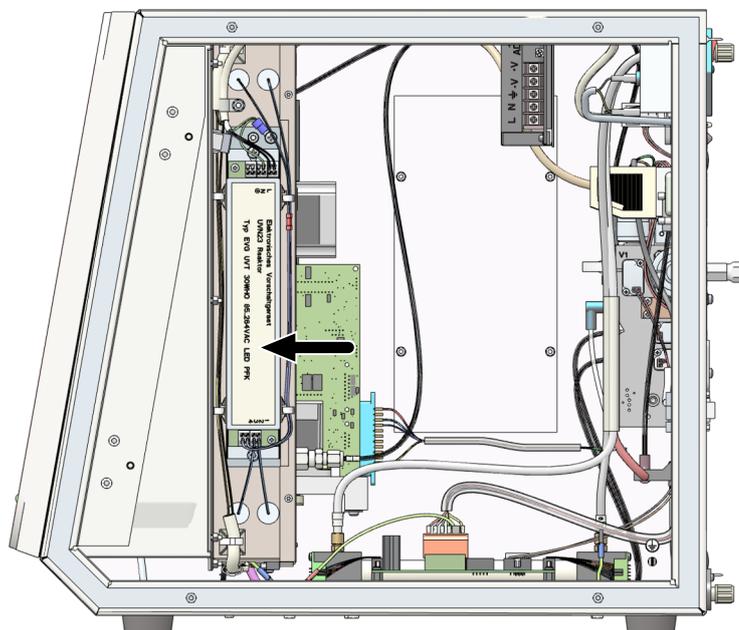


Fig. 8 Reactor UV con balasto (pared lateral derecha abierta)

3.1.4 Secado y limpieza del gas de medición

Módulo de condensación de TIC

El módulo de condensación de TIC se compone del recipiente de condensado de TIC y un bloque de refrigeración. En el recipiente de condensado TIC se combinan el reactor de TIC y el separador de líquido-gas. Al mismo tiempo, el bloque de refrigeración seca el gas de medición.

El módulo de condensación TIC está situado en la parte frontal. El recipiente de condensado de TIC tiene cuatro conexiones. El puerto del lado derecho conecta el recipiente de condensado TIC con el reactor UV. La mezcla de gas de muestra húmedo y gas portador se suministra a través de la conexión. El gas es conducido hacia abajo en el módulo de condensación y sale a través de un filtro. El filtro incorporado se encarga de la expulsión efectiva del CO₂ formado.

El bloque de refrigeración seca el gas de medición mediante la congelación del vapor de agua. Un elemento Peltier se encarga de la refrigeración. El gas de medición seco se conduce mediante la conexión superior izquierda desde el recipiente de condensado de TIC. El secado del gas de medición no necesita mantenimiento.

A través de la conexión inferior y el tubo 1, la bomba de jeringa alimenta la muestra y los reactivos en el recipiente de condensado TIC antes de cada medición. La cuarta conexión está conectada a la bomba de condensado. La bomba de condensado alimenta los residuos del depósito de condensados de las TIC.

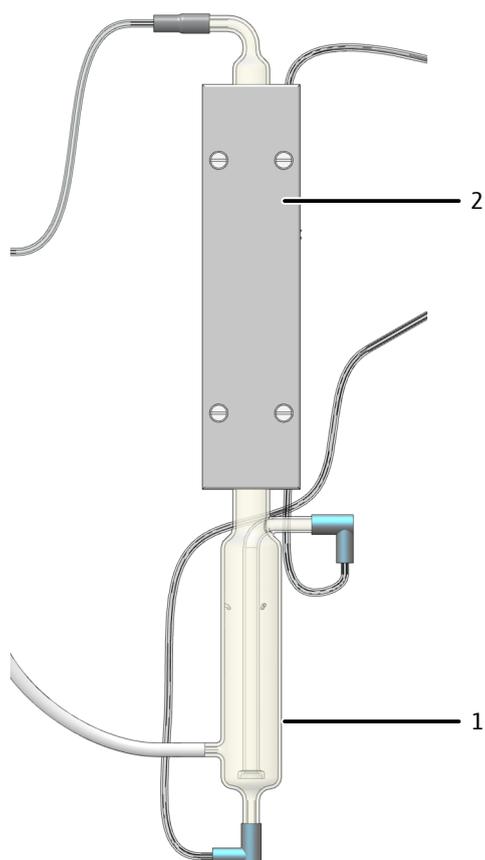


Fig. 9 Módulo de condensación de TIC

1 Recipiente de condensado TIC

2 Bloque de refrigeración

Trampas de agua

Las trampas de agua eliminan los componentes que interfieren en el gas de medición y protegen el detector y la caja de gas. Las trampas de agua están montadas en el recorrido del gas detrás del bloque de refrigeración y/o de la caja de gas. Cada una de las trampas de agua consiste en una trampa de agua más grande y otro más pequeña. La trampa de agua más grande (prefiltro TC) retiene los aerosoles durante su funcionamiento. La trampa de agua más pequeña (filtro de retención unidireccional) recoge el agua ascendente.

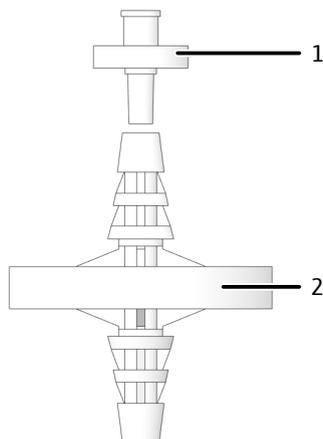


Fig. 10 Trampas de agua

1 Filtro de retención de un solo uso

2 Prefiltro TC

Trampa de halógenos

La trampa de halógenos elimina los componentes que interfieren (halógenos, haluros de hidrógeno) del gas de medición. De este modo, también protege los detectores y el flujómetro. La trampa de halógenos se instala en el recorrido del gas después del recipiente de condensado TIC y de los colectores de agua.

La trampa de halógenos consiste en un tubo en U. Está rellena con lana de cobre especial y lana de latón. El relleno de la trampa de halógenos debe renovarse como máximo cuando la mitad de la lana de cobre se vuelva negra o la lana de latón se haya decolorado.

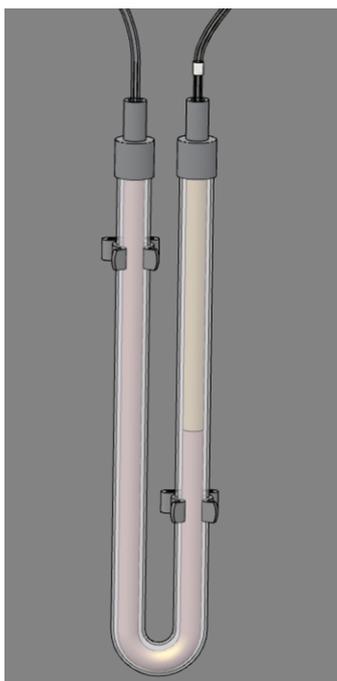


Fig. 11 Trampa de halógenos

3.1.5 Detección

Detector NDIR

El detector NDIR (detector de absorción de infrarrojos no dispersos) se encuentra detrás de la pared lateral derecha del analizador.

Los gases con moléculas de átomos no similares poseen en la banda de frecuencia infrarroja bandas de absorción específicas. Si se envía un haz de luz mediante la disposición de cubetas que contiene gases activos por infrarrojos, estos componentes de gases absorberán en las longitudes de onda una parte proporcional de la radiación completa, según su concentración en la mezcla de gas.

El receptor de radiación incorporado en el detector NDIR utilizado es selectivo para CO₂.

Procesamiento de los valores de medición con el procedimiento VITA

Las moléculas de CO₂ se registran técnicamente tanto tiempo como permanezcan en la cubeta del detector NDIR. El flujo de gas de medición puede fluctuar durante la medición de CO₂ porque, por ejemplo, las muestras líquidas se evaporan o condensan durante la dosificación. Por lo tanto, las moléculas de CO₂ se detectan temporalmente de forma espectral más larga (a menor flujo de gas) o más corta (a mayor flujo de gas).

El método VITA significa integración acoplada al tiempo de permanencia para los análisis de TOC. En el método VITA, el flujo de gas de medición se registra en paralelo a la señal NDIR. La señal NDIR se normaliza por ordenador. Así se compensan las fluctuaciones de flujo que se producen a un flujo de gas constante. Solo entonces se produce la integración.

Un flujómetro digital de gran precisión detecta el flujo de gas de medición en las inmediaciones del detector NDIR.

3.1.6 Elementos de indicación y de manejo, conexiones

Indicador LED

Un LED verde está montado en la puerta izquierda del analizador. El LED se ilumina después de encender el analizador e indica que está listo para funcionar.

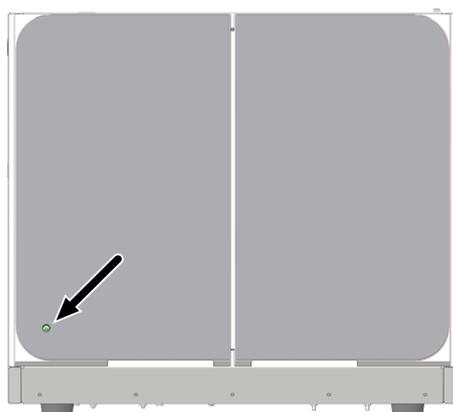


Fig. 12 LED de estado

Interruptor principal y conexiones

El interruptor principal y las siguientes conexiones se encuentran en la parte trasera del analizador:

- Conexión a la red con fusible del equipo
- Conexiones de los medios para los gases y los residuos
- Interfaces para conectar el PC y los accesorios

Un esquema situado a la mitad explica las diferentes conexiones.

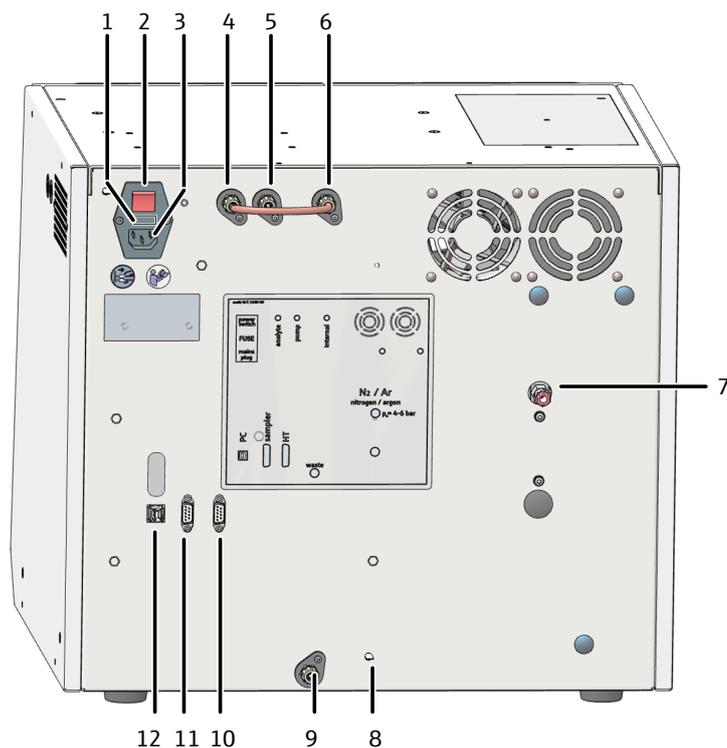


Fig. 13 Parte posterior del equipo

- | | |
|--|--|
| 1 Carga para los fusibles "FUSE" | 2 Interruptor principal "power switch" |
| 3 Conexión de red "main plug" | 4 Conexión de gas "analyte" (con conexión "internal" conectada a través del puente de mangueras) |
| 5 Conexión de gas "pump" | 6 Conexión de gas "internal" |
| 7 Conexión para el gas portador "N ₂ " | 8 Conexión del conductor neutro en el automuestreador |
| 9 Desechos "waste" | 10 Interfaces RS 232 para el módulo de materia sólida "HT" |
| 11 Interfaz RS 232 para el automuestreador "sampler" | 12 Interfaces USB 2.0 "PC" |

Placa de características

La placa de características se encuentra en la parte posterior del equipo.

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

3.1.7 Reactivos y accesorios

Para las mediciones con el analizador se necesitan los siguientes reactivos y accesorios.

- Conductos de conexión, mangueras de conexión
- Recipiente adecuado para los desechos y desagüe
- Recipiente de reactivos con bandeja colectora para el ácido fosfórico (10 %)
- Recipiente de reactivos con bandeja colectora para peroxidisulfato de sodio (Na₂S₂O₈) acidulado con ácido sulfúrico para la digestión de los compuestos de carbono CO₂ (250 ml)
- Recipiente de agua ultrapura (2,5 l)

Los recipientes de reactivo se colocan en las bandejas colectoras detrás de la puerta derecha. Los recipientes de reactivos deben identificarse con símbolos de seguridad y el nombre del contenido.

3.2 Posibilidades de ampliación del analizador

Automuestreador

Los siguientes automuestreadores están disponibles para el analizador:

- AS vario con diferentes tamaños de bandeja
- AS vario ER con diferentes tamaños de bandeja y con lavado de cánula
- AS 10e para muestras 10
- AS 21hp para muestras 21
- EPA Sampler con función de perforación

Módulo de materia sólida externo

La ampliación del analizador con el módulo de materia sólida externo HT 1300 permite la digestión de muestras sólidas a temperaturas de hasta 1300 °C en el tubo de combustión de cerámica. Las navcillas de cerámica permiten pesar grandes cantidades de muestras (hasta 3000 mg). Esto permite compensar las inhomogeneidades de la muestra.

Módulo de materia sólida TIC manual

El TIC en muestras sólidas se puede determinar ampliando el analizador con el módulo de materia sólida TIC. Las grandes cantidades de muestra pueden pesarse en un matraz Erlenmeyer. Bajo agitación magnética en una placa caliente, se añade ácido a la muestra para descomponer los carbonatos y los hidrogenocarbonatos en CO₂.

3.3 Funcionamiento y principio de medición

El analizador es un equipo compacto y de alto rendimiento para la determinación del contenido total de carbono en muestras acuosas.

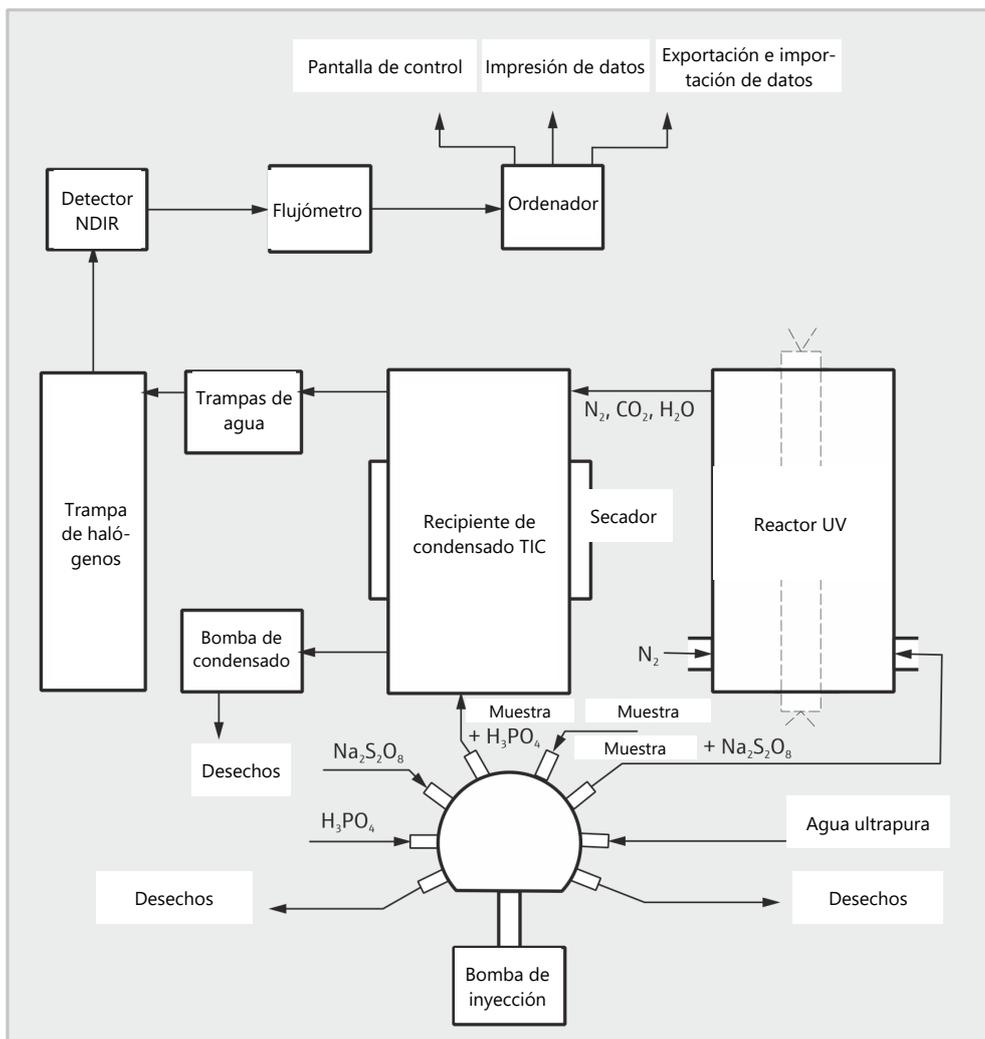


Fig. 14 Principio de funcionamiento

La digestión se realiza por vía húmeda a través de la oxidación UV con o sin la adición del fuerte agente oxidante peroxodisulfato de sodio $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_8$. La solución ácida de peroxodisulfato se añade a la alícuota de la muestra en el reactor UV y se irradia con radiación UV de longitud de onda 185 nm; 254 nm (UV-C). Con temperaturas de hasta 80 °C, se descomponen los compuestos de carbono existentes en CO_2 . La digestión del carbono inorgánico se lleva a cabo con ácido fosfórico en el reactor de TIC de una alícuota adicional de la muestra.



R-H:- sustancia orgánica carbonada

El CO_2 formado se agota con gas inerte (N_2/Ar). Después del secado y separación de los gases de efecto corrosivo, el gas de medición se conduce al detector NDIR.

La concentración de CO_2 se registra varias veces en un segundo. De esta sucesión de señales se forma una integral en función del tiempo. La integral es proporcional a la concentración del carbono en la solución de medición. Mediante una función de calibración anteriormente establecida se realiza entonces el cálculo del contenido de carbono en la muestra.

3.4 Procedimiento de medición

En el software de control y evaluación se puede combinar la determinación de diferentes parámetros.

3.4.1 Análisis de TC

TC: Total Carbon (carbono total)

En el análisis de TC, se registra el carbono orgánico e inorgánico total disuelto que contiene la muestra. El carbono elemental y la materia sólida no se descomponen.

La muestra se dosifica automáticamente en el reactor, se digiere y se detecta el dióxido de carbono que se produce.

3.4.2 Análisis de TOC

TOC: Total Organic Carbon (carbono orgánico total)

En el análisis de TOC se registra el carbono total ligado orgánicamente contenido en la muestra.

La determinación de TOC se produce en el analizador mediante el método diferencial. Este se describe en la siguiente ecuación.

$$\text{TOC} = \text{TC} - \text{TIC}$$

TOC: carbono orgánico total

TC: carbono total

TIC: carbono inorgánico total

De la misma muestra se determinan secuencialmente en dos mediciones el TIC y el TC. La diferencia calculada se muestra como TOC. Con el procedimiento diferencial se registran tanto los compuestos de carbono orgánicos volátiles como los no volátiles.

El análisis de TOC puede aplicarse si la muestra contiene sustancias orgánicas fácilmente purgables como benceno, ciclohexano, cloroformo, etc. Si el contenido de TIC de la muestra es significativamente mayor que el contenido de TOC, no debe utilizarse el análisis de TOC.

3.4.3 Análisis de TIC

TIC: Total Inorganic Carbon (carbono inorgánico total)

En el análisis de TIC se registra el carbono inorgánico total de carbonatos e hidrocarbonatos así como el CO₂ disuelto.

El cianuro, cianato, isocianato y las partículas de carbono no se registran.

Para la determinación del carbono inorgánico (TIC) se dosifica y digiere una alícuota de la muestra en el reactor de TIC y con ácido fosfórico. El CO₂ se purga y se detecta.

3.4.4 Análisis de NPOC

NPOC: Non-purgeable Organic Carbon (carbono orgánico total no purgable)

En el análisis de NPOC se registra el carbono orgánico total no purgable contenido en la muestra.

La muestra se acidifica con ácido (H_2SO_4 (2 mol/l)) a $\text{pH} < 2$. El CO_2 formado se expulsa al exterior, por ejemplo, en el automuestreador. El analizador determina entonces el carbono que queda en la muestra.

Con el CO_2 se pueden agotar también composiciones orgánicas altamente volátiles. El análisis de NPOC no debe utilizarse si la muestra contiene sustancias orgánicas fácilmente soplables.

Análisis de NPOC según el método NPOC plus

Este método está especialmente indicado para la determinación de bajos contenidos de TOC en muestras con altos contenidos de TIC o con una alta proporción de CO_2 disuelto. Por lo general, se recomienda el análisis de NPOC para el análisis de tales muestras. Sin embargo, para los contenidos altos o desconocidos de TIC, se necesita a veces bastante tiempo ($t > 10$ min) para el agotamiento completo del CO_2 . Por lo tanto, el carbono ligado inorgánicamente se sopla externamente con este método.

En cuanto al procedimiento, el método NPOC plus es una combinación de los métodos NPOC y de diferencia.

- Acidifique la muestra fuera del analizador ($\text{pH} < 2$).
- Saque la mayor parte del dióxido de carbono formado en el exterior inmediatamente antes del análisis.
- Prepare un método NPOC plus y analice las muestras.
- El analizador determina el contenido de TC y TIC de las muestras preparadas y calcula el contenido de NPOC a partir de la diferencia.

Como la mayor parte del carbono ligado inorgánicamente se ha eliminado externamente, el valor TIC determinado con este método es solo un valor calculado y no tiene relevancia analítica.

Las sustancias orgánicas altamente volátiles se agotan igualmente durante la preparación de la muestra y, por tanto, no se determinan.

3.4.5 Análisis de DOC

DOC: Dissolved Organic Carbon (carbono orgánico disuelto)

En el análisis del DOC, se determina el carbono orgánico que queda en el filtrado después de filtrar la muestra. El filtro suele tener un tamaño de poro de $0,45 \mu\text{m}$.

La muestra se filtra fuera del analizador y luego se analiza como una muestra de TOC

3.4.6 Otros parámetros de suma

En el software de control y evaluación, puede activar el cálculo de parámetros de suma adicionales en los ajustes del método.

CSB

CSB (COD): Demanda química de oxígeno (del inglés, Chemical Oxygen Demand)

Para los métodos TOC y NPOC, puede activar el cálculo de la DQO basado en el TOC o NPOC.

Fórmula: $c(\text{CSB}) = A \times c(\text{TOC}) + B$

Puede definir el aumento (A) y la intersección de los ejes (B) para el cálculo de la DQO, configuración por defecto: $A = 3,000$, $B = 0,000$.

BSB5

BSB₅ (BOD₅): Demanda bioquímica de oxígeno (del inglés, Biochemical Oxygen Demand)

Para los métodos TOC y NPOC, puede activar el cálculo de la BSB5 basado en el TOC o NPOC.

Fórmula: $c(\text{BSB}_5) = A \times c(\text{TOC}) + B$

Puede definir el aumento (A) y la intersección de los ejes (B) para el cálculo de la BSB_5 , configuración por defecto: $A = 3,000$, $B = 0,000$.

CO2

Para los métodos TIC y las mediciones de líquidos, puede activar el cálculo de la concentración de dióxido de carbono basado en el TIC.

Fórmula: $c(\text{CO}_2) = 2,833 \times c(\text{TIC})$

3.5 Calibración

3.5.1 Estrategias de calibración

Calibración de múltiples puntos con volúmenes de muestras constantes

En muchas aplicaciones, la calibración multipunto es adecuada con un volumen de dosificación constante y varios estándares de diferentes concentraciones.

El intervalo de calibración puede abarcar un amplio rango de concentración y debe determinarse en función de las concentraciones previstas de la muestra. Se miden varios estándares con el método elegido.

Calibración de múltiples puntos con concentración constante

Además, también se puede efectuar una calibración multipunto con volúmenes de dosificación variables y una calibración constante. Esta estrategia de calibración es especialmente interesante para las mediciones a concentraciones muy bajas (<1 mg/l) como es común en la industria farmacéutica.

Prepare una sola solución estándar para el rango de calibración. El analizador mide entonces diferentes volúmenes de este estándar. No baje del volumen estándar por debajo de 1,6 ml.

Compruebe la calibración mediante un segundo estándar aplicado de forma independiente para excluir errores en la producción del estándar.

Para las mediciones en el rango de bajas concentraciones (<10 mg/l), tenga en cuenta el blanco del agua de reposición.

Calibración de punto único

Para bajas concentraciones de TOC, como en la industria farmacéutica, la calibración en un solo punto ofrece una muy buena solución. Una gran ventaja es que el blanco del dispositivo es bajo y el detector NDIR mide linealmente en un amplio rango de concentración.

Proceda de la siguiente manera para minimizar el error en la producción manual de estándares:

- Establece 3 estándares de igual concentración.
- Mide estos estándares.
- Determinar la curva de calibración a partir del valor medio de los resultados.

Tenga en cuenta el blanco del agua de reposición durante la calibración de un punto.

3.5.2 Factor diario

Mediante el factor diario es posible comprobar y corregir la calibración con ayuda de una solución patrón. El software multiplica todos los resultados de las mediciones posteriores por este factor.

El factor diario F se calcula según la siguiente ecuación:

$$F = c_{\text{teórico}}/c_{\text{real}}$$

3.5.3 Métodos de calibración

En el software puede calibrar cualquier parámetro (TC, TOC, TIC, etc.) de un método. Sin embargo, no es necesario calibrar todos los parámetros.

Puede definir hasta tres funciones de calibración lineal para diferentes rangos de concentración por cada parámetro. El software asigna automáticamente los resultados de la medición al rango de calibración correcto.

El software determina la función de calibración relacionada con la masa m por muestra inyectada. Determina las funciones de calibración lineales o cuadráticas según las siguientes ecuaciones por cálculo de regresión:

$$\text{Función de calibración lineal: } c = (k_1 \times I_{\text{neto}} + k_0)/V$$

$$\text{Función de calibración cuadrada: } c = (k_2 \times I_{\text{neto}}^2 + k_1 \times I_{\text{neto}} + k_0)/V$$

c: Concentración teórica de la solución patrón

V: Volumen de muestra

I_{neto} : Integral neta

k_0 , k_1 , k_2 : Coeficiente de calibración

La integral neta es la integral bruta corregida por el blanco del agua de reposición.

Puede establecer el tipo de regresión (lineal o cuadrática). Es posible seleccionar puntos de medición individuales o valores de medición para el cálculo de la calibración actual (selección del valor errático manual). Si es necesario, puede determinar de nuevo los estándares individuales o también añadir puntos de medición adicionales a la calibración.

TC/NPOC

Se calibra el canal de TC, directamente para el parámetro TC y para el parámetro NPOC después de la purga de la muestra

Se aplica que la concentración c_{TC} es proporcional a la integral I_{TC} : $c_{\text{TC}} = f(I_{\text{TC}})$.

TIC

Se calibra el canal TIC.

Se aplica lo siguiente: $c_{\text{TIC}} = f(I_{\text{TIC}})$

TOC

El TOC se determina según el método de la diferencia (TOC Dif). Por lo general, se determinan funciones de calibración separadas para los canales de TC y TIC.

El cálculo de los resultados del análisis se realiza según las funciones de calibración determinadas para TC y TIC. El contenido de TOC resulta de la siguiente ecuación:

$$c_{\text{TOC}} = c_{\text{TC}} - c_{\text{TIC}}$$

Los parámetros TC y TIC pueden calibrarse simultáneamente. Para ello, se recomienda el uso de estándares mixtos como el carbonato/carbonato de hidrógeno y el ftalato de hidrógeno de potasio o la sacarosa.

Los canales TIC y TC también pueden calibrarse sucesivamente con diferentes estándares. Esto resulta práctico si se deben calibrar rangos de concentración completamente diferentes para los canales TC y TIC.

NPOC plus	<p>El método NPOC plus se calibra como el método TOC (Dif). Antes del análisis se debe agotar el TIC de tal manera que la aplicación del método diferencial sea lógica.</p> <p>Procedimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Calibración separada de canal de TIC y canal de TC ■ Medición de muestras y cálculo de los resultados del análisis a través del software <ul style="list-style-type: none"> – Soplar la muestra acidificada (3 ... 5 min) – Determinación del TIC residual con la curva de calibración – Determinación del TC con la curva de calibración – Cálculo del TOC a partir de la diferencia entre TC y TIC <p>La calibración dependiente de la matriz es la que más se aproxima a las muestras reales. Para ello, añada la mayor cantidad posible de carbonato a las soluciones estándar hasta que alcancen un contenido de TIC similar al de las muestras.</p>
-----------	---

3.5.4 Características del proceso

Grado de determinación	El coeficiente de determinación permite evaluar la adecuación de ajuste del modelo de regresión. El coeficiente de determinación se calcula como el cuadrado del coeficiente de correlación. El coeficiente de correlación compara la dispersión de los puntos de medición de la calibración de la función de regresión con la dispersión general de la calibración.
Límite de detección	El límite de detección de la calibración indica la concentración más baja que se puede diferenciar cualitativamente del punto nulo con una probabilidad dada previamente. El límite de detección no debe ser en ningún caso más pequeño que el punto más bajo de medición de la calibración.
Límite de determinación	El límite de determinación de la calibración indica la concentración más baja que se puede diferenciar cuantitativamente del punto nulo con una probabilidad dada previamente.

3.5.5 Otros cálculos

Selección del valor errático	<p>Para todas las mediciones en las que se realizan inyecciones múltiples, el promedio (MW), la desviación estándar (SD) y el coeficiente de variación (VK) se calculan y se muestran. Se puede llevar a cabo, como máximo, una determinación décupla por cada muestra.</p> <p>El software de control y evaluación puede seleccionar automáticamente los valores atípicos. Para ello, el usuario puede introducir un límite máximo para el coeficiente de variación o también para la desviación estándar en el método.</p> <p>El analizador deberá realizar el número mínimo de mediciones acordado en el método. Si la dispersión de los valores de medición se sitúa por encima del valor máximo acordado (SD o VK), se producen más inyecciones de la misma muestra hasta que el número máximo indicado de mediciones se alcance.</p> <p>Después de cada medición, el software determina el coeficiente de variación y la desviación estándar para todas las combinaciones de los valores medidos. Cuando el coeficiente de variación o la desviación estándar son al menos una combinación menor que el valor máximo especificado, no se realiza ninguna otra medición.</p> <p>El software determina el resultado del análisis a partir de la combinación de valores de medición con el menor coeficiente de variación o la menor desviación estándar. Las mediciones no utilizadas se eliminan como valores atípicos.</p>
------------------------------	---

Promedio El promedio del resultado final se calcula de las concentraciones indicadas para las determinaciones únicas tras la eliminación de los valores erráticos.

3.6 Blancos

3.6.1 Blancos del agua

Blancos del agua de preparación Especialmente para las mediciones a bajas concentraciones de TOC (en el rango de $\mu\text{g/l}$), debe tenerse en cuenta el contenido de TOC del agua utilizada para preparar los estándares. La concentración del estándar y el blanco del TOC del agua de reposición suelen estar en el mismo orden de magnitud. El valor blanco se puede tener en cuenta en la calibración.

El contenido de TOC del agua de preparación se mide por separado de la calibración. A continuación, el software resta la integral media determinada para el agua de reposición por cada punto de medición de la calibración de la integral bruta determinada.

$$I_{\text{neto}} = I_{\text{bruto}} - I_{\text{agua de preparación}}$$

El software determina la función de calibración a partir de las integrales netas. Matemáticamente esto corresponde a un movimiento paralelo de las rectas de calibración.

El software también tiene en cuenta el valor reactivo del agua de reposición a la hora de determinar el factor diario.

Blanco de dilución Si hay que diluir la muestra, puede ser de interés el blanco del agua de dilución. Este valor puede determinarse por separado o introducirse manualmente en el software. El software tiene en cuenta el blanco de dilución al calcular la concentración de las muestras diluidas.

El blanco de dilución puede cambiar con el tiempo y, por tanto, debe volver a determinarse antes de iniciar una serie de mediciones. En caso contrario, el software utiliza el último valor.

El blanco de dilución se da siempre en el software normalizado a un 1 ml.

Utilización del blanco de la dilución El software calcula la integral de agua de dilución real para cada medición basándose en el blanco de dilución, el volumen de muestra utilizado y la relación de dilución (I_{VdBW}). A continuación, el software resta la integral del agua de dilución (I_{VdBW}) de la integral bruta determinada experimentalmente (I_{bruta}).

$$I_{\text{VdBW}} = V_{\text{dBW}} \times (V_{\text{muestra}} - N_p/N_v \times V_{\text{muestra}})$$

$$I_{\text{ef}} = I_{\text{bruta}} - I_{\text{VdBW}}$$

V_{dBW} : Blanco de dilución

V_{muestra} : Volumen de muestra

I_{ef} : Integral efectiva

N_p : Número de unidades de la muestra primaria

N_v : Número de unidades de dilución

I_{bruta} : Integral bruta

I_{VdBW} : Integral de agua de dilución

Datos de la dilución Proporciones de la muestra primaria: en proporciones totales (por ejemplo, 10 partes en 100 partes).

Esto significa que se añaden 10 ml de muestra primaria a 100 ml de volumen total con agua de dilución.

Para una relación de dilución 1 en 1 resulta $I_{vdBW} = 0$

Cálculo de la concentración de muestras

En el cálculo de la concentración de la muestra c , se tienen en cuenta el volumen de muestra utilizado y la relación de dilución:

$$c = m/V_{\text{muestra}} \times N_V/N_P$$

La siguiente ecuación resulta para la función de calibración lineal:

$$c = (k_1 \times I_{ef} + k_0)/V_{\text{muestra}} \times N_V/N_P$$

Cuando el usuario diluye una muestra e introduce la proporción de dilución en el software, este calcula automáticamente la concentración de la muestra primaria sin diluir y la incluye en el informe de análisis.

3.6.2 Blanco de los reactivos

Especialmente para las mediciones de baja concentración de TOC, debe tenerse en cuenta el blanco (contenido de TIC, TC) de los reactivos utilizados.

Estos blancos de los reactivos pueden tenerse en cuenta para todas las mediciones:

- H_3PO_4 (reactivo para derivación de TIC) Blanco IC
- $Na_2S_2O_8$ (Reactivo para la derivación TC, es decir, para el reactor UV): Blanco TC

Este blanco de los reactivos puede determinarse por separado o introducirse manualmente en el software. Sin embargo, se recomienda medir el blanco del reactivo antes de una serie de análisis y dejar que el software determine el blanco. Los blancos determinados (en unidad de superficie = FE) se refieren a la cantidad de reactivo dosificada.

Es útil volver a determinar el blanco del reactivo cada vez que este se vuelve a preparar. En caso contrario, el software utiliza el último valor.

Los blancos de los reactivos utilizados pueden determinarse individualmente o en conjunto. En el caso de las determinaciones múltiples, la determinación por separado proporciona mejores resultados.

3.6.3 Blanco del eluado

El blanco del eluado es un blanco especial para muestras de la validación de limpieza o de la producción de eluado. Corresponde al contenido de TOC del agua ultrapura empleada, que se utiliza, p.ej., para extraer/eluir swabs.

El blanco del eluado es un parámetro fijo del método. El usuario puede activar o desactivar el blanco del eluado en el método. Opcionalmente, puede determinar el blanco del eluado por separado e introducirlo manualmente en el software.

El blanco puede variar con el tiempo y se tiene que determinar nuevamente antes de iniciar una serie de mediciones. En caso contrario, el software utiliza el último valor.

El blanco del eluado se da siempre 1 ml normalizado.

Al realizar una calibración, no se tiene en cuenta el blanco del eluado. La calibración se realiza con soluciones estándar habituales, en las que solo se considera el blanco del agua de preparación.

Si las muestras se miden con el llamado método del eluado, el software resta automáticamente la integral del blanco de la integral de la medición de la muestra.

$$I_{ef} = I_{bruta} - I_{blanco\ del\ eluado}$$

I_{ef} : Integral efectiva

I_{bruta} : Integral bruta

$I_{blanco\ del\ eluado}$: Blanco del eluado

3.6.4 Blanco de navecilla

Para los métodos de materia sólida, el usuario puede determinar el blanco de la navecilla. Para ello, introduce en el horno de combustión una navecilla vacía o con aditivos de muestra y lo analiza.

El usuario puede determinar opcionalmente el blanco de la navecilla por separado e introducirlo en el software de control y evaluación.

El blanco del eluado puede variar con el tiempo y se tiene que determinar nuevamente antes de iniciar una serie de mediciones. En caso contrario, el software utiliza el último valor.

3.7 Prueba de idoneidad del sistema

En la industria farmacéutica, las pruebas de idoneidad del sistema se utilizan para validar los métodos y dispositivos analíticos con el fin de documentar la idoneidad del procedimiento seleccionado.

Para el análisis de TOC en el rango de agua ultrapura con fines farmacéuticos como, p. ej., WFI (agua para inyección), se determina la tasa de recuperación de un compuesto difícilmente oxidable en comparación con un compuesto fácilmente oxidable.

Las soluciones estándar, así como sus concentraciones, se definen en las farmacopeas correspondientes, p.ej. en la farmacopea europea o en la farmacopea de EE.UU. (USP, United States Pharmacopeia). En estas se establece la sacarosa como fácilmente oxidable y la p-benzoquinona como difícilmente oxidable. La relación entre la tasa de recuperación de p-benzoquinona y la tasa de recuperación de sacarosa deberá estar en el rango de 85 ... 115 %. Solo entonces el procedimiento seleccionado es adecuado.

Procedimiento:

- ▶ Prepare una solución de referencia de sacarosa y agua TOC con una concentración de 500 µg/l. Esto corresponde a una concentración de sacarosa 1,19 mg/l.
- ▶ Prepare una solución de p-benzoquinona y agua TOC para la prueba de idoneidad del sistema, que también tenga una concentración de sacarosa 500 µg/l. Esto corresponde a una concentración de p-benzoquinona 0,75 mg/l.
- ▶ Determinar la concentración de TOC de la solución de referencia, la solución de adecuación del sistema y el agua de TOC en el modo seleccionado (método directo o diferencial).

La eficiencia del sistema en tanto por ciento se calcula en base a la siguiente fórmula

$$E = (r_{ss} - r_w) / (r_s - r_w) \times 100$$

E: eficiencia del sistema en %

r_s : TOC de la solución de referencia (sacarosa)

r_{ss} : TOC de la solución de adecuación del sistema (p-benzoquinona)

r_w : TOC del agua de TOC utilizada (valor reactivo normalizado del agua de preparación)

4 Instalación y puesta en marcha

4.1 Condiciones de colocación

4.1.1 Condiciones ambientales

- Este equipo de laboratorio está previsto para su utilización en espacios interiores.
- 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.
- El lugar de emplazamiento tiene que estar libre de corrientes de aire, polvo y vapores corrosivos.
- El aire interior debe ser lo más bajo posible en TOC y NO_x.
- Evite las sacudidas mecánicas y las vibraciones.
- No coloque el equipo cerca de fuentes de interferencias electromagnéticas.
- Coloque el equipo en una superficie resistente a los ácidos. Si utiliza el equipo con un horno de combustible sólido opcional, la superficie de la mesa también debe ser resistente al calor.
- Coloque la unidad de manera que sea fácilmente accesible desde todos los lados.
- Mantenga las ranuras de ventilación libres y no las obstruya con otros equipos.

Las condiciones climáticas de la sala de funcionamiento deben cumplir los siguientes requisitos:

Temperatura de funcionamiento	+10 ... 35 °C (aire acondicionado recomendado)
Humedad máxima	90 % en 30 °C
Presión atmosférica	0,7 ... 1,06 bar
Temperatura de almacenamiento	5 ... 55 °C
Humedad durante el almacenamiento	10 ... 30 % (utilizar agente secante)
Altura del inserto (máximo)	2000 m

4.1.2 Diseño del equipo y necesidad de espacio

El equipo básico y sus módulos han sido concebidos como equipo de sobremesa. El espacio necesario depende de todos los componentes utilizados en el puesto de medición.

Los automuestreadores de líquidos AS 10e y AS 21hp están montados en la pared lateral derecha del equipo básico. Los automuestreadores pueden instalarse alternativamente junto al equipo.

La distancia entre el sistema del equipo y un armario o estantería que se encuentra encima debe ser de mínimo 10 cm.

Más componentes de la estación de medición:

- El ordenador, monitor y la impresora se pueden colocar en una mesa separada.
- Se coloca un contenedor de residuos resistente a los ácidos sobre o debajo de la mesa.
- Los automuestreadores AS vario, AS vario ER y EPA Sampler deben colocarse a la derecha del equipo básico.
- El módulo de materia sólida HT 1300 y el módulo de materia sólida TIC manual se colocan a la izquierda del equipo básico.

Componente	Dimensiones (ancho x profundidad x altura)	Peso
Equipo base	513 x 547 x 464 mm	18 kg
Automuestreador AS 10e	260 x 320 x 390 mm	4,5 kg
Automuestreador AS 21hp	260 x 320 x 390 mm	4,5 kg
Automuestreador AS vario	350 x 400 x 470 mm	15 kg
Automuestreador AS vario ER (con lavado de cánulas)	350 x 400 x 470 mm	15 kg
EPA Sampler	500 x 540 x 550 mm	15 kg
Módulo de materia sólida HT 1300	510 x 550 x 470 mm	22 kg
Módulo de materia sólida TIC manual	300 x 550 x 470 mm	10 kg

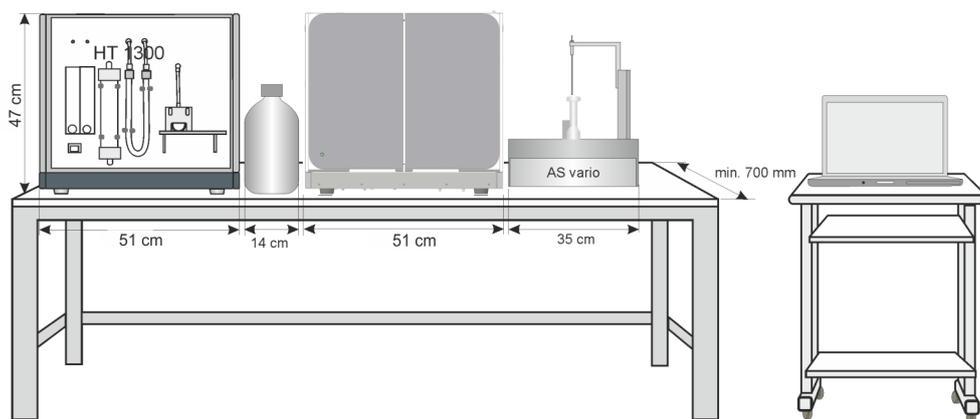


Fig. 15 Necesidad de espacio multi N/C 4300 UV con módulos

4.1.3 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.

Antes de conectar el equipo a una toma de corriente, compruebe su tensión nominal para asegurarse de que la tensión y la frecuencia requeridas coinciden con la fuente de alimentación disponible.

4.1.4 Suministro de gas

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

Se suministra la manguera de conexión:

- Diámetro externo 6 mm
- Diámetro interior 4 mm

4.2 Desembalaje y colocación del equipo

El equipo es entregado por una empresa de transporte directamente en el lugar de emplazamiento del equipo. Si la entrega la realizase dicha empresa, habría que garantizar la presencia de un instalador del equipo.

Se requiere que todas las personas previstas para el manejo del equipo estén presentes en la formación del servicio técnico.

El equipo solo puede ser colocado, instalado y reparado por Analytik Jena o por personal autorizado por Analytik Jena.

Para la instalación y puesta en marcha de su equipo, tenga en cuenta las advertencias en la sección "Indicaciones de seguridad". Es fundamental que se respeten estas indicaciones de seguridad para que la instalación y el funcionamiento del puesto de medición se efectúe sin ningún problema. Siga las advertencias e indicaciones que están colocadas en el equipo o que muestre el programa de control y evaluación.

Para un funcionamiento sin dificultades, asegúrese de que se cumplan siempre las condiciones de uso.

4.2.1 Instalación del analizador y puesta en funcionamiento

Después de la puesta en marcha inicial, es posible que desee transportar o almacenar la unidad de nuevo. Puede volver a poner el analizador en funcionamiento de la siguiente forma. Analytik Jena recomienda siempre una instalación por parte del servicio de atención al cliente.

- ▶ Saque con cuidado el equipo básico, los accesorios y las unidades suplementarias del embalaje de transporte. Conserve el embalaje para su posterior transporte.
- ▶ Coloque el analizador en el lugar previsto.
- ▶ Retirar las cintas adhesivas de las puertas y las paredes laterales.
- ▶ Abra las puertas frontales.
- ▶ Instale la trampa de halógenos y las trampas de agua.
- ▶ Montar el recipiente de condensado TIC en la parte delantera.
- ▶ Conecte las cánulas con las mangueras 6 y 10. Apriete a mano las conexiones Fingertight.
- ▶ Coloque los dos frascos de reactivos con la bandeja colectora en el analizador.
- ▶ Cierre las puertas del analizador.
 - ✓ El equipo está preparado.

Vea también

 Mantenimiento y cuidado [▶ 69]

4.2.1.1 Conexión del analizador

La conexión de red y las conexiones de medios se encuentran en la parte posterior del analizador.

Un esquema situado a la mitad explica las diferentes conexiones.

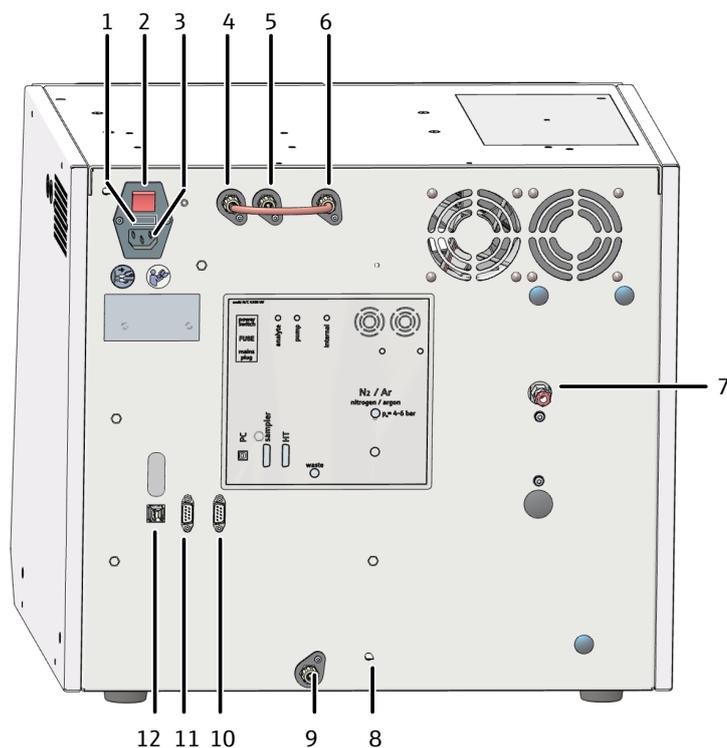


Fig. 16 Parte posterior del equipo

- | | |
|--|--|
| 1 Carga para los fusibles "FUSE" | 2 Interruptor principal "power switch" |
| 3 Conexión de red "main plug" | 4 Conexión de gas "analyte" (con conexión "internal" conectada a través del puente de mangueras) |
| 5 Conexión de gas "pump" | 6 Conexión de gas "internal" |
| 7 Conexión para el gas portador "N ₂ " | 8 Conexión del conductor neutro en el automuestreador |
| 9 Desechos "waste" | 10 Interfaces RS 232 para el módulo de materia sólida "HT" |
| 11 Interfaz RS 232 para el automuestreador "sampler" | 12 Interfaces USB 2.0 "PC" |

Establezca la conexión a la red eléctrica



AVISO

Riesgo de daños en el sistema electrónico sensible

- El equipo y los demás componentes solo deben conectarse a la red eléctrica cuando están apagados.
- Los cables de conexión eléctrica entre los componentes del sistema solo pueden conectarse o retirarse cuando el sistema está apagado.



AVISO

Daños en el sistema electrónico debido a la condensación de agua

Las grandes diferencias de temperatura pueden provocar la formación de agua condensada, lo que puede dañar los componentes electrónicos del equipo.

- Deje que el equipo se aclimate al menos una hora a temperatura ambiente después del almacenamiento o el transporte en un entorno más frío antes de encenderlo.
-
- ▶ Conecte el cable de conexión al cable de conexión a la red situado en la parte trasera del módulo de materia sólida.
 - ▶ Conecte el enchufe de la red a una toma de corriente con contacto a tierra.
 - ▶ No encienda todavía el equipo.

Conecte los gases

Usted es responsable de proporcionar la conexión de gas en el laboratorio. Asegure que la presión previa del manorreductor esté ajustada entre 400 ... 600 kPa.

- ▶ Conecte el gas portador. Para ello, conecte la manguera de conexión suministrada al reductor de presión del suministro de gas.
- ▶ Conecte la manguera de gas portador a la conexión de gas "N₂" en la parte trasera del equipo.
 - Para ello, introduzca la manguera en el cierre rápido.
 - Para soltar la manguera más tarde, presione el anillo rojo hacia atrás y extraer la manguera de la conexión.

Conexión de accesorios



ADVERTENCIA

Riesgo de quemaduras por ácidos concentrados

Los ácidos concentrados son muy corrosivos y algunos tienen un efecto oxidante.

- Utilizar gafas y ropa de protección cuando se manipulen ácidos concentrados. Trabajar debajo de la campana de extracción.
- Siga todas las instrucciones y especificaciones de las hojas de datos de seguridad.



PRECAUCIÓN

Peligro de intoxicación por peroxodisulfato de sodio

El fuerte agente oxidante peróxido de sodio es perjudicial para la salud si se ingiere. La sal irrita la piel, los ojos y las vías respiratorias. El contacto puede provocar reacciones alérgicas, dificultades respiratorias o síntomas similares al asma.

- Utilizar gafas y ropa de protección al manipular el peroxodisulfato de sodio. Trabajar debajo de la campana de extracción.
- Siga todas las indicaciones y especificaciones de la hoja de datos de seguridad.

Conecte los recipientes de reactivo y los accesorios como se indica a continuación:

- ▶ Conecte la manguera de desechos a la conexión "waste" situada en la pared trasera del analizador. Guíe el extremo libre de la manguera hacia un contenedor de residuos adecuado.
- ▶ Abra las puertas delanteras del analizador.
- ▶ Llene el recipiente de reactivos con ácido fosfórico (10 %). Coloque la botella con la bandeja colectora en el analizador.
- ▶ Conecte las mangueras 2 y A al recipiente de reactivos con ácido fosfórico.
- ▶ Llene el recipiente de reactivos con la solución de peroxodisulfato de sodio. Coloque la botella con la bandeja colectora en el analizador.
- ▶ Conecte las mangueras 3 y B al recipiente de reactivos.
- ▶ Conecte las siguientes mangueras adicionales:
 - Agua ultrapura: Manguera 5
 - Cánula de aspiración de muestras: Manguera 6
 - Cánula de purga de muestras: Manguera 10
- ✓ El analizador se ha puesto en funcionamiento.

4.3 Conexión de accesorios



AVISO

Riesgo de daños en el sistema electrónico sensible

- El equipo y los demás componentes solo deben conectarse a la red eléctrica cuando están apagados.
- Los cables de conexión eléctrica entre los componentes del sistema solo pueden conectarse o retirarse cuando el sistema está apagado.

4.3.1 automuestreador AS 10e y AS 21hp

Automuestreador AS 10e

El automuestreador está equipado con un plato de muestras giratorio 10 con un volumen de 50 ml. Opcionalmente, pueden utilizarse los recipientes de muestras con un volumen de 40 ml.

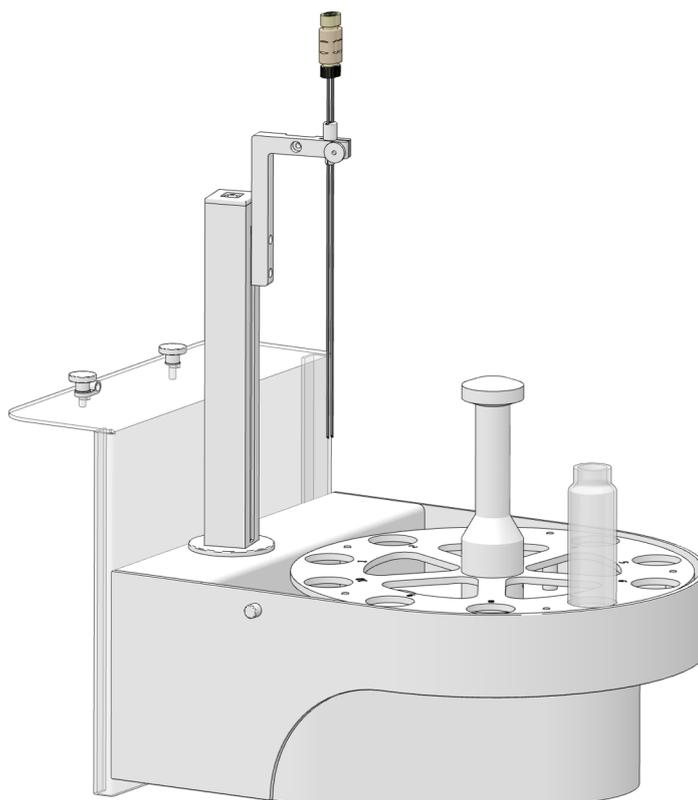


Fig. 17 Automuestreador AS 10e

El automuestreador se puede equipar con dos cánulas. Esto permite que el automuestreador sople automáticamente las muestras para el análisis de NPOC.

En el **análisis de NPOC** la muestra se acidifica fuera del analizador con ácido diluido hasta alcanzar un pH <2. El automuestreador expulsa los compuestos orgánicos volátiles y el CO₂ formado de la muestra CO₂ con la ayuda del gas portador. El analizador determina entonces el carbono orgánico que queda.

El automuestreador funciona **secuencialmente** en el análisis de NPOC:

- El automuestreador primero sopla los compuestos orgánicos volátiles y el CO₂ de una muestra.
- En un segundo paso, el automuestreador toma la muestra preparada y la transfiere al analizador a través de la manguera de aspiración.

Automuestreador AS 21hp

El automuestreador está equipado con un plato de muestras giratorio 21 con un volumen de 50 ml. Opcionalmente, pueden utilizarse los recipientes de muestras con un volumen de 40 ml.

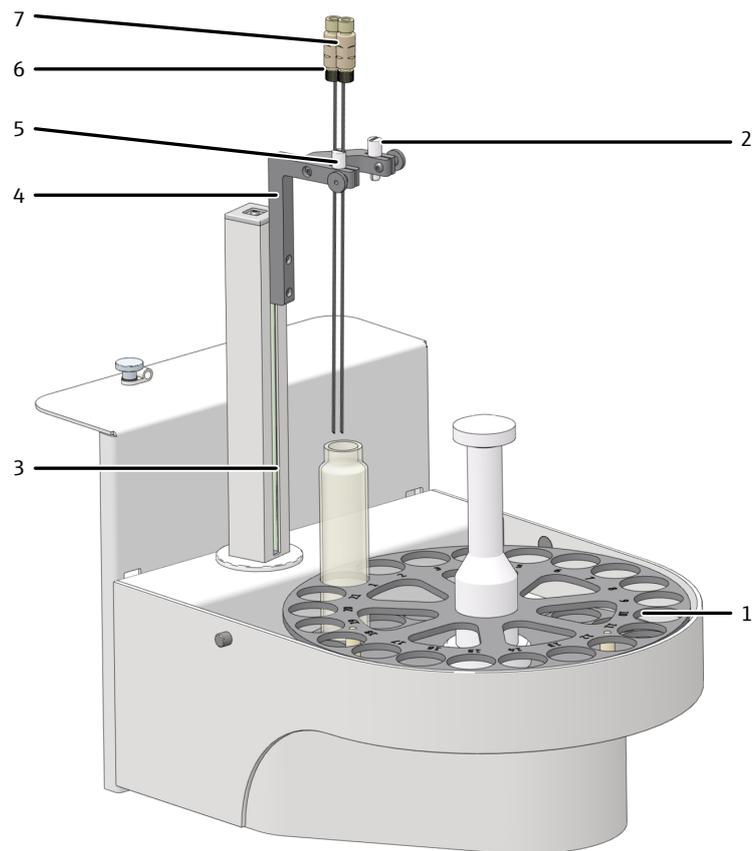


Fig. 18 Automuestreador AS 21hp

- | | |
|--|--|
| 1 Casquillo (con 1 orificio) para sujetar la cánula de soplado | 2 Platos de muestras (giratorio, 21 muestras) |
| 3 Brazo del automuestreador con accionamiento en Z | 4 Soporte de cánulas |
| 5 Casquillo (con 2 orificios) | 6 Cánula de aspiración de muestras con atornilladura |
| 7 Cánula de soplado con atornilladura | |

El automuestreador se puede equipar con dos cánulas. Esto permite que el automuestreador sople automáticamente las muestras para el análisis de NPOC.

El automuestreador se suministra con un soporte para dos cánulas. El soporte mantiene las dos cánulas a distancia. Esto permite al automuestreador aspirar una muestra y soplar una segunda muestra en paralelo (**soplado paralelo**). El automuestreador puede trabajar opcionalmente de forma secuencial en el análisis de NPOC.

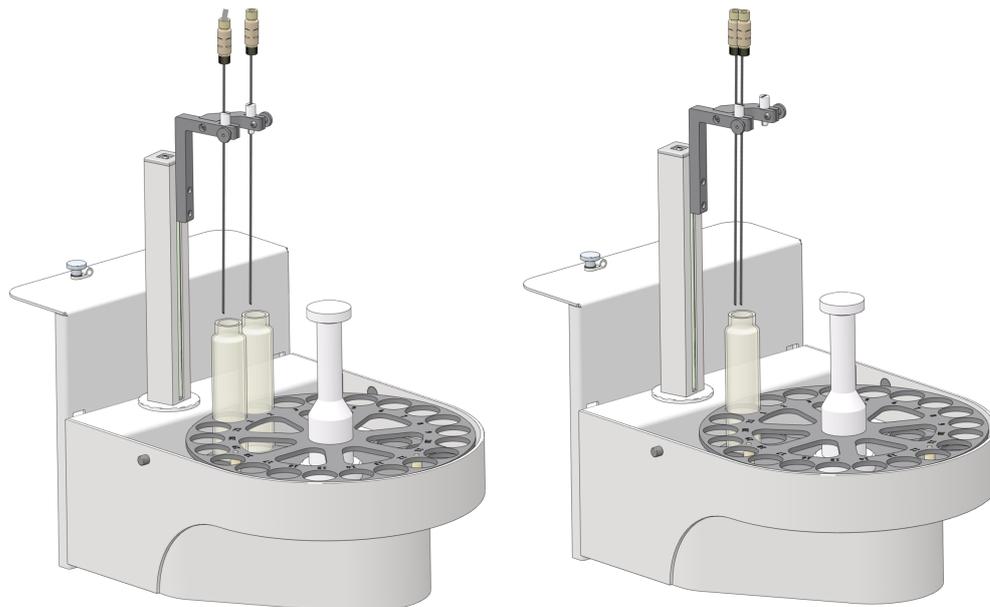


Fig. 19 Soplado paralelo (izquierda) y secuencial (derecha)

El automuestreador tiene un agitador magnético integrado. El agitador magnético homogeneiza automáticamente las muestras que contienen partículas antes de tomar la muestra. La velocidad de agitación se puede ajustar en el software en el método en los parámetros del proceso.

Automuestreadores en marcha

Ambos automuestreadores pueden fijarse en el lado derecho del analizador mediante el soporte suministrado. Los automuestreadores pueden colocarse alternativamente junto al analizador.

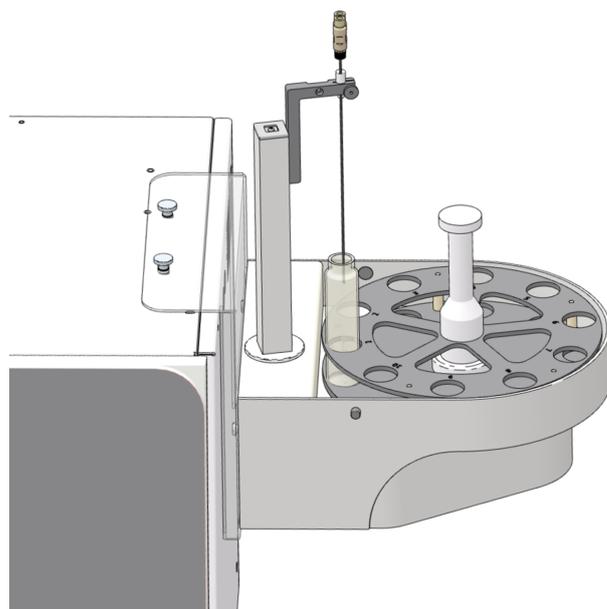


Fig. 20 Automuestreador unido al analizador mediante un soporte

La fuente de alimentación externa suministra a los automuestreadores la tensión de funcionamiento (24 V CC). Los automuestreadores no tienen un interruptor de encendido. La conexión con el analizador se realiza a través de la interfaz RS 232 situada en la parte inferior del automuestreador.

Cubierta (opcional)

Se ofrece una cubierta como accesorio opcional para ambos automuestreadores. La cubierta protege la cámara de muestras de las influencias ambientales de la atmósfera del laboratorio.

4.3.1.1 Instalación del automuestreador y puesta en funcionamiento



PRECAUCIÓN

Riesgo de lesiones por piezas móviles

Existe riesgo de lesiones en la zona de desplazamiento del brazo automuestreador. Por ejemplo, pueden aplastarse la mano o los dedos.

- Durante el funcionamiento, mantenga una distancia de seguridad respecto al automuestreador.



AVISO

Riesgo de daños al equipo

Si el brazo del automuestreador se obstruye durante el funcionamiento, los accionamientos pueden destruirse.

- No toque el brazo del automuestreador durante el funcionamiento.
 - Realice el ajuste manual solo con el equipo apagado.
-
- ▶ Apague el analizador antes de instalar el automuestreador.
 - ▶ Enchufe la toma de tierra en la conexión en la parte trasera del analizador. Conecte la toma de tierra al terminal situado en la parte inferior del automuestreador.
 - ▶ Conecte el cable del lado de baja tensión de la fuente de alimentación externa al conector situado en la parte inferior del automuestreador. Todavía no conecte la fuente de alimentación a la red.
 - ▶ Conecte el automuestreador al analizador mediante el cable de interfaz (interfaz en la parte inferior del automuestreador e interfaz "sampler" en la parte posterior del analizador).



Fig. 21 Conexiones en la parte inferior del automuestreador

- | | |
|--|------------------------------------|
| <p>1 Cable de conexión para la conexión equipotencial (toma de tierra)</p> <p>3 Puerto al analizador</p> | <p>2 Conexión del cable de red</p> |
|--|------------------------------------|
- ▶ Coloque el automuestreador con el soporte en el lateral del analizador.
 - Atornille el soporte con los dos tornillos moleteados situados en el lado derecho del analizador.
 - Enganche el automuestreador en el soporte. Para ello, introduzca los dos tornillos moleteados de la parte posterior del automuestreador en las ranuras del soporte.

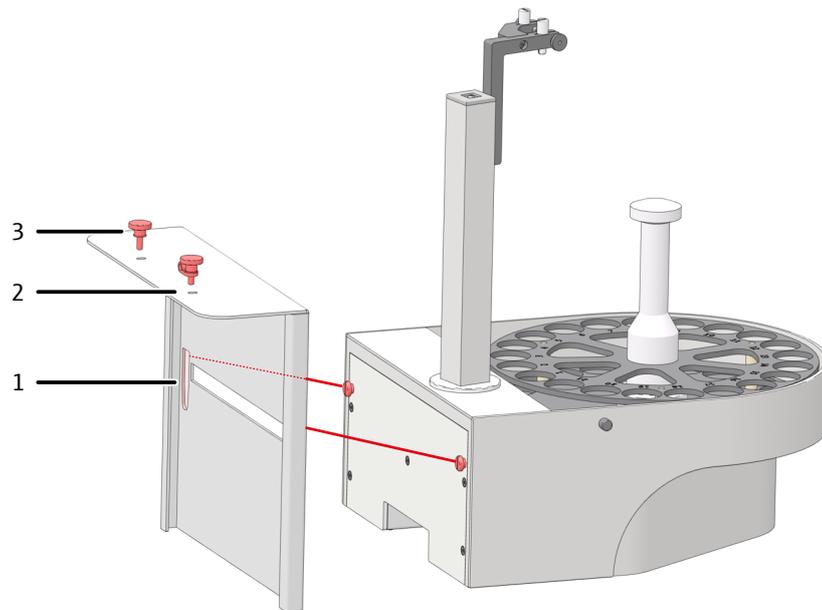


Fig. 22 Fijar el automuestreador AS 21hp al soporte

- 1 Ranura para enganchar el automuestreador
 2 Orificio para el montaje en el analizador
 3 Tornillo moleteado

- ▶ **Alternativa:** Coloque el automuestreador en el lado derecho del analizador.
- ▶ **Alternativa:** El automuestreador se coloca a la izquierda al lado del analizador.
- ▶ Coloque el plato de muestras en el automuestreador. Asegúrese de que encaja en su sitio.
- ▶ Coloque un recipiente de muestras en la posición 1 del plato de muestras. Solo para automuestreador AS 21hp: Coloque una barra de agitación magnética en el recipiente de la muestra.
- ▶ Inserte la cánula en el soporte de cánulas. Para ello, pase las dos cánulas por el casquillo con dos orificios (para el soplado secuencial).
- ▶ Ajuste manualmente la altura de las cánulas de manera que las puntas de estas queden de 1 a 2 cm por encima del borde del recipiente en la posición más alta del brazo del automuestreador y no rocen los recipientes al girar el plato de muestras.
- ▶ Fije las cánulas apretando ligeramente la tuerca moleteada.
- ▶ Conecte los tubos del analizador a las cánulas mediante conexiones Fingertight:
 - Manguera 6 – manguera de aspiración de muestras
 - Manguera 10 – Tubo de purga para mediciones NPOC
 - Para ello, guíe la manguera a través del perno hueco (véase la ilustración).
 - Deslice el cono de sellado en la manguera con el lado cónico hacia el perno hueco. Es importante que la junta cónica y la manguera conecten perfectamente.
 - Volver a atornillar la conexión Fingertight.

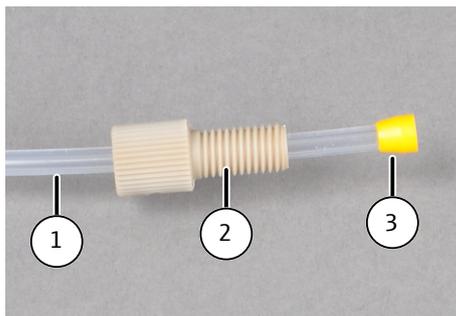


Fig. 23 Conexión fingertight

- 1 Manguera
- 2 Perno hueco
- 3 Cono de sellado

Comprobación y ampliación de la configuración

- ▶ Conecte la fuente de alimentación a la red eléctrica.
- ▶ Encienda los componentes del sistema de análisis. Inicie el software.
- ▶ Compruebe la configuración del equipo a través del comando **Instrumento | Administrar instrumentos** en la ventana **Administrar instrumentos**.
- ▶ Si es necesario, cambie la configuración del equipo o cree una nueva:
 - Haga clic en el botón **Añadir** para crear una nueva configuración de equipo.
 - Edite la configuración del equipo en la vista detallada **Configuración del instrumento**.
 - En el menú desplegable seleccione el **Tipo de muestreador** en el automuestreador.
 - En el menú desplegable seleccione el **Tamaño del rack**: en la bandeja de muestras.
- ▶ Seleccione el volumen del recipiente de muestras en el menú desplegable **Tamaño del vial (mL)**:. El software ajusta el volumen muerto en consecuencia. Ajuste el volumen muerto en **Volumen muerto (mL)**:.
 - ▶ Guarde la configuración del equipo haciendo clic en el botón .
 - ▶ Active la configuración del equipo haciendo clic en **Establecer como predeterminado** como configuración estándar.

Ajuste del automuestreador

Durante el ajuste, se regula la profundidad de inmersión de las cánulas para que estas se sumerjan de forma óptima en los recipientes de muestras. Ajuste el automuestreador durante la puesta en marcha y después de cada reequipamiento, transporte o almacenamiento.

- ▶ Inicie el software.
- ▶ Coloque el recipiente de muestras en la posición 1.
- ▶ Para el automuestreador AS 21hp, coloque la barra agitadora magnética en el recipiente de la muestra.
- ▶ Con el comando **Instrumento | Alineación del muestreador** active la ventana **Alineación del muestreador**.
- ▶ Seleccione la posición de ajuste **Posición 1** en el cuadro de lista del área **Posición del muestreador**.
- ▶ Haga clic en el botón **Solicitar valores actuales** para consultar los valores de desplazamiento actuales.
- ▶ Cambie la profundidad de inmersión de las cánulas con el control arriba-abajo - **superior / + inferior** en incrementos de 0,1 mm.

- ▶ Después de cada cambio, haga clic en el botón **Mover** para comprobar la profundidad de inmersión.
- ▶ Con el automuestreador AS 21hp, mantenga una distancia de unos 0,5 cm de la barra de agitación magnética para que esta pueda moverse libremente y no dañe las cánulas.
- ▶ Después de ajustar los valores de desplazamiento, haga clic en el botón **Confirmar** para guardarlos. Cierre la ventana.
 - ✓ El automuestreador está listo para funcionar.

4.3.1.2 Conversión para el soplado paralelo (AS 21hp)

El automuestreador AS 21hp está equipado con un soporte para cánulas que puede sostener dos cánulas y mantenerlas a distancia. El automuestreador se puede convertir fácilmente a la función de "soplado en paralelo" recolocando las cánulas.

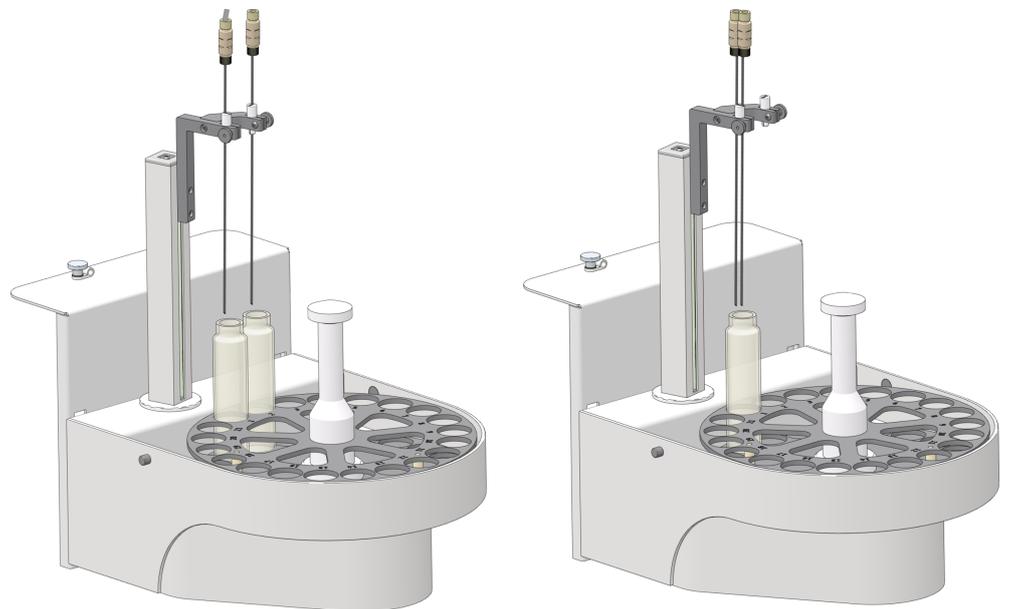


Fig. 24 Soplado paralelo (izquierda) y secuencial (derecha)

- ▶ Introduzca las cánulas en las dos posiciones del soporte de cánulas según la figura (izquierda). Solo fije las cánulas ligeramente con los tornillos moleteados.
- ▶ Coloque dos recipientes de muestra en las posiciones 1 y 2 de la bandeja de muestras bajo las dos cánulas.
- ▶ Coloque barras de agitación magnética en los recipientes.
- ▶ Ajuste la altura de las cánulas manualmente para que las puntas de las cánulas estén de 1 a 2 cm por encima del borde del recipiente en la posición más alta del brazo del automuestreador y no puedan rozar los recipientes al girar el plato de muestras.
- ▶ Fije las cánulas apretando ligeramente las tuercas moleteadas.
- ▶ Conecte los tubos a las cánulas mediante conexiones Fingertight:
 - Manguera de aspiración de muestras 6: conexión a la cánula a través de la posición 1
 - Manguera de descarga para mediciones de NPOC 10: conexión a la cánula a través de la posición 2
- ▶ Compruebe la configuración y ajuste el automuestreador. Instalación del automuestreador y puesta en funcionamiento

Vea también

📄 Instalación del automuestreador y puesta en funcionamiento [▶ 43]

4.3.2 Automuestreador AS vario

PRECAUCIÓN**Riesgo de lesiones por piezas móviles**

Existe riesgo de lesiones en la zona de desplazamiento del brazo automuestreador. Por ejemplo, pueden aplastarse la mano o los dedos.

- Durante el funcionamiento, mantenga una distancia de seguridad respecto al automuestreador.
-

**AVISO****Daños en la unidad debido a la puesta en marcha con bloqueo de transporte**

Si se pone en marcha el equipo con el bloqueo de transporte puesto, se pueden dañar los accionamientos.

- Retire el bloqueo de transporte antes de la puesta en marcha.
-

**AVISO****Riesgo de daños al equipo**

Si el brazo del automuestreador se obstruye durante el funcionamiento, los accionamientos pueden destruirse.

- No toque el brazo del automuestreador durante el funcionamiento.
 - Realice el ajuste manual solo con el equipo apagado.
-

Para el automuestreador están disponibles 5 bandejas de muestras. Para cada bandeja de muestras existe un soporte de cánula adecuado. Las cánulas se pueden lavar mediante la aspiración de muestra y/o agua ultrapura antes de cargar la muestra.

Para el modelo AS vario ER están disponibles 3 bandejas de muestras.

El automuestreador se coloca junto al analizador. Se puede equipar con 2 cánulas.

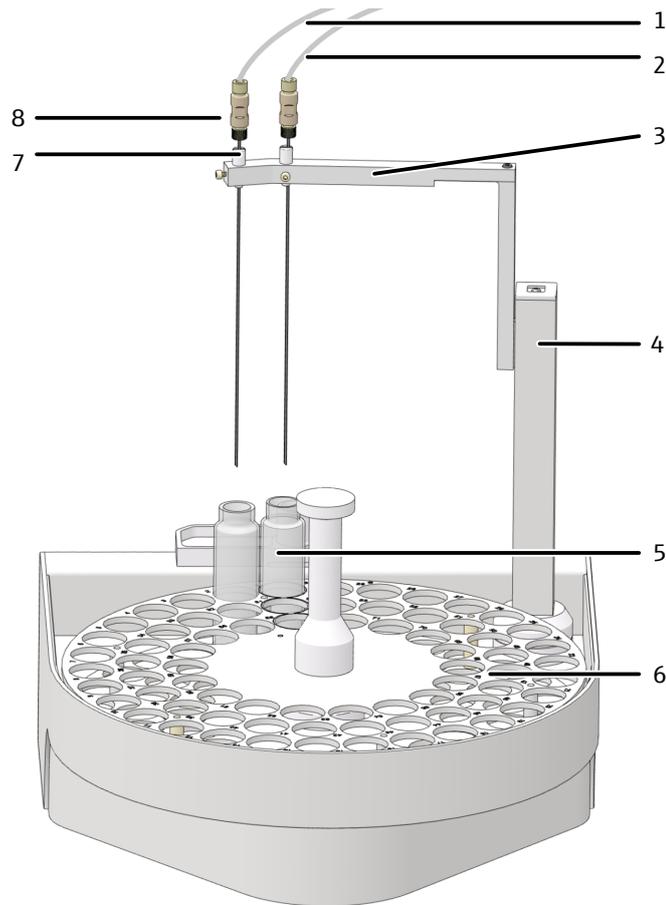


Fig. 25 Estructura del automuestreador AS vario

- | | |
|---|--|
| 1 Manguera de conexión al analizador
(tubo de purga para las mediciones de NPOC) | 2 Manguera de conexión al analizador
(manguera de aspiración de muestras) |
| 3 Soporte para cánulas | 4 Brazo del automuestreador |
| 5 Recipiente de muestras | 6 Plato de muestras |
| 7 Casquillo | 8 Cánula |

El modelo AS vario ER es especialmente adecuado cuando se van a examinar muestras líquidas con un alto contenido de partículas sólidas. El modelo está equipado con un lavado de cánulas adicional, con el cual se pueden lavar las cánulas por fuera con agua ultrapura. En el automuestreador también se tiene que instalar el suministro de agua ultrapura para el lavado de las cánulas. El lavado de cánulas se puede utilizar para todos los métodos de medición, así como especialmente para el análisis de NPOC con purga realizada paralelamente. Hay un bloque de recipientes de enjuague adecuado para cada bandeja de muestras. Cuando utilice otros platos de muestras, simplemente desenrosque el bloque con los recipientes de enjuague del automuestreador y sustitúyalo.

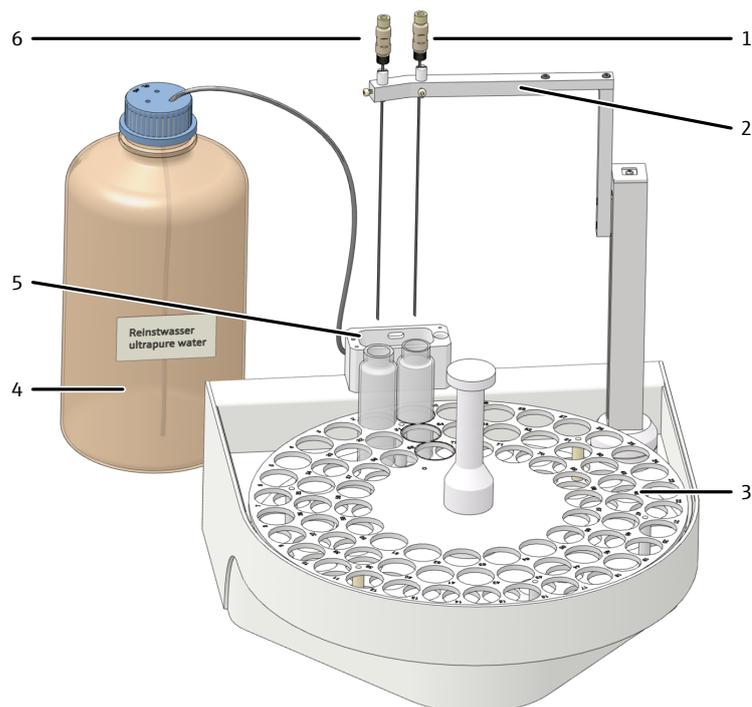


Fig. 26 Estructura del automuestreador AS vario ER

- | | |
|--|---|
| 1 Cánula para la conexión al tubo flexible de aspiración de muestras | 2 Soporte de cánula (aquí con el no. 72) |
| 3 Plato de muestras para 72 | 4 Recipiente de agua ultrapura |
| 5 Lavado de cánulas | 6 Cánula para la conexión al tubo flexible de purga para mediciones de NPOC |

Retirada del elemento de protección para el transporte

Para el transporte, el automuestreador está asegurado con un tornillo de fijación en la parte inferior del automuestreador. Guarde el elemento de protección para un futuro transporte.

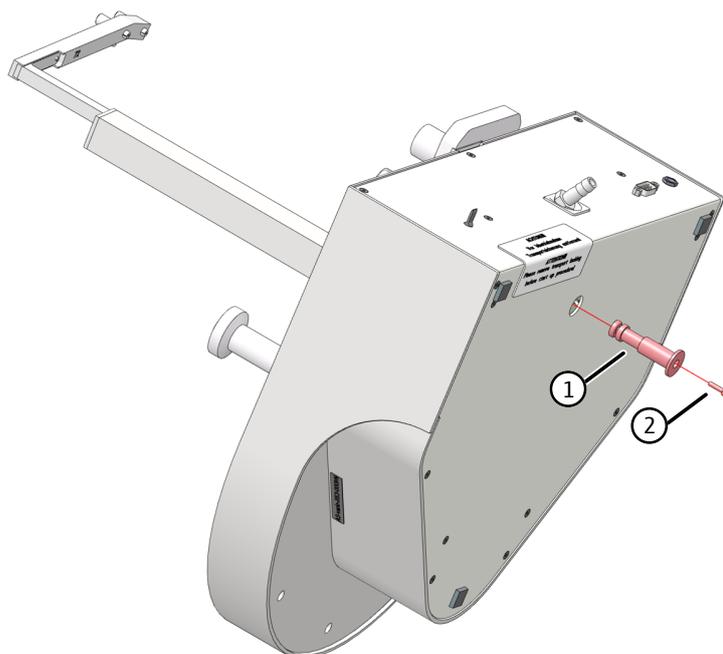


Fig. 27 Protección para el transporte

- | | |
|---------------------------------|------------------|
| 1 Protección para el transporte | 2 Tornillo M3x12 |
|---------------------------------|------------------|

Puesta en marcha del automuestreador

- ▶ Ponga el automuestreador de lado y colóquelo de forma segura.
- ▶ Desenrosque el tornillo con la llave Allen suministrada. Retire el bloqueo de transporte (pieza de plástico de color rojo).
- ▶ Vuelva a colocar el automuestreador en la placa base.
- ▶ Apague el analizador antes de instalar el automuestreador.
- ▶ Enchufe la toma de tierra en la conexión en la parte trasera del analizador. Conecte la toma de tierra al terminal situado en la parte trasera del automuestreador.
- ▶ Conecte el cable del lado de baja tensión de la fuente de alimentación externa al conector situado en la parte trasera del automuestreador. Todavía no conecte la fuente de alimentación a la red.
- ▶ Conecte el automuestreador al analizador mediante el cable de interfaz (interfaz en la parte trasera del automuestreador e interfaz "sampler" en la parte posterior del analizador).
- ▶ Conecte el tubo flexible de desagüe a la boquilla de desagüe en la parte posterior del automuestreador. Introduzca el otro extremo del tubo flexible en el orificio de la tapa de la botella de residuos.
 - ▶ **i** ¡AVISO! Coloque el tubo flexible de desagüe con una pendiente continua. Si fuera necesario, acorte la manguera. El tubo flexible no debe tener contacto con el líquido.
- ▶ Coloque la bandeja de muestras en el automuestreador. Asegúrese de que encaja en su sitio.
- ▶ Compruebe si en el brazo del automuestreador se ha instalado el soporte de cánulas apropiado. El número grabado en el lado inferior deben coincidir con el máximo número de recipientes de muestras en el plato de muestras.
- ▶ Introduzca las cánulas con un casquillo adecuado en el soporte de cánulas.
- ▶ Para mediciones de NPOC con purga realizada en paralelo: Introducción de una cánula con casquillo en cada una de las dos posiciones del soporte de cánulas (Fig. 25  49).
- ▶ Para mediciones de NPOC con purga no realizada en paralelo: Introducción de ambas cánulas en un casquillo con 2 agujeros en la posición derecha (véase más abajo, no apropiado para AS vario ER).



Fig. 28 Casquillo con dos cánulas para el soplado no paralelo

- ▶ Ajuste manualmente la altura de las cánulas de manera que las puntas de estas queden de 1 a 2 cm por encima del borde del recipiente en la posición más alta del brazo del automuestreador y no rocen los recipientes al girar el plato de muestras.
- ▶ Fije las cánulas apretando ligeramente la tuerca moleteada.
- ▶ Conecte los tubos del analizador a las cánulas mediante conexiones Fingertight:
 - Manguera 6 – manguera de aspiración de muestras
 - Manguera 10 – Tubo de purga para mediciones NPOC
 - Para ello, guíe la manguera a través del perno hueco (véase la ilustración).

- Deslice el cono de sellado en la manguera con el lado cónico hacia el perno hueco. Es importante que la junta cónica y la manguera conecten perfectamente.
- Volver a atornillar la conexión Fingertight.

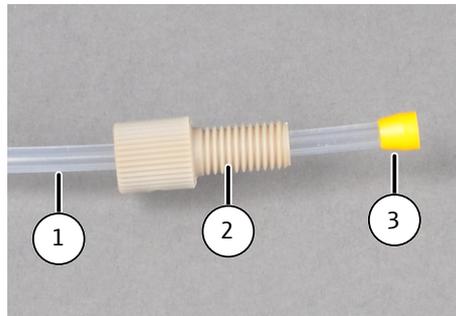


Fig. 29 Conexión fingertight

- | | |
|-------------------|---------------|
| 1 Manguera | 2 Perno hueco |
| 3 Cono de sellado | |

Comprobación y ampliación de la configuración

- ▶ Conecte la fuente de alimentación a la red eléctrica.
- ▶ Encienda los componentes del sistema de análisis. Inicie el software.
- ▶ Compruebe la configuración del equipo a través del comando **Instrumento | Administrar instrumentos** en la ventana **Administrar instrumentos**.
- ▶ Si es necesario, cambie la configuración del equipo o cree una nueva:
 - Haga clic en el botón **Añadir** para crear una nueva configuración de equipo.
 - Edite la configuración del equipo en la vista detallada **Configuración del instrumento**.
 - En el menú desplegable seleccione el **Tipo de muestreador** en el automuestreador.
 - En el menú desplegable seleccione el **Tamaño del rack**: en la bandeja de muestras.
- ▶ Seleccione el volumen del recipiente de muestras en el menú desplegable **Tamaño del vial (mL)**:. El software ajusta el volumen muerto en consecuencia. Ajuste el volumen muerto en **Volumen muerto (mL)**:.
- ▶ Guarde la configuración del equipo haciendo clic en el botón .
- ▶ Active la configuración del equipo haciendo clic en **Establecer como predeterminado** como configuración estándar.

Instalación del lavado de cánulas

Para cada bandeja de muestras hay un soporte de cánulas y un bloque de recipientes de lavado La bandeja, el soporte de cánulas y el bloque están marcados con el número de la cantidad máxima de muestras, por ejemplo, 72.

4.3.3 EPA Sampler



PRECAUCIÓN

Riesgo de lesiones por piezas móviles

Existe riesgo de lesiones en la zona de desplazamiento del brazo automuestreador. Por ejemplo, pueden aplastarse la mano o los dedos.

- Durante el funcionamiento, mantenga una distancia de seguridad respecto al automuestreador.



AVISO

Riesgo de daños al equipo

Si el brazo del automuestreador se obstruye durante el funcionamiento, los accionamientos pueden destruirse.

- No toque el brazo del automuestreador durante el funcionamiento.
- Realice el ajuste manual solo con el equipo apagado.

El automuestreador tiene una función de perforación para los recipientes de muestra con tapa de septo. El automuestreador se puede equipar con 1 ... 2 cánulas.

Estructura

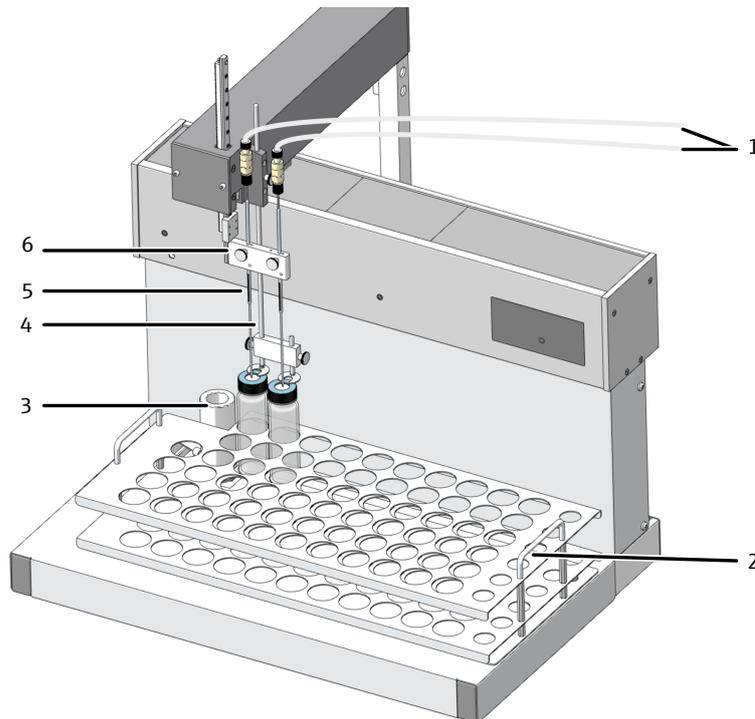


Fig. 31 Automuestreador EPA Sampler

- | | |
|---|--|
| 1 Mangueras de conexión con el analizador | 2 Bandeja de muestras |
| 3 Recipiente de lavado | 4 Soporte |
| 5 Cánulas especiales | 6 Brazo del automuestreador con soporte de cánulas |

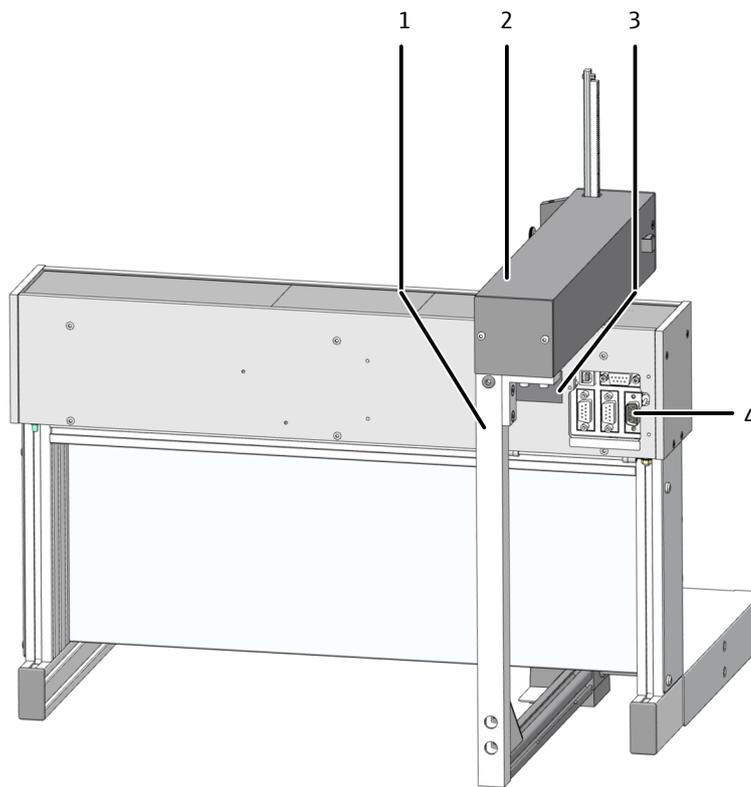


Fig. 32 Parte trasera del automuestreador

- | | |
|----------------------------|-----------------------------|
| 1 Estribo de agitación | 2 Brazo del automuestreador |
| 3 Placa de características | 4 Conexiones eléctricas |

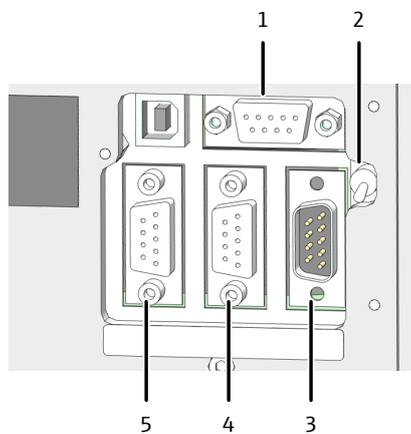


Fig. 33 Conexiones eléctricas

- | | |
|--|-------------------------|
| 1 Conexión a la fuente de alimentación | 2 Interruptor principal |
| 3 Conexión del analizador | 4 No utilizado |
| 5 Conexión del agitador | |

Puesta en marcha del auto-muestreador

- ▶ Retire el bloqueo de transporte:
 - Retire los dos tornillos avellanados con la llave Allen SW3 incluida.
 - Retire todo el estribo de bloqueo para el transporte y guárdelo para su posterior transporte.

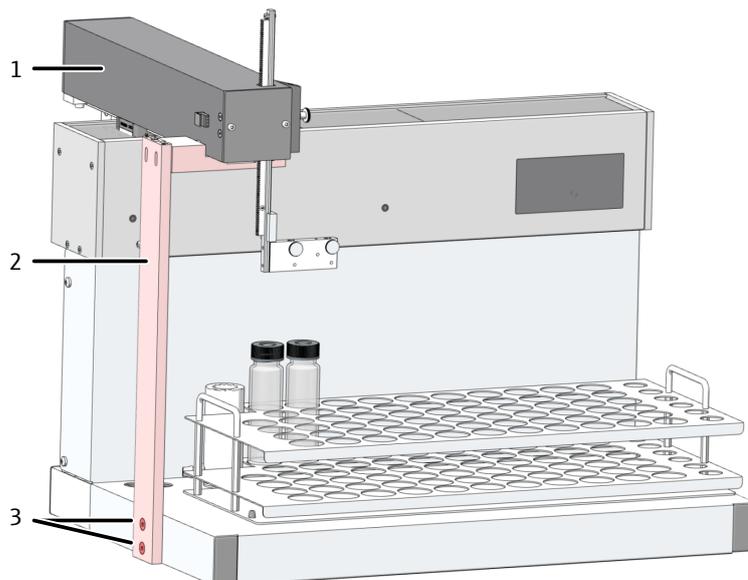


Fig. 34 Protección para el transporte

- 1 Brazo del automuestreador
- 2 Estribo de protección de transporte
- 3 Tornillos

- ▶ Monte el estribo del agitador:
 - Monte el estribo del agitador en el ángulo de la parte posterior del brazo del automuestreador.
- ▶ Atornille el estribo del agitador con los tornillos avellanados adjuntos (M4x10) con la llave Allen (SW 2,5).
 - Apriete los tornillos uniformemente para que el soporte pueda alinearse.
 - Conecte el cable del agitador al puerto "agitador" en la parte posterior del automuestreador.

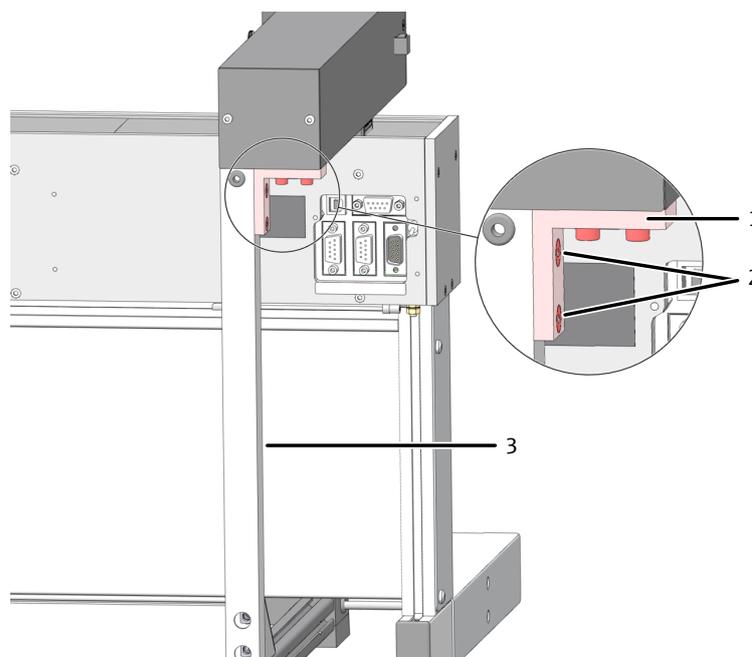


Fig. 35 Monte el estribo del agitador

- 1 Ángulo del brazo del automuestreador
- 2 Tornillos avellanados
- 3 Estribo de agitación

- ▶ Coloque el automuestreador junto al analizador. Coloque el automuestreador de tal manera que también haya suficiente espacio detrás del equipo para el rango de desplazamiento del brazo del automuestreador.
- ▶ Conecte el cable del lado de baja tensión de la fuente de alimentación de la mesa a la conexión en la parte trasera del automuestreador. Todavía no conecte la fuente de alimentación a la red.
- ▶ Conecte el cable de datos serial suministrado a la interfaz "sampler" situada en la parte posterior del automuestreador. Conecte el otro extremo del cable de datos a la interfaz del automuestreador.
- ▶ Enchufe la toma de tierra en la conexión en la parte trasera del analizador.
- ▶ Conecte la manguera de desechos suministrada al recipiente de lavado del automuestreador y a un recipiente apropiado para los desechos o a un desagüe.
- ▶ **i** ¡AVISO! Coloque el tubo flexible de desagüe con una pendiente continua. Si fuera necesario, acorte la manguera. El tubo flexible no debe tener contacto con el líquido.
- ▶ Monte el recipiente de lavado en el automuestreador.
- ▶ Coloque la bandeja de muestras en el lugar previsto para ello.
- ▶ Observe la colocación de la bandeja: El etiquetado es legible cuando se está frente al equipo. Los dos pasadores negros de centrado de la superficie de apoyo del automuestreador sobresalen en los orificios de la base de la bandeja.
- ▶ Introduzca las cánulas de perforación y el soporte en el brazo del automuestreador.
- ▶ Tense la altura de las cánulas en el soporte, de modo que las puntas no lleguen a sumergirse en los recipientes (posición base).

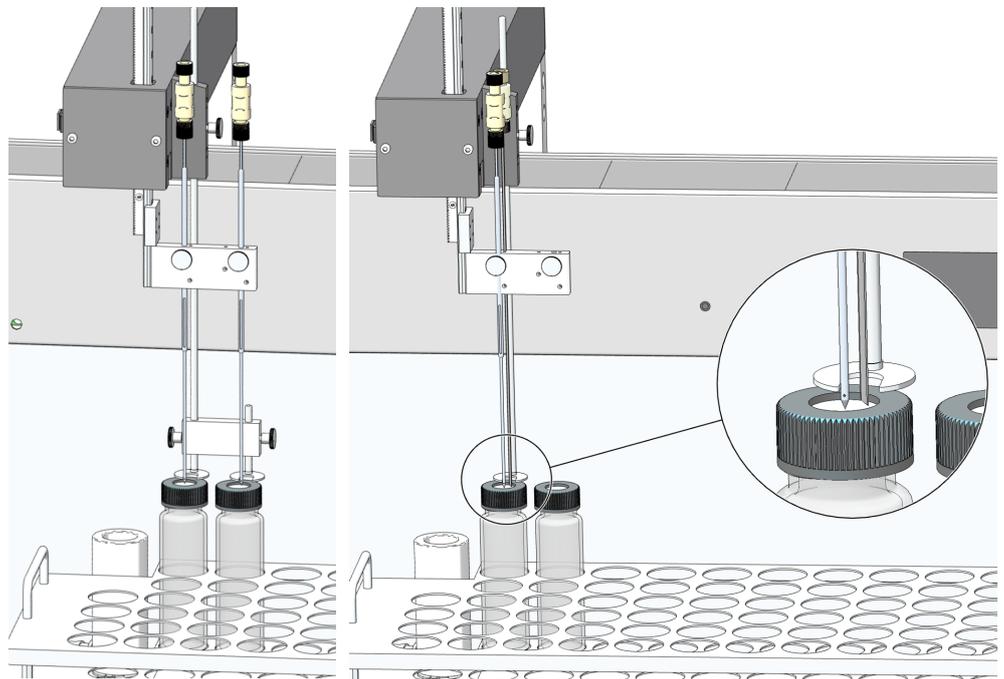


Fig. 36 Posición de la cánula para las mediciones de NPOC con soplado paralelo (izquierda) y no paralelo (derecha)

- ▶ Fije las cánulas apretando ligeramente la tuerca moleteada.
- ▶ Conecte los tubos del analizador a las cánulas mediante conexiones Fingertight:
 - Manguera 6 – manguera de aspiración de muestras
 - Manguera 10 – Tubo de purga para mediciones NPOC
 - Para ello, guíe la manguera a través del perno hueco (véase la ilustración).

- Deslice el cono de sellado en la manguera con el lado cónico hacia el perno hueco. Es importante que la junta cónica y la manguera conecten perfectamente.
- Volver a atornillar la conexión Fingertight.

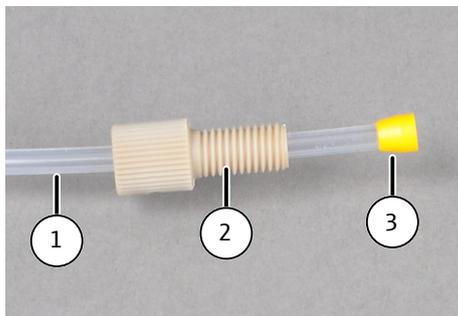


Fig. 37 Conexión fingertight

- | | |
|-------------------|---------------|
| 1 Manguera | 2 Perno hueco |
| 3 Cono de sellado | |

Comprobación y ampliación de la configuración

- ▶ Conecte la fuente de alimentación a la red eléctrica. Encienda el automuestreador.
- ▶ Encienda los componentes del sistema de análisis. Inicie el software.
- ▶ Compruebe la configuración del equipo a través del comando **Instrumento | Administrar instrumentos** en la ventana **Administrar instrumentos**.
- ▶ Si es necesario, cambie la configuración del equipo o cree una nueva:
 - Haga clic en el botón **Añadir** para crear una nueva configuración de equipo.
 - Edite la configuración del equipo en la vista detallada **Configuración del instrumento**.
 - En el menú desplegable seleccione el **Tipo de muestreador** en el automuestreador.
 - En el menú desplegable seleccione el **Tamaño del rack**: en la bandeja de muestras.
- ▶ Seleccione el volumen del recipiente de muestras en el menú desplegable **Tamaño del vial (mL)**:. El software ajusta el volumen muerto en consecuencia. Ajuste el volumen muerto en **Volumen muerto (mL)**:.
- ▶ Guarde la configuración del equipo haciendo clic en el botón .
- ▶ Active la configuración del equipo haciendo clic en **Establecer como predeterminado** como configuración estándar.
- ▶ Ajuste el automuestreador antes de la primera puesta en marcha.

Vea también

Ajuste EPA Sampler [▶ 72]

4.3.4 Módulo de materia sólida externo



AVISO

Siga las instrucciones de los accesorios

Hay un manual separado para los accesorios, que proporciona información importante y medidas para evitar el peligro.

- Para la instalación, siga las instrucciones de los accesorios por separado.
-

Conexión del analizador

- ▶ Coloque el módulo de materia sólida junto al analizador.
- ▶ Establezca la conexión "analyte" en el módulo de materia sólida con la conexión "analyte" situada en la pared trasera del analizador.
- ▶ Establezca la conexión "pump" en el módulo de materia sólida con la conexión "pump" situada en la pared trasera del analizador.
- ▶ Conecte la manguera de conexión para el oxígeno en el manorreductor del suministro de gas y en la conexión de gas "oxygen" en la parte posterior del módulo de materia sólida. Ajuste una presión inicial en el manorreductor 400 ... 600 kPa.
- ▶ Conecte el cable de datos serial suministrado a la interfaz "HT" situada en la parte posterior del equipo del automuestreador. Conecte el otro extremo del cable de datos al módulo de materia sólida.
- ▶ Encienda los componentes del sistema de análisis. Inicie el software.
- ▶ Active el comando **Instrumento | Administrar instrumentos**. Cree una configuración de equipo para el análisis de materia sólida haciendo clic en el botón **Añadir**.
- ▶ Seleccione en **tipo Furnace** la opción **Horizontal externa** del menú desplegable. Guarde la configuración del equipo.
- ▶ Active la configuración del equipo haciendo clic en el botón **Establecer como predefinido** como configuración estándar.

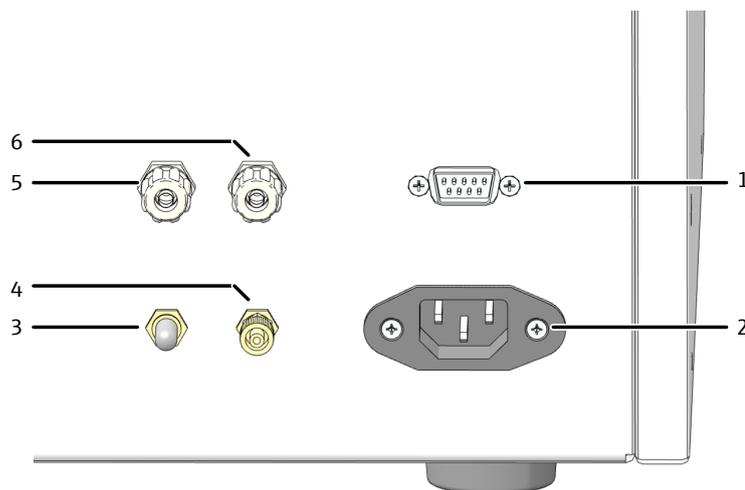


Fig. 38 Conexiones en el panel trasero del módulo de materia sólida

- | | |
|------------------------------------|--|
| 1 Puerto al analizador | 2 Alimentación eléctrica |
| 3 Salida del gas de medición "OUT" | 4 Entrada de oxígeno "O ₂ " |
| 5 Conexión de bomba "pump" | 6 Conexión del gas de medición "analyte" |

5 Manejo

5.1 Indicaciones generales



ADVERTENCIA

Riesgo de quemaduras por ácidos concentrados

Los ácidos concentrados son muy corrosivos y algunos tienen un efecto oxidante.

- Utilizar gafas y ropa de protección cuando se manipulen ácidos concentrados. Trabajar debajo de la campana de extracción.
- Siga todas las instrucciones y especificaciones de las hojas de datos de seguridad.



PRECAUCIÓN

Peligro de intoxicación por peroxodisulfato de sodio

El fuerte agente oxidante peróxido de sodio es perjudicial para la salud si se ingiere. La sal irrita la piel, los ojos y las vías respiratorias. El contacto puede provocar reacciones alérgicas, dificultades respiratorias o síntomas similares al asma.

- Utilizar gafas y ropa de protección al manipular el peroxodisulfato de sodio. Trabajar debajo de la campana de extracción.
- Siga todas las indicaciones y especificaciones de la hoja de datos de seguridad.
- En el análisis de muestras con alto contenido en ácido o sal, se pueden producir aerosoles en el recipiente de condensado de TIC. Entonces, la capacidad de la trampa de halógenos se agota rápido. Además, la trampa de agua se puede dañar. Por consiguiente, ambos componentes se tienen que cambiar con frecuencia. Si es posible, diluir esa clase de muestras antes de la medición, por ejemplo, 1:10. Como alternativa, utilice un volumen de muestra menor.
- En caso de una fuerte formación de aerosoles, el analizador es protegido inmediatamente por la trampa de aerosoles incorporada (trampa de agua) y se interrumpe automáticamente el suministro de gas portador. Además de proteger el analizador, desconecte la manguera de la trampa de agua de la parte delantera.
- Para acidificar las muestras, utilice ácido puro de análisis (H_2SO_4 (2 mol/l)) y prepárelo a partir de ácido concentrado y agua TOC.
- Los automuestreadores utilizan los siguientes volúmenes de ácido para la acidificación automática de las muestras:

Volumen del recipiente de muestras	Volumen de ácido
12 ml	50 μl
20 ml, 22 ml	100 μl
100 ml	500 μl
Todos los demás recipientes de muestras	166 μl

- Para la determinación de TIC, solo se puede utilizar ácido ortofosfórico (H_3PO_4 10 %), compuesto por ácido concentrado (p. A.) y agua de TOC.
- Para la digestión química UV en húmedo, prepare el siguiente agente oxidante: Disuelva la solución de peroxodisulfato de sodio 80 g $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_8$ y 10 ml de ácido sulfúrico concentrado H_2SO_4 en un litro de agua TOC. Concentración de ácido en la solución terminada: H_2SO_4 (2 mol/l).

- Los estándares adecuados son soluciones de las siguientes sustancias: Hidrogenoftalato de potasio, carbonato sódico/hidrocarbonato sódico o sacarosa.
- Para preparar y almacenar las soluciones, solo se deben utilizar recipientes de vidrio limpios y libres de partículas (matraz aforado, recipientes de muestras).
- Al preparar y almacenar soluciones con concentraciones muy bajas (<1 mg/l) tenga en cuenta que los componentes del aire del laboratorio (CO₂, vapores orgánicos) modifican la concentración de las soluciones. Las siguientes medidas ayudan a evitarlo:
 - Mantenga el volumen libre por encima de los líquidos, el llamado espacio de cabeza, lo más pequeño posible.
 - En el modo de automuestreador, cubra los recipientes de la bandeja de muestras con papel de aluminio. Esto es especialmente importante en el modo diferencial porque las muestras están en la bandeja de muestras durante más tiempo.
 - Elimine la fuente de vapores orgánicos.
 - Opcional: Llene el espacio de cabeza por encima de las muestras con gas inerte.

5.2 Encender el analizador



AVISO

Peligro de daños al equipo por lana de cobre consumida

Se pueden producir daños en las piezas electrónicas y ópticas por productos de combustión agresivos en caso de que se haya consumido la lana de cobre en la trampa de halógenos.

- ¡Solo maneje la unidad con una trampa de halógenos que funcione correctamente!
- Sustituya todo el relleno de la trampa de halógenos, cuando la mitad de la lana de cobre o la lana de latón se haya descolorido.

El software puede ayudarle con una lista de comprobación al poner en marcha el sistema analizador a diario. Para ello, configure la lista de comprobación en **Programa | Ajustes** en el área **Inicialización del instrumento**.

Compruebe antes de encender el analizador:

- La manguera de desechos se conecta a un bidón de residuos adecuado. El flujo libre está garantizado. La capacidad del contenedor de residuos es suficiente.
- El suministro de gas está conectado reglamentariamente y la presión previa es de 400 ... 600 kPa.
- Hay suficiente ácido fosfórico en el recipiente de reactivos. Se requiere un volumen de ácido 1 ml por cada determinación de TIC.
- Hay suficiente solución de peroxodisulfato de sodio en el recipiente de reactivos. Se requiere un volumen de 2 ml por cada medición de TOC, TC y NPOC.
- La trampa de halógenos está conectada, rellena de lana de latón y de cobre. No se utiliza lana de latón ni de cobre con lana de sílice.
- Todas las mangueras están conectadas correctamente.
- Todos los accesorios opcionales (automuestreador, módulos de materia sólida, etc.) están conectados.

Proporcione las muestras y encienda el analizador de la siguiente forma:

- ▶ Abra la válvula del manorreductor del suministro de gas.
- ▶ Encienda el ordenador.

- ▶ Encienda los componentes del sistema de análisis.
- ▶ Por último, conecte el analizador en el interruptor principal. El analizador está listo para funcionar cuando el LED de estado de la puerta delantera izquierda se ilumina en verde.
- ▶ Abra el software con el comando **Iniciar | multiWinPro** o haciendo doble clic en el icono del software en el escritorio.
- ▶ Introduzca su nombre de usuario y contraseña en la ventana de inicio de sesión. Confirme el mensaje con **OK**.
- ▶ Inicialice el sistema de análisis haciendo clic en el botón **Inicializa el instrumento** en el panel **Controles del instrumento**.
Si la opción **Autoinicialización al inicio** está activada en **Programa | Ajustes**, el software inicializa automáticamente el sistema de análisis con el arranque del software.
 - ✓ El software inicializa el sistema de análisis y activa la configuración estándar.
- ▶ En caso necesario, modifique la configuración del equipo con el comando **Instrumento | Administrar instrumentos**. Active la configuración del equipo deseada haciendo clic en el botón **Establecer como predeterminado** o haciendo doble clic.
- ▶ Espere a la fase de calentamiento (15 min).
- ▶ El sistema de análisis no está listo para la medición después de la fase de calentamiento si los componentes se muestran en color en el panel **Estado del instrumento**. A continuación, vaya a la solución de problemas. Primero compruebe que todas las mangueras estén colocadas fijamente.
- ▶ Establezca el flujo de purga para las mediciones de NPOC.
Para ello, active el flujo de purga con el comando **Instrumento | Pasos de control único | Purga**.
Configure el flujo de purga en la válvula de aguja "NPOC".
- ▶ Ajuste el automuestreador después de cada conversión. Para ello, abra la ventana **Alineación del muestreador** con el comando **Instrumento | Alineación del muestreador**.
 - ✓ El sistema de análisis está listo para medir.

Vea también

- 📖 Eliminación de errores [▶ 88]

5.3 Apagado del analizador

Standby

Ponga el sistema analizador en modo de espera para pausas de medición de ≥ 30 min, por ejemplo, mientras evalúa los resultados de medición o durante la noche.

En modo de espera, el software reduce el flujo de gas y apaga la lámpara UV.

- ▶ Seleccione el comando **Instrumento | Standby**.
- ▶ O: Haga clic en el panel **Controles del instrumento** en el botón **Instrumento en espera o apagado**.
 - En **Standby** seleccione la opción **Standby**.
- ▶ Aclare el analizador cuando se mide sin automuestreador:
 - Active la casilla **Enjuague inverso**. Sujete la cánula de aspiración en el bidón de residuos.
- ▶ Enjuague el analizador, para medición con automuestreador AS vario, EPA Sampler:

- Active la casilla **Enjuague inverso**. El contenido de la manguera de aspiración de muestras se lava a contracorriente automáticamente en el recipiente de lavado.
- ▶ Enjuague el analizador, para medición con automuestreador AS 10e, AS 21hp:
 - Al final de la secuencia, realizar una medición de una prueba de agua ultrapura. (Los automuestreadores no disponen de recipiente de lavado, el cual es necesario para el lavado a contracorriente).
- ▶ Cierre el cuadro de diálogo con **OK**.
 - ✓ El software se mantiene abierto. El sistema analizador se pone en espera.

Apagado

Apague el sistema de análisis antes de periodos prolongados de inactividad, por ejemplo, los fines de semana o durante las vacaciones.

El software desconecta el flujo de gas y bombea el recipiente de condensado TIC. El software apaga la lámpara UV.

- ▶ Seleccione el comando **Programa | Cerrar**.
- ▶ O: Cierre el software con el icono **X** (arriba a la derecha).
- ▶ O: Seleccione el comando **Instrumento | Apagar**.
- ▶ O: Haga clic en el panel **Controles del instrumento** en el botón **Instrumento en espera o apagado**.
- ▶ En **Standby** seleccione la opción **Apagar**.
- ▶ Aclare el analizador cuando se mide sin automuestreador:
 - Active la casilla **Enjuague inverso**. Sujete la cánula de aspiración en el bidón de residuos.
- ▶ Enjuague el analizador, para medición con automuestreador AS vario, EPA Sampler:
 - Active la casilla **Enjuague inverso**. El contenido de la manguera de aspiración de muestras se lava a contracorriente automáticamente en el recipiente de lavado.
- ▶ Enjuague el analizador, para medición con automuestreador AS 10e, AS 21hp:
 - Al final de la secuencia, realizar una medición de una prueba de agua ultrapura. (Los automuestreadores no disponen de recipiente de lavado, el cual es necesario para el lavado a contracorriente).
- ▶ Cierre el cuadro de diálogo con **OK**.
 - ✓ El software se cierra. El sistema analizador se apaga. Ahora puede desconectar los componentes del sistema analizador en sus interruptores principales.

Espera/apagado al final de la medición

Al final de una secuencia, puede apagar automáticamente el sistema analizador o ponerlo en modo de espera. Por ejemplo, pueden ahorrar gas y energía al medir durante la noche.

- ▶ Utilice el comando **Medición | Añadir nueva secuencia** para crear una nueva secuencia.
- ▶ Espera: Al final de la secuencia, utilice el botón **Añadir paso de control** para definir el paso de control **Instrumento en standby**. Defina en el panel **Propiedades del paso** la temperatura de espera
- ▶ Si es necesario, utilice el paso de control **Despertar** para que el sistema analizador vuelva a estar listo para funcionar a la hora deseada
- ▶ Apagado: Defina al final de la secuencia el paso de control **Apagar instrumento**.

5.4 Realización de la medición

5.4.1 Creación de secuencia y medición con aplicación manual de muestras

Consideraciones preliminares:

- Los valores de ensayo cambian con el tiempo. Por lo tanto, deberá decidir si vuelve a medir los valores de ensayo al principio de la secuencia.
- Si es necesario, puede corregir la calibración con un factor diario. Para ello, mida una o varias soluciones patrón al principio de la secuencia para determinar el factor o factores diarios. El software transfiere automáticamente los factores diarios a la calibración.
- ▶ Prepare uno o varios métodos para la aplicación manual de muestras. Para ello, active la casilla **Medición manual**.
Una secuencia puede contener pasos de muestra con diferentes métodos. Sin embargo, los líquidos y los sólidos no pueden medirse en una secuencia.
- ▶ Alternativa: Active la casilla **Medición manual** solo al crear la secuencia en los parámetros del método.
- ▶ Utilice el comando **Medición | Añadir nueva secuencia** para crear una nueva secuencia.
- ▶ Si es necesario, asigne una secuencia vacía a la configuración del equipo.
Si no efectúa ninguna selección, el software asigna automáticamente la secuencia a la configuración del equipo activo.
 - Abra haciendo clic en el icono  Ventana **Seleccionar la configuración del instrumento**.
 - En la tabla **Vista general** seleccione la configuración del equipo. Confirme la selección con **OK**.
 - ✓ El software restringe la selección de métodos en los que se puede medir con la configuración del equipo.
- ▶ Para la medición manual de materia sólida active en el panel **Propiedades de la secuencia** la casilla **Es medición de sólidos**.
- ▶ También puede abrir una secuencia ya preparada. Abra la ventana **Administrar secuencias** con el comando **Medición | Secuencias**. En la tabla **Vista general** seleccione una secuencia preparada. Abra la secuencia haciendo doble clic o con **Cargar**.
- ▶ Utilice el método **Añadir por método** para crear pasos de medición en una secuencia.
- ▶ Seleccione el método desde el menú desplegable o en la ventana **Añadir por método**.
- ▶ Introduzca la denominación de la muestra en la tabla de secuencias haciendo doble clic en el paso de medición o en el panel **Propiedades del paso**, pestaña **Paso**.
La denominación por defecto es: Tipo de método + número de paso.
Opcionalmente, se puede añadir un comentario.
- ▶ Si es necesario, cree varios pasos de muestra con el comando **Añadir múltiples pasos** (en el menú contextual).
 - Seleccione el método en la ventana **Añadir múltiples pasos a secuencia**.
 - Defina el número de pasos de medición en **Recuento de pasos**.
 - Para la denominación de pasos defina una palabra raíz común en **Nombre base**.
La denominación por defecto es: Muestra + tipo de método.
 - Active la casilla **usar números** para numerar los pasos de medición.
 - Transfiera los pasos de medición a la secuencia haciendo clic en **Crear pasos**.

- ▶ Para las muestras diluidas manualmente, introduzca la relación de dilución en **Numerador de relación de dilución** y **Denominador de relación de dilución**: Proporciones de la muestra primaria en partes totales.
El programa tiene en cuenta la dilución al calcular los resultados.
- ▶ Si es necesario, seleccione uno o varios pasos de medición en la tabla de secuencias y ajuste la configuración del método en el panel **Propiedades del paso**.
- ▶ En el panel **Propiedades del paso**, pestaña **Calibración** seleccione la calibración para calcular los resultados de la medición en el menú desplegable para cada canal de medición.
- ▶ Visualice los valores de ensayo en la pestaña **Blancos** de cada canal de medición. En caso necesario, modifique los valores de ensayo.
El software ajusta automáticamente los resultados de la medición para los valores de ensayo. Si no se redefinen los valores de ensayo al inicio de la secuencia, el software utiliza los últimos valores de ensayo.
- ▶ El software crea pasos de medición con el tipo de muestra **Sample** an. Seleccione el paso de medición y, tras hacer clic en el botón **Tipo de muestra** seleccione otro tipo de muestra, por ejemplo, **Factor diario** en el menú desplegable
- ▶ En el panel **Propiedades del tipo de paso** puede especificar opcionalmente valores de límite inferior y superior para el resultado de la medición. Seleccione acciones del menú desplegable si se supera el límite, por ejemplo, **cancelar** para la cancelación de la medición.
- ▶ Después de hacer clic en **Tabla de resultados** seleccione la tabla de resultados en el menú desplegable. O: Utilice **Crear nueva tabla de resultados** para crear una nueva tabla de resultados.
Si no selecciona una tabla de resultados, el software guarda los resultados en la tabla de resultados preestablecida. Para ver la configuración por defecto consulte: **Programa | Ajustes | Tabla de resultados**
- ▶ Compruebe la coherencia de la secuencia finalizada haciendo clic en el icono . El software comprueba si los pasos de medición creados pueden medirse.
- ▶ Si es necesario guarde la secuencia con el icono . Defina un nombre para la secuencia en la ventana **Guardar como** y confirme con **OK**. El software asigna el nombre correspondiente a la ventana.
- ▶ Proporcione las muestras. Para las mediciones de líquidos, sumerja la cánula de aspiración en la muestra. Para las mediciones NPOC, introduzca también una cánula de aspiración en la muestra.
- ▶ Antes de comenzar la medición: Compruebe la disponibilidad del equipo en el panel **Estado del instrumento**.
- ▶ Comience la medición haciendo clic en el icono . Siga las instrucciones que aparecen en la pantalla.
 - ✓ El sistema analizador procesa la secuencia. Puede añadir más pasos a la secuencia durante la medición.

El software muestra gráficamente los resultados de la medición en curso durante el registro y en una tabla de resultados en la sección inferior de la ventana.

En el panel **Resultados del paso** puede ver los resultados de las muestras medidas anteriormente. Tras procesar la secuencia, verá los resultados en el menú **Resultado**.

5.4.2 Creación de secuencia y medición con aplicación automática de muestras

Consideraciones preliminares:

- Los valores de ensayo cambian con el tiempo. Por lo tanto, deberá decidir si vuelve a medir los valores de ensayo al principio de la secuencia.
- Si es necesario, puede corregir la calibración con un factor diario. Para ello, mida una o varias soluciones patrón al principio de la secuencia para determinar el factor o factores diarios. El software transfiere automáticamente los factores diarios a la calibración.
- ▶ Prepare uno o varios métodos para la medición.
Una secuencia puede contener varios pasos de medición con diferentes métodos. Sin embargo, los métodos para líquidos y sólidos no pueden medirse en una secuencia.
- ▶ Prepare las muestras en la bandeja de muestras.
- ▶ Utilice el comando **Medición | Añadir nueva secuencia** para crear una nueva secuencia.
- ▶ Si es necesario, asigne una secuencia vacía a la configuración del equipo.
Si no efectúa ninguna selección, el software asigna automáticamente la secuencia a la configuración del equipo activo.
 - Abra haciendo clic en el icono  Ventana **Seleccionar la configuración del instrumento**.
 - En la tabla **Vista general** seleccione la configuración del equipo. Confirme la selección con **OK**.
 - ✓ El software restringe la selección de métodos en los que se puede medir con la configuración del equipo.
- ▶ También puede abrir una secuencia ya preparada. Abra la ventana **Administrar secuencias** con el comando **Medición | Secuencias**. En la tabla **Vista general** seleccione una secuencia preparada. Abra la secuencia haciendo doble clic o con **Cargar**.
- ▶ Utilice el método **Añadir por método** para crear pasos de medición en una secuencia.
- ▶ Seleccione el método desde el menú desplegable o en la ventana **Añadir por método**.
- ▶ Introduzca la denominación de la muestra en la tabla de secuencias haciendo doble clic en el paso de medición o en el panel **Propiedades del paso**, pestaña **Paso**.
La denominación por defecto es: Tipo de método + número de paso.
Opcionalmente, se puede añadir un comentario.
- ▶ Si es necesario, cree varios pasos de muestra con el comando **Añadir múltiples pasos** (en el menú contextual).
 - Seleccione el método en la ventana **Añadir múltiples pasos a secuencia**.
 - Defina el número de pasos de medición en **Recuento de pasos**:
 - Para la denominación de pasos defina una palabra raíz común en **Nombre base**:
La denominación por defecto es: Muestra + tipo de método.
 - Active la casilla **usar números** para numerar los pasos de medición.
 - Transfiera los pasos de medición a la secuencia haciendo clic en **Crear pasos**.
- ▶ El software crea pasos de medición con el tipo de muestra **Sample** an. Seleccione el paso de medición y, tras hacer clic en el botón **Tipo de muestra** seleccione otro tipo de muestra, por ejemplo, **Factor diario** en el menú desplegable
- ▶ En **Propiedades del paso** pestaña **Paso** en **Posición de la muestra** defina la posición de la bandeja de muestras.
Puede ocupar posiciones en la bandeja del automuestreador más de una vez en una secuencia.

- ▶ Si es necesario, seleccione uno o varios pasos de medición en la tabla de secuencias y ajuste la configuración del método en el panel **Propiedades del paso**.
- ▶ Para las muestras diluidas manualmente, introduzca la relación de dilución en **Numerador de relación de dilución** y **Denominador de relación de dilución**: Proporciones de la muestra primaria en partes totales.
El programa tiene en cuenta la dilución al calcular los resultados.
- ▶ En el panel **Propiedades del paso**, pestaña **Calibración** seleccione la calibración para calcular los resultados de la medición en el menú desplegable para cada canal de medición.
- ▶ Visualice los valores de ensayo en la pestaña **Blancos** de cada canal de medición. En caso necesario, modifique los valores de ensayo.
El software ajusta automáticamente los resultados de la medición para los valores de ensayo. Si no se redefinen los valores de ensayo al inicio de la secuencia, el software utiliza los últimos valores de ensayo.
- ▶ En el panel **Propiedades del tipo de paso** puede especificar opcionalmente valores de límite inferior y superior para el resultado de la medición. Seleccione acciones del menú desplegable si se supera el límite, por ejemplo, **cancelar** para la cancelación de la medición.
- ▶ Haga clic en el botón **Añadir paso de control** para añadir pasos de control como pausas o pasos de lavado adicionales a la secuencia.
- ▶ Añada los pasos de control **Enjuague inverso**, **Standby** o **Apagar instrumento** al final de la secuencia para apagar el sistema de análisis una vez procesada la secuencia.
- ▶ Después de hacer clic en **Tabla de resultados** seleccione la tabla de resultados en el menú desplegable. O: Utilice **Crear nueva tabla de resultados** para crear una nueva tabla de resultados.
Si no selecciona una tabla de resultados, el software guarda los resultados en la tabla de resultados preestablecida. Para ver la configuración por defecto consulte: **Programa | Ajustes | Tabla de resultados**
- ▶ Compruebe la coherencia de la secuencia finalizada haciendo clic en el icono . El software comprueba si los pasos de medición creados pueden medirse.
- ▶ Si es necesario guarde la secuencia con el icono . Defina un nombre para la secuencia en la ventana **Guardar como** y confirme con **OK**. El software asigna el nombre correspondiente a la ventana.
- ▶ Antes de comenzar la medición: Compruebe la disponibilidad del equipo en el panel **Estado del instrumento**.
- ▶ Comience la medición haciendo clic en el icono .
 - ✓ El sistema analizador procesa la secuencia. Puede añadir más pasos de medición o de control a la secuencia durante la medición.

El software muestra gráficamente los resultados de la medición en curso durante el registro y en una tabla de resultados en la sección inferior de la ventana.

En el panel **Resultados del paso** puede ver los resultados de las muestras medidas anteriormente. Tras procesar la secuencia, verá los resultados en el menú **Resultado**.

6 Mantenimiento y cuidado

El usuario no debe efectuar en el equipo ni en los componentes tareas de conservación y mantenimiento distintas a las que se indican aquí.

Para todos los trabajos de mantenimiento, tenga en cuenta las indicaciones del apartado "Indicaciones de seguridad". El cumplimiento de las indicaciones de seguridad es condición indispensable para un funcionamiento sin dificultad alguna. Siga siempre las advertencias e indicaciones colocadas en el equipo o mostradas por el software de control.

Para garantizar un funcionamiento seguro y sin contratiempos, Analytik Jena recomienda realizar anualmente una revisión y un mantenimiento por parte del servicio al cliente.

6.1 Tareas de mantenimiento

Analizador

Intervalo de mantenimiento	Medida de mantenimiento
Semanalmente	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Limpiar y conservar el equipo. ▪ Limpiar el recipiente de reactivos y la bandeja colectora. ▪ Comprobar que todos los tornillos de fijación estén colocados fijamente.

Sistema de alimentación de muestras y automuestreador

Intervalo de mantenimiento	Medida de mantenimiento
Trimestralmente	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Comprobar la estanqueidad de la bomba de jeringa.
Cada 12 meses	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Limpiar la jeringa dosificadora (antes si es necesario).
Cuando sea necesario	<ul style="list-style-type: none"> ▪ En la primera puesta en marcha, en el cambio de bandeja de muestras o en el reinicio tras el transporte y el almacenamiento: Ajuste el automuestreador.

Sistema de mangueras

Intervalo de mantenimiento	Medida de mantenimiento
Diariamente	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Compruebe el indicador de flujo de gas en el panel Estado del instrumento.
Semanalmente	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Compruebe que las conexiones de las mangueras estén bien apretadas.
Trimestralmente	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Revisar la bomba de condensado para ver si hay fugas.
Cada 12 meses	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sustituir manguera de bombeo.

Reactor UV

Intervalo de mantenimiento	Medida de mantenimiento
Cada 12 meses	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Compruebe la intensidad o la capacidad de oxidación de la lámpara UV.
Cuando sea necesario	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Limpieza del reactor UV.

Secado y limpieza del gas de medición

Intervalo de mantenimiento	Medida de mantenimiento
Diariamente	<ul style="list-style-type: none"> ■ Compruebe el llenado de la trampa de halógenos. ■ Cuando la mitad de la lana de cobre o la lana de latón se colorea, cambie el relleno.
Trimestralmente	<ul style="list-style-type: none"> ■ Compruebe si el recipiente de condensación TIC presenta grietas o daños.
Cada 6 meses	<ul style="list-style-type: none"> ■ Cambiar las trampas de agua del frontal y de la caja de gas.
Cada 12 meses	<ul style="list-style-type: none"> ■ Limpie el recipiente de condensación TIC y el serpentín de condensación (antes si es necesario).

6.2 Ajuste e instalación

6.2.1 Instrucciones generales para el ajuste del automuestreador

Durante el ajuste, las cánulas se ajustan a la bandeja de muestras para que se sumerjan de forma óptima en los recipientes de muestra o de lavado.

El ajuste del automuestreador es necesario:

- antes del primer inicio
- Después de cambiar la bandeja de muestras.
- tras una nueva puesta en marcha después de un transporte o almacenamiento

El ajuste del automuestreador AS 10e und AS 21hp se describe en la instalación y en la puesta en marcha.

Vea también

- 📖 Instalación del automuestreador y puesta en funcionamiento [▶ 43]

6.2.2 Ajuste del automuestreador AS vario



AVISO

Peligro de dobleces

Las cánulas pueden doblarse durante el ajuste.

- Antes del ajuste, afloje las atornilladuras de las cánulas.

- ▶ Inicie el software.
- ▶ Con el comando **Instrumento | Alineación del muestreador** active la ventana **Alineación del muestreador**.
- ▶ Alinee las cánulas:
- ▶ Seleccione la posición de ajuste **Aguja** en el cuadro de lista del área **Posición del muestreador**.
- ▶ Haga clic en el botón **Solicitar valores actuales** para consultar los valores de desplazamiento actuales.
- ▶ Con **- superior / + inferior** ajuste las cánulas de modo que queden unos 2 cm por encima de los puntos de ajuste.
- ▶ Después de cada cambio, haga clic en el botón **Mover** para comprobar el ajuste.

- ▶ Alinee las cánulas doblándolas cuidadosamente hacia los dos puntos de ajuste.

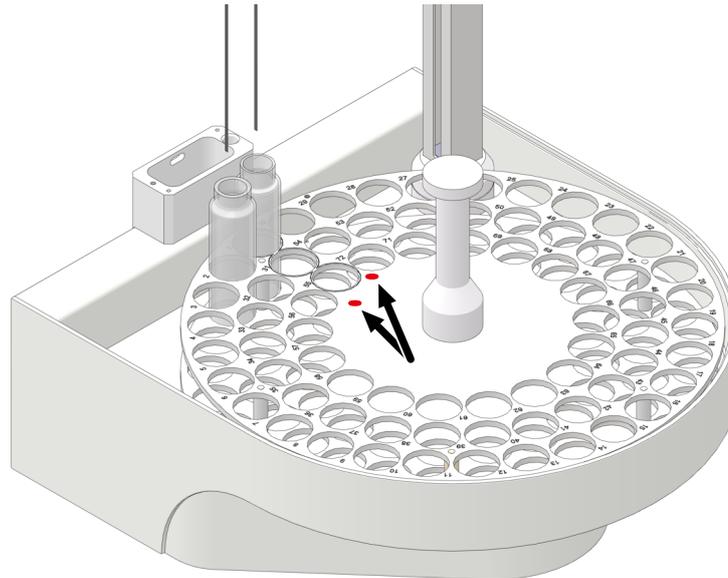


Fig. 39 Puntos de ajuste en la bandeja de muestras

- ▶ Ajuste la profundidad de inmersión de la aguja de aspiración de la muestra en el recipiente de lavado y en un recipiente de muestra a la posición 1 de la bandeja de muestras:


Sampler adjustment

AS Vario[72] at MultiNC 3300

Sampler adjustment

Sampler Locations

Position	Offset X	Offset Y	Offset Z
Position 1	0 mm	0 mm	139 mm
Rinse	0 mm	0 mm	132 mm
Canula	0 mm	0 mm	132 mm

Request current offsets

Move to position

Select position : Move

Waste position : Move

Acid position : Move

position1

- higher / + lower 139

Move
Commit
Cancel

Fig. 40 Ventana Alineación del muestreador

- ▶ Elija la posición de ajuste **Enjuagar** en el cuadro de lista del área **Posición del muestreador**.
- ▶ Modifique la profundidad de inmersión de la cánula con el control arriba-abajo - **superior / + inferior** hasta que la cánula se sumerja al menos 1 cm en el recipiente de lavado. Después de cada cambio, haga clic en el botón **Mover**.
- ▶ Para el automuestreador AS vario ER: Baje la cánula lo máximo posible en el recipiente de lavado para que la cánula quede suficientemente lavada con agua ultrapura.
- ▶ Después de ajustar los valores de desplazamiento, haga clic en el botón **Confirmar** para guardarlos. Cierre la ventana.
- ▶ Seleccione la posición de ajuste **Posición 1** en el cuadro de lista del área **Posición del muestreador**.

- ▶ Coloque un vial de muestras con barra agitadora magnética en la posición 1 de la bandeja de muestras.
- ▶ Baje las cánulas a la posición 1 con el control arriba-abajo - **superior / + inferior** hasta que la barra agitadora pueda seguir girando sin obstáculos (distancia aprox. 5 mm).
- ▶ Después de ajustar los valores de desplazamiento, haga clic en el botón **Confirmar** para guardarlos. Cierre la ventana.
- ▶ Para comprobar las posiciones, seleccione la **Posición 1** y **Posición de residuos**: en el área **Mover a posición** y desplácese haciendo clic en **Mover**.
 - ✓ El automuestreador está ajustado.

Ajustar el automuestreador para la acidificación automática

El automuestreador puede acidificar automáticamente las muestras para las mediciones de NPOC. La profundidad de inmersión de la cánula en el vial de muestra depende del ajuste a la posición 1.

- ▶ Abra la ventana **Alineación del muestreador**.
- ▶ Calibre la posición de ajuste **Posición 1**.
- ▶ Coloque un recipiente de muestras en la posición ácida. Para ver la posición de ácido, consulte: **Posición del ácido** En el área **Mover a posición**.
- ▶ Desplace y compruebe la posición haciendo clic en **Mover**.
- ▶ Aplique los valores de desplazamiento haciendo clic en el botón **Confirmar**.
- ▶ Compruebe los valores de desplazamiento con medición de prueba NPOC con acidificación automática.
- ▶ Preste atención a que la cánula perfora la tapa de la muestra durante la acidificación, pero que no se sumerja en el líquido de muestra.

6.2.3 Ajuste EPA Sampler



AVISO

Peligro de dobleces

Las cánulas pueden doblarse durante el ajuste.

- Antes del ajuste, afloje las atornilladuras de las cánulas.

Tense la altura de las cánulas en el soporte, de modo que las puntas no lleguen a sumergirse en los recipientes (posición base).

Para el ajuste, la cánula de aspiración de muestras debe ajustarse en la posición 1 en la bandeja de muestras. La alineación se obtiene al aumentar o disminuir los valores x, y, z.

Para los viales de muestra con tapa de septo, se necesitan agujas especiales de aspiración y soplado de muestras con función de perforación: Agujas de perforación con ranura de ventilación.

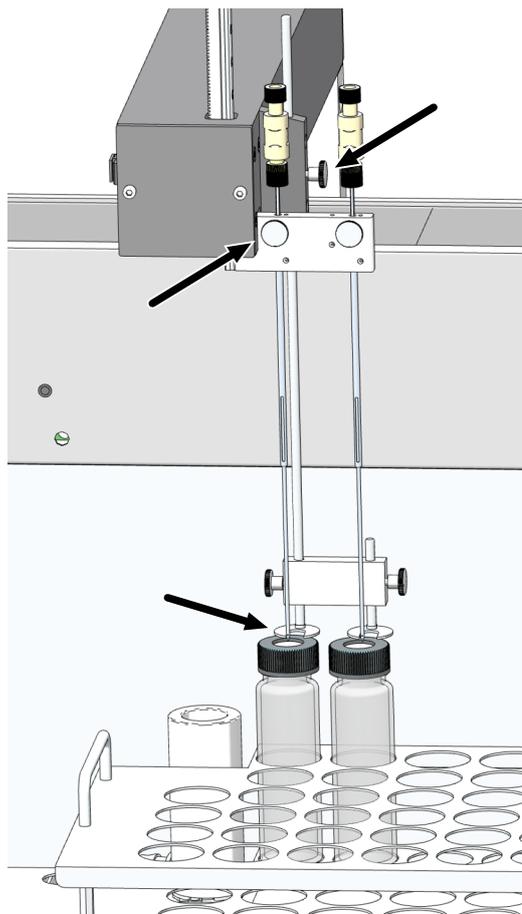


Fig. 41 Instalar cánulas (aquí: 2 cánulas para el soplado paralelo)

- ▶ Instale el soporte y las cánulas de aspiración de muestras en el soporte de cánulas. Afloje los tornillos de bloqueo de las cánulas antes de ajustarlas. Sujete las cánulas en el soporte para que la punta de la cánula no se sumerja en el recipiente de muestra.
- ▶ Con el comando **Instrumento | Alineación del muestreador** active la ventana **Alineación del muestreador**.
- ▶ Ajuste la profundidad de inmersión de la aguja de aspiración de la muestra en el recipiente de lavado y en un recipiente de muestra a la posición 1 de la bandeja de muestras.
- ▶ Seleccione la posición de ajuste **Posición 1** en el cuadro de lista del área **Posición del muestreador**.
- ▶ Haga clic en el botón **Solicitar valores actuales** para consultar los valores de desplazamiento actuales.
- ▶ Cambie los valores de desplazamiento en incrementos de 0,1 mm con el control arriba-abajo - **atrás** / **+ adelante**, - **izquierda** / **+ derecha** y - **superior** / **+ inferior**.

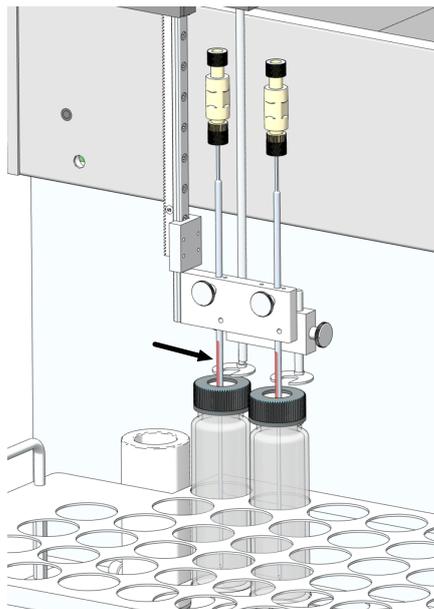


Fig. 42 Ajuste posición 1

- ▶ Ajuste primero la posición 1 sin vial de muestra. Coloque la barra agitadora magnética en la posición 1 de la bandeja de muestras.
- ▶ Alinee la cánula con el control arriba-abajo - **atrás / + adelante** y - **izquierda / + derecha**, de modo que la cánula quede centrada sobre la posición 1.
- ▶ Introduzca el vial de muestra con tapón roscado y tapa de septo, por ejemplo, una vial de muestra EPA, en la posición 1 de la bandeja de muestras.
- ▶ Ajuste la profundidad de inmersión de la aguja especial con el control arriba-abajo - **superior / + inferior** de forma que queden visibles aprox. 2 cm de la rendija de ventilación por encima del septo.
La ranura de ventilación debe estar por encima y por debajo del septo. De lo contrario, no es posible igualar la presión dentro del vial de muestra.
- ▶ Después de ajustar los valores de desplazamiento, haga clic en el botón **Confirmar** para guardarlos. Cierre la ventana.
- ▶ Seleccione la posición de ajuste **Enjuagar** en el cuadro de lista del área **Posición del muestreador**.
- ▶ Ajuste la cánula en la posición de lavado de modo que la cánula quede sumergida en el centro del recipiente de lavado.
- ▶ Ajuste la profundidad de inmersión de la cánula especial de forma que la rendija de ventilación quede visible en el borde superior del recipiente de lavado.
- ▶ Después de cada cambio, haga clic en el botón **Mover** para comprobar el ajuste.
- ▶ Después de ajustar los valores de desplazamiento, haga clic en el botón **Confirmar** para guardarlos. Cierre la ventana.
- ▶ Para comprobar las posiciones, seleccione la **Posición 1** y **Enjuagar** en el área **Mover a posición** y desplácese haciendo clic en **Mover**.
 - ✓ El automuestreador está ajustado.

Ajustar el automuestreador para la acidificación automática

El automuestreador puede acidificar automáticamente las muestras para las mediciones de NPOC. La profundidad de inmersión de la cánula en el vial de muestra depende del ajuste a la posición 1.

- ▶ Abrir la ventana **Alineación del muestreador**.

- ▶ Calibre la posición de ajuste **Posición 1**.
- ▶ Coloque un recipiente de muestras en la posición ácida. Para ver la posición de ácido, consulte: **Posición del ácido** En el área **Mover a posición**.
- ▶ Desplace y compruebe la posición haciendo clic en **Mover**.
- ▶ Aplique los valores de desplazamiento haciendo clic en el botón **Confirmar**.
- ▶ Compruebe los valores de desplazamiento con medición de prueba NPOC con acidificación automática.
- ▶ Preste atención a que la cánula perfora la tapa de la muestra durante la acidificación, pero que no se sumerja en el líquido de muestra.

6.2.4 Ajuste del flujo de purga NPOC

El flujo de purga de NPOC está predeterminado a aprox. 170 ... 190 ml/min. Según la tarea de medición, se puede aumentar o disminuir el flujo de purga NPOC mediante la válvula de aguja NPOC. La válvula de aguja NPOC se encuentra en la parte frontal del equipo detrás de la puerta izquierda.

Ajuste el flujo de purga de NPOC como se indica a continuación:

- ▶ Con el comando **Instrumento | Pasos de control único** abra la ventana **Pasos de control único**.
- ▶ Para la alimentación de muestras con el automuestreador: En el área **Purga de muestra** en **Posición de la muestra** seleccione cualquier posición de la bandeja de muestras en la que deba observarse el flujo de purga.
- ▶ Coloque en esta posición un vial de muestras con agua ultrapura.
- ▶ Para la alimentación de muestras manual: Introduzca el tubo de purga 10 en un recipiente de muestras lleno de agua ultrapura.
- ▶ Ajuste el tiempo de purga en **Tiempo de purga: 1 ... 900 s**.
- ▶ Haga clic en el botón **Purga**.
- ▶ Afloje el tornillo de ajuste de la válvula de aguja NPOC.
- ▶ Ajuste el flujo de purga NPOC deseado:
 - Aumentar el flujo de purga NPOC: Gire la válvula de aguja hacia la izquierda.
 - Reducir el flujo de purga NPOC: Gire la válvula de aguja hacia la derecha.
- ▶ Compruebe la indicación del flujo en el panel **Estado del instrumento**. El flujo de purga actual de NPOC se muestra en **Purga:**.
- ▶ Vuelva a apretar el tornillo de ajuste de la válvula de aguja.

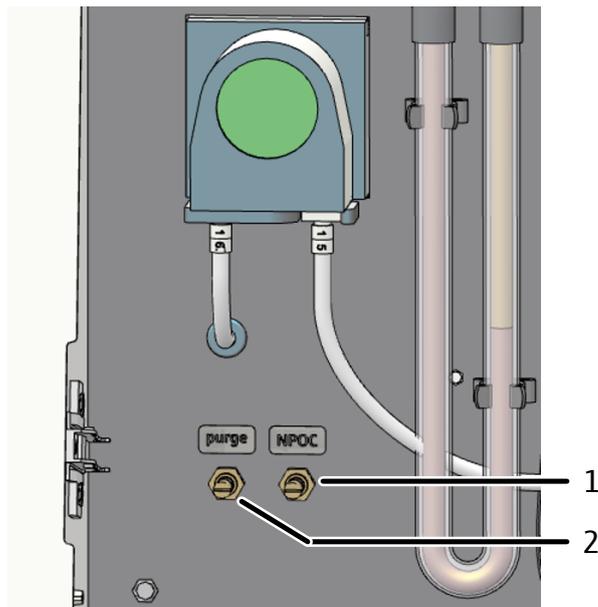


Fig. 43 Ajuste del flujo de purga NPOC

- | | |
|--|--|
| <p>1 Válvula de aguja para el ajuste del flujo de purga NPOC</p> | <p>2 Válvula de aguja para el ajuste del flujo de purga para reactivos</p> |
|--|--|

6.3 Mantenimiento de la bomba de inyección

Limpe o sustituya la jeringa de dosificación de la bomba de jeringa como se indica a continuación:

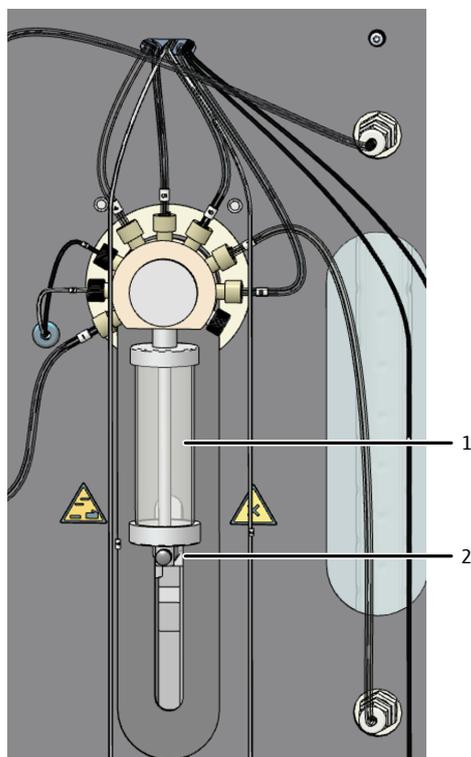


Fig. 44 Mantenimiento de la bomba de inyección

- | | |
|-----------------------------|-----------------------|
| <p>1 Cilindro de vidrio</p> | <p>2 Biela motora</p> |
|-----------------------------|-----------------------|

- ▶ Abrir las puertas del analizador.
- ▶ Con el comando **Instrumento** | **Pasos de control único** abra la ventana del mismo nombre.
- ▶ Haga clic en el área **Mover jeringa para cambiar posición** en el botón **Posición de cambio de jeringa**.
 - ✓ La jeringa se vacía y se coloca en la posición de cambio.
- ▶ Saque los tubos de la botella de agua ultrapura, de la botella de muestra y de la botella de reactivo y límpielos con una toalla de papel limpia.
 - ⚠ ¡PRECAUCIÓN! Los tubos aún contienen reactivo y ácido.
- ▶ Extraiga los recipientes de reactivo y las bandejas colectoras del analizador.
- ▶ Desenrosque el tornillo moleteado del vástago del accionamiento.
- ▶ Desenrosque el cilindro de vidrio de la cabeza de la válvula.
- ▶ Desmonte el cilindro de vidrio y el matraz y enjuague con agua ultrapura.
- ▶ Vuelva a colocar el cilindro de vidrio y el émbolo. Atornille el cilindro de vidrio en la cabeza de la válvula.
- ▶ Asegure el pistón con el tornillo de la varilla de accionamiento.
- ▶ Vuelva a colocar los recipientes de reactivo y las bandejas colectoras dentro del analizador.
- ▶ Introduzca las mangueras en el recipiente de agua ultrapura y en el recipiente de reactivos.
 - Agua ultrapura: Manguera 5
 - Recipiente de reactivos con el ácido fosfórico: Manguera 2 y A
 - Recipiente de reactivos con $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_8$: Manguera 3 y B
 - ✓ La bomba vuelve a estar lista para el funcionamiento.

6.4 Cambiar manguera de bombeo



PRECAUCIÓN

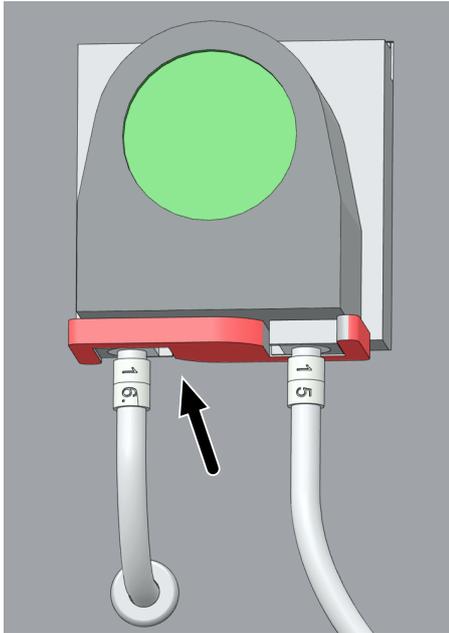
Peligro de causticación al cambiar las mangueras

Es posible que aún haya pequeñas cantidades de soluciones ácidas en las mangueras.

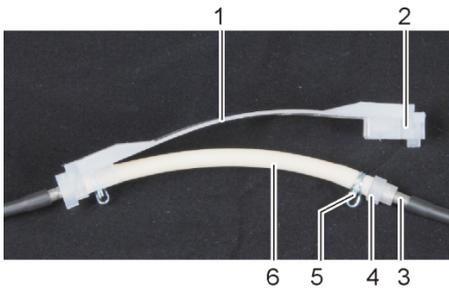
- Al sustituir las mangueras se deben usar guantes protectores y ropa protectora.
- Recoger el líquido derramado con un paño absorbente.

Compruebe la estanqueidad de las mangueras de la bomba cada 3 meses y sustitúyalas como máximo después de 12 meses.

Bomba de condensado

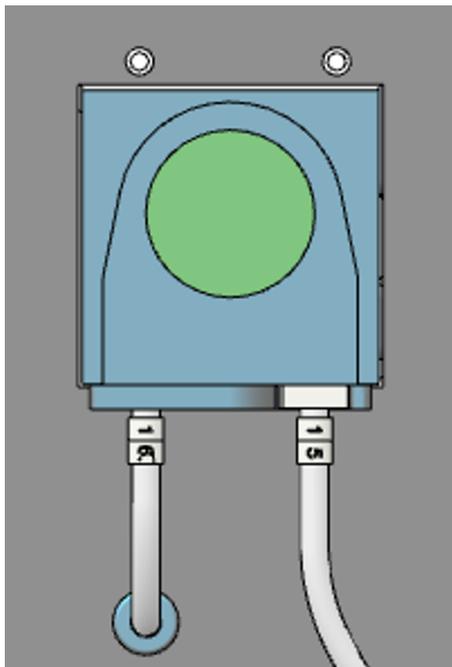


- ▶ Salga del software de control y evaluación o desconecte el flujo de gas con el comando **Instrumento | Flujo de gas desactivado**.
- ▶ Abrir las puertas del analizador.
- ▶ Presione el soporte de la bomba de condensado hacia la izquierda.
- ▶ Extraiga las mangueras 15 y 16 de las conexiones.



- 1 Correa
- 2 Ranura
- 3 Base de metal
- 4 Guía de manguera
- 5 Abrazadera
- 6 Manguera de bombeo

- ▶ Retirar la correa con la manguera de bombeo del cuerpo de la bomba.
- ▶ Comprobar que la manguera de bombeo y las conexiones no presenten huellas de desgaste o fisuras. Si se escapa humedad de la manguera de bombeo o de las conexiones, es necesario sustituir la manguera de bombeo.
- ▶ Limpiar el cuerpo de la bomba y el portador de rollos con agua ultrapura.
- ▶ Comprobar que el cuerpo de la bomba y el portador de rollos no presenten abrasiones.
- ▶ Presionar la manguera de bombeo nueva y todavía intacta en la correa. Alinee las abrazaderas de las mangueras hacia abajo cuando las instale.
- ▶ Introduzca la guía de la manguera en la ranura de la correa.



- ▶ Coloque la correa alrededor del cuerpo de la bomba.
- ▶ Presione la correa con una mano hacia arriba. Con la otra mano, gire el soporte a la derecha hasta que se bloquee en su lugar.
- ▶ Vuelva a deslizar la manguera 15 y 16 sobre las boquillas.
- ▶ Vuelva a abrir el suministro de gas y compruebe la estanqueidad del sistema.
 - ✓ La bomba vuelve a estar lista para el funcionamiento.

6.5 Cambiar las conexiones de las mangueras

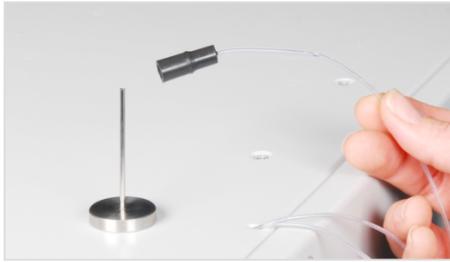
Los conectores FAST conectan las mangueras a las piezas de vidrio. Para insertar mangueras finas en los conectores hay un dispositivo auxiliar de inserción. Se adjunta al analizador. Después de cambiar la manguera, compruebe que el sistema no tenga fugas



- ▶ Deslice el conector FAST sobre la cánula del dispositivo auxiliar de inserción. El orificio estrecho apunta hacia arriba.



- ▶ Inserte la manguera en la cánula del dispositivo auxiliar de inserción.



- ▶ Deslice el conector FAST de la cánula en la manguera.
- ▶ Extraiga la manguera de la cánula del dispositivo auxiliar de inserción. Saque la manguera del conector FAST lo suficiente para que ya no sobresalga en la perforación más ancha.

Conector FAST angular

Con los conectores FAST en ángulo, no empuje los extremos de la manguera más allá de la longitud de la pata del conector. De lo contrario, el flujo de gas se verá obstruido.

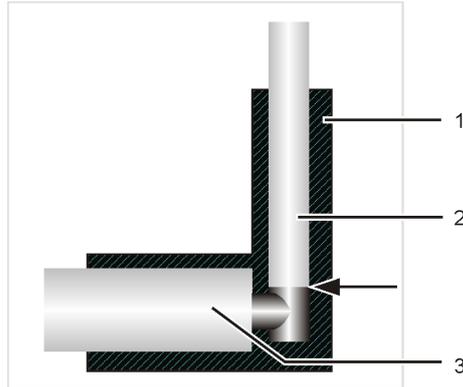


Fig. 45 Conector FAST, acodado

- 1 Conector FAST angular
- 2 Manguera
- 3 Boquillas de vidrio

Uniones Fingertight

- ▶ Cuando se sustituyan las conexiones Fingertight, utilice únicamente extremos de manguera de corte recto, redondos y sin estrías.
- ▶ Deslice el cono de sellado en la manguera con el lado cónico hacia el perno hueco. Es importante que la junta cónica y el extremo de la manguera conecten perfectamente.
- ▶ No incline el perno hueco al introducirlo y apriételo solo con la mano.

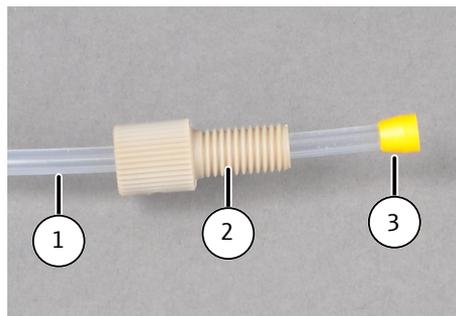


Fig. 46 Reemplace los tornillos Fingertight

- 1 Manguera
- 2 Perno hueco
- 3 Cono de sellado cónico

6.6 Comprobación de la estanqueidad del sistema



AVISO

Peligro de fuga de gas

Si el flujo de salida es significativamente inferior al de entrada, el sistema de equipo tiene una fuga de gas.

- Compruebe todos los puntos de conexión, por ejemplo, con una solución tensioactiva espumosa.
- No haga funcionar el equipo hasta que se haya eliminado la fuga de gas.

La estanqueidad del sistema se comprueba automáticamente en la salida de gas del analizador.

- ▶ Encienda el analizador.
- ▶ Abre el suministro de gas portador en el manorreductor.
- ▶ Inicie el software de control y evaluación.
- ▶ Compruebe la indicación de flujo en el panel **Estado del instrumento**:
 - **Entrada:** (flujo de entrada) 140 ml/min
 - **Salida:** (flujo de salida) 130 ... 150 ml/min

6.7 Mantenimiento del reactor UV

Se recomienda comprobar la intensidad de la lámpara UV cada 12 meses para poder garantizar una digestión de muestras completa.

- Si la intensidad de la lámpara es insuficiente debe limpiarse el reactor UV.
- Si la limpieza no produce ninguna mejora, el servicio de atención al cliente debe cambiar el reactor UV.

6.7.1 Comprobación de la intensidad de la lámpara

Para comprobar la intensidad de la lámpara se realiza una medición de TOC con y sin peroxodisulfato de sodio. Forma el cociente del resultado de ambas mediciones y multiplíquelo por 100 %. La capacidad de oxidación de la lámpara de UV solo será suficiente si dicho cociente se encuentra en 85 ... 115 %.

Para la prueba, utilice un solución patrón de sacarosa 10 mg/l.

Ajustes de método

Tipo de método	NPOC (medición de líquidos)
Añadir reactivo	Una medición con, una medición sin adición de peroxodisulfato sódico
N.º de réplicas, Máx. de réplicas	Mín. 2, máx. 3
Volumen de la muestra	5000 µl
	300 s

Mediciones

Medición	Descripción	Resultado
1	Medición sin peroxodisulfato de sodio, oxidación solo con lámpara UV	Integral de superficie FE ₁
2	Medición con peroxodisulfato de sodio como agente oxidante adicional	Integral de superficie FE ₂

Cálculo

$$\text{Cociente} = \text{FE}_1 \times 100 \% / \text{FE}_2$$

Si el cociente es superior a 85 ... 115 %, volver a colocar el estándar y el agente oxidante y repetir la prueba.

Si el cociente es inferior a 85 ... 115 %, las impurezas pueden estar afectando a la eficacia del reactor UV. Limpieza del reactor UV.

6.7.2 Limpieza del reactor UV

- ▶ Limpie el reactor UV con el reactivo de oxidación: Solución Na₂S₂O₈ (80 g/l). No retire el reactor UV para su limpieza.
- ▶ Sumergir la cánula de aspiración de la muestra en el frasco de reactivo que contiene la solución de Na₂S₂O₈ e iniciar una medición manual.
- ▶ Después de la limpieza, realizar más lavados de medición con agua ultrapura en modo NPOC. De nuevo, utilice el volumen máximo de 20000 µl y realice de 2 a 3 determinaciones cada una.
- ▶ Volver a comprobar la intensidad de la lámpara después de la limpieza.

Ajustes de método

Tipo de método	TC (medición de líquidos)
Medición manual	Alimentación manual de peroxodisulfato de sodio
Añadir reactivo	Medición con adición de peroxodisulfato sódico
N.º de réplicas, Máx. de réplicas	Mín. 2, máx. 3
Volumen de la muestra	20000 µl
Volumen de enjuague	2500 µl
Tiempo de integración máx.	600 s
Ciclos de lavado (en la pestaña Réplicas)	Réplica 1: 1 Réplica 2, 3, 4: 0

6.8 Limpieza del recipiente de condensado TIC



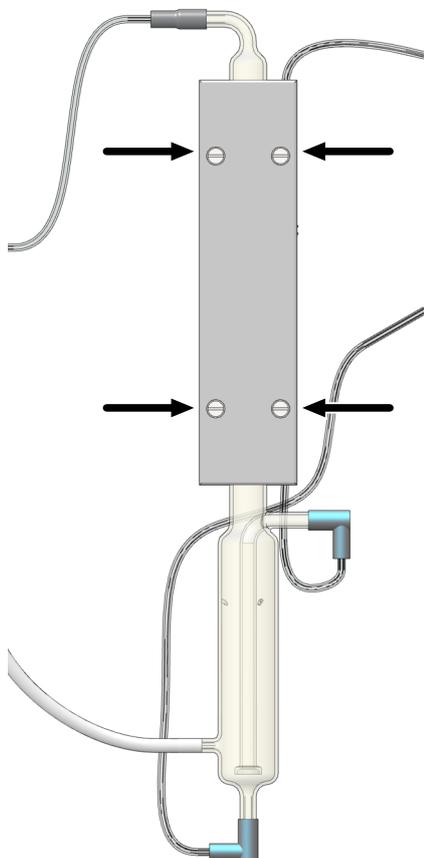
ADVERTENCIA

Riesgo de quemaduras por ácido fosfórico

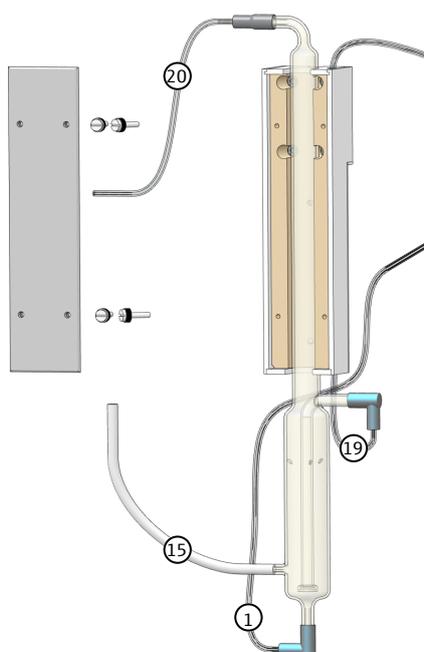
En el recipiente de condensado de TIC hay ácido fosfórico. El ácido fosfórico irrita los ojos, la piel y las membranas mucosas.

- Utilizar gafas y ropa de protección cuando se manipulen ácidos concentrados. Trabajar debajo de la campana de extracción.
- Siga todas las indicaciones y especificaciones de la hoja de datos de seguridad.

Comprobar a intervalos regulares si el recipiente de condensado de TIC presenta sedimentos. Limpie el recipiente de condensado TIC solo si las muestras ya no se expulsan correctamente.



- ▶ Salga del software de control y evaluación o desconecte el flujo de gas con el comando **Instrumento | Flujo de gas desactivado**.
- ▶ Abrir las puertas del analizador.
- ▶ Extraiga las mangueras del recipiente de agua ultrapura, el recipiente de muestras y el recipiente de reactivo y limpiarlas con una servilleta de papel limpia.
 - ⚠ ¡PRECAUCIÓN! Los tubos contienen residuos de ácido y reactivo.
- ▶ Extraiga los recipientes de reactivo y las bandejas colectoras del analizador.
- ▶ Afloje los cuatro tornillos en la tapa del bloque de refrigeración (véase la flecha).
- ▶ Retirar la tapa y la plancha metálica debajo de ella.
- ▶ Retire el recipiente TIC de la bandeja.
- ▶ Saque las mangueras de los conectores FAST. Desconecte los conectores FAST del recipiente de condensado TIC.
- ▶ Compruebe si hay depósitos y grietas en el recipiente de condensado de las TIC y aclárelo con agua ultrapura.



- ▶ Coloque las mangueras según la ilustración:
 - Deslice la manguera de desechos 15 al menos 1 cm sobre la conexión lateral inferior del recipiente de condensado de TIC.
 - Desplace las mangueras 1, 19 y 20 primero en los conectores FAST. Conecte las mangueras con conectores FAST a las conexiones del recipiente de condensado TIC.
 - Para ello, coloque las mangueras 1 y 15 detrás de la trampa de halógenos.
- ▶ Inserte el recipiente de condensado TIC en el bloque de refrigeración. Ponga la placa metálica y la tapa.
- ▶ Fije la tapa del bloque de refrigeración con los cuatro tornillos.
- ▶ Coloque los recipientes de reactivo y las bandejas colectoras dentro del analizador.
- ▶ Introduzca los tubos en la botella de agua ultrapura, en la botella de muestras y en las botellas de reactivos.
- ▶ Vuelva a activar el suministro de gas con el comando **Instrumento | Flujo de gas activado**.
 - ✓ El depósito de condensados TIC está listo para volver a utilizarse.

6.9 Sustitución de las trampas de agua

Sustituya las trampas de agua en función de la matriz de muestras, pero a como máximo tras 6 meses.

Las trampas de agua están formadas por un prefiltro y un filtro de retención desechable. Cambie siempre los dos trampas de agua. Tenga en cuenta que las trampas de agua solo cumplen su función si se insertan en el orden y la dirección correctos.

Compruebe la estanqueidad del sistema después de cambiar las trampas de agua.

Sifón de agua en la parte de-
lantera

Puede cambiar las trampas de agua en el panel frontal mientras el equipo está encendi-
do, pero no durante una medición.

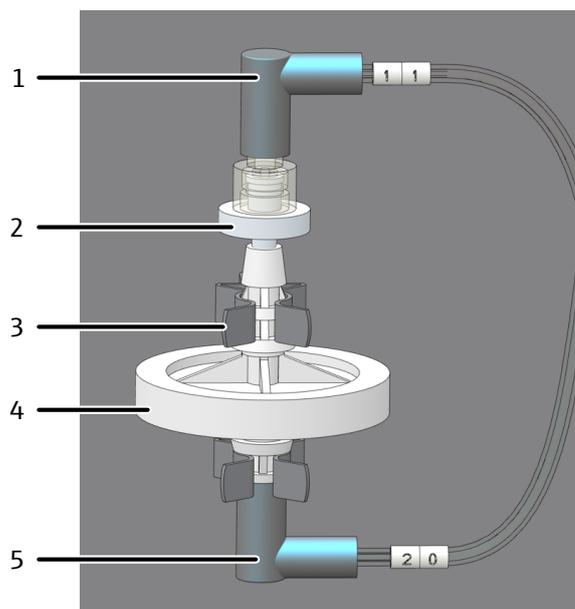


Fig. 47 Sustituir la trampa de agua de la parte frontal

- | | |
|--------------------------------|--------------------------------------|
| 1 Conector FAST en manguera 11 | 2 Filtro de retención de un solo uso |
| 3 Pinzas | 4 Prefiltro como trampa de aerosoles |
| 5 Conector FAST en manguera 20 | |

- ▶ Abrir las puertas del analizador.
- ▶ Retire los conectores FAST de la parte superior e inferior de las trampas de agua.
- ▶ Montar las nuevas trampas de agua:
 - La inscripción "INLET" en la gran trampa de agua (trampa de aerosol) debe apuntar hacia abajo.
 - La etiqueta de la pequeña trampa de agua (filtro de retención desechable) debe apuntar hacia arriba.
- ▶ Conecte los conectores FAST a la trampa de agua pequeño superior y a la trampa de agua grande inferior.
- ▶ Presione las trampas de agua dentro de las pinzas en la pared del equipo.
- ▶ Compruebe la estanqueidad del sistema.
- ▶ Vuelva a cerrar las puertas frontales.

Trampas de agua en la caja de gas

Delante de la caja de gas están montadas dos trampas de agua (prefiltro y filtro de retención de un solo uso). Estas protegen la caja de gas contra aerosoles o agua ascendiente en caso de fallos de la presión de gas. Para cambiar las trampas de agua se tiene que abrir la pared lateral izquierda del analizador.



PRECAUCIÓN

Riesgo de quemaduras en el módulo UV

Después de apagar el equipo, el reactor UV aún sigue estando caliente.

- Antes del desmontaje del módulo UV, esperar 30 minutos como mínimo hasta que el reactor UV se haya enfriado.

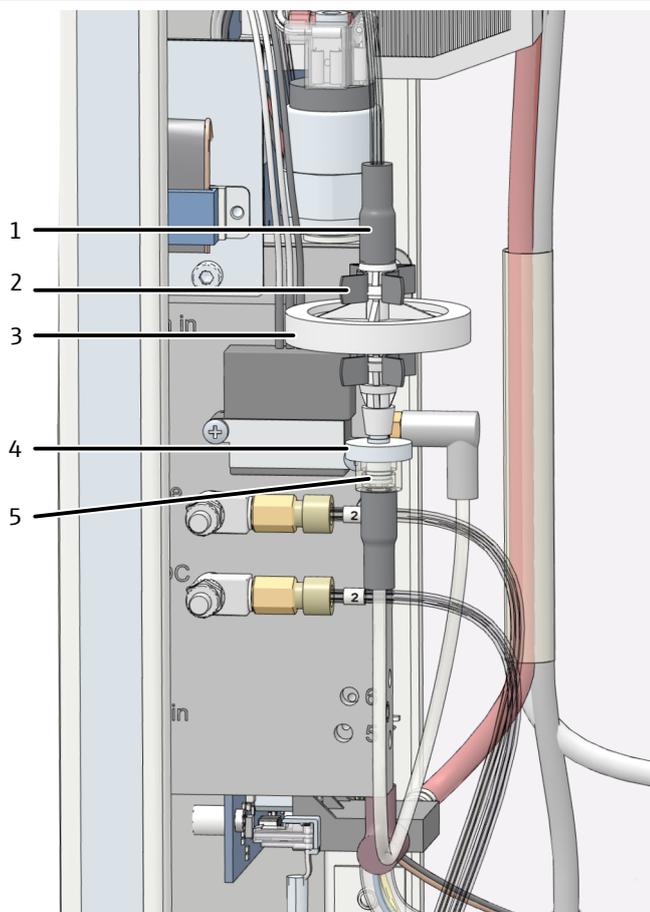


Fig. 48 Sustituir las trampas de agua de la caja de gas

- | | |
|-----------------------------------|--------------------------------------|
| 1 Conector FAST | 2 Pinza en la caja de gas |
| 3 Prefiltro (trampa de aerosoles) | 4 Filtro de retención de un solo uso |
| 5 Racor Luer con conector FAST | |

- ▶ Apague el software de control y evaluación.
- ▶ Apague el analizador en el interruptor principal. Extraiga el enchufe de alimentación de la toma de corriente. Deje que el analizador se enfríe.
- ▶ Abra la pared lateral izquierda del analizador. Si es necesario, desplace los módulos accesorios a un lado. Tenga cuidado de no doblar las mangueras de conexión.
 - Afloje los cuatro tornillos de fijación. Los tornillos son imperdibles y permanecen sujetos a la pared.
 - Retire la conexión de tierra de seguridad. Deposite el panel en un lugar seguro.

- ▶ Extraiga las trampas de agua de ambas pinzas de la caja de gas.
- ▶ Saque el conector FAST superior de las trampas de agua.
- ▶ Retire la trampa de agua de la parte inferior del racor Luer.
- ▶ Montar las nuevas trampas de agua:
 - La inscripción "INLET" en la gran trampa de agua (trampa de aerosol) debe apuntar hacia arriba.
 - La etiqueta de la pequeña trampa de agua (filtro de retención desechable) debe apuntar hacia abajo.
- ▶ Conecte la trampa de agua grande al conector FAST superior.
- ▶ Conecte la pequeña trampa de agua al racor Luer de la parte inferior.
- ▶ Presione las trampas de agua dentro de las pinzas en la caja de gas.
- ▶ Cierre la pared lateral.
 - Conecte la conexión a tierra de protección a la pared lateral izquierda.
 - Presione ligeramente los tornillos en la parte inferior primero y luego en la parte superior. Apriete los tornillos sucesivamente.
- ▶ Inserte el enchufe en la toma de corriente y vuelva a encender el analizador en el interruptor general.
- ▶ Compruebe la estanqueidad del sistema.
 - ✓ Se han cambiado las trampas de agua de la parte delantera y la caja de gas.

Vea también

📖 Comprobación de la estanqueidad del sistema [▶ 81]

6.10 Sustitución de la trampa de halógenos



AVISO**Peligro de daños al equipo por lana de cobre consumida**

Se pueden producir daños en las piezas electrónicas y ópticas por productos de combustión agresivos en caso de que se haya consumido la lana de cobre en la trampa de halógenos.

- ¡Solo maneje la unidad con una trampa de halógenos que funcione correctamente!
- Sustituya todo el relleno de la trampa de halógenos, cuando la mitad de la lana de cobre o la lana de latón se haya descolorido.

Para la sustitución de la lana de cobre y de latón, el analizador puede permanecer encendido.

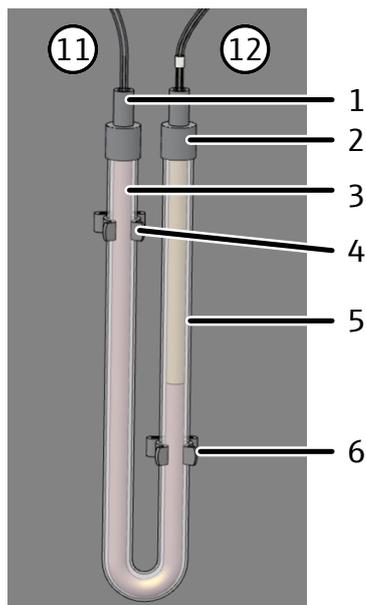


Fig. 49 Sustitución de la trampa de halógenos

- | | |
|----------------------------------|----------------------------------|
| 1 Conector FAST a la manguera 11 | 2 Conector FAST a la manguera 12 |
| 3 Lana de cobre | 4 Pinza |
| 5 Lana de latón | 6 Pinza |

- ▶ Abrir las puertas del analizador.
- ▶ Suelte los conectores FAST de la trampa de halógenos y extraiga el tubo en U de las pinzas.
- ▶ Extraiga la lana de cobre y de latón gastada con unas pinzas o con un pequeño gancho del tubo en U.
- ▶ Compruebe si hay fisuras en el tubo en U. Reutilizar solo un tubo en U que esté en perfectas condiciones.
- ▶ De ser necesario, lavar el tubo en U con agua ultrapura y dejarlo secar bien.
- ▶ Introducir la lana de cobre y de latón nueva en el tubo en U utilizando unas pinzas o un pequeño gancho.
 - Cambiar todo el contenido del tubo en U. No rellene la lana de cobre y latón con demasiada fuerza, pero tampoco deje grandes cavidades.
- ▶ Cubrir la lana de latón y de cobre con algodón.
- ▶ Vuelva a presionar el tubo en U relleno con cuidado en las pinzas.
- ▶ Para ello, coloque las mangueras 1 y 15 detrás de la trampa de halógenos.
- ▶ Vuelva a conectar las mangueras de gas a la trampa de halógenos con conectores FAST:
 - Manguera 11 en las patas con lana de cobre (conexión con la trampa de agua)
 - Manguera 12 en las patas con lana de latón (conexión con el detector)
- ▶ Compruebe la estanqueidad del sistema.
- ▶ Vuelva a cerrar las puertas del analizador.

7 Eliminación de errores



AVISO

Riesgo de daños al equipo

En los siguientes casos, póngase en contacto con el servicio de atención al cliente:

- El fallo no puede ser corregido mediante las acciones para la eliminación de errores descritas.
- El fallo se repite una y otra vez.
- El mensaje de error no está incluido en la lista que se muestra a continuación o en la lista se remite al servicio de atención al cliente para la eliminación del error.

Una vez que el equipo esté encendido, se realiza la supervisión del sistema. Después del inicio del software de control se muestran fallos del dispositivo por medio de mensajes de error. Los mensajes de error están compuestos por un código de error y un mensaje.

A continuación se describe una serie de posibles errores que el usuario puede solucionar, en parte, por sí mismo. Confirme el mensaje de error y lleve a cabo las acciones para la eliminación del fallo.

El software almacena archivos de registro. Ponga los archivos de registro a disposición del servicio de atención al cliente previa consulta en caso de avería.

- ▶ Utilice los comandos **Ayuda | Registros | Carpeta del registro de aplicación Y Carpeta del registro de tráfico** para abrir las carpetas con los archivos de registro.
- ▶ Envíe los archivos de registro actuales al servicio de atención al cliente por correo electrónico. Para ello, utilice el comando **Ayuda | Servicio de contacto**.

7.1 Mensajes de error del software

Código de error: Mensaje de error	
	1: Incomplete command from the PC 2: PC command without STX 3: PC command without * 4: PC command CRC error 5: PC command invalid command 6: PC command invalid MESS command
Causa	Solución
<ul style="list-style-type: none"> ■ Conexión averiada entre el programa interno y externo 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inicializar el analizador.

Código de error: Mensaje de error	7: COM 2 not found 8: COM 3 not found 9: COM 4 not found
Causa	Solución
<ul style="list-style-type: none"> Problemas con el hardware interno 	<ul style="list-style-type: none"> Encender/apagar el analizador.
Causa	Solución
<ul style="list-style-type: none"> Contrapresión en el sistema de análisis demasiado grande: El suministro del gas portador es interrumpido automáticamente como medida de protección del analizador. Indicación de flujo Entrada: aprox. 0 ml/min. Trampa de agua ocupada. 	<ul style="list-style-type: none"> Localizar y sustituir el componente que produce el error de presión de gas, véase más abajo. Desconectar la conexión inferior de la trampa de agua (manguera 20) e inicializar el analizador nuevamente. Compruebe si vuelve a producirse un error de presión de gas. Si no, renovar las trampas de agua.
Código de error: Mensaje de error	12: Incorrect version number
Causa	Solución
<ul style="list-style-type: none"> La versión del software de control y el software del ordenador interno no coinciden. 	<ul style="list-style-type: none"> Ejecutar la actualización de software.
Código de error: Mensaje de error	13: No connection to sampler
Causa	Solución
<ul style="list-style-type: none"> Automuestreador apagado. Cable de conexión no conectado o defectuoso. 	<ul style="list-style-type: none"> Encender el automuestreador e inicializar el analizador Controlar el cable de conexión.
Código de error: Mensaje de error	15: Flow-error / no carrier gas
Causa	Solución
<p>Sistema no estanco:</p> <ul style="list-style-type: none"> Reactor UV defectuoso (roturas en las conexiones) Recipiente de condensado de TIC defectuoso (roturas en las conexiones) Conexiones en el recipiente de condensado TIC no estanco Las conexiones de las trampas de agua tienen fugas Trampa de agua/aerosoles ocupada Conexión de manguera no estanca 	<ul style="list-style-type: none"> Compruebe las piezas de vidrio. Si estuvieran defectuosas, sustituir las con otras nuevas. Comprobar conector FAST en recipiente de condensado de TIC, trampas de agua. Renovar las trampas de agua. Comprobar la bomba de manguera. En caso necesario, sustituir la manguera de bombeo. Inicializar el analizador.
Código de error: Mensaje de error	20: No connection to optics (NDIR) 21: CRC error optics 22: Status error optics 26: Optics error; incorrect command return
Causa	Solución
<ul style="list-style-type: none"> Error de comunicación Detector NDIR defectuoso 	<ul style="list-style-type: none"> Inicializar el analizador. Informar al servicio técnico.

Código de error: Mensaje de error	24: Optics error, analog values out of range
Causa	Solución
<ul style="list-style-type: none"> Los valores analógicos del detector se encuentran fuera del rango de trabajo. 	<ul style="list-style-type: none"> Comprobar la calidad del gas portador. Inicializar el analizador y comprobar los valores analógicos con el test de componentes.
Causa	Solución
<ul style="list-style-type: none"> Los valores analógicos del detector se encuentran fuera del rango de trabajo. 	<ul style="list-style-type: none"> Comprobar la calidad del gas portador. Para los métodos de materia sólida y la conexión del módulo HT 1300: Ajuste el caudal de gas portador más alto que el flujo de aspiración. Inicializar el analizador y comprobar los valores analógicos con el test de componentes
Código de error: Mensaje de error	40: No connection to the syringe pump
Causa	Solución
<ul style="list-style-type: none"> No hay comunicación entre el analizador y la bomba de inyección. 	<ul style="list-style-type: none"> Inicializar el analizador. Apagar ordenador, reiniciar e inicializar analizador.
Código de error: Mensaje de error	80: No connection to temperature controller
Causa	Solución
<ul style="list-style-type: none"> Sin conexión con el módulo de materia sólida El módulo de materia sólida no está encendido. Conexión incorrecta 	<ul style="list-style-type: none"> Controlar el cable de conexión. Encienda el módulo de materia sólida opcional. Controlar la conexión.
Código de error: Mensaje de error	82: Thermocouple HT furnace interruption (HT)
Causa	Solución
<ul style="list-style-type: none"> Elemento térmico defectuoso Horno no conectado Temperatura demasiado alta en el horno 	<ul style="list-style-type: none"> Informar al servicio técnico. Conectar el horno. Informar al servicio técnico.
Código de error: Mensaje de error	82: UV cover open (UV)
Causa	Solución
<ul style="list-style-type: none"> Contacto en cubierta UV abierto, p.ej. después de sustituir el módulo UV. 	<ul style="list-style-type: none"> Cerrar cubierta.
Código de error: Mensaje de error	84: Communication error HT furnace temperature controller
Causa	Solución
<ul style="list-style-type: none"> Error de comunicación 	<ul style="list-style-type: none"> Informar al servicio técnico.
Código de error: Mensaje de error	86: No external furnace found
Causa	Solución
<ul style="list-style-type: none"> Sin conexión con el módulo de materia sólida 	<ul style="list-style-type: none"> Controlar el cable de conexión.

Código de error: Mensaje de error	111: Rotator error
Causa	Solución
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Accionamiento mal colocado, por ejemplo, atascado. ▪ Accionamiento defectuoso. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inicializar el analizador. ▪ Si no se puede corregir el error, notifíquelo al servicio técnico.
Código de error: Mensaje de error	112: Swivel drive error
Causa	Solución
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Accionamiento mal colocado, por ejemplo, atascado. ▪ Accionamiento defectuoso. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inicializar el analizador. ▪ Si no se puede corregir el error, notifíquelo al servicio técnico.
Código de error: Mensaje de error	113: Lifting drive error / Sampler: z drive error (steps lost)
Causa	Solución
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Accionamiento mal colocado, por ejemplo, atascado. ▪ Accionamiento defectuoso. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inicializar el analizador. ▪ Si no se puede corregir el error, notifíquelo al servicio técnico.
Código de error: Mensaje de error	114: Rack detection error
Causa	Solución
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bandeja de muestras mal colocada. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vuelva a colocar la bandeja de muestras, tenga cuidado con los bloqueos. ▪ Inicializar el analizador.
Código de error: Mensaje de error	115: Wrong rack
Causa	Solución
<ul style="list-style-type: none"> ▪ La bandeja de muestras está mal ajustada en el software. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Verifique los ajustes en la configuración del equipo. ▪ En caso necesario, ajuste otra bandeja de muestras.
Código de error: Mensaje de error	116: Unknown sampler command
Causa	Solución
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Error de comunicación 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Informar al servicio técnico.
Código de error: Mensaje de error	201: Restart the internal program
Causa	Solución
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Error del programa interno 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inicializar el analizador. ▪ En caso de que se produzca más veces, observar cuando aparece el error.
Causa	Solución
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Error de comunicación ▪ Bomba de inyección defectuosa 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inicializar el analizador. ▪ Informar al servicio técnico.

Código de error: Mensaje de error	409: Syringe pump: pump sluggish
Causa	Solución
<ul style="list-style-type: none"> Obstrucción de una tubería flexible 	<ul style="list-style-type: none"> Buscar la causa del error y eliminar. Limpiar o sustituir la tubería flexible. Inicializar el analizador.
<ul style="list-style-type: none"> Bomba de inyección defectuosa 	<ul style="list-style-type: none"> Informar al servicio técnico.
Código de error: Mensaje de error	410: Syringe pump: valve sluggish
Causa	Solución
<ul style="list-style-type: none"> Bomba de inyección defectuosa Válvula rota 	<ul style="list-style-type: none"> Informar al servicio técnico.
Código de error: Mensaje de error	415: Syringe pump: invalid command
Causa	Solución
<ul style="list-style-type: none"> Error de comunicación 	<ul style="list-style-type: none"> Inicializar el analizador.
<ul style="list-style-type: none"> Bomba de inyección defectuosa 	<ul style="list-style-type: none"> Informar al servicio técnico.

7.2 Error de estado

Los errores de estado se muestran en el panel del equipo **Estado del instrumento**.

Indicaciones de error	In 140 ml/min; Out < 130 ml/min
Causa	Solución
<ul style="list-style-type: none"> MFM (flujómetro másico) defectuoso 	<ul style="list-style-type: none"> Comprobar el flujo, si es posible, con un flujómetro másico externo, para confirmar el error. Informar al servicio técnico.
<ul style="list-style-type: none"> El relleno de la trampa de halógenos está agotado. 	<ul style="list-style-type: none"> Controlar trampa de halógenos.
Indicaciones de error	In 140 ml/min; Out < 130 ml/min; Out > 150 ml/min
Causa	Solución
<ul style="list-style-type: none"> Sin gas portador Tubería flexible no estanca 	<ul style="list-style-type: none"> Abrir el suministro de gas portador en el manorreductor. Localizar el punto no estanco y repararlo.
<ul style="list-style-type: none"> Presión previa del suministro de gas portador demasiado baja 	<ul style="list-style-type: none"> Ajuste correctamente la presión previa del gas portador.
<ul style="list-style-type: none"> El interruptor de presión del analizador se ha disparado, simultáneamente con el mensaje de error 10: Gas pressure error. 	<ul style="list-style-type: none"> Ver eliminación 10: Gas pressure error
<ul style="list-style-type: none"> MFC defectuoso 	<ul style="list-style-type: none"> Informar al servicio técnico.
Indicaciones de error	In < 140 ml/min; Salida: 135 ... 145 ml/min
Causa	Solución
<ul style="list-style-type: none"> Sin gas portador 	<ul style="list-style-type: none"> Abrir el suministro de gas portador en el manorreductor.
<ul style="list-style-type: none"> Presión previa del suministro de gas portador demasiado baja 	<ul style="list-style-type: none"> Ajuste correctamente la presión previa del gas portador.
<ul style="list-style-type: none"> MFM defectuoso 	<ul style="list-style-type: none"> Informar al servicio técnico.

Indicaciones de error	In 140 ml/min; Out > 150 ml/min
Causa	Solución
<ul style="list-style-type: none"> Refrigeración Peltier insuficiente 	<ul style="list-style-type: none"> Compruebe la refrigeración desde arriba en el recipiente de condensado TIC. La formación de condensación en el bloque de refrigeración indica que la refrigeración está funcionando.
<ul style="list-style-type: none"> MFC defectuoso 	<ul style="list-style-type: none"> Informar al servicio técnico.
Indicaciones de error	In; Out = 0 ml/min
Causa	Solución
<ul style="list-style-type: none"> Obstrucción de una tubería flexible 	<ul style="list-style-type: none"> Retire y enjuague la línea de manguera bloqueada. Luego vuelva a instalarlo. Cambiar la tubería flexible obstruida.
<ul style="list-style-type: none"> Ningún método cargado. 	<ul style="list-style-type: none"> Cargar método.
Indicaciones de error	Valores del detector NDIR resaltados en color en el panel Estado del instrumento
<ul style="list-style-type: none"> Los valores analógicos del detector se encuentran en el límite del rango de trabajo. 	<ul style="list-style-type: none"> Compruebe la trampa de halógenos. Si es necesario, renovar el relleno. Póngase en contacto con el equipo de aplicación para obtener consejos sobre las instrucciones de aplicación de la matriz de muestras difíciles.

Aunque los valores analógicos se muestren en amarillo, puede seguir midiendo. El indicador le avisa de que el detector está saliendo del rango de trabajo óptimo.

Los niveles de los valores analógicos están disminuyendo lentamente debido al envejecimiento. Si los valores descienden en unos pocos análisis, es probable que los componentes del gas de análisis estén dañando el detector.

7.3 Errores del equipo

Error	Trampas de agua llenas
Causa	Solución
<ul style="list-style-type: none"> La vida útil de la trampa de agua ha expirado. Medición de muestras con fuerte formación de aerosoles 	<ul style="list-style-type: none"> Sustituir la trampa de agua.
<ul style="list-style-type: none"> Refrigeración Peltier insuficiente. Mensaje en el panel Estado del instrumento, que la temperatura está fuera de rango. 	<ul style="list-style-type: none"> Notificar al servicio técnico
Error	Inicialización no se ha efectuado completamente.
Causa	Solución
<ul style="list-style-type: none"> No hay flujo en la salida del sistema. 	<ul style="list-style-type: none"> Abrir el manorreductor en el recipiente de gas portador. Controlar si el sistema (vía de gas) está totalmente instalado.
Error	La lámpara UV no se enciende durante la inicialización
Causa	Solución

<ul style="list-style-type: none"> El flujo de gas de la muestra está fuera del rango de 140 ml/min. 	<ul style="list-style-type: none"> Comprobar el flujo de gas, ver error de estado.
Error	La lámpara UV se apaga durante el funcionamiento.
Causa	Solución
<ul style="list-style-type: none"> El flujo de gas de la muestra cae por debajo del flujo mínimo durante las pausas de medición. La lámpara UV se apaga por seguridad. 	<ul style="list-style-type: none"> Comprobar el flujo de gas, ver error de estado.
<ul style="list-style-type: none"> La lámpara no se enciende, aunque el flujo de gas es correcto. Lámpara UV defectuosa 	<ul style="list-style-type: none"> Avisar al servicio técnico y hacer sustituir el módulo UV.
Error	Volumen de muestra mínimo > volumen del recipiente
Causa	Solución
<ul style="list-style-type: none"> Volumen de muestra demasiado grande. Número de mediciones demasiado alto 	<ul style="list-style-type: none"> Comprobar y ajustar los parámetros del método para el volumen de muestra, el volumen de enjuague y el número de determinaciones.
Error	Agua de enjuague insuficiente (para alimentación de muestras con automuestreador)
Causa	Solución
<ul style="list-style-type: none"> Reserva de agua insuficiente 	<ul style="list-style-type: none"> Comprobar y ajustar los parámetros del método para el volumen de lavado y el número de lavados.
Error	Valores de medición dispersos
Causa	Solución
<ul style="list-style-type: none"> Dosificación defectuosa Jeringa de dosificación no estanca 	<ul style="list-style-type: none"> Comprobar dosificación. Asegurarse de la aspiración de la muestra sin burbujas. Comprobar si hay suficiente cantidad de muestra. Montar nueva jeringa de dosificación.
<ul style="list-style-type: none"> La adición de reactivos es inestable. 	<ul style="list-style-type: none"> Asegurarse de que los reactivos se aspiran sin burbujas de aire. Considerar el blanco del reactivo. Modificar el flujo de purga para reactivos. Comprobar si hay suficiente cantidad de reactivos. Introduzca la manguera más profundamente en la botella de almacenamiento.
<ul style="list-style-type: none"> Muestras no homogéneas 	<ul style="list-style-type: none"> Filtrar las muestras antes del análisis. Agitar las muestras antes de la inyección. Utilice para ello automuestreadores con función de agitación.
<ul style="list-style-type: none"> Las muestras sensibles se ven afectadas por el aire ambiente. 	<ul style="list-style-type: none"> Evitar la entrada de CO₂ o vapores orgánicos procedentes del aire ambiente. Comprobar las condiciones ambientales y eliminar la fuente de interferencia. Tapar los recipientes de muestras en el automuestreador con papel de aluminio. Gasear el espacio de cabeza de la muestra en medición manual.

<ul style="list-style-type: none"> Deriva de la base NDIR: criterios de integración desfavorables El software interrumpe la medición demasiado pronto. 	<ul style="list-style-type: none"> Comprobar los ajustes del método. Si es necesario, aumente el tiempo máximo de integración.
Error	El automuestreador no extrae la muestra sin burbujas de aire.
Causa	Solución
<ul style="list-style-type: none"> Recorrido de aspiración de muestras no estanco 	<ul style="list-style-type: none"> Compruebe las conexiones de las mangueras. Si es necesario, apriete las conexiones de manguera sueltas a la cánula o a la válvula de la bomba de jeringa.
<ul style="list-style-type: none"> Cánula de aspiración de muestras obstruida. 	<ul style="list-style-type: none"> Desmontar la cánula y limpiarla en baño ultrasónico. Cambiar la cánula.
<ul style="list-style-type: none"> Jeringa de dosificación no estanca Las faldas obturadoras PTFE del sello están dañadas. 	<ul style="list-style-type: none"> Desmontar y comprobar la jeringa de dosificación. Cambiar jeringa de dosificación.
Error	Contaminación por arrastre
Causa	Solución
<ul style="list-style-type: none"> Lavado insuficiente de la jeringa 	<ul style="list-style-type: none"> Limpiar la jeringa de dosificación con la muestra antes de la siguiente inyección. Para ello, edite el método en la ventana Administrar métodos e introduzca "3" en la pestaña Réplicas para la primera medición; el lavado no suele ser necesario para todas las mediciones posteriores. Introduzca "0" aquí.
Error	Dosificación incompleta en los reactores
Causa	Solución
<ul style="list-style-type: none"> Recorrido de dosificación no estanco 	<ul style="list-style-type: none"> Compruebe las conexiones de las mangueras. Si es necesario, apriete las conexiones sueltas.
Error	Forma pico inusual
Causa	Solución
<ul style="list-style-type: none"> Digestión incompleta de la muestra 	<ul style="list-style-type: none"> Añadir reactivo. Reducir volumen de muestra- Diluir muestras.
Error	Bomba de condensado no estanca
Causa	Solución
<ul style="list-style-type: none"> Conexiones de manguera no estancas Manguera de bombeo defectuosa 	<ul style="list-style-type: none"> Sustituir manguera de bombeo.
Error	Las luces de control del analizador no se encienden.
Causa	Solución
<ul style="list-style-type: none"> Error en la alimentación eléctrica o en el sistema electrónico 	<ul style="list-style-type: none"> Controlar las conexiones eléctricas. Controlar la alimentación eléctrica del laboratorio.
<ul style="list-style-type: none"> Fusible defectuoso 	<ul style="list-style-type: none"> Informar al servicio técnico.

8 Transporte y almacenamiento

8.1 Transporte

Durante el transporte, observe las instrucciones de seguridad que se proporcionan en la sección "Instrucciones de seguridad".

Al transportar, evite:

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

8.1.1 Preparación del analizador para el transporte



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.

Preparar el analizador para el transporte como se indica a continuación:

- ▶ Apague el analizador a través del software propio del analizador.
- ▶ Desconecte el analizador en el interruptor principal. Deje que el equipo se enfríe.
- ▶ Desconecte el suministro de gas. Extraiga el enchufe del equipo de la toma de corriente.
- ▶ Desconectar todos los cables y mangueras de gas de la parte trasera del analizador.
- ▶ Abrir las puertas del analizador.
- ▶ Retire los dos frascos de reactivos y las bandejas colectoras, así como otros accesorios sueltos. Limpie las mangueras con una toalla de papel limpia.
 - ⚠ ¡PRECAUCIÓN! Los tubos contienen residuos de ácido y reactivo.
- ▶ Separe las cánulas de los tubos. Ponga las cánulas en el paquete de cánulas.
 - 📘 ¡AVISO! Empaquetar cuidadosamente las cánulas. Las cánulas se pueden doblar.
- ▶ Saque las mangueras de las conexiones de la trampa de halógenos. Retire la trampa de halógenos de las pinzas.
- ▶ Desmontar y vaciar el recipiente de condensado TIC.

- ▶ Empaquetar los extremos de los tubos abiertos en bolsas protectoras y asegurarlos en el analizador, por ejemplo, con cintas adhesivas.
- ▶ Cierre las puertas frontales del analizador.
- ▶ Empaquete los accesorios con cuidado. Asegúrese de que las piezas de vidrio empaquetado a prueba de roturas.
- ▶ Empaquetar al analizador y los accesorios en el embalaje original.
 - ✓ El analizador está embalado de forma segura para su transporte.

Vea también

- 📖 Mantenimiento y cuidado [▶ 69]

8.1.2 Preparar el automuestreador AS vario para transportarlo



AVISO

Daños en el equipo durante el transporte sin bloqueo

El equipo puede dañarse si se transporta sin un seguro de transporte.

- Aplique siempre el bloqueo de transporte antes de transportarlo.

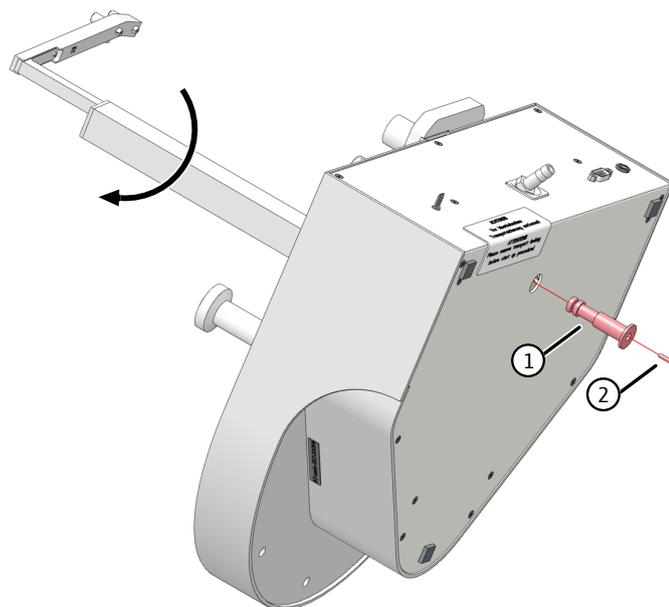


Fig. 50 Asegurar el automuestreador para el transporte

- 1 Protección para el transporte 2 Tornillo M3x12

- ▶ Poner el automuestreador de lado y colocarlo de forma segura.
- ▶ Gire el brazo del automuestreador en sentido horario hasta el tope.
 - ✓ Las unidades están en la posición correcta.
- ▶ Introduzca el seguro para el transporte en el orificio de la chapa de fondo hasta dar con el tope.
- ▶ Asegure el bloqueo de transporte con el tornillo y la llave Allen suministrados.
- ▶ Empaque el automuestreador en su embalaje original.
 - ✓ El automuestreador se puede transportar con seguridad.

8.1.3 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.
- Agarre el equipo firmemente con ambas manos en la parte inferior y levántelo al mismo tiempo.

Tenga en cuenta lo siguiente al recolocar el equipo en el laboratorio:

- ¡Existe peligro de lesión por piezas no aseguradas apropiadamente!
Antes de mover el equipo, retire todas las piezas sueltas y desconecte todas las conexiones de la unidad.
- Por motivos de seguridad, son necesarias dos personas para transportar el equipo, que se deben colocar a ambos lados del mismo.
- Como el equipo no dispone de asas de transporte, debe sujetarlo con ambas manos por la parte inferior. Levantar el equipo al mismo tiempo.
- 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 condiciones de instalación en la nueva ubicación.

8.2 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.

9 Desechado

Aguas residuales	Durante el funcionamiento, se acumulan aguas residuales que contienen ácido y la muestra. Es necesario eliminar los residuos neutralizados de acuerdo a las regulaciones legales de eliminación en vigor.
Trampa de halógenos	La trampa de halógenos contiene cobre y latón. Póngase en contacto con el órgano competente (autoridad o empresa de eliminación de residuos). Aquí recibirá información sobre la reutilización o eliminación.
Analizador	Al fin de su vida útil, el equipo y sus componentes electrónicos deben ser eliminados como chatarra electrónica según las disposiciones vigentes.

9.1 Eliminación del módulo UV

El módulo UV contiene una lámpara de vapor de mercurio de baja presión. Desmonte el módulo UV del analizador para desecharlo. Deseche el módulo UV de acuerdo con la correspondiente normativa nacional vigente para las lámparas que contienen mercurio.

Desmontaje del módulo UV



ADVERTENCIA

Peligro de descarga eléctrica

En el módulo UV se producen tensiones eléctricas peligrosas. Tocar el módulo UV con el equipo encendido puede resultar mortal.

- Antes de abrir la pared lateral, desconecte el analizador por medio del interruptor principal y desenchufe el enchufe de alimentación de red.



PRECAUCIÓN

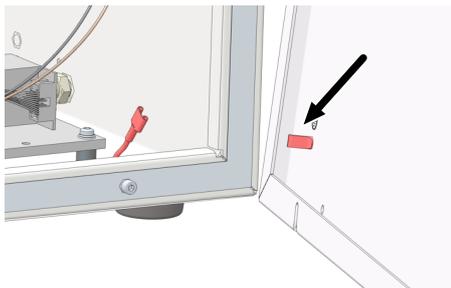
Riesgo de quemaduras en el módulo UV

Después de apagar el equipo, el reactor UV aún sigue estando caliente.

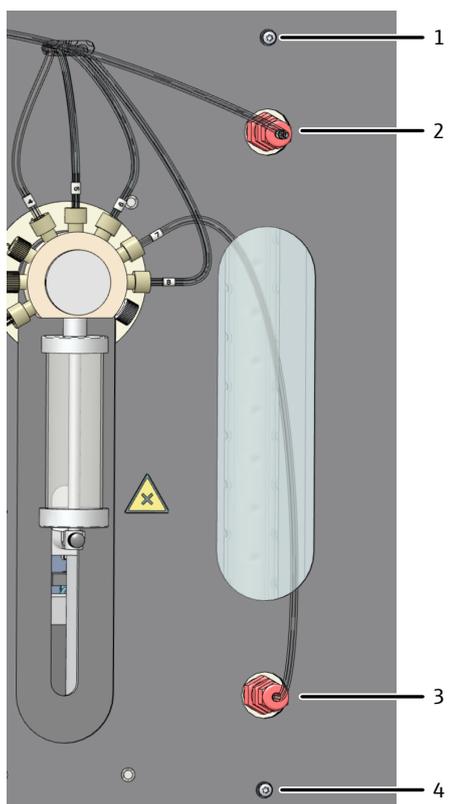
- Antes del desmontaje del módulo UV, esperar 30 minutos como mínimo hasta que el reactor UV se haya enfriado.

Preparación:

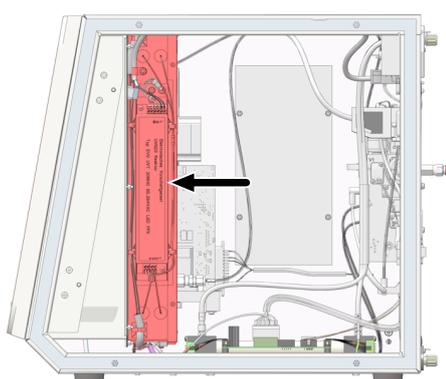
- ▶ Finalizar el software. Desconecte el analizador en el interruptor principal. Extraiga el enchufe del equipo de la toma de corriente. Cierre el suministro de gas.
- ▶ Apague el automuestreador. Desconecte el cable de alimentación y el cable de datos en serie del automuestreador. Retire el automuestreador.
- ▶ Saque los tubos de la botella de agua ultrapura, de las botellas de reactivos y del recipiente de la muestra. Limpie las mangueras.
- ▶ Extraiga los recipientes de reactivo y las bandejas colectoras del analizador.
- ▶ Espere a que el módulo UV se haya enfriado.



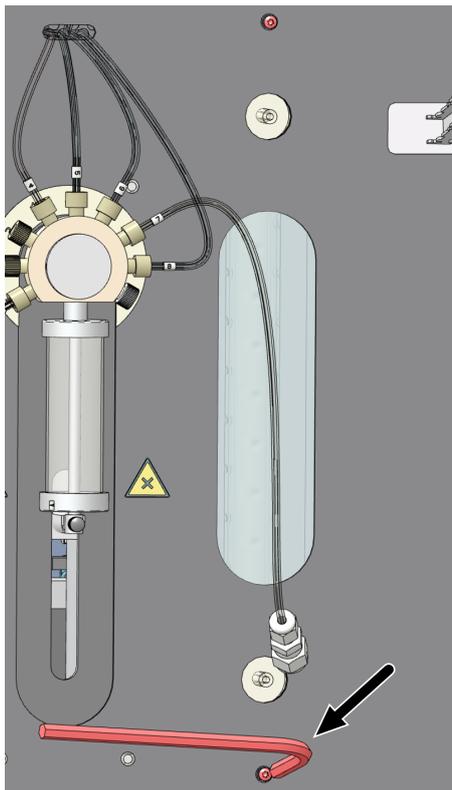
- ▶ Retire el panel lateral derecho del analizador.
- ▶ Para ello, desenrosque los cuatro tornillos de fijación. Los tornillos son impermeables y permanecen sujetos a la pared.
- ▶ Desconectar la conexión a tierra de protección (ver flecha). Deposite el panel en un lugar seguro.
- ✓ De este modo se puede acceder al módulo UV para su desmontaje.



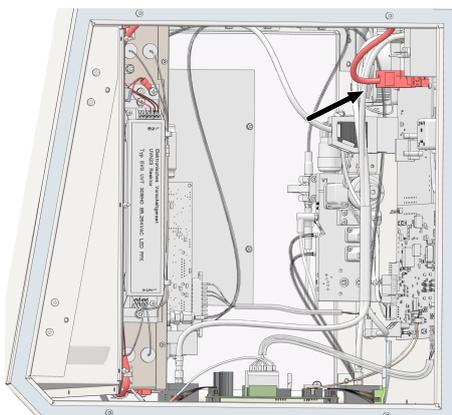
- ▶ Sulte las mangueras 7 y 19 de las atornilladuras PTFE. (2 y 3 en la imagen: Mangueras al módulo UV 1 y 4 en la imagen: tornillos de fijación del módulo UV)



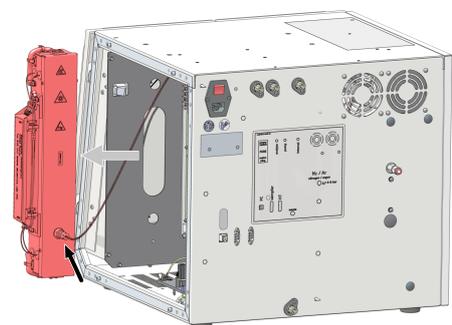
- ▶ Sujete el módulo UV dentro del analizador con la mano derecha.



- ▶ Con la mano izquierda, afloje los dos tornillos de fijación situados por encima y por debajo del cristal de protección UV.



- ▶ Retire el módulo UV completo hacia atrás y hacia la derecha del analizador.
- ▶ Saque el conector de la conexión del analizador (ver flecha).



- ▶ Suelte la manguera 23 de la unión roscada PTFE en el módulo UV.
 - ✓ El módulo UV se retira y puede eliminarse adecuadamente.

10 Especificaciones

10.1 Datos técnicos del equipo base

Datos generales	Denominación/Tipo	multi N/C 4300 UV	
	Número de artículo	11-0118-301-62	
	Dimensiones del equipo básico (An x Pr x Al)	513 x 547 x 464 mm	
	Masa del equipo básico	18 kg	
	Nivel de intensidad acústica	<70 dB(A)	
Datos de funcionamiento	Principio de digestión	Oxidación química UV en húmedo a 1185 nm; 254 nm con oxidante Na ₂ S ₂ O ₈	
	Procedimiento de medición	TC, TIC, TOC (método diferencial), NPOC, DOC	
	Temperatura del medio de calibración	80 °C	
	Alimentación de muestras	inyección de flujo	
	Volumen de muestra	50 ... 20000 µl	
	Transferencia de partículas	Según DIN EN 1484	
	Principio de detección de carbono	NDIR (vinculado con el procedimiento VITA)	
	Rango de medición TC, TOC, NPOC, TIC	0 ... 10000 mg/l	
	Rango de medición TC, TOC en materias sólidas (con módulo de materia sólida HT 1300)	0 ... 500 mg	
Control de proceso	Software de control y evaluación	multiWin pro	
	Alcance funcional del software	gráfico en tiempo real, indicación de estado durante el análisis, representación gráfica de los resultados de medición, impresión de los resultados Actualización opcional del software de la FDA para la integridad de los datos y el cumplimiento de las directrices farmacéuticas 21 CFR Part 11 y EudraLex Volume 4 Annex 11	
Suministro de gas	Opción 1	Nitrógeno	≥5.0
	Opción 2	Argón	≥4.6
	Presión de entrada	400 ... 600 kPa	
	Tasa de flujo	15 l/h	
	Flujo de gas de medición	140 ml/min	
	Flujo de purga NPOC	100 ml/min	

Parámetros eléctricos	Tensión	100 ... 240 V
	Frecuencia	50/60 Hz
	Fusibles	2 T4 A H
	Consumo de energía medio	150 VA
	Consumo de energía máximo	200 VA
	Interfaz para ordenador	USB 2.0
	Interfaz con los módulos/accesorios	RS 232

¡Utilice solo fusibles originales de Analytik Jena!

Condiciones ambientales	Temperatura de funcionamiento	+10 ... 35 °C (aire acondicionado recomendado)
	Humedad máxima	90 % en 30 °C
	Presión atmosférica	0,7 ... 1,06 bar
	Temperatura de almacenamiento	5 ... 55 °C
	Humedad durante el almacenamiento	10 ... 30 % (utilizar agente secante)
	Altura del inserto (máximo)	2000 m

Calculadora del impuesto sobre el equipamiento mínimo	Procesador	Mín. 3,2 GHz
	Disco duro	Mín. 40 GB
	RAM	Mín. 4 GB
	Resolución de la pantalla	Mín. 1920 x 1080 px
	Tarjeta gráfica	compatible con DirectX 12 o superior, con controlador WDDM 2.0
	Puerto USB	Mín. 1 USB 2.0 puertos para conectar el equipo básico
	Reproductor CD/DVD	Para la instalación del software
	Sistema operativo	Windows 10/11, 32 o 64 bit

10.2 Datos técnicos de los accesorios

Automuestreador AS 21hp, AS 10e	Número de artículo (denominación)	11-0513-001-26 (AS 21hp) 11-0516-003-26 (AS 10e)
	Dimensiones (An x Pr x Al), sin soporte	260 x 320 x 390 mm
	Masa	4,5 kg
	Tensión de funcionamiento	24 V CC, 2,5 A mediante fuente de alimentación externa
	Tensión eléctrica de la fuente de alimentación	110 ... 240 V +10/-5 %, 50/60 Hz
	Consumo de potencia	60 VA

Automuestreador AS 21hp	Posiciones de las muestras	21
	Tamaño del recipiente	50 ml
	Soplado de muestras NPOC	Paralelas y secuenciales

	Agitador magnético (integrado)	Homogeneización de muestras que contienen partículas		
Automuestreador AS 10e	Posiciones de las muestras	10		
	Tamaño del recipiente	50 ml		
	Soplado de muestras NPOC	Solo secuencial		
Automuestreador AS vario	Número de artículo (denominación)	11-0514-003-26 (AS vario)		
	Número de artículo (denominación)	11-0514-004-26 (AS vario ERcon lavado de cánulas)		
	Dimensiones (An x Pr x Al)	350 x 400 x 470 mm		
	Masa	15 kg		
	Tensión de funcionamiento	24 V CC mediante fuente de alimentación externa		
	Tensión eléctrica de la fuente de alimentación externa	100 ... 240 V, 50/60 Hz (autodetección)		
	Consumo de potencia	50 VA		
		Plato de muestras con posiciones de muestras	Tamaño del recipiente	AS vario
	20	100 ml	sí	no
	47 (dilut)	12 ml + 50 ml	sí	sí
	52	100 ml	sí	no
	72	40 ml + 50 ml (opcional)	sí	sí
	100	20 ml	sí	sí
	146	12 ml	sí	sí
EPA Sampler	Número de artículo (denominación)	11-126.693 (EPA Sampler)		
	Dimensiones (An x Pr x Al)	500 x 540 x 550 mm		
	Masa	15 kg		
	Tensión de funcionamiento	24 V CC, mediante fuente de alimentación externa		
	Tensión eléctrica de la fuente de alimentación externa	100 ... 240 V, 50/60 Hz (autodetección)		
	Consumo de potencia	30 VA		
	Posiciones de las muestras	64		
	Recipientes de muestras	40 ml		

Las condiciones ambientales de funcionamiento y almacenamiento de los accesorios corresponden a las condiciones ambientales del equipo básico.

Los datos técnicos de los demás accesorios figuran en sus manuales de instrucciones correspondientes.

10.3 Normas y directivas

Clase y tipo de protección	El equipo posee la clase de protección I y tipo de protección IP 20.
Seguridad del equipo	<p>El equipo cumple con las normas de seguridad</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ EN 61010-1 ■ EN 61010-2-081 ■ EN 61010-2-051 (para funcionamiento con automuestreador)
Compatibilidad electromagnética	<p>El equipo se ha comprobado respecto a las emisiones perturbadoras y a la inmunidad a las interferencias.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ El equipo cumple los requerimientos sobre emisiones perturbadoras según EN IEC 61326-1 (EN 55011 grupo 1, categoría B). ■ El equipo cumple los requisitos de inmunidad a las interferencias según EN IEC 61326-1 (requisitos de uso en entorno electromagnético básico e industrial).
Influencias ambientales y del entorno	<p>El equipo ha sido probado en ensayos de simulación ambiental en condiciones de uso y transporte y cumple los requisitos según:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ ISO 9022-2 ■ ISO 9022-3
Directivas de la UE	<p>El equipo cumple los requisitos de la directiva europea 2011/65/EU.</p> <p>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.</p>
Directivas aplicables para China	<p>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.</p>

Índice de ilustraciones

Fig. 1	Analizador con puerta frontal abierta.....	15
Fig. 2	Bomba de inyección	16
Fig. 3	Plano de mangueras	17
Fig. 4	Conector FAST	17
Fig. 5	Atornilladura Fingertight.....	18
Fig. 6	Ajuste el flujo de purga del NPOC y el flujo de desagüe	18
Fig. 7	Bomba de condensado	19
Fig. 8	Reactor UV con balasto (pared lateral derecha abierta)	19
Fig. 9	Módulo de condensación de TIC	20
Fig. 10	Trampas de agua.....	21
Fig. 11	Trampa de halógenos	21
Fig. 12	LED de estado.....	22
Fig. 13	Parte posterior del equipo	23
Fig. 14	Principio de funcionamiento	25
Fig. 15	Necesidad de espacio multi N/C 4300 UV con módulos	35
Fig. 16	Parte posterior del equipo	37
Fig. 17	Automuestreador AS 10e	40
Fig. 18	Automuestreador AS 21hp	41
Fig. 19	Soplado paralelo (izquierda) y secuencial (derecha)	42
Fig. 20	Automuestreador unido al analizador mediante un soporte	42
Fig. 21	Conexiones en la parte inferior del automuestreador	44
Fig. 22	Fijar el automuestreador AS 21hp al soporte	45
Fig. 23	Conexión fingertight	46
Fig. 24	Soplado paralelo (izquierda) y secuencial (derecha)	47
Fig. 25	Estructura del automuestreador AS vario	49
Fig. 26	Estructura del automuestreador AS vario ER	50
Fig. 27	Protección para el transporte	50
Fig. 28	Casquillo con dos cánulas para el soplado no paralelo	51
Fig. 29	Conexión fingertight	52
Fig. 30	Lavado de cánulas en el modelo AS vario ER	53
Fig. 31	Automuestreador EPA Sampler	54
Fig. 32	Parte trasera del automuestreador	55
Fig. 33	Conexiones eléctricas.....	55
Fig. 34	Protección para el transporte	56
Fig. 35	Monte el estribo del agitador.....	56
Fig. 36	Posición de la cánula para las mediciones de NPOC con soplado paralelo (izquierda) y no paralelo (derecha)	57
Fig. 37	Conexión fingertight	58
Fig. 38	Conexiones en el panel trasero del módulo de materia sólida.....	60

Fig. 39	Puntos de ajuste en la bandeja de muestras.....	71
Fig. 40	Ventana Alineación del muestreador	71
Fig. 41	Instalar cánulas (aquí: 2 cánulas para el soplado paralelo)	73
Fig. 42	Ajuste posición 1	74
Fig. 43	Ajuste del flujo de purga NPOC.....	76
Fig. 44	Mantenimiento de la bomba de inyección	76
Fig. 45	Conector FAST, acodado.....	80
Fig. 46	Reemplace los tornillos Fingertight	80
Fig. 47	Sustituir la trampa de agua de la parte frontal	84
Fig. 48	Sustituir las trampas de agua de la caja de gas.....	85
Fig. 49	Sustitución de la trampa de halógenos.....	87
Fig. 50	Asegurar el automuestreador para el transporte.....	97