

Manual de instrucciones

PlasmaQuant 9200



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

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



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

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

Número de documentación /

Edición B (10/2025)

Documentación técnica Analytik Jena GmbH+Co. KG

© Copyright 2025, Analytik Jena GmbH+Co. KG

Índice

1	Información básica	5
1.1	Acerca de estas instrucciones.....	5
1.2	Uso previsto	6
2	Seguridad.....	7
2.1	Símbolos de seguridad del equipo.....	7
2.2	Requisitos que debe cumplir el personal operador.....	7
2.3	Indicaciones de seguridad para el transporte y la puesta en marcha.....	8
2.4	Indicaciones de seguridad para el funcionamiento	9
2.5	Instrucciones de seguridad para el funcionamiento de los contenedores y sistemas de gas comprimido..	11
2.6	Indicaciones de seguridad para el mantenimiento y la limpieza	12
2.7	Comportamiento en caso de emergencia.....	12
3	Funcionamiento y montaje	13
3.1	Estructura	13
3.1.1	Compartimento de plasma.....	15
3.1.2	Compartimento de muestras	18
3.2	Conexiones e interfaces multimedia	20
3.3	Otros accesorios.....	23
4	Instalación y puesta en marcha.....	25
4.1	Condiciones de colocación.....	25
4.1.1	Requisitos del lugar de instalación.	25
4.1.2	Suministro de energía	25
4.1.3	Suministro de gas	26
4.1.4	Campana extractora	26
4.1.5	Circuito de refrigeración	27
4.1.6	Diseño del equipo y espacio requerido	28
4.2	Instalación del sistema de alimentación de muestras.....	30
4.3	Poner en marcha el automuestreador ASPQ 3300	34
4.4	Instalación de otros accesorios	38
4.4.1	Acoplar el automuestreador Teledyne Cetac ASX-560 con válvula de mandoCetac ASXPress Plus	38
4.4.2	Acoplar el automuestreador Teledyne Cetac ASX-560 con el sistema de dilución Teledyne Cetac SDX(HPLD)	41
4.4.3	Acoplar el automuestreador Teledyne Cetac ASX-560 con el sistema de dilución y la válvula de mando .	44
4.4.4	Instalación de la cámara de pulverización con control de temperatura IsoMist XR	48
4.4.5	Instalación del humidificador de argón.....	50
4.4.6	Instalación del filtro alineado	51
4.4.7	Kit de instalación para patrón interno (KIS)	52
5	Manejo.....	54
5.1	Activación del espectrómetro y encendido del plasma.....	54
5.2	Borrado del plasma y apagado del espectrómetro	56
5.3	Apagado del equipo en caso de emergencia por medio del interruptor de apagado de plasma	56
5.4	Inicio de rutina de medición.....	57
6	Eliminación de errores.....	58

6.1	Mensajes de error del software	58
6.2	Errores del equipo y problemas analíticos.....	61
7	Mantenimiento y cuidado del espectrómetro de emisión	65
7.1	Tareas de mantenimiento.....	66
7.2	limpiar antorcha separable	67
7.3	Cambio del cuerpo de vidrio.....	70
7.4	Mantenimiento de la antorcha de una pieza	73
7.5	Limpieza del pulverizador	76
7.6	Limpieza y descontaminación de la sala de muestras y la sala de plasma.....	78
7.7	Limpieza y sustitución de la ventana del compartimento de plasma	78
7.8	Comprobación de la hermeticidad de la instalación de gas	82
7.9	Sustituir la manguera de argón	82
7.10	Cambio del filtro de aire.....	83
7.11	Sustitución del filtro de agua	83
7.12	Mantenimiento del automuestreador ASPQ 3300	84
7.12.1	Sustitución de la cánula y la manguera para la muestra.....	84
7.12.2	Sustitución de las mangueras de bombeo de la bomba de lavado.....	85
7.12.3	Sustitución de fusibles.....	87
7.13	Mantenimiento del refrigerador de circulación Cambio del agua de refrigeración	88
8	Transporte y almacenamiento	90
8.1	Preparar el equipo para el transporte	90
8.2	Recolocación del equipo en el laboratorio	90
8.3	Transporte.....	91
8.4	Almacenamiento.....	91
8.5	Nueva puesta en funcionamiento del equipo	91
8.6	Instalación del refrigerador de circulación	92
9	Desechado	93
10	Especificaciones.....	94
10.1	Datos técnicos	94
10.1.1	Datos técnicos del equipo base.....	94
10.1.2	Datos técnicos del ordenador de control.....	96
10.1.3	Datos técnicos del refrigerador de circulación	96
10.1.4	Datos técnicos del automuestreador ASPQ 3300	97
10.1.5	Datos técnicos de los accesorios	97
10.2	Directivas y normas	98
I	Resumen de la revisión	101

1 Información básica

1.1 Acerca de estas instrucciones

En el manual de instrucciones se describen los siguientes modelos de equipos:

- PlasmaQuant 9200
- PlasmaQuant 9200 Elite

En el texto siguiente, los modelos están unificados. Las diferencias se explicarán cuando corresponda.

El equipo ha sido concebido para ser utilizado por personal debidamente formado y cualificado tomando en consideración este manual de instrucciones.

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 espectrómetro de emisión óptico con plasma acoplado inductivamente (ICP-OES) se usa en laboratorios químicos para analizar muestras líquidas, normalmente acuosas, y permite averiguar las concentraciones de hasta 75 elementos hasta el rango de trazas.

El equipo solo puede utilizarse para los procedimientos descritos en este manual. Cualquier otro uso diferente a estos se considerará un uso inadecuado y no previsto y puede poner en peligro la seguridad del usuario y del equipo.

El equipo no es adecuado para soluciones que contienen ácido fluorhídrico si el pulverizador o la cámara de pulverización es de vidrio o de cuarzo. En este caso, se deben utilizar componentes resistentes al ácido fluorhídrico. Para trabajar con disolventes orgánicos, se deben tomar precauciones especiales. En este caso, aparte de tener en cuenta lo relativo a aparatos y métodos, se deben aplicar la protección contra incendios y la protección de la salud adecuadas al respectivo disolvente orgánico.

Para el funcionamiento del equipo, se utilizan campos eléctricos de alta energía. El equipo no debe funcionar en atmósferas potencialmente explosivas. El operador debe tomar las precauciones de seguridad necesarias cuando trabaje con muestras inflamables o explosivas.

Si duda sobre la peligrosidad de una solución de muestra, antes usar el equipo consulte a Analytik Jena.

Las modificaciones, transformaciones y ampliaciones sólo podrán realizarse de acuerdo con Analytik Jena. Los daños ocasionados por modificaciones y ampliaciones no autorizadas son únicamente responsabilidad de la entidad explotadora.

2 Seguridad

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

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

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.

- No retire las señales de advertencia y prohibición.
- Sustituya los símbolos dañados.

Se utilizarán las siguientes señales de advertencia y prohibición:

Señal de advertencia/prohibición	Significado
	Señal de advertencia general
	Advertencia de superficie caliente
	Advertencia sobre posibles lesiones en las manos.
	Tenga en cuenta las instrucciones de funcionamiento.
	Antes de abrir la tapa del equipo, desconecte el enchufe de red.
	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 que debe cumplir el personal operador

El equipo solo debe ser utilizado por personal técnico cualificado que haya sido instruido en el manejo del equipo. Los siguientes requisitos se aplican al personal:

- Manejar el equipo solo después de recibir instrucciones y un cursillo de formación.
- Conocer y evitar los peligros cuando se trabaje con el equipo.

- Llevar equipo de protección personal como guantes de protección, bata de laboratorio y gafas de protección.
- Se recomienda un cursillo de formación impartido por Analytik Jena.

La entidad explotadora del equipo es responsable del cumplimiento de las determinaciones de seguridad y protección laboral. Los siguientes requisitos se aplican a la entidad explotadora:

- Informarse sobre las regulaciones nacionales sobre seguridad laboral y prevención de accidentes y tenerlas en cuenta al trabajar con el equipo.
- Instruir al personal sobre el funcionamiento seguro del equipo. Transmitir también el contenido de las instrucciones del sistema del equipo.

2.3 Indicaciones de seguridad para el transporte y la puesta en marcha

Transporte

El equipo pesa y puede volcar. Al levantarlo y transportarlo, puede causar lesiones, sobre todo si hay piezas no aseguradas.

- Vacíe el equipo. Asegure los componentes del equipo según las instrucciones. Retire las piezas sueltas y embálelas por separado. Cierra la puerta del compartimento de plasma.
- Transporte el equipo únicamente dentro del embalaje original. Coloque todos los seguros de transporte.
- Para transportar el aparato, utilice una transpaleta u otro equipo elevador adecuado, por ejemplo una grúa.
- El equipo deben levantarlo siempre cuatro personas. Estas deben situarse en los lados opuestos del equipo y agarrarlo por las cuatro asas de transporte que están atornilladas de forma fija.
- Descontamine el aparato antes de devolverlo al fabricante. Documente las medidas de limpieza en el protocolo de descontaminación. El protocolo de descontaminación lo facilita el servicio de atención al cliente cuando se registra una devolución.

Condiciones ambientales para la puesta en marcha

El aparato puede resultar peligroso si se coloca en un entorno inadecuado. Si el aparato se instala en un entorno inadecuado, su vida útil se reducirá, p. ej., debido a la corrosión.

- Diseñe el lugar de instalación de acuerdo con los requisitos mencionados en las condiciones de instalación con croquis de instalación.
- El equipo no puede colocarse en entornos con peligro de explosión.
- Coloque siempre el equipo sobre una mesa capaz de soportar la carga la carga (como mínimo 150 kg).
- Asegúrese de que se puede acceder libremente al interruptor principal del equipo, que está en la parte trasera, y al desconectador del plasma, que está en la pared derecha de la carcasa.
- Mantenga libres las rendijas de ventilación.

Condiciones eléctricas

El equipo puede resultar peligroso si no tiene en cuenta las condiciones de la conexión eléctrica.

- La instalación y la puesta en marcha del aparato y de sus componentes solo puede llevarla a cabo el servicio técnico de Analytik Jena o personal especializado autorizado y debidamente formado. Los trabajos de instalación y montaje por cuenta propia están terminantemente prohibidos.
- Utilice únicamente el cable de alimentación suministrado o un cable del mismo tamaño con conductor de protección. No utilice una extensión para la línea de alimentación.
- Conecte el enchufe de conexión a un enchufe conforme a las normas para garantizar la clase de protección I (conexión de tierra de seguridad) del equipo. No anule la protección usando un cable alargador sin toma de tierra.
- Compruebe los requisitos eléctricos del equipo antes de conectarlo a la red eléctrica.

- El equipo y sus componentes del sistema solo deben conectarse a la red eléctrica cuando están apagados.
- Conecte y desconecte el cable de conexión entre el aparato y los componentes del sistema sólo con el aparato apagado.

2.4 Indicaciones de seguridad para el funcionamiento

Circuitos de seguridad

El compartimento de plasma está blindado por la carcasa y por el vidrio protector UV y CEM, así como por la rejilla metálica de la puerta del compartimento de plasma. Con ello se reduce la radiación de alta frecuencia y la radiación UV hasta un nivel seguro. Al mismo tiempo, el compartimento de plasma es accesible para fines de mantenimiento.

Para garantizar un funcionamiento seguro del plasma, el dispositivo controla, mediante circuitos de seguridad, que se cumplan las siguientes condiciones.

- La puerta del compartimento de plasma está cerrada.
- La antorcha de plasma está en posición de trabajo.
- Hay suficiente refrigeración.
- La extracción de aire de escape está activada.
- Está asegurada la alimentación de argón.

El plasma sólo se puede encender si se cumplen todas las condiciones. Si uno de los circuitos de seguridad comunica un fallo durante el funcionamiento, el equipo apaga el plasma.

- No puentee nunca los circuitos de seguridad.
- Trabaje de manera segura independientemente del funcionamiento de los circuitos de seguridad: Antes de abrir la puerta del compartimento de plasma, apague siempre el plasma mediante el software de control.

Peligro eléctrico

En el equipo se producen tensiones perjudiciales para la salud.

La bobina de inducción funciona con alta tensión. Puede producirse una descarga eléctrica, incluso a gran distancia, y causar lesiones mortales, accidentes eléctricos y lesiones en la piel.

- Asegúrese antes de cada puesta en marcha del correcto estado del equipo y sus instalaciones de seguridad.
- En caso de que se produzcan fallos en los componentes eléctricos, desconecte inmediatamente el equipo y desconéctelo de la corriente eléctrica.
- No retire ni puentee ningún dispositivo de protección, como la carcasa.
- Evite que entre cualquier líquido en el equipo.
- No deje objetos móviles conductores de electricidad en el compartimento de plasma. Podría producirse un cortocircuito.

Peligro por radiación de alta frecuencia

El plasma emite radiación electromagnética y radiación UV. La radiación de alta frecuencia puede causar graves lesiones en la piel y en los ojos.

- Antes de abrir la puerta del compartimento de plasma, apague el plasma mediante el software de control.

Peligro térmico

El plasma está muy caliente (puede llegar a los 10000 °C). Tocar la antorcha de plasma poco después de haya estado funcionando causa quemaduras en la piel.

Los materiales inflamables del compartimento de plasma pueden arder y causar un incendio.

- Antes de tocar la antorcha de plasma, deje que esta y su entorno se enfríen por lo menos 5 minutos.
- No deje materiales inflamables en el compartimento de plasma.

El aire de escape está caliente. La conexión del aire de escape del equipo está protegida contra el contacto por su frontal de plástico y su tapa de plástico. Sin embargo, en el laboratorio, la conexión del aire de escape puede causar quemaduras.

Peligro mecánico

- No toque la conexión del aire de escape caliente cuando esté en funcionamiento.

Cuando está funcionando, la bomba de manguera puede causar lesiones por aplastamiento. La bomba, al girar, puede atrapar y arrastrar hacia dentro el cabello largo y la ropa amplia.

- Mantenga una distancia de seguridad con respecto a las piezas en movimiento.
- Utilice protección para el cabello y ropa ceñida.
- Instale o cambie las mangueras de la bomba solamente cuando la bomba de manguera esté parada.

El equipo está diseñado para que el compartimento de plasma sobresalga del compartimento de muestras con el sistema de suministro de muestras. Al trabajar en el sistema de suministro de muestras, existe el peligro de golpear la cabeza con el compartimento de plasma o con la puerta del compartimento de plasma si está abierta.

- Mientras trabaje en el sistema de suministro de muestras, tenga en cuenta el peligro de golpe. Lo mejor es trabajar sentado.

Las tomas de agua están a alta presión. Si una manguera se rompe por fatiga del material, puede causar lesiones. El agua de refrigeración puede derramarse por el laboratorio y hacer que el personal resbale. El biocida contenido en el agua de refrigeración es una sustancia peligrosa que puede dañar la salud.

- Examine cada semana las mangueras de agua y los racores y compruebe que no tienen fugas ni daños.

Las piezas de vidrio pueden romperse. Existe riesgo de lesiones en los vidrios rotos y las astillas.

- Manipule las piezas de vidrio con cuidado.

Peligro por sustancias

El plasma hace que se forme ozono, gases nitrosos y vapores tóxicos que pueden causar problemas respiratorios.

- Utilice el equipo siempre con un sistema de extracción activo.

El operador es responsable de vigilar la emisión de contaminantes atmosféricos y minimizar los efectos nocivos para el medio ambiente.

Con el aparato pueden manipularse sustancias peligrosas. La entidad explotadora se responsabiliza del manejo seguro de las sustancias peligrosas y de su eliminación.

- Manipule con mucho cuidado las muestras que contengan ácido fluorhídrico.
- Observe las medidas de protección contra incendios y sanitarias cuando trabaje con muestras disueltas en disolventes orgánicos.
- Descontamine el aparato si se ha contaminado con sustancias peligrosas, tal y como se describe en el manual de instrucciones. Antes de utilizar un proceso de descontaminación o de limpieza distinto del indicado por el fabricante, póngase en contacto con Analytik Jena para aclarar si el proceso previsto puede dañar el aparato o no.
- Manipule con mucho cuidado los siguientes consumibles y materiales auxiliares:

Sustancia peligrosa	Uso
Metanol	Limpieza del pulverizador
Agua regia	Limpieza de la antorcha
Aditivo del agua de refrigeración	Aditivo del agua de refrigeración para evitar la corrosión y el crecimiento de algas en el sistema de refrigeración

- El contenedor de residuos suministrado es de polietileno y resistente a las soluciones residuales acuosas. Antes de analizar muestras orgánicas, compruebe que el contenedor de residuos es resistente al disolvente utilizado. En caso de duda, utilice un contenedor de residuos de vidrio.

Riesgos para la ergonomía

El equipo es modular. Las piezas de mantenimiento y desgaste, por ejemplo el filtro de agua, son fácilmente accesibles, lo que favorece la ergonomía del personal operador.

- Coloque el equipo de modo que se pueda acceder a él por todos los lados.

El compartimento de plasma, puesto que sobresale, hace sombra al compartimento de muestras. Este entorno de trabajo, comparativamente oscuro, puede cansar la vista del personal después de mucho tiempo.

- Asegúrese de que hay una buena iluminación local.
- Puede encender la iluminación opcional del compartimento de muestras.

Compatibilidad electromagnética

El equipo ha sido sometido a pruebas de inmunidad a las interferencias y a pruebas de emisión de interferencias de acuerdo con EN IEC 61326-1 .

- El equipo cumple los requisitos de inmunidad a las interferencias según la tabla 2 (entorno industrial).
- El equipo cumple los requisitos sobre emisión de interferencias según EN 55011 grupo 1, categoría A.

Los componentes metálicos protegen los conjuntos eléctricos y electrónicos frente a la emisión de interferencias.

La imagen de la cámara de plasma puede resultar perturbada por la emisión intensa de interferencias proveniente de otros equipos. Por ese motivo, se recomienda controlar visualmente el plasma del equipo.

2.5 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. La entidad explotadora es responsable de la seguridad de la instalación de gas.

El operador de la instalación de gas debe comprobar, entre otras cosas, que el tipo de conexión utilizado en el lado de salida del regulador de presión de gas cumple la normativa nacional vigente.

Para un funcionamiento seguro, preste especial atención a lo siguiente: Cualquier fuga en las instalaciones y tuberías de gas, a excepción del oxígeno y el aire, puede provocar una atmósfera carente de oxígeno. Existe riesgo de asfixia en las salas sin ventilación.

Cuando el oxígeno se acumula en la atmósfera, las sustancias inflamables pueden encenderse muy fácilmente y arder con fiereza. El contacto de aceite o grasa con oxígeno a alta presión puede provocar explosiones.

- Los trabajos en recipientes e instalaciones de gas a presión sólo deben ser realizados por personal formado y competente. No realice trabajos de montaje e instalación por cuenta propia.
- Las mangueras de presión y los manorreductores solo se pueden utilizar para los gases asignados.
- Las tuberías, mangueras, atornilladuras y manorreductores para oxígeno deben mantenerse libres de aceite y grasa.
- Todas las tuberías, mangueras y atornilladuras deben comprobarse regularmente por si presentaran fugas o daños. Las fugas y los daños deben repararse de inmediato.
- Cierre el suministro de gas al aparato antes de trabajar en los recipientes de gas a presión o en la instalación de gas a presión. No vuelva a poner el aparato en funcionamiento hasta que hayan finalizado los trabajos y se haya realizado una prueba de funcionamiento.

2.6 Indicaciones de seguridad para el mantenimiento y la limpieza

El contacto con componentes bajo tensión puede provocar una descarga eléctrica que puede causar graves lesiones.

Los trabajos de mantenimiento realizados por cuenta propia pueden dañar el equipo y desajustar o dañar sus componentes del sistema.

- Los trabajos en los componentes eléctricos del interior del equipo solo pueden ser realizados por el servicio de atención al cliente.
- Las piezas de revestimiento debe retirarlas siempre el servicio de atención al cliente, no el propio cliente.
- Llevar a cabo únicamente las medidas de mantenimiento enumeradas en el manual de instrucciones.
- Desconecte el equipo antes de empezar el mantenimiento y limpieza. Trabaje únicamente con el equipo encendido cuando así lo indique expresamente el manual de instrucciones.
- Desconecte el enchufe de la toma de corriente antes de realizar trabajos de mantenimiento en el interior del aparato..
- Cierre el suministro de gas al aparato antes de realizar el mantenimiento. Trabaje únicamente con el suministro de gas abierto cuando así lo indique expresamente el manual de instrucciones.
- Utilice únicamente piezas de repuesto originales, piezas de desgaste y materiales de consumo. Estos están comprobados y garantizan un funcionamiento seguro.
- La página de inicio de Analytik Jena contiene una lista de los consumibles ofrecidos para el equipo PlasmaQuant 9200 .
- Después del mantenimiento, asegúrese de que todos los dispositivos de seguridad vuelven a funcionar correctamente.
- Limpie el equipo con un paño húmedo que no gotee. No utilice disolventes orgánicos, limpiadores abrasivos o lejía.

2.7 Comportamiento en caso de emergencia

- Ante una situación de peligro o un accidente, apague inmediatamente el plasma mediante el desconector del plasma, que está en la pared derecha de la carcasa.
- Si es posible, desconecte el equipo con el interruptor principal después de dejarlo enfriar 30 s y, a continuación, desenchufe de las tomas de corriente las clavijas de alimentación del equipo y los componentes.
- Tras apagar el aparato, cierre el suministro de gas.

3 Funcionamiento y montaje

3.1 Estructura

El dispositivo se utiliza para determinar el contenido de elementos en muestras líquidas, normalmente acuosas. Con la ayuda de un sistema de alimentación de muestras especial, el rango de medición se amplía a soluciones orgánicas.

El dispositivo se compone principalmente de los siguientes elementos:

- Componentes para la creación de plasma (generador HF, bobina de inducción, antorcha de plasma)
- Sistema de alimentación de muestras con bomba peristáltica, pulverizador y cámara de pulverización
- Sistema óptico con óptica de transferencia, espectrofotómetro y sensor

El dispositivo es compatible con muchos accesorios. Los accesorios aumentan el rendimiento de la muestra y facilitan la operación de medición automática. Los accesorios garantizan la adaptabilidad del sistema analizador a sus necesidades.

El módulo opcional de conformidad con la norma FDA 21 CFR garantiza la integridad total de los datos y cumple las directrices farmacéuticas 21 CFR Part 11 y EudraLex Volume 4 Annex 11.

Compartimento de muestras y compartimento de plasma

El sistema de alimentación de muestras situado en el compartimento de muestras es accesible. La antorcha de plasma, también llamada «torch», y la bobina de inducción, por el contrario, se encuentran en el compartimento de plasma blindado. De este modo, el dispositivo le protege de la radiación de alta frecuencia y del calor del plasma, y crea condiciones estables para el análisis de muestras.

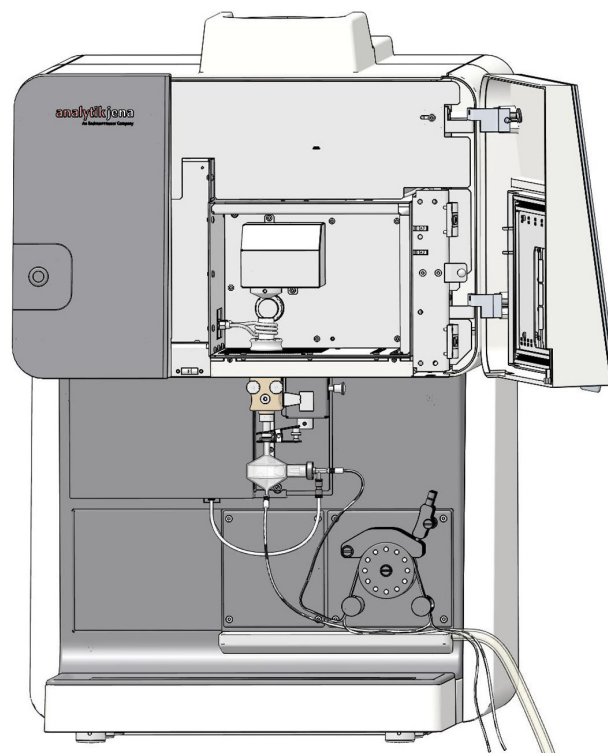


Fig. 1 Espectrómetro de emisión con compartimento de plasma abierto

El compartimento de muestras puede iluminarse para conseguir un diseño ergonómico del puesto de trabajo del laboratorio. El botón para la iluminación se encuentra a la izquierda, debajo del compartimento del plasma, en línea con el interruptor de modo de espera.

La bandeja de muestras se mantiene en su posición con dos pasadores de posición y puede retirarse en caso necesario.

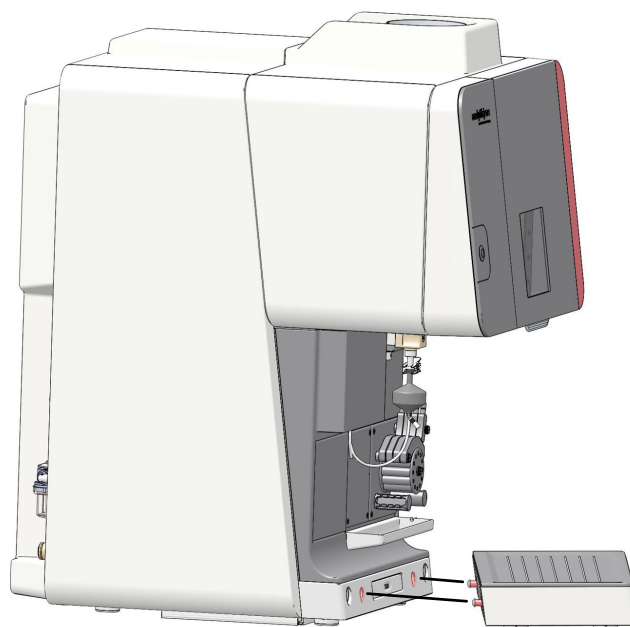


Fig. 2 Dispositivo con bandeja de muestras extraíble

Fácil mantenimiento

El equipo es modular. Las piezas de mantenimiento y desgaste son fácilmente accesibles. Por ejemplo, puede cambiar usted mismo el filtro de agua situado en la parte posterior del dispositivo y/o enjuagarlo regularmente siguiendo las instrucciones de mantenimiento.

Transporte del dispositivo

Para el transporte y la colocación existen, tanto en la parte delantera y trasera, unas asas de transporte atornilladas a mano. Tras la colocación, se desatornillan las asas. Guarde el asa de seguridad para un futuro transporte.



Fig. 3 Transporte del dispositivo

Debajo del dispositivo hay una barrera de aire con protección de bordes. Tenga en cuenta que la protección de goma de los bordes podría soltarse si se mueve el dispositivo.

Si desea empujar el dispositivo hasta 80 mm contra la pared, debe retirar las asas de transporte traseras situadas cerca de la posición final y sustituirlas por los medios auxiliares de plástico suministrados. El servicio de atención al cliente necesita los medios auxiliares para el (des)montaje del panel trasero del dispositivo. Los medios auxiliares de montaje no son adecuados para transportar el dispositivo.

3.1.1 Compartimento de plasma

El compartimento de plasma está blindado por la carcasa y por el vidrio protector UV, así como por la rejilla metálica de la puerta del compartimento de plasma. Con ello se reduce la radiación de alta frecuencia hasta un nivel seguro.

Al mismo tiempo, el compartimento de plasma es fácilmente accesible para fines de mantenimiento a través de la puerta del compartimento de plasma.

La bobina de inducción con antorcha se encuentra detrás de la puerta del compartimento de plasma. Aquí también se encuentran partes del sistema óptico: las ventanas para la observación radial y axial.

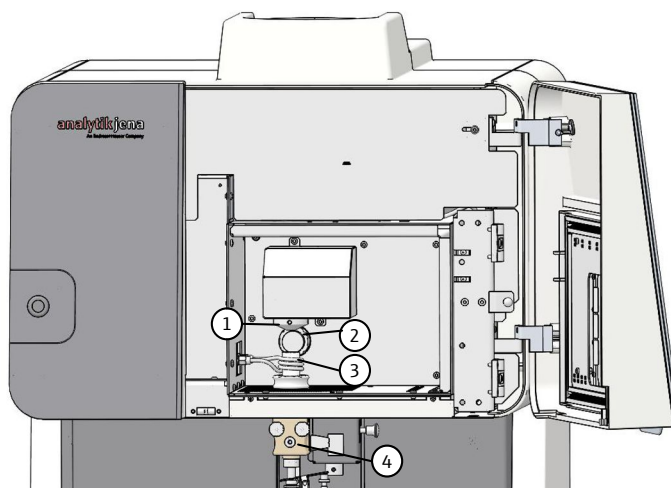


Fig. 4 El compartimento de plasma

- 1 Cono para observación axial
- 2 Ventana para observación radial
- 3 Bobina de inducción con antorcha
- 4 Soporte de antorcha, montado en riel guía

El plasma se crea en la antorcha. El plasma pulveriza o ioniza los elementos contenidos en las muestras y los estimula para que emitan luz. La disposición vertical de la antorcha de plasma reduce el riesgo de obstrucción y constitución de hollín.

Antorcha de plasma

La antorcha de plasma tiene un diseño de tres carcasas y consta de un tubo exterior, un tubo interior y un inyector.

Parte de la antorcha de plasma	Función
Tubo exterior	<ul style="list-style-type: none"> ■ Aislamiento eléctrico entre el plasma y la bobina de inducción ■ Protección del plasma contra el aire ambiente
Tubo interior	<ul style="list-style-type: none"> ■ Lugar de formación del plasma
Inyector	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inyección de la solución de muestra en el plasma ■ Conexión al sistema de alimentación de muestras

El gas plasma fluye hacia el espacio entre el tubo exterior y el interior. El gas plasma enfría el tubo exterior e impide que se fundan las piezas de vidrio.

A la altura de la bobina de inducción, ese gas de plasma se ioniza y se lleva al estado del plasma.

En el espacio intermedio situado entre el tubo interior y el inyector, fluye gas auxiliar. Este expulsa el aerosol de muestra lejos del inyector.

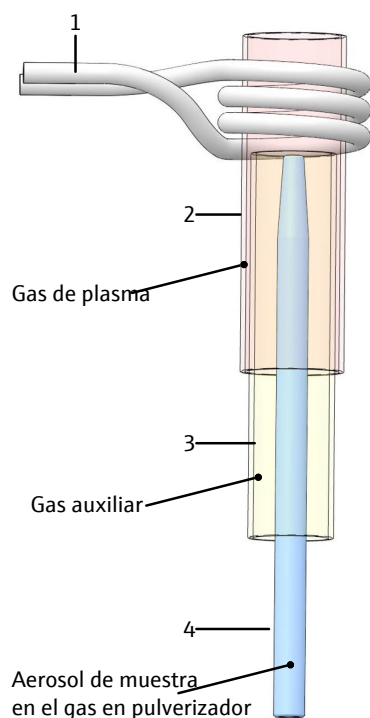


Fig. 5 Esquema de la antorcha con corrientes de gas

- | | |
|-----------------------|-----------------|
| 1 Bobina de inducción | 2 Tubo exterior |
| 3 Tubo interior | 4 Inyector |

Se monta la antorcha de plasma o la antorcha con el soporte (lanzadera) en el riel de guía del ajuste mecánico de altura. Al apretar los dos tornillos moleteados, se conectan automáticamente las entradas de gas internas para el gas plasma y el gas auxiliar. A continuación, deslice la antorcha con la mano por el riel de guía hasta el compartimento de plasma. La antorcha se encaja en la posición de trabajo.

Hay tres antorchas de plasma:

- Linterna desmontable ("demountable Torch")
- Antorcha de una pieza
- Antorcha cerámica

La antorcha cerámica forma parte del sistema opcional de alimentación de muestras HF Kit.

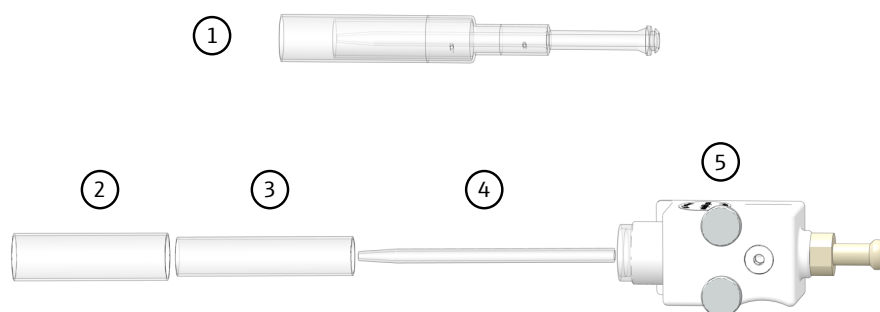


Fig. 6 Antorcha de una pieza y antorcha desmontable (2 ... 5)

- | | |
|------------------------------------|-----------------|
| 1 Antorcha de una pieza | 2 Tubo exterior |
| 3 Tubo interior | 4 Inyector |
| 5 Soporte de linterna con conector | |

El tubo exterior está sometido a fuertes cargas térmicas. En el caso de la antorcha desmontable, se pueden sustituir las piezas por separado. Sin embargo, durante el montaje debe asegurarse de que las piezas individuales estén bien selladas y comprobar que el inyector esté bien colocado.

Se limpia la antorcha de una pieza en su conjunto. La instalación posterior es muy sencilla. Deberá sustituir toda la antorcha si está desgastada.

Comprobación de plasma

El compartimento de plasma lleva integrado una cámara de alta resolución. La cámara permitió controlar el estado del plasma en tiempo real. La supervisión en tiempo real es especialmente ventajosa si el ordenador de control no está instalado cerca del dispositivo.

Si la cámara se activa a través del software ASpect PQ, este muestra constantemente la imagen de la cámara. Tiene la opción de grabar capturas de pantalla y vídeos. También puede configurar las propiedades de la fuente de imagen, como la sección de imagen y la exposición.

3.1.2 Compartimento de muestras

El compartimento de muestras contiene una bomba, un pulverizador y una cámara de pulverización.

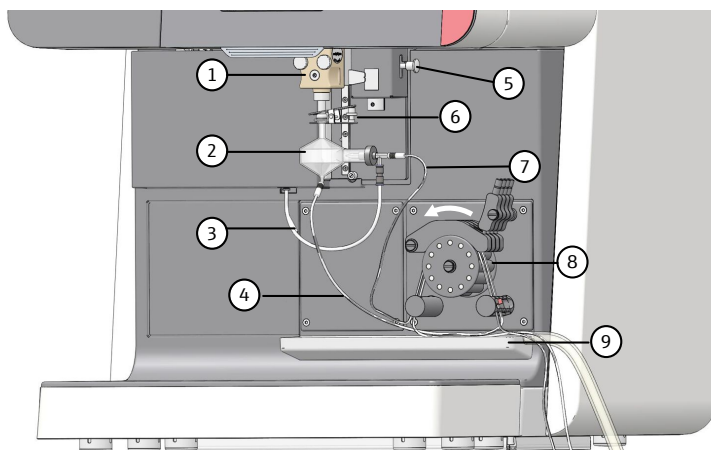


Fig. 7 El compartimento de muestras

- | | |
|--|---|
| 1 Soporte de linterna | 2 Cámara de pulverización |
| 3 Manguera para argón para el pulverizador | 4 Manguera para residuos en cámara de pulverización |
| 5 Ajuste de altura de la antorcha con perno de resorte | 6 Pinza en forma de horquilla |
| 7 Pulverizador con manguera de aspiración de muestras | 8 Bomba peristáltica (4 canales) |
| 9 Bandeja colectora con manguera de desagüe | |

Bomba

La bomba peristáltica transporta la solución de medición de manera uniforme al pulverizador y bombea la solución residual fuera de la cámara de pulverización. La velocidad de giro de la bomba y el diámetro de las mangueras de bombeo utilizadas determinan la cantidad de líquido exigida.

Pulverizador

El pulverizador concéntrico neumático genera el aerosol de muestra. El argón se impulsa como gas de pulverizador en la tobera de la muestra del pulverizador. La corriente de gas desgarrará siempre la superficie del líquido en la tobera y genera pequeñas gotas de muestra. La manguera de gas argón se atornilla al pulverizador.

El pulverizador ultrasónico opcional proporciona un alto rendimiento de aerosol con soluciones acuosas. Gracias al control de la temperatura, el pulverizador ultrasónico elimina los disolventes orgánicos del gas de muestra (rango de calentamiento): 120 ... 160 °C, rango de refrigeración: -20 ... +10 °C).

Los pulverizadores de ruta paralela disponibles opcionalmente tienen un diámetro interno especialmente elevado y, por lo tanto, no se obstruyen ni siquiera con soluciones de muestra que contengan partículas.

Cámara de pulverización

El gas nebulizador transporta el aerosol de muestra a través de la cámara de nebulización hasta el plasma. La cámara de pulverización ciclónica separa las gotas grandes por la fuerza centrífuga. Los residuos de la muestra salen por la salida de residuos.

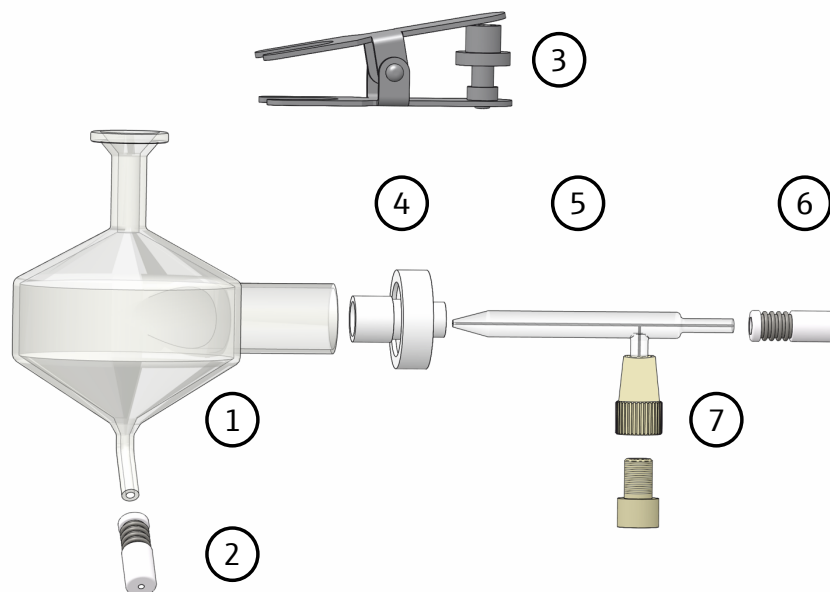


Fig. 8 Cámara de pulverización y pulverizador

- 1 Cámara de pulverización
- 2 Conexión manguera de desechos
- 3 Pinza en forma de horquilla
- 4 Tuerca de plástico
- 5 Pulverizador
- 6 Conexión manguera para muestra
- 7 Conexión de gas (argón)

La botella de residuos para recoger las soluciones de muestra se incluye en el volumen de suministro. La botella de plástico (polietileno, 2 litros) tiene un tapón de rosca con orificios para las mangueras.

Sistemas de alimentación de muestras especiales

Sistema de alimentación de muestras	Aplicación/Ejemplos de aplicación
Standard Kit	Aplicaciones estándar: muestras medioambientales, alimentos y fármacos
HF Kit	Procesos de digestión con ácido fluorhídrico: metales, cerámicas, tierras raras, muestras geológicas
Organic Kit	Muestras orgánicas: petróleo crudo, productos petroquímicos como queroseno, disolventes orgánicos
Salt Kit	Muestras con una alta salinidad: Salmuera, agua de mar
Precision Kit	Aplicaciones estándar: muestras medioambientales, alimentos y fármacos. Para obtener los mejores límites de detección.

3.2 Conexiones e interfaces multimedia

El servicio de atención al cliente conecta las líneas de suministro durante la puesta en marcha inicial.

Los siguientes componentes se encuentran en la parte posterior del dispositivo:

- Entrada de red e interruptor de red (parte inferior izquierda)
- Interfaces para PC y accesorios (lado izquierdo)
- Conexiones de medios para gas y agua de refrigeración con filtro de agua (lado derecho)
- Rejilla de ventilación para el calor residual del dispositivo
- Tapa de inspección (para el mantenimiento de la lámpara de neón)

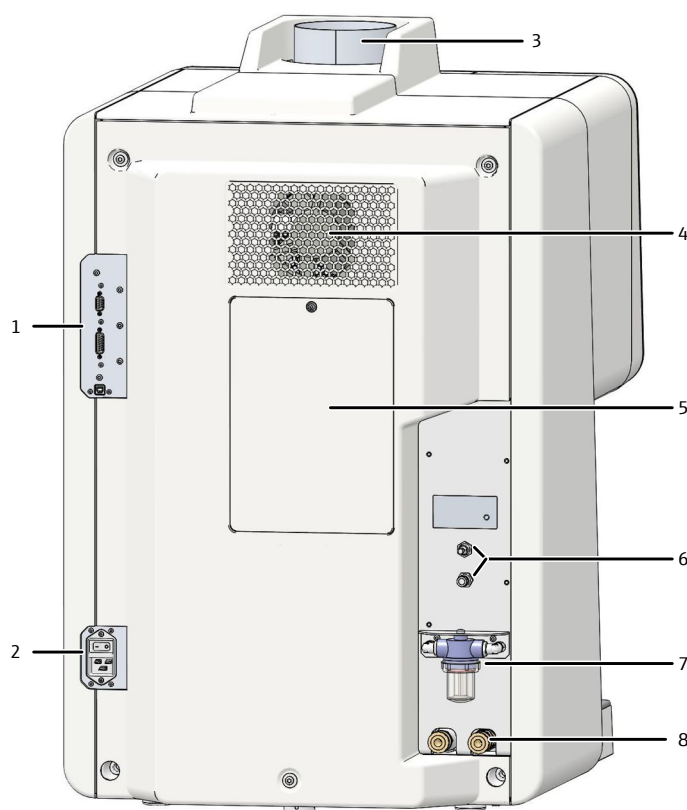


Fig. 9 Parte posterior del equipo

- | | |
|---|---|
| 1 Interfaces | 2 Interruptor de alimentación, conexión a la red |
| 3 Conexión en la aspiración | 4 Rejilla de ventilación |
| 5 Solapa de inspección (solo servicio al cliente) | 6 Conexiones de gas (abajo: argón, arriba: oxígeno) |
| 7 Filtro de agua | 8 Conexión de refrigerante |

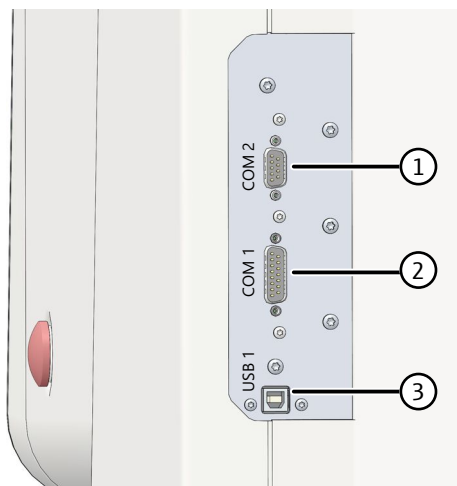


Fig. 10 Interfaces

- 1 COM 2: Automuestreador
- 2 COM 1: Refrigerador de circulación (mando a distancia)
- 3 USB 1: Conexión PC

Opcionalmente, puede controlar el refrigerador de recirculación a través del espectrómetro de emisión mediante la interfaz COM 1 situada en la parte posterior del dispositivo.



Fig. 11 Conexiones de gas

- 1 Conexión para oxígeno (gas adicional)
- 2 Conexión de argón

El dispositivo aspira aire ambiente para la refrigeración por aire desde abajo en la parte trasera del dispositivo. Asegure un flujo de aire sin obstrucciones.

Gases

El argón se usa como gas para la antorcha, el pulverizador y el lavado del espectrómetro. A continuación, el gas de lavado se conduce como gas de contracción a través del cono para la observación axial, con el fin de reducir la carga térmica del cono y la ventana de plasma. Opcionalmente, puede conectar oxígeno como gas adicional.

Introduzca los tubos de gas hasta el tope en los cierres rápidos. Para soltar las conexiones de gas, presione el anillo de color hacia dentro y tire al mismo tiempo de la manguera para sacarla de la conexión.

Agua de refrigeración

Las mangueras para agua de refrigeración están equipadas con acoplamientos rápidos con un diámetro nominal de 7,2 mm (1/4"). Las válvulas en los acoplamientos rápidos evitan que salga refrigerante.

Inserte las piezas de conexión de las mangueras en las tomas hasta que encajen en su sitio. Para aflojar las conexiones, deslice el anillo de la toma hacia atrás y tire de la manguera para sacarla de la conexión.

Interruptor principal

Interruptor	Función	Lugar de fijación
Interruptor de red	<ul style="list-style-type: none"> Encienda el dispositivo. Desconecte el dispositivo de la red eléctrica al apagarlo. 	Parte posterior del equipo
Interruptor de apagado de plasma manual	<ul style="list-style-type: none"> Borre el plasma en caso de emergencia. 	Pared derecha de la vivienda
Interruptor de espera	<ul style="list-style-type: none"> Ponga el dispositivo en interruptor de espera durante las pausas de medición. 	Panel frontal del dispositivo
Pulsador para la iluminación del compartimento de muestras	<ul style="list-style-type: none"> Iluminar el compartimento de muestras 	Parte inferior del compartimento de plasma, alineada con el interruptor de espera

El interruptor de espera se ilumina en verde durante el funcionamiento.

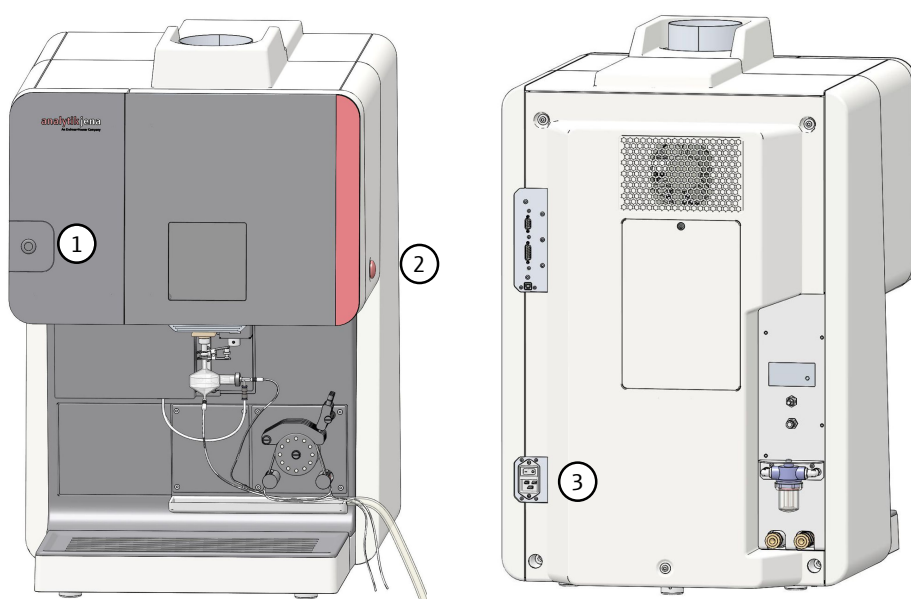


Fig. 12 Encendido y apagado del equipo

- 1 Interruptor de espera
- 2 Interruptor de apagado de plasma manual
- 3 Interruptor de alimentación, conexión a la red

Placa de características

La placa de características se encuentra en la parte trasera del equipo. En el interior de la puerta del compartimento de plasma también hay una etiqueta con el número de serie del dispositivo.

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

3.3 Otros accesorios

Accesorio para la alimentación rápida de muestras

- Accesorio Cetac ASXPress Plus aqueous
- Accesorio Cetac ASXPress Plus oil

Los dos accesorios para muestras acuosas o aceites reducen los tiempos de aspiración de muestras y también los tiempos de lavado. Gracias a esto permiten un flujo de muestras elevado.

Sistemas de hidruro/Hg

Para la determinación de mercurio y metales formadores de hidruro están disponibles dos sistemas de hidruro/Hg:

- HS Pro PQ: para la determinación específica de hidruros/Hg con una mayor capacidad de detección
- HS PQ: para la determinación simultánea de hidruros/Hg junto a los elementos clásicos

Automuestreador

- Automuestreador Teledyne Cetac ASX-560
- Automuestreador Cetac ASX-280
- Automuestreador Cetac Oils 7400
- Automuestreador Cetac XLR-860

El automuestreador Teledyne Cetac ASX-560 y el pequeño Cetac ASX-280 es adecuado para soluciones acuosas y dispone de una función de lavado integrada. Pueden equiparse con diversos soportes para muestras.

El automuestreador Cetac XLR-860 puede contener hasta 720 muestras.

El automuestreador Cetac Oils 7400 permite la alimentación automática de aceites y refrigerantes. Incluye un automuestreador, así como una estación de lavado doble para la manipulación de diferentes tipos de muestras.

Sistemas de dilución

Los automuestreadores pueden acoplarse con la válvula de mando Cetac ASXPress Plus.

- Sistema de dilución Teledyne Cetac SDX(HPLD)
- Sistema de dilución Teledyne Cetac SimPrep

El sistema de dilución Teledyne Cetac SDX(HPLD) puede diluir muestras hasta 1:5000. El mezclador de vórtice integrado mezcla las muestras con la solución diluyente. El sistema de dilución se acopla con el automuestreador Teledyne Cetac ASX-560.

El sistema de dilución Teledyne Cetac SimPrep puede acoplarse con los automuestreadores Teledyne Cetac ASX-560 y Cetac ASX-280. Además de la dilución de muestras, el accesorio permite la adición de patrones internos y la creación de curvas de calibración con la dilución automática de patrones. El resultado es un alto grado de automatización de las mediciones.

Cámara de pulverización con control de temperatura

La cámara de pulverización con control de temperatura IsoMist XR dispone de un elemento Peltier con el cual es posible regular la temperatura de la cámara de pulverización en un rango de temperatura de -25 °C ... +80 °C (con escalas de 1 °C).

La cámara de pulverización es especialmente adecuada para análisis orgánicos. Aumenta la estabilidad de la temperatura del sistema de alimentación de muestras. Adicionalmente, mediante el enfriamiento de las muestras se forman cantidades más bajas de vapor de diluyentes en la cámara de pulverización.

El control de temperatura de la cámara de pulverización se realiza por medio de un software propio que suministra junto con el accesorio. La transmisión de datos entre la cámara de pulverización y el ordenador se lleva a cabo opcionalmente por medio de un cable USB o de manera inalámbrica (Bluetooth).

Humidificador de argón con bypass	<p>El humidificador de argón es adecuado para el análisis de muestras con un alto grado de salinidad. Mediante la humidificación del gas en el pulverizador, el humidificador de argón evita que se cristalicen las sales en el pulverizador o el inyector y estos se obstruyan. Adicionalmente, el humidificador de argón mejora la estabilidad de la señal y la recuperación.</p> <p>El argón fluye por medio de una bobina de membrana a través de agua desionizada y es así saturado con vapor de agua. Con ayuda de la válvula de bypass es posible activar y desactivar fácilmente la humidificación del argón, sin que sea necesario desconectar las conexiones de manguera.</p>
Filtro alineado	<p>El filtro alineado es adecuado para el análisis de muestras con un alto contenido de materia sólida. El filtro alineado evita que las partículas sólidas se depositen en el pulverizador o en el inyector y los obstruyan. Adicionalmente, mejora la estabilidad de la señal y la recuperación.</p>
Kit para patrón interno (KIS)	<p>El KIS es adecuado para analizar muestras en las que la matriz influye en la medición. Por ejemplo, una viscosidad diferente de los patrones y las muestras puede influir en el resultado de la medición.</p> <p>El KIS permite la adición en línea de un patrón interno a cada patrón de calibración y a cada muestra. La precisión y exactitud del análisis se mejoran calculando un factor de corrección para cada medición individual.</p>
Descripción de los accesorios	<p>Encontrará las descripciones de los accesorios en los respectivos manuales de los accesorios. Observe también las notas adicionales sobre instalación y mantenimiento que figuran en estas instrucciones.</p>

4 Instalación y puesta en marcha

4.1 Condiciones de colocación

4.1.1 Requisitos del lugar de instalación.

El espectrómetro de emisión solamente se debe utilizar en salas cerradas, en un lugar de trabajo con las características de un laboratorio químico (uso en 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 aire frío del aire acondicionado no puede dirigirse directamente al equipo.
- Evite las sacudidas mecánicas y las vibraciones.
- Para la preparación de las muestras y la conservación de sustancias químicas líquidas, se aconseja utilizar una sala aparte.
- El lugar de emplazamiento tiene que estar libre de corrientes de aire, polvo y vapores corrosivos. El polvo y los vapores corrosivos pueden causar daños en el equipo, por ejemplo, debido a la corrosión.
- Mantenga las ranuras de ventilación libres y no las obstruya con otros equipos.

Las condiciones climáticas de la sala de funcionamiento deben cumplir lo siguiente:

Rango de temperaturas	+15 °C ... +35 °C, temperatura óptima +22 °C ... +26 °C lo más constante posible durante el funcionamiento de medición, deriva de temperatura máxima $\Delta T_{\max} = 2$ K/h, se recomienda aire acondicionado.
Punto de rocío (humedad relativa)	< 15 °C (20 ... 80 % para 20 °C) prevenir la condensación
Presión atmosférica	0,7 bar ... 1,06 bar
máx. altura de funcionamiento permitida	2000 m
Almacenamiento	Temperatura: -40 °C ... +70 °C (utilizar agente secante)
Tipo de protección	IP 20
Índice de contaminación	2

4.1.2 Suministro de energía

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. En el punto de conexión debe estar disponible una corriente eléctrica según la norma IEC 60038.

No es posible utilizar el dispositivo directamente en zonas con tensiones de red de 115 V/120 V/127 V. En este caso, la conexión debe proporcionarse a través de dos fases o un transformador. Si lo considera necesario, póngase en contacto con Analytik Jena. La instalación solo debe ser realizada por el servicio técnico de Analytik Jena por personal cualificado y autorizado.

El analizador debe conectarse a un circuito con fusibles independientes como consumidor potente. Todos los demás dispositivos adicionales, como el automuestreador y el sistema de refrigeración, deben alimentarse a través de su propio circuito independiente.

Tensión de funcionamiento	200 ... 240 V AC \pm 10 %
Frecuencia	50/60 Hz
Alimentación eléctrica	<p>Conexión de dispositivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ C19 Toma de entrada <p>Cable de conexión a la red eléctrica:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ CEE 7/7 (UE) ■ NEMA 6-20 (debido a 240 V, enchufe NEMA L6-20) (EE. UU., Canadá) ■ Cable de conexión con extremos abiertos, por ejemplo, Japón
Fusible (de la red)	Cortacircuito automático ti 16 A, característica de activación tipo B
Consumo de energía máximo	2500 VA
Clase de protección	I
Categoría de sobretensión	II

4.1.3 Suministro de gas

En el espectrómetro de emisión se utilizan los siguientes gases:

- Argón como gas para la antorcha (gas de plasma, gas auxiliar, gas en pulverizador)
- Argón como gas de lavado para espectrómetro y como gas de cono
- Oxígeno como gas adicional opcional

La longitud estándar de las mangueras es de 3 m. Si desea otras longitudes de manguera, póngase en contacto con el servicio de atención al cliente.

Gas	Presión de entrada	Consumo total	Conexión
Argón \geq 4.6	500 ... 700 kPa (5 ... 7 bar)	13 ... 21 l/min	Conexión para manguera de diámetro interior 4 mm o Swagelok 6 mm con manguito de refuerzo
Componentes admisibles: oxígeno \leq 3 ppm nitrógeno \leq 10 ppm hidrocarburos \leq 0,5 ppm humedad \leq 5 ppm			
Oxígeno \geq 4.5 (opcional)	600 kPa (6 bar)	\leq 0,05 l/min	Conexión para manguera de diámetro interior 2 mm o Swagelok 4 mm con manguito de refuerzo

4.1.4 Campana extractora

Durante el funcionamiento del espectrómetro de emisión debe estar encendida la campana extractora. Antes de encender el plasma, se comprueba, a través de circuitos de seguridad internos del equipo, si la extracción está activada. Si se produce un fallo, el plasma no se encenderá.

La extracción correcta se efectúa solo mediante la conexión por forma de una manguera de extracción en la chimenea del espectrómetro de emisión.

La campana extractora debe evacuar gases nocivos para la salud, como ozono o gases nitrosos, que pueden generarse durante el funcionamiento del plasma. Utilice una campana extractora de un material que sea resistente al calor y a la corrosión. Los primeros 6 m de la instalación de extracción deben estar hechos de metal o de un material resistente al calor ($>$ 85 °C). El primer metro debe ser de un material flexible para que pueda acceder al equipo desde arriba.

Material	resistente al calor y a la corrosión (se recomienda: acero V2A)
Diámetro exterior de la tubería	125 mm
Rendimiento de extracción	3,5 m ³ /min (mín.), 5,5 m ³ /min (máx.) Óptimo: 4,0 ... 4,5 m ³ /min
Adaptación con tubería flexible de aluminio	Diámetro de la tubería: 125 mm Longitud de la tubería: 1000 mm

4.1.5 Circuito de refrigeración

El generador HF se refrigera mediante el circuito de refrigeración del refrigerador de circulación externo. Tenga en cuenta las indicaciones del manual de instrucciones del refrigerador de circulación.

Los refrigeradores de circulación suministrados por Analytik Jena están adaptados a la capacidad de refrigeración necesaria del espectrómetro de emisión.

Si el refrigerador de circulación no es suministrado por Analytik Jena, se deben cumplir los siguientes requisitos:

Retorno de agua en el circuito de agua de refrigeración	1,5 ... 2,0 l/min
Rango de temperaturas del agua de refrigeración en la entrada de agua refrigerante del equipo	18 ... 20 °C
Ajuste de temperatura recomendado	20 °C
Estabilidad de temperatura	± 0,1 °C
Conductividad del agua de refrigeración	50 ... 200 µS/cm
Potencia frigorífica	≥ 2,5 kW
Ajuste de presión (máx.)	600 kPa (6 bar)



AVISO

Peligro de corrosión en el circuito de agua de refrigeración

Además del riesgo de corrosión, los metales no preciosos aumentan la conductividad del agua de refrigeración.

- Al elegir el refrigerador de circulación, asegúrese de que no se utilicen metales no preciosos en los componentes conductores de agua.

El refrigerador de circulación debe ser llenado con agua de refrigeración mezclada con el aditivo del agua de refrigeración de la empresa Analytik Jena. El aditivo del agua de refrigeración previene daños en el espectrómetro de emisión que pueden ser provocados por corrosión y contaminación biológica. ¡Quedan excluidos de la garantía los daños causados por el funcionamiento del refrigerador sin el aditivo del agua de refrigeración!

Para el funcionamiento nocturno y continuo, el refrigerador de circulación puede ser controlado a través del espectrómetro de emisión. Analytik Jena suministra un cable de comunicación adecuado junto con el refrigerador de circulación. El cable conecta la conexión "Chiller Remote" en el lado izquierdo del espectrómetro de emisión con la interfaz en la parte posterior del refrigerador. El refrigerador se conecta y desconecta automáticamente al encenderse y apagarse el plasma.

Vea también

- 📖 Mantenimiento del refrigerador de circulación Cambio del agua de refrigeración [▶ 88]
- 📖 Conexiones e interfaces multimedia [▶ 20]

4.1.6 Diseño del equipo y espacio requerido

El espectrómetro de emisión es un equipo compacto que ha sido concebido como equipo de sobremesa. El espacio necesario depende de todos los componentes utilizados en el puesto de medición.

Componentes de la estación de medición:

- Automuestreador
- Refrigerador de circulación
- Botella de residuos (debajo de la mesa)
- El ordenador y la impresora se pueden colocar en una mesa separada.

En la mesa de trabajo, se debe actuar de la siguiente manera:

- El espacio mínimo necesario (ancho x fondo) para el equipo y el automuestreador es de 1200 mm x 800 mm. Además, debe mantenerse una distancia mínima de 80 mm entre la parte trasera del dispositivo y la pared más cercana.
- La altura de la mesa se elegirá según el punto de vista ergonómico.
- Debe ser posible acceder al equipo desde todos los lados. El interruptor de red situado en la parte posterior del dispositivo debe ser fácilmente accesible en caso de emergencia.
- La mesa de trabajo debe soportar, como mínimo, una carga de 150 kg.
- La superficie de la mesa debe ser resistente a la corrosión, a los arañazos y lavable, no puede coger humedad.

Componente	Ancho x altura x profundidad [mm]	Peso [kg]
En la mesa de trabajo		
Dispositivo básico (incluida la bandeja de muestras)	600 mm x 932 mm x 809 mm 514 mm x 82 mm x 239 mm	115 kg
Bandeja para muestras, extraíble		
Automuestreador ASPQ 3300	285 mm x 510 mm x 490 mm	15 kg
Automuestreador Teledyne Cetac ASX-560	580 mm x 620 mm x 550 mm	12 kg
Automuestreador Cetac ASX-280	360 mm x 620 mm x 550 mm	8,1 kg
Automuestreador Cetac Oils 7400	570 mm x 490 mm x 540 mm	23 kg
Sistema de dilución Teledyne Cetac SDX(HPLD)	132 mm x 254 mm x 117 mm	4,4 kg
Sistema de dilución Teledyne Cetac SimPrep	580 mm x 620 mm x 550 mm	11,7 kg
Válvula de mando Cetac ASXPress Plus	58 mm x 128 mm x 217 mm 83 mm x 254 mm x 200 mm	1,3 kg 1,4 kg
con unidad de control independiente		
Fuera del laboratorio o junto a la mesa de trabajo		
Refrigerador agua-aire (LabTech)	460 mm x 703 mm x 735 mm	92 kg
Refrigerador agua-aire (Van der Heijden)	530 x 740 x 580 mm	73 kg
Refrigerador agua-agua	360 mm x 590 mm x 470 mm	33 kg (vacío)

Componente	Ancho x altura x profundidad [mm]	Peso [kg]
Bajo la mesa de trabajo		
Botella de residuos (∅ x altura)	120 mm x 250 mm	

Para garantizar una entrada y salida de aire de aire refrigerante y una refrigeración efectiva, las paredes laterales de la cabina del refrigerador de agua-aire requieren una distancia mínima de 60 cm con los objetos colindantes.

Debido al calor residual generado y a la posible emisión sonora, se recomienda colocar el refrigerador de agua-aire fuera del laboratorio. Se permite la prolongación de las mangueras de agua de refrigeración si se cumple la presión mínima y el caudal mínimo. El refrigerador debe estar situado en la misma planta que el dispositivo básico. En caso contrario, deberán instalarse válvulas de retención adicionales en el circuito de agua. De no hacerlo, el depósito de agua podría vaciarse cuando el dispositivo esté parado. Estos ajustes no son adoptados por Analytik Jena .

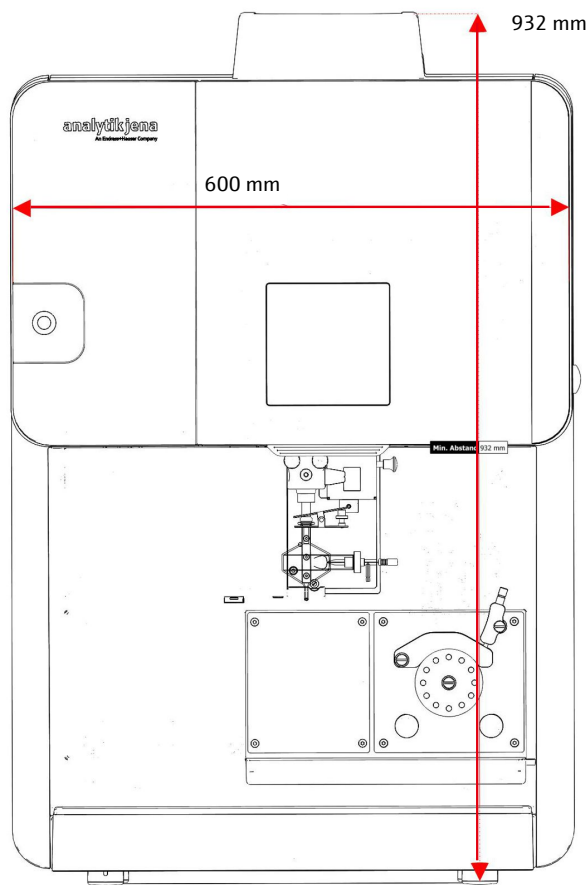


Fig. 13 Espacio necesario (desde adelante)

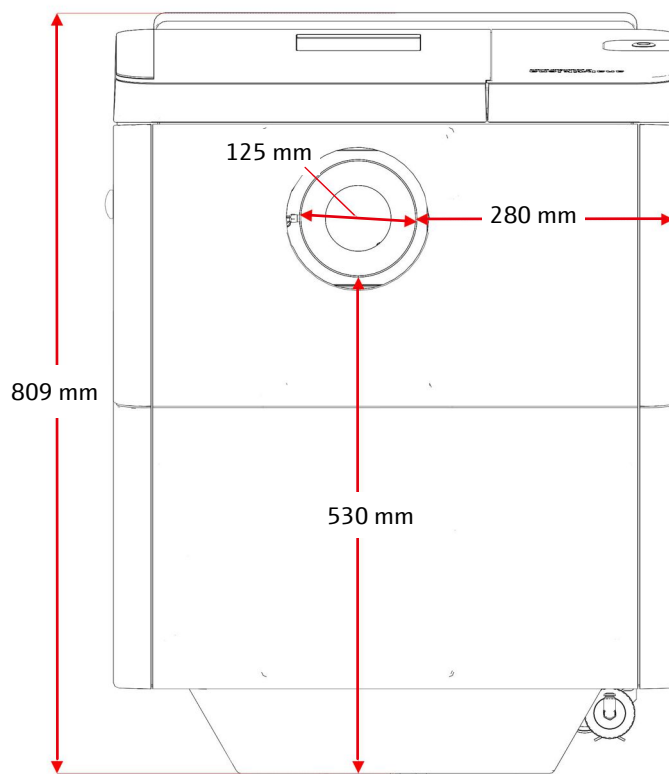


Fig. 14 Espacio necesario (vista desde arriba)

4.2 Instalación del sistema de alimentación de muestras

El cliente instalará los sistemas para la alimentación de muestras, la antorcha y el pulverizador con cámara de pulverización así como el automuestreador como medidas de mantenimiento.

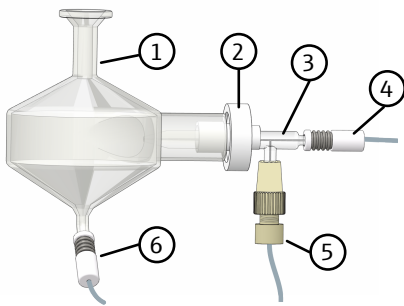


PRECAUCIÓN

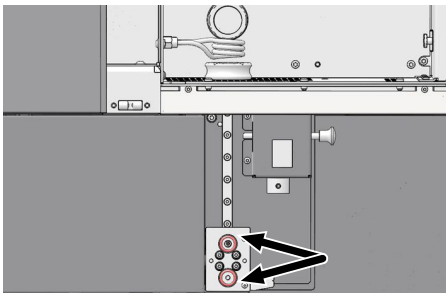
Peligro de lesión

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

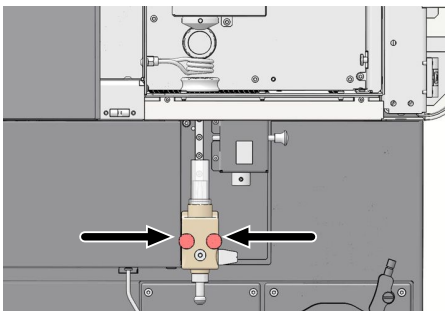
- Tengan especial cuidado con las piezas de vidrio.
- Use guantes de protección para cristales antideslizantes que permitan un agarre fijo y seguro.



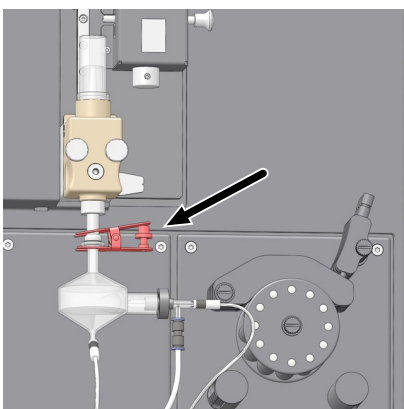
- ▶ Fije la manguera para la muestra (4) y manguera para gas portador (5) al pulverizador.
En función del modelo de pulverizador suministrado, conecte o enrosque la manguera de gas portador (5).
- ▶ Afloje la tuerca de plástico (2) en la cámara de pulverización (1). Mover pulverizador (3) hasta el tope de la cámara de pulverización y apretar manualmente la tuerca de plástico.
La boquilla para la conexión del gas portador en el pulverizador debe indicar hacia abajo.
- ▶ Fijar manguera para residuos (6) en la boquilla inferior de la cámara de pulverización.



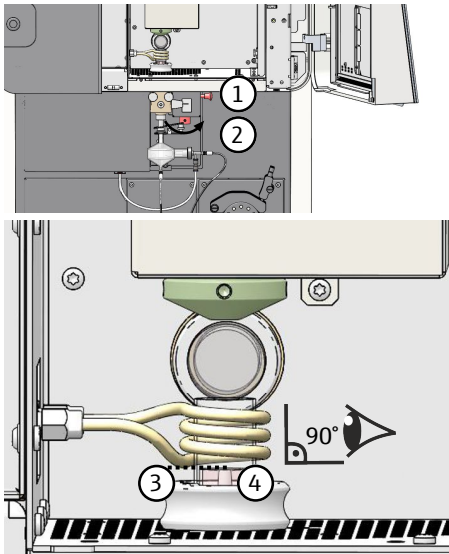
- ▶ Comprobar en el carro que las juntas tóricas se encuentren en las conexiones de gas.
(Es posible que las juntas tóricas queden adheridas al soporte de la antorcha al retirar la antorcha).



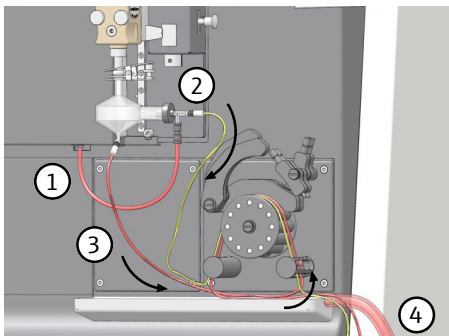
- ▶ Fije la antorcha a la corredera del riel de montaje en el compartimento de muestras y atorníllela.
i ¡AVISO! Apriete bien los tornillos para que el suministro de gas quede bien conectado.



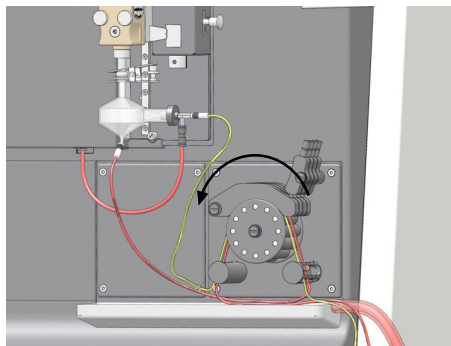
- ▶ Unir conexión de válvula esférica de antorcha y cámara de pulverización y asegurar la conexión con la pinza en forma de horquilla.



- ▶ Deslice la antorcha hacia arriba por el riel hasta que encaje en el soporte con el perno de resorte (1) en el ajuste de altura. El ajuste de altura se fija en fábrica de modo que el punto cero de la escala corresponda al ajuste óptimo para aplicaciones estándar.
- ▶ Para ajuste manual: Ajuste la antorcha mediante el ajuste de altura (2) de modo que el borde exterior del tubo interior (4) se encuentre a la misma altura que el punto más bajo de la espira inferior de la bobina de inducción (3). Al hacer el ajuste, mire frontalmente a la bobina en un ángulo de 90°. La altura puede ajustarse en función de la aplicación.
- ▶ Para ajustar manualmente la antorcha de cerámica (kit HF) debe retirarse el tubo exterior.
 - Ajuste la antorcha con el regulador manual de altura (2) de modo que el borde exterior del tubo interior se encuentre a la misma altura que el punto más bajo de la espira inferior de la bobina de inducción (3).
 - Tras el ajuste, volver a colocar el tubo exterior. Vuelva a colocar la antorcha en la posición ajustada.



- ▶ Conecte la manguera de gas portador (1) a la conexión de gas del compartimento de muestras.
- ▶ Corte la manguera de muestra y de desechos de modo que la antorcha con la cámara de pulverización y el pulverizador puedan seguir moviéndose libremente sobre el riel. Achaflanar ligeramente los extremos de manguera.
- ▶ Conecte la manguera de muestreo del nebulizador (2) a la manguera de bombeo con los tapones negros.
- ▶ Conecte la manguera de desechos (3) a la manguera de bombeo con los tapones rojos. Para permitir que los desechos se bombeen fuera del sistema de alimentación de muestras, guíe la manguera de desechos desde la boquilla inferior de la cámara del pulverizador hasta el tapón situado en el lado derecho de la bomba.
- ▶ Introduzca los extremos de las mangueras varios milímetros en las mangueras de la bomba. Para sujetar mejor las mangueras y evitar que se salgan, sosténgalas con un poco de papel de lija fino.
- ▶ Conecte la manguera gruesa de desechos (4) al canal colector situado debajo de la bomba peristáltica. Introduzca la manguera en el contenedor de residuos.



- ▶ Tensar las mangueras de bombeo entre los dos frenos situados en la bomba.
 - ❗ ¡AVISO! ¡Observe la dirección del flujo! ¡La bomba gira en el sentido contrario a las agujas del reloj!
- ▶ Coloque el soporte de sujeción sobre las mangueras de modo que estas queden en la ranura del soporte de sujeción. Fije el soporte de sujeción con las palancas de presión. Las palancas de presión deben encajar.
- ▶ Unir la manguera de bombeo para muestras con la manguera del auto-muestreador (para modo automático) o conectar con una manguera que conduzca directamente a la muestra (modo manual).
- ▶ Conecte la manguera para residuos a la manguera de desechos del recipiente de residuos.
 - ❗ ¡AVISO! ¡La manguera de desechos no debe sumergirse en el líquido! Esto evita que, en caso de conexión incorrecta de la manguera de bombeo, se bombee solución residual al sistema de alimentación de muestras.

Indicaciones sobre las mangueras de bombeo

Para las mangueras de bombeo se pueden seleccionar diferentes materiales según la muestra. El diámetro interior de la manguera de desechos tiene un tamaño 1,5 veces mayor que el de la manguera de bombeo para muestras. Esto garantiza que las gotas separadas del aerosol se eliminen rápidamente.

Manguera de bombeo	Diámetro interior	Características (freno)
Alimentación de muestras	0,762 mm/0,03 inch	negro/negro
Desechos	1,143 mm/0,045 inch	rojo/rojo

Ajustar la presión de apriete en la manguera de bombeo de la siguiente manera:

- ▶ Soltar el tornillo de la palanca de presión, de manera que no se transporte líquido.
- ▶ Apretar el tornillo lentamente hasta que empiece a fluir líquido a lo largo de la manguera.
- ▶ Apretar el tornillo otra media vuelta.

Cuando la bomba esté fuera de servicio, soltar los estribos de sujeción. Con esto se prolonga la vida útil de la manguera de bombeo.

4.3 Poner en marcha el automuestreador ASPQ 3300

Conexiones

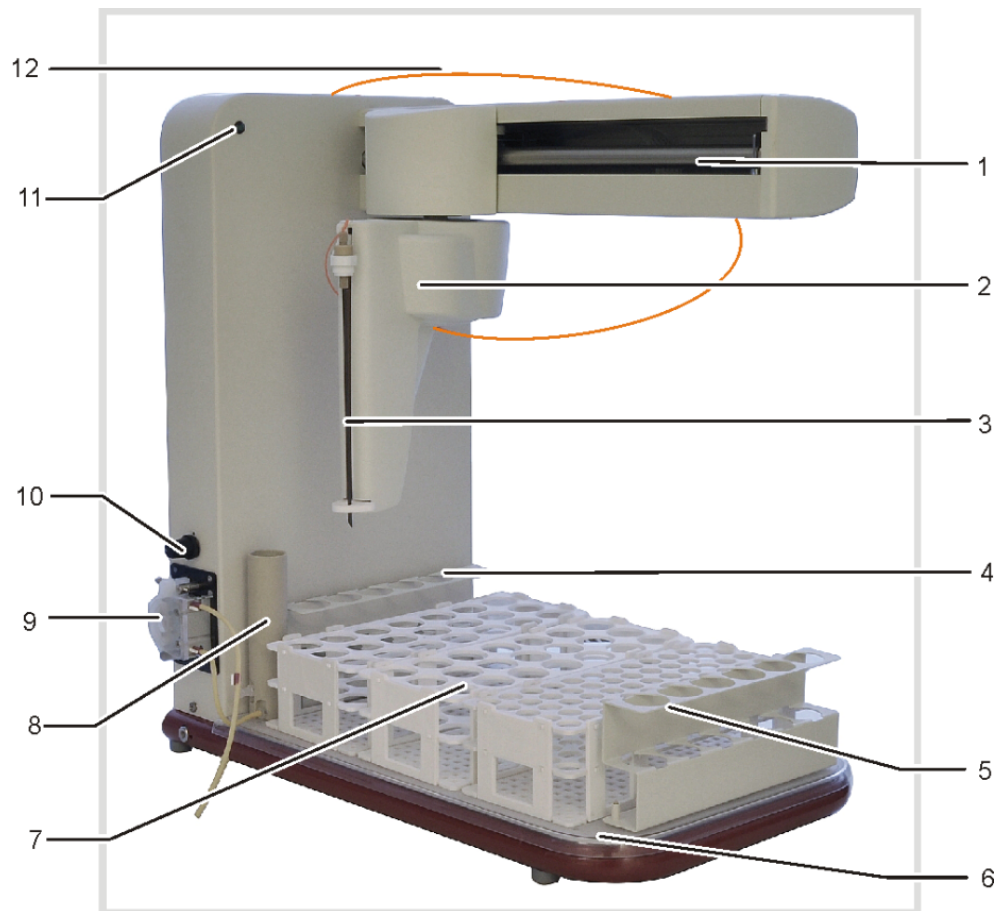


Fig. 15 Automuestreador ASPQ 3300

- | | |
|---------------------------------|--|
| 1 Brazo del automuestreador | 2 Cabezal del automuestreador con soporte de cánulas |
| 3 Cambiar la | 4 Rack para muestras especiales |
| 5 Rack para muestras especiales | 6 Placa base para racks |
| 7 Racks de muestra | 8 Recipiente de lavado |
| 9 Bomba recipiente de lavado | 10 Regulador para bomba recipiente de lavado |
| 11 LED de red | 12 Manguera de aspiración de muestras |

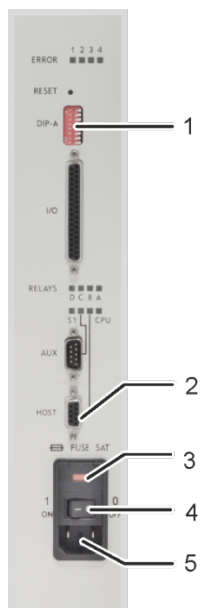


Fig. 16 Conexiones en el lado derecho del automuestreador

- | | |
|--------------------------|--|
| 1 Interruptor DIP | 2 Conexión "HOST" (con el equipo base) |
| 3 Interruptor de red | 4 Soporte de fusible |
| 5 Alimentación eléctrica | |

Nota: El interruptor DIP 5 está en "ON".

Para la utilización del automuestreador junto con el equipo base se requieren solamente las conexiones indicadas. El resto de conexiones e indicadores sirven para el servicio técnico o no están ocupados.

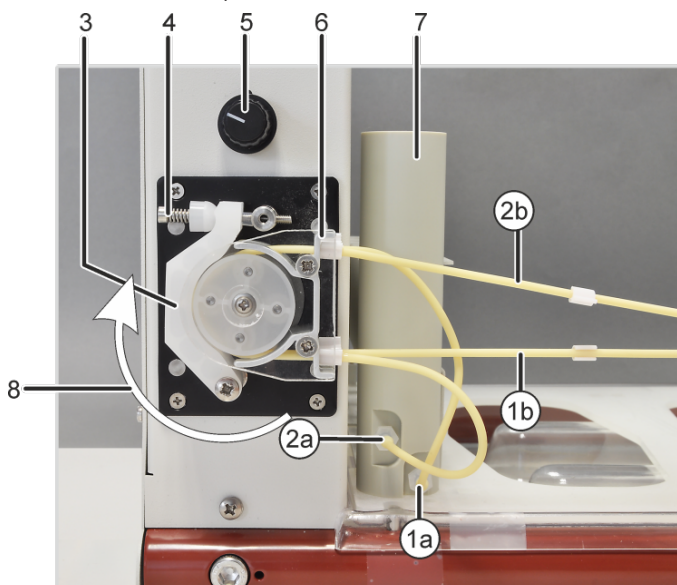


Fig. 17 Recipiente de lavado y bomba en el automuestreador

- | | |
|---|--|
| 1a Boquilla de entrada para solución de lavado en el recipiente de limpieza | 1b Manguera hacia la solución de lavado |
| 2a Conexión para residuos en el recipiente de limpieza | 2b Manguera hacia el recipiente de residuos |
| 3 Estribo de sujeción | 4 Palanca de presión con muelle |
| 5 Regulador para velocidad de la bomba | 6 Bloque de manguera para tensar las mangueras de la bomba |
| 7 Recipiente de lavado | 8 Dirección de bombeo |

Instalar el automuestreador



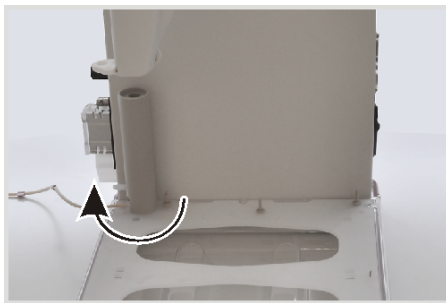
AVISO

Riesgo de daños en el sistema electrónico sensible

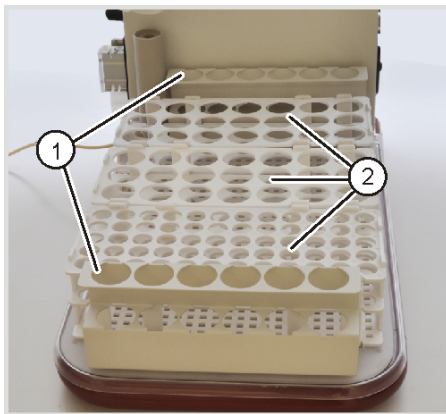
- Conectar el automuestreador a la red eléctrica solo después de la instalación.



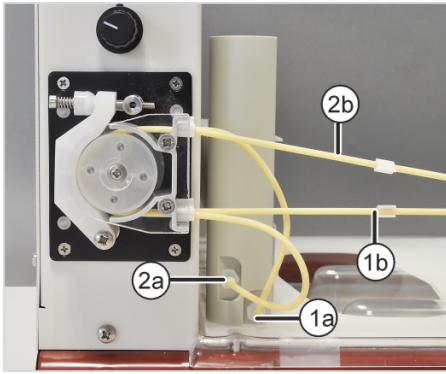
- ▶ Colocar el depósito sobre el pie del automuestreador y situar sobre la placa base para el alojamiento del rack de muestra. El lugar para el recipiente de lavado se encontrará en la parte trasera izquierda. La placa base está montada correctamente si esta no se mueve en caso de leves sacudidas.



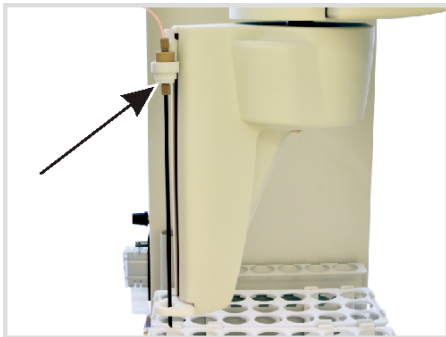
- ▶ Instalar recipiente de lavado: Colocar el recipiente de lavado en el boquete de la parte trasera izquierda y girarlo 90° en el sentido de las agujas del reloj.



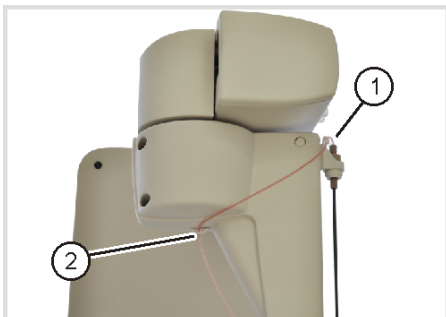
- ▶ Colocar racks para muestras especiales (1) sobre la placa base y situar los racks de muestra (2) necesarios. En el software de control, las posiciones para recipientes de muestras se codifican con un número de tres cifras (p. ej., 108). El primer número se refiere al rack de muestra, mientras que los dos números siguientes indican la posición en el rack. El primer rack de muestra se encuentra ante el recipiente de lavado, le siguen el segundo y el tercero. En el software se representan las posiciones de forma esquemática.



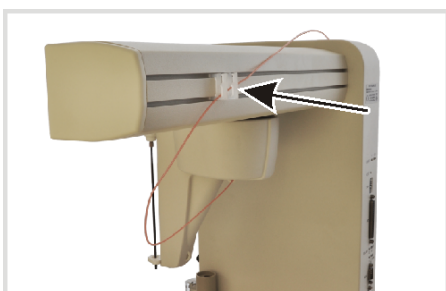
- ▶ Conectar la manguera de bombeo para la solución de lavado en la boquilla de entrada inferior (1a) del recipiente de lavado. Colocar la manguera de bombeo desde arriba sobre el bloque de mangueras y sujetarla entre dos frenos. En el otro extremo de la manguera (1b), conectar la manguera de aspiración para la solución de lavado. Sumergir la manguera de aspiración en la solución de lavado.
 - ▶ En la boquilla de salida superior (2a) del recipiente de lavado, conectar la manguera de bombeo para residuos. Colocar la manguera de bombeo desde abajo sobre el bloque de mangueras y sujetarla entre dos frenos. En el otro extremo de la manguera (2b), conectar la manguera para residuos. Insertar la manguera para residuos en la botella de residuos.
- i** ¡AVISO! ¡Tenga en cuenta la dirección de bombeo! La bomba gira en el sentido de las agujas del reloj.
- ▶ Fijar el estribo de sujeción con la palanca de presión sobre las mangueras de la bomba.



- ▶ Colocar la cánula en el soporte en el cabezal del automuestreador.
 - Mover y comprobar el soporte a lo largo del eje Z (hacia arriba y hacia abajo) para observar si la cánula se desplaza a través de la guía en la parte inferior del cabezal.
 - Fijar la cánula con la tuerca en el soporte (flecha a la izquierda en la ilustración).



- ▶ En primer lugar, conducir la manguera para la muestra formando un arco a través del ojal en el soporte de cánula (1).
- ▶ Insertar la manguera desde el lado izquierdo a través del ojal (2) en el lado inferior del cabezal.



- ▶ Colocar la manguera en la parte trasera en los ojales en la parte trasera del brazo del automuestreador.
- ▶ Conectar la manguera con la manguera para la muestra del equipo base.



- ▶ Comprobar el interruptor DIP (1). Colocar el interruptor 5 en "ON"; todos los demás interruptores, en la posición inicial.
- ▶ En la conexión "Host", conectar el cable USB y conectar con la conexión "Autosampler" en el equipo base.
- ▶ Conectar el cable de red a la conexión de red (3) y a una toma de corriente con conexión a tierra.
- ▶ Durante el funcionamiento, ajustar la velocidad de bombeo de forma que el nivel de líquido se mantenga constante y no se desborde demasiado líquido de lavado.

4.4 Instalación de otros accesorios

4.4.1 Acoplar el automuestreador Teledyne Cetac ASX-560 con válvula de mando Cetac ASX-Press Plus

En el caso del suministro junto con el espectrómetro de emisión, los accesorios se ponen en marcha con el equipo base. El usuario solo debe llevar a cabo la instalación por su cuenta, cuando ha pedido los accesorios individualmente y estos han sido suministrados con posterioridad.

Póngase en contacto con el servicio de atención al cliente para configurar los accesorios en el software ASpect PQ. El servicio de atención al cliente puede establecer la configuración mediante mantenimiento remoto.

Para conocer la descripción detallada para la instalación de los accesorios, consulte los manuales de instrucciones suministrados.

- ▶ Conecte el automuestreador Teledyne Cetac ASX-560 por medio de la interfaz RS 232 (COM 1) con la unidad de control de la válvula de mando.
- ▶ Conecte la unidad de control a los demás componentes del sistema analizador a través de las siguientes interfaces:

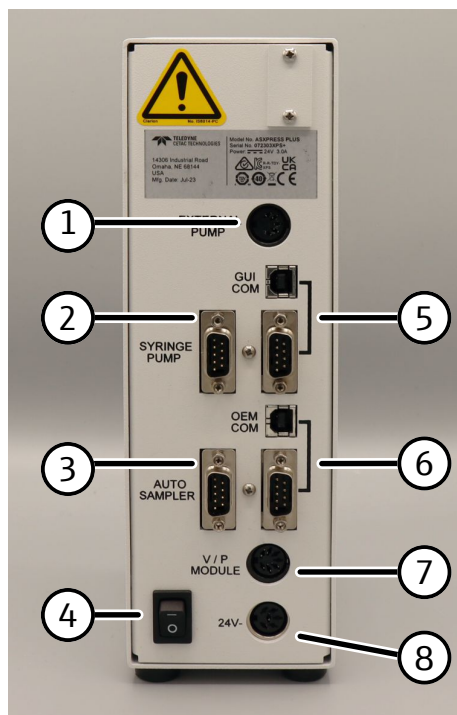


Fig. 18 Conexiones en la unidad de control de la válvula de mando

- | | |
|---|--|
| 1 Conexión opcional para una bomba externa | 2 Interfaz RS 232 (no utilizada) |
| 3 Interfaz RS 232 para el automuestreador | 4 Interruptor de red |
| 5 Interfaz con el PC (utilice solo la interfaz USB, transmisión de comandos del cuadro de mandos Cetac) | 6 Interfaz con el PC (utilice solo la interfaz USB, transmisión de comandos del automuestreador a través del software ASpect PQ) |
| 7 Interfaz para la válvula de mando | 8 Alimentación eléctrica |
- ▶ Conecte el automuestreador y la unidad de control a través del cable USB y un hub con el ordenador de control. Utilice ambas interfaces:
 - Para la transmisión de comandos desde el software Dashboard.
 - Para la comunicación entre el automuestreador y la válvula de mando a través del software ASpect PQ (véase el esquema).
 - ▶ Conecte la unidad de control y el automuestreador a la fuente de alimentación.

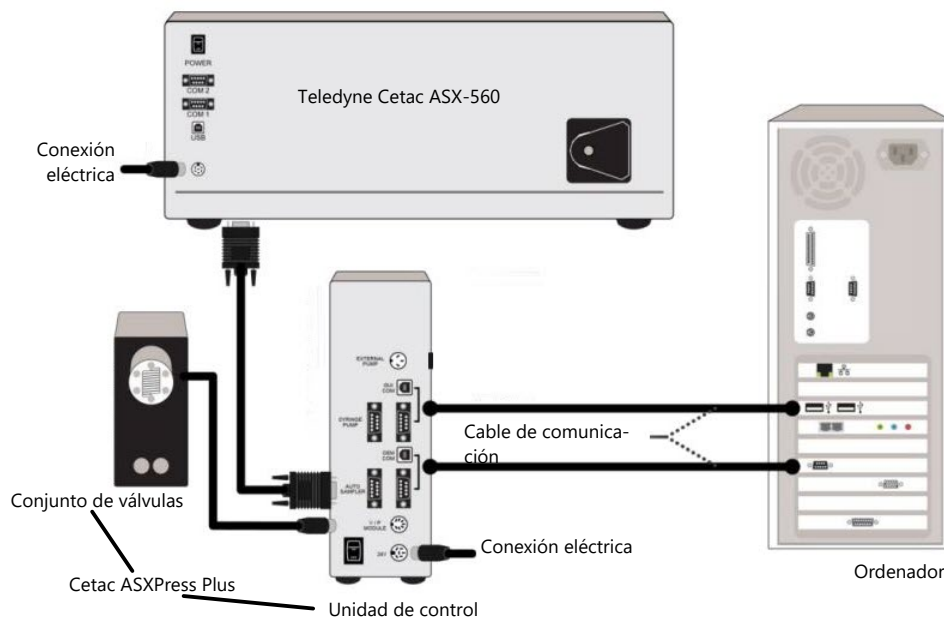


Fig. 19 Esquema: Conexiones entre ordenador y accesorios

- ▶ Conecte la válvula de mando al automuestreador y al espectrómetro de emisión a través de las siguientes mangueras:
 - Conecte la válvula de mando a la manguera de muestra del automuestreador a través de la conexión de manguera 2 («autosampler») de la válvula de 6 puertos.
 - Conectar la válvula de mando por medio de la conexión de manguera 5 ("Nebulizer") con la manguera para muestra del espectrómetro de emisión.

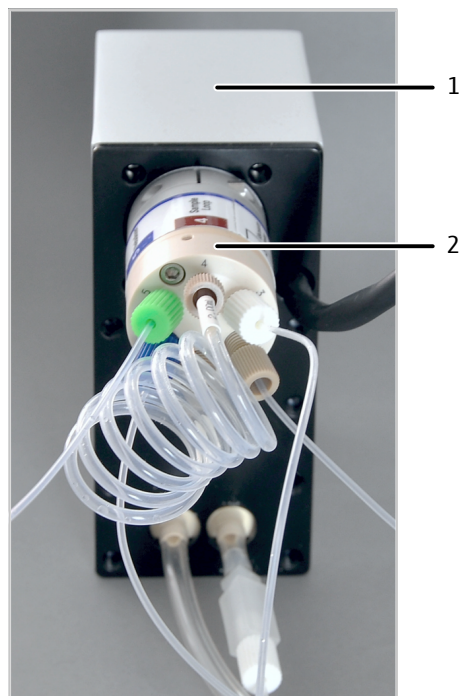


Fig. 20 Conectar las mangueras en la válvula de mando

- 1 Válvula de mando
- 2 Válvula de 6 puertos con conexiones de mangueras rotuladas

Quando el automuestreador y la válvula de mando están acoplados (sin sistema de dilución), el software Dashboard controla la válvula de mando. El control de la válvula de mando no está integrado en el software ASpect PQ .

Para el funcionamiento del automuestreador y la válvula de mando **sin** sistema de dilución:

- ▶ Instalar software Dashboard; consulte el manual de usuario del accesorio.
- ▶ Poner en funcionamiento la válvula de mando en modo automático (configuración predeterminada).
- ▶ En la puesta en marcha: Ajuste parámetros como el tiempo de carga del bucle de muestra en el sistema analizador mediante el software Dashboard.

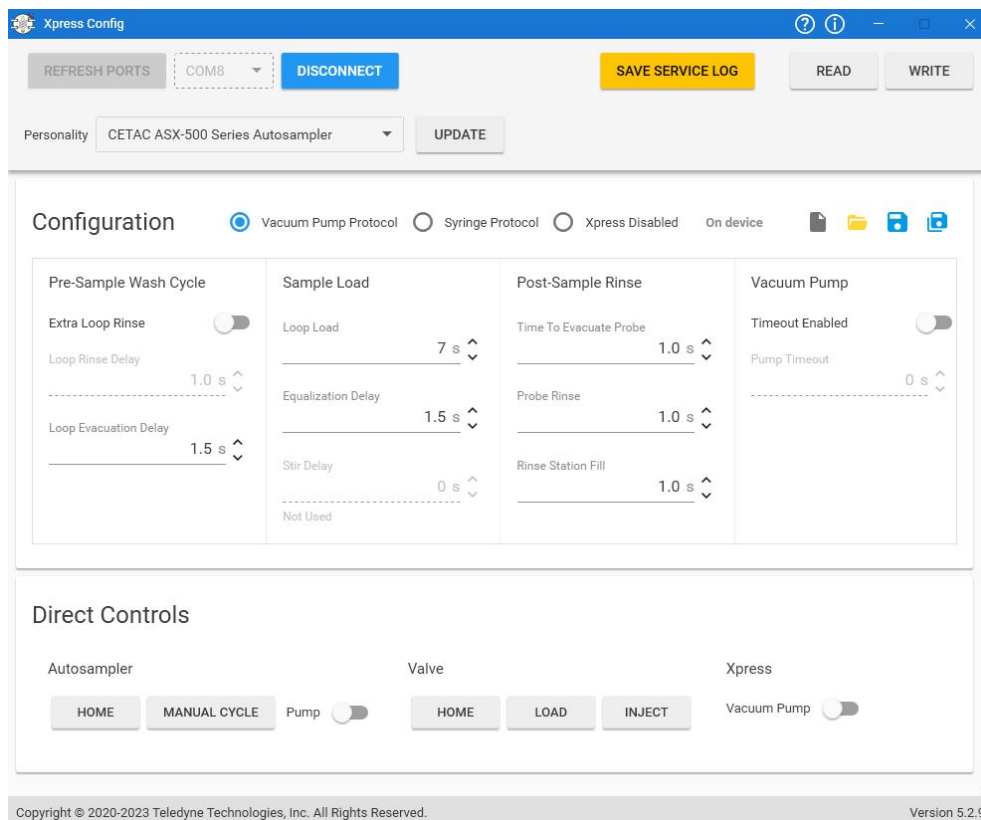


Fig. 21 Configuración de la válvula de mando en el software Dashboard .

4.4.2 Acoplar el automuestreador Teledyne Cetac ASX-560 con el sistema de dilución Teledyne Cetac SDX(HPLD)

En el caso del suministro junto con el espectrómetro de emisión, los accesorios se ponen en marcha con el equipo base. El usuario solo debe llevar a cabo la instalación por su cuenta, cuando ha pedido los accesorios individualmente y estos han sido suministrados con posterioridad.

Póngase en contacto con el servicio de atención al cliente para configurar los accesorios en el software ASpect PQ. El servicio de atención al cliente puede establecer la configuración mediante mantenimiento remoto.

Para conocer la descripción detallada para la instalación de los accesorios, consulte los manuales de instrucciones suministrados.

Conexión del automuestreador y el sistema de dilución

- ▶ Conectar el automuestreador y el sistema de dilución por medio de las siguientes interfaces y conectar a la red eléctrica.

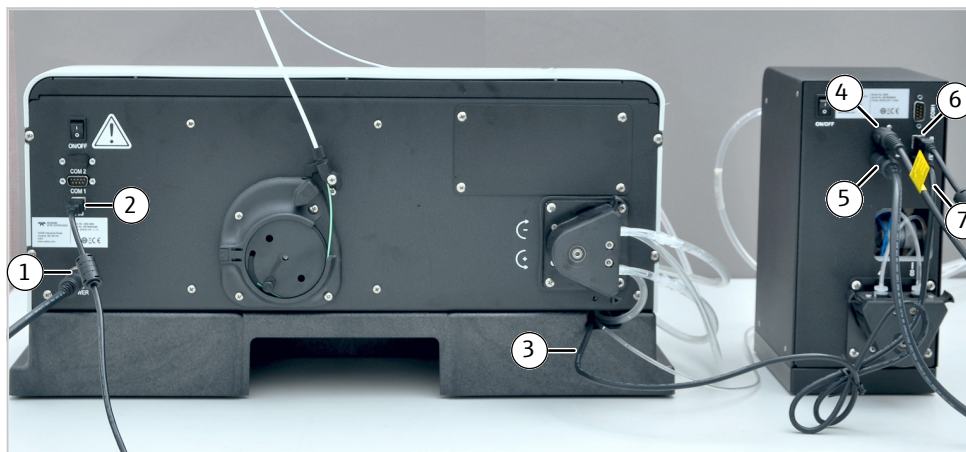


Fig. 22 Conexión del automuestreador y el sistema de dilución

Conexiones en la parte posterior del automuestreador:

- | | |
|---|--|
| 1 Alimentación eléctrica del automuestreador (a través del sistema de dilución) | 2 USB Interfaz para ordenador (por medio de hub) |
| 3 Cable del mezclador de vórtice (hacia el sistema de dilución) | |

Conexiones en la parte posterior del sistema de dilución:

- | | |
|--|--|
| 4 Alimentación eléctrica del sistema de dilución | 5 Conexión de alimentación eléctrica del automuestreador |
| 6 USB Interfaz para ordenador (por medio de hub) | 7 Conexión para el cable del mezclador de vórtice |

- ▶ Conectar el automuestreador y el sistema de dilución a través de un hub con el ordenador de control.

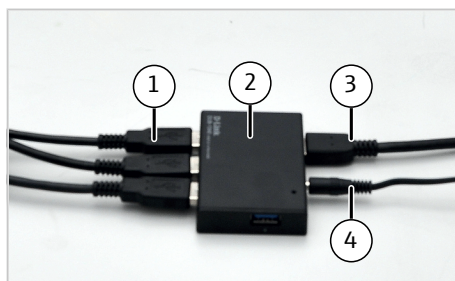


Fig. 23 Conexión con el ordenador de control a través de hub

- | | |
|---|----------------------------------|
| 1 Conexión de cables USB del automuestreador, sistema de dilución, etc. | 2 Hub |
| 3 Cable USB hacia el ordenador | 4 Alimentación eléctrica del hub |

- ▶ Conectar el automuestreador y el sistema de dilución entre sí y con el espectrómetro de emisión a través de las siguientes mangueras:

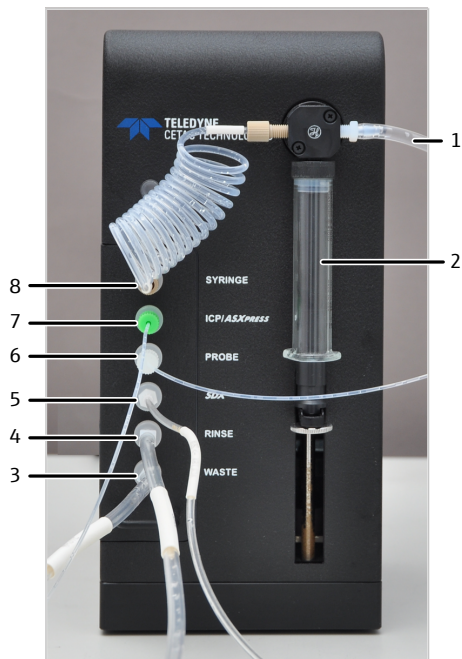


Fig. 24 Conexiones de manguera en el sistema de dilución

- 1 Conexión para la botella de provisión con solución diluyente
- 2 Bomba de inyección
- 3 Conexión para la botella de residuos
- 4 Conexión para la botella de provisión con líquido de lavado (para el recipiente de mezcla del mezclador de vórtice)
- 5 Conexión para el recipiente de mezcla del mezclador de vórtice (colocado sobre el automuestreador)
- 6 Conexión para la aguja del automuestreador
- 7 Conexión para manguera para la muestra del espectrómetro de emisión (a través de la bomba de manguera y el pulverizador)
- 8 Conexión para la bomba de inyección (a través del bucle de manguera)

Asistencia informática para la puesta en marcha y el mantenimiento

El control del automuestreador y el sistema de dilución está integrado en el software Aspect PQ.

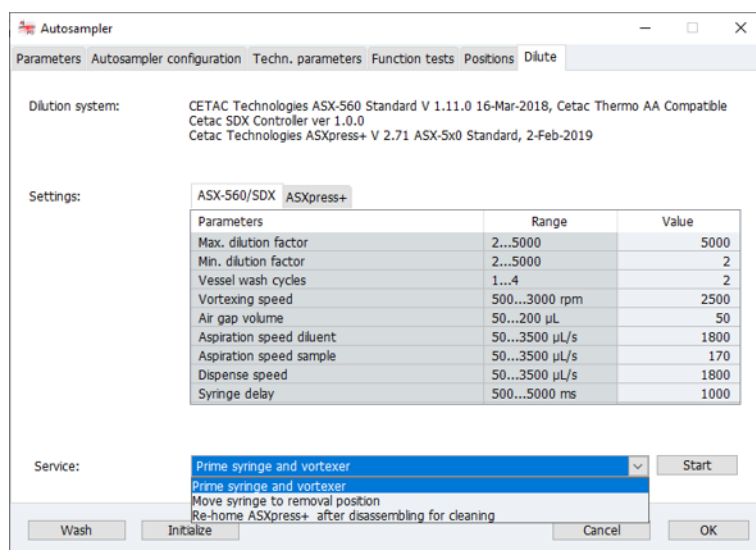


Fig. 25 Página Automuestreador, pestaña Dilur

Para la puesta en marcha y el mantenimiento del automuestreador y el sistema de dilución, utilice los siguientes comandos de software en la pestaña **Dilur**, en el área **Servicio**:

Momento	Acción	Comando de software
<ul style="list-style-type: none"> ■ Instalación del sistema de dilución ■ Al sustituir la jeringa 	Insertar la jeringa en la bomba de inyección del sistema de dilución. Para ello, mover el pistón de la jeringa ½ posición.	Mover jeringa a pos. de extracción
<ul style="list-style-type: none"> ■ Puesta en marcha del sistema de dilución después de la instalación o el mantenimiento ■ Después del cambio de la solución diluyente ■ Para la limpieza después del uso de una solución de lavado fuertemente ácida o básica o de un diluyente orgánico 	Lavar la bomba de inyección, las mangueras y el recipiente de mezcla del mezclador de vórtice con solución de lavado. Eliminar las burbujas de aire de las mangueras.	Jeringa princ. y vorticiador

El usuario puede establecer los siguientes parámetros de dilución en la ventana **Automuestreador**, pestaña **Dilur**:

- Factor máx. de dilución y Factor mín. de dilución
- Ciclos de lavado recip.
- Velocidad de vórtice
- Vol. espacio de aire
- Vel. de aspiración diluyente, Vel. de aspiración muestra y Vel. de dispensac.
- Retardo de jeringa

4.4.3 Acoplar el automuestreador Teledyne Cetac ASX-560 con el sistema de dilución y la válvula de mando

En el caso del suministro junto con el espectrómetro de emisión, los accesorios se ponen en marcha con el equipo base. El usuario solo debe llevar a cabo la instalación por su cuenta, cuando ha pedido los accesorios individualmente y estos han sido suministrados con posterioridad.

Póngase en contacto con el servicio de atención al cliente para configurar los accesorios en el software ASpect PQ. El servicio de atención al cliente puede establecer la configuración mediante mantenimiento remoto.

Para conocer la descripción detallada para la instalación de los accesorios, consulte los manuales de instrucciones suministrados.

Acoplamiento del automuestreador y el sistema de dilución con la válvula de mando

- ▶ Conectar el automuestreador y el sistema de dilución por medio de las siguientes interfaces y conectar a la red eléctrica.

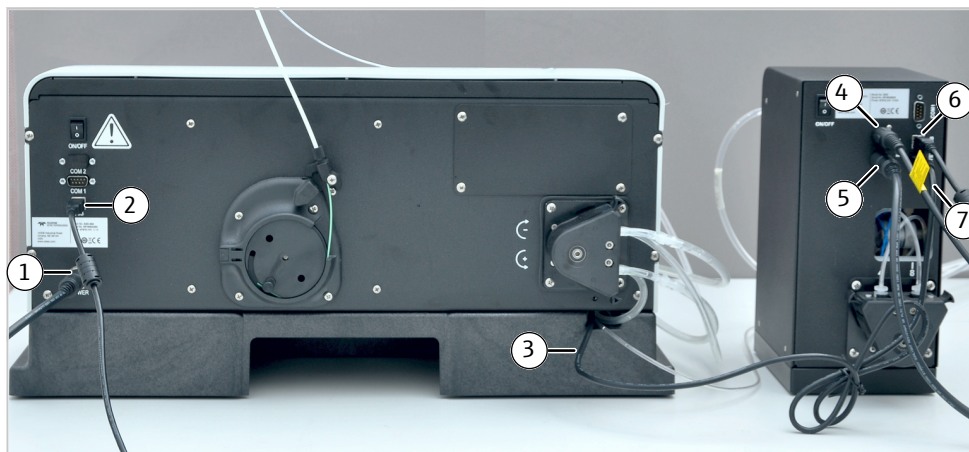


Fig. 26 Conexión del automuestreador y el sistema de dilución

Conexiones en la parte posterior del automuestreador:

- | | |
|---|--|
| 1 Alimentación eléctrica del automuestreador (a través del sistema de dilución) | 2 USB Interfaz para ordenador (por medio de hub) |
| 3 Cable del mezclador de vórtice (hacia el sistema de dilución) | |

Conexiones en la parte posterior del sistema de dilución:

- | | |
|--|--|
| 4 Alimentación eléctrica del sistema de dilución | 5 Conexión de alimentación eléctrica del automuestreador |
| 6 USB Interfaz para ordenador (por medio de hub) | 7 Conexión para el cable del mezclador de vórtice |

- ▶ Conectar el automuestreador por medio de la interfaz RS 232 (COM 1) con la unidad de control de la válvula de mando.
- ▶ Enchufar las siguientes conexiones en la unidad de control de la válvula de mando:



Fig. 27 Conectar la unidad de control de la válvula de mando

Conexiones en la parte posterior del automuestreador:

- | |
|---|
| 1 Interfaz RS 232 (COM 1) para la unidad de control |
|---|

Conexiones en la parte posterior de la unidad de control de la válvula de mando:

- | | |
|--|--|
| 2 Interfaz RS 232 para el automuestreador | 3 Alimentación eléctrica de la unidad de control |
| 4 Interfaz USB para ordenador (por medio de hub) | 5 Interfaz para la válvula de mando |

- ▶ Conecte el automuestreador, el sistema de dilución y la válvula de mando a través de un hub con el ordenador de control.

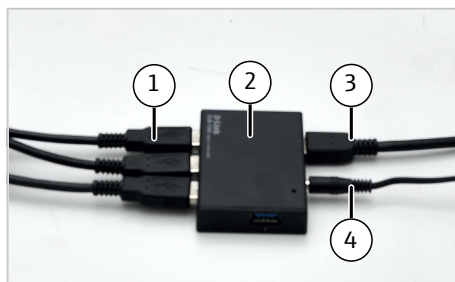


Fig. 28 Conexión con el ordenador de control a través de hub

- | | |
|--|----------------------------------|
| 1 Conexión de cable USB del automuestreador, sistema de dilución y válvula de mando. | 2 Hub |
| 3 Cable USB hacia el ordenador | 4 Alimentación eléctrica del hub |

- ▶ Conecte el sistema de dilución al automuestreador y a la válvula de mando Cetac ASXPress Plus mediante las siguientes mangueras:

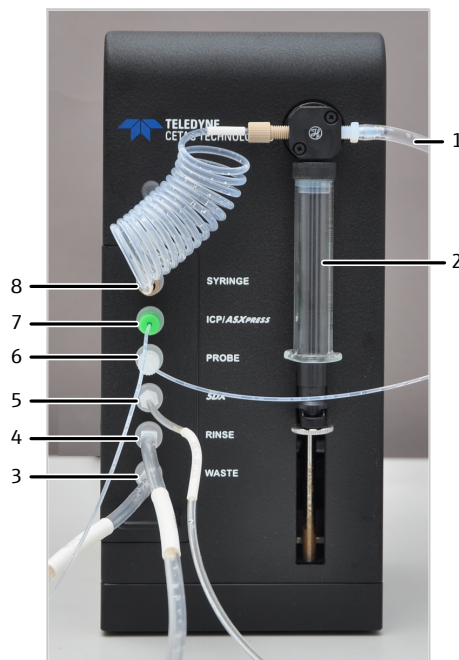


Fig. 29 Conexiones de manguera en el sistema de dilución

- | | |
|--|---|
| 1 Conexión para la botella de provisión con solución diluyente | 2 Bomba de inyección |
| 3 Conexión para la botella de residuos | 4 Conexión para la botella de provisión con líquido de lavado (para el recipiente de mezcla del mezclador de vórtice) |
| 5 Conexión para el recipiente de mezcla del mezclador de vórtice (colocado sobre el automuestreador) | 6 Conexión para la aguja del automuestreador |
| 7 Conexión a la válvula de mando Cetac ASXPress Plus | 8 Conexión para la bomba de inyección (a través del bucle de manguera) |

- ▶ Conecte la válvula de mando Cetac ASXPress Plus al sistema de dilución y al espectrómetro de emisión a través de las siguientes mangueras:

- Conecte la válvula de mando por medio de la conexión de manguera 2 ("Auto-sampler") en la válvula de 6 puertos con el sistema de dilución (conexión "ICP/ ASXpress").
- Conectar la válvula de mando por medio de la conexión de manguera 5 ("Nebulizer") con la manguera para muestra del espectrómetro de emisión.

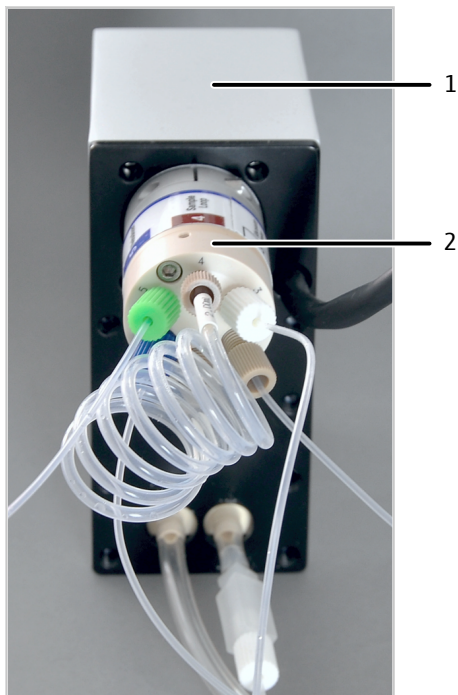


Fig. 30 Conectar las mangueras en la válvula de mando

- 1 Válvula de mando
- 2 Válvula de 6 puertos con conexiones de mangueras rotuladas

Asistencia informática para la puesta en marcha y el mantenimiento

El control del automuestreador, el sistema de dilución y la válvula de mando está integrado en el software ASpect PQ.

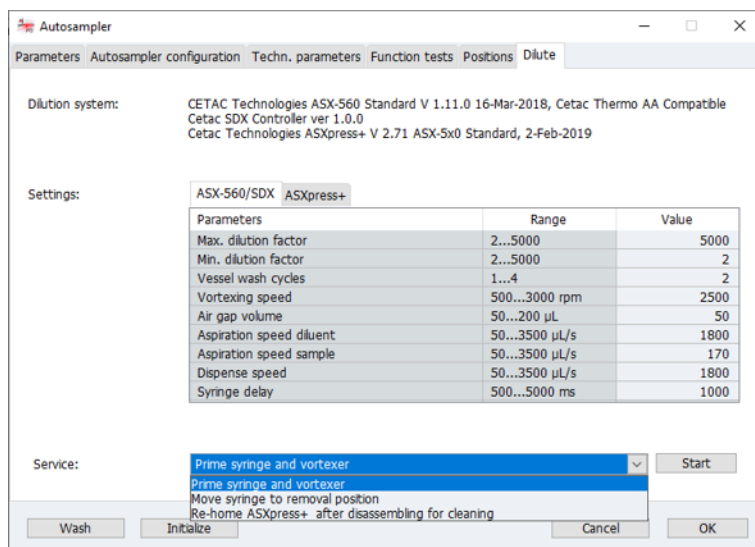


Fig. 31 Página Automuestreador, pestaña Dilur

Para la puesta en marcha y el mantenimiento del sistema de dilución y de la válvula de mando, utilice los siguientes comandos de software en la pestaña **Dilur**, en el área **Servicio**:

Momento	Acción	Comando de software
<ul style="list-style-type: none"> Instalación del sistema de dilución Al sustituir la jeringa 	Insertar la jeringa en la bomba de inyección del sistema de dilución. Para ello, mover el pistón de la jeringa ½ posición.	Mover jeringa a pos. de extracción
<ul style="list-style-type: none"> Puesta en marcha del sistema de dilución después de la instalación o el mantenimiento Después del cambio de la solución diluyente Para la limpieza después del uso de una solución de lavado fuertemente ácida o básica o de un diluyente orgánico 	Lavar la bomba de inyección, las mangueras y el recipiente de mezcla del mezclador de vórtice con solución de lavado. Eliminar las burbujas de aire de las mangueras.	Jeringa princ. y vorticiador
<ul style="list-style-type: none"> Después de la limpieza semanal y de la sustitución de la válvula de 6 puertos en la válvula de mando 	Iniciar la válvula de mando. Al hacerlo, el sistema electrónico de control ajusta el tope de válvula y determina el recorrido correcto del pistón.	Recolocar ASXpress+ tras desmontaje para limpieza

Al poner en servicio la válvula de mando en el software ASpect PQ, ajuste los siguientes parámetros en la ventana **Automuestreador**, pestaña **Dilur**:

- Retardo enjuag. bucle y Enjuag. adic. de bucle
- Retardo evacuac. de bucle y Tiempo de carga bucle
- Retardo de equalización
- Tiempo para evacuar sonda y Lavado de sonda
- Llenar est. de enjuague

En la mayoría de los casos no es necesario volver a modificar los ajustes durante el funcionamiento.

El software Dashboard no es necesario para la puesta en servicio.

El usuario puede establecer los siguientes parámetros de dilución en la ventana **Automuestreador**, pestaña **Dilur**:

- Factor máx. de dilución y Factor mín. de dilución
- Ciclos de lavado recip.
- Velocidad de vórtice
- Vol. espacio de aire
- Vel. de aspiración diluyente, Vel. de aspiración muestra y Vel. de dispensac.
- Retardo de jeringa

4.4.4 Instalación de la cámara de pulverización con control de temperatura IsoMist XR



PRECAUCIÓN

Peligro de quemaduras por frío

La cámara de pulverización y las superficies interiores del elemento Peltier pueden ser extremadamente frías (rango de temperatura: -25 °C ... +80 °C).

- No tocar la cámara de pulverización ni el elemento Peltier durante el funcionamiento o inmediatamente después.

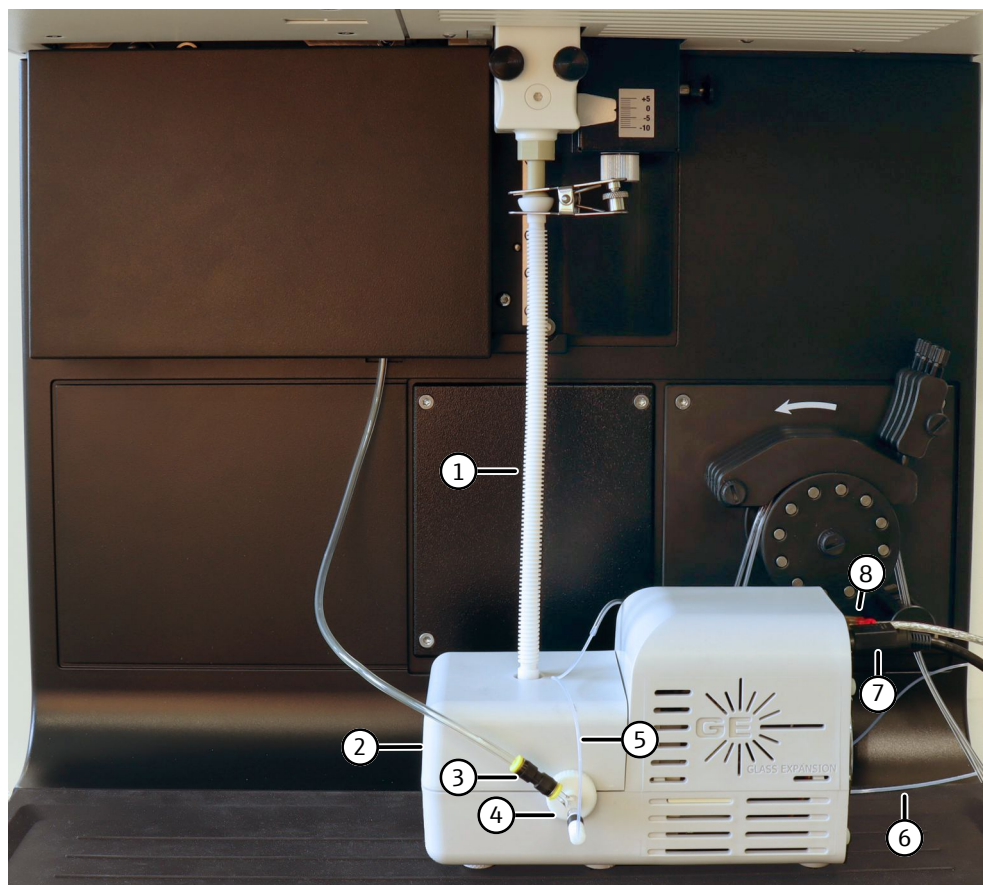


Fig. 32 Instalación de la cámara de pulverización con control de temperatura

- | | |
|----------------------------|--|
| 1 Tubo de transferencia | 2 Cámara de pulverización con control de temperatura |
| 3 Manguera para argón | 4 Pulverizador |
| 5 Manguera para la muestra | 6 Manguera para residuos |
| 7 Cable de red | 8 Cable USB (al ordenador) |

- ▶ Coloque la cámara de pulverización (2) con control de temperatura en el compartimento de muestras del espectrómetro de emisión.
- ▶ Fije la manguera de desechos (6) al manguito situado en la parte inferior de la cámara de pulverización con control de temperatura (2).
- ▶ Inserte el pulverizador (4) en la cámara de pulverización a través de la conexión rosca de la parte delantera y enrósquelo.
- ▶ Fije la manguera de argón (3) y manguera de muestra (5) al pulverizador.
- ▶ Tensar las mangueras de bombeo para muestra y residuos entre dos frenos en la bomba de manguera. Al hacerlo, tenga en cuenta la dirección de bombeo (ver flecha).
- ▶ Sumergir la manguera para la muestra en la muestra o conectarla con el automuestreador.
- ▶ Introduzca la manguera para desechos en el recipiente de residuos.
- ▶ Conecte la cámara de pulverización con control de temperatura por medio del cable USB (8) al PC. Alternativamente, conecte el adaptador USB Bluetooth al PC.
- ▶ Insertar el tubo de transferencia (1) en la salida superior de la cámara de pulverización.
- ▶ Sujetar el tubo de transferencia por medio de la pinza de horquilla en la antorcha.

- ▶ Conectar la cámara de pulverización con control de temperatura por medio del cable de red (7) a la red eléctrica.
- ▶ Al desinstalar: desmontar primero el tubo de transferencia y luego mover el carro con la antorcha. De lo contrario podría romperse el tubo de transferencia.

4.4.5 Instalación del humidificador de argón

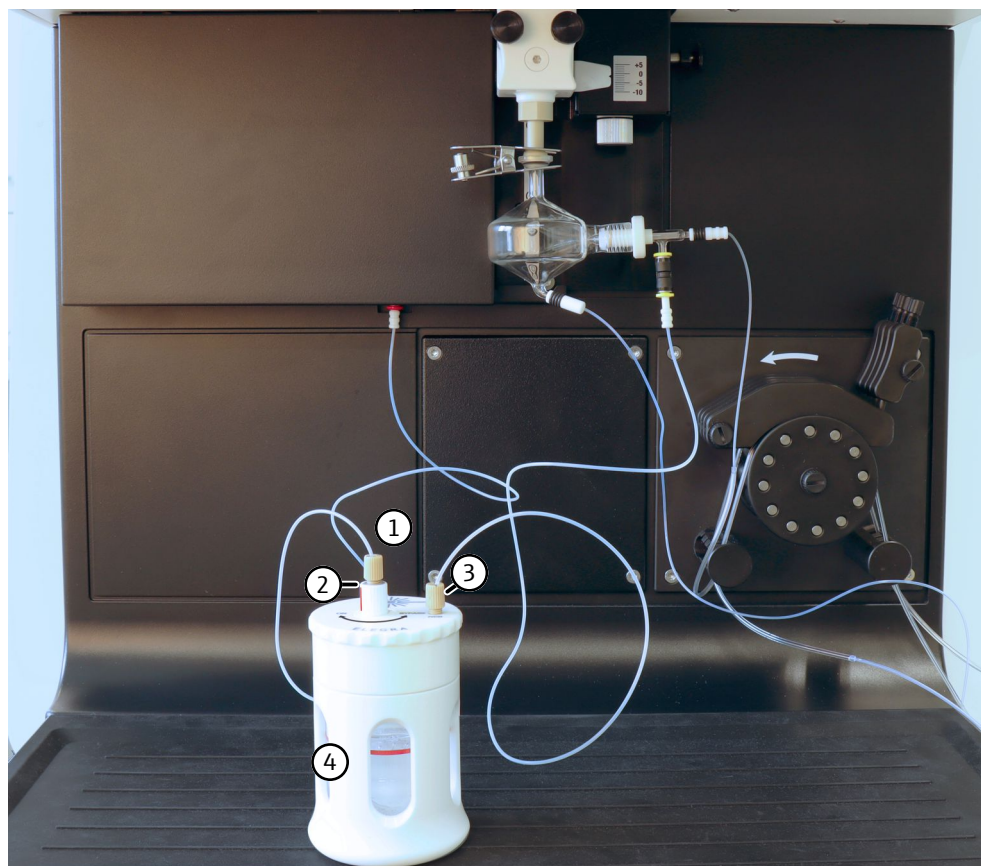


Fig. 33 Instalación del humidificador de argón

- | | |
|--|---|
| 1 Entrada de gas: manguera para argón del ICP-OES | 2 Válvula de bypass (ON/bypass) |
| 3 Salida de gas: Manguera para argón hacia el pulverizador | 4 Recipiente de vidrio con bobina de membrana |

- ▶ Ensamblar el humidificador de argón como se describe en la hoja de datos que se suministra. Se debe tener cuidado de no dañar la bobina de membrana.
- ▶ Llenar el recipiente de vidrio con la bobina de membrana (4) hasta la marca con agua desionizada.
- ▶ Conectar la manguera en la salida de gas del humidificador de argón (3) por medio de un conector enchufable con el pulverizador.
- ▶ Conectar la manguera en la entrada de gas (1) por medio de un conector enchufable con la manguera para argón del espectrómetro de emisión.
- ▶ Girar la válvula de bypass (2) hasta que la marca de color esté en "ON".

Con ayuda de la válvula de bypass es posible activar y desactivar la humidificación del argón, sin que sea necesario desconectar las conexiones de manguera.

4.4.6 Instalación del filtro alineado

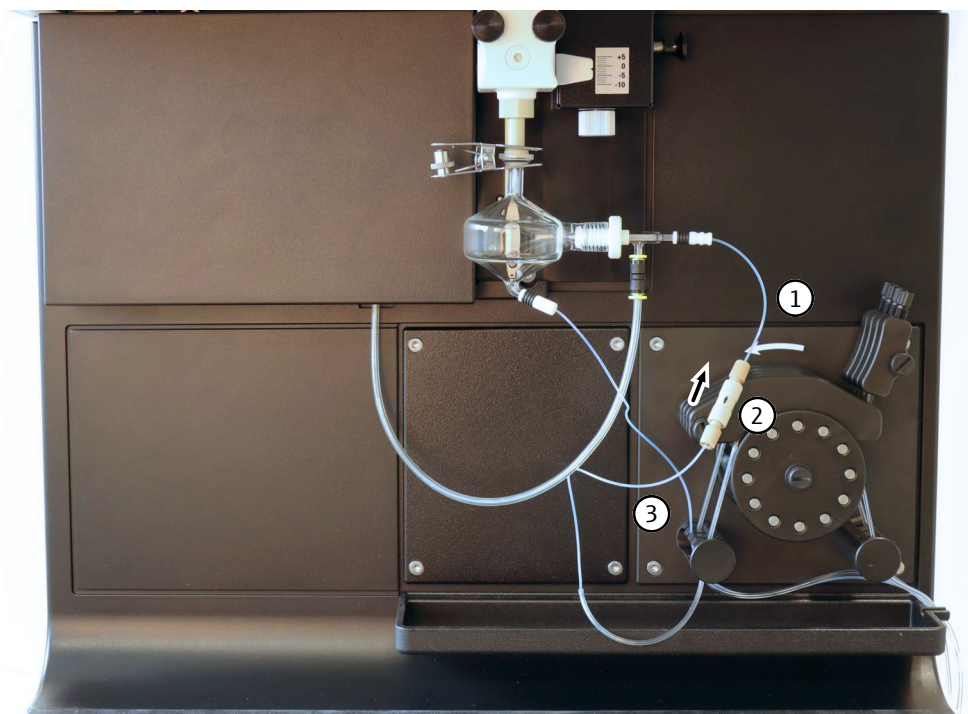


Fig. 34 Instalación del filtro alineado

- | | |
|---|---|
| 1 Manguera para muestra hacia el pulverizador | 2 Bloque de filtración con conectores de manguera |
| 3 Manguera de bombeo para muestra | |
- ▶ Colocar el filtro en línea en el recorrido de la manguera de manera que la flecha en el bloque filtrante señale en la dirección del flujo (es decir, en dirección al pulverizador).
 - ▶ Ensamblar el filtro en línea como se describe en la hoja de datos adjunta.
 - ▶ Inserte la manguera del pulverizador por medio de una férula en el perno hueco. El lado cónico de la férula debe estar dirigido hacia el perno hueco, véase imagen.
 - ▶ Enroscar el conector de manguera en la salida del bloque filtrante.
 - ▶ Enroscar una manguera capilar corta por medio del conector de manguera en la entrada del bloque filtrante.
 - ▶ Conectar la manguera capilar con la manguera de bombeo para la muestra. Para hacerlo, insertar la manguera capilar en la manguera de bombeo.
 - ▶ Conecte la manguera de del pulverizador al pulverizador.

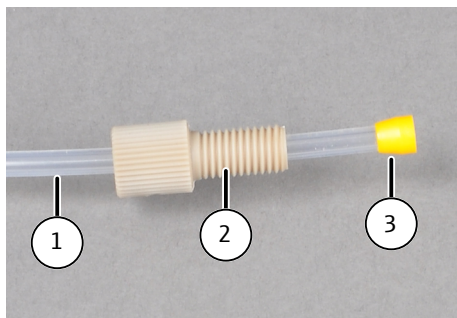


Fig. 35 Atornilladura Fingertight

- | | |
|------------|---------------|
| 1 Manguera | 2 Perno hueco |
| 3 Fécula | |

4.4.7 Kit de instalación para patrón interno (KIS)

El KIS es adecuado para analizar muestras en las que la matriz influye en la medición. Por ejemplo, una viscosidad diferente de los patrones y las muestras puede influir en el resultado de la medición.

El KIS permite la adición en línea de un patrón interno a cada patrón de calibración y a cada muestra. La precisión y exactitud del análisis se mejoran calculando un factor de corrección para cada medición individual.

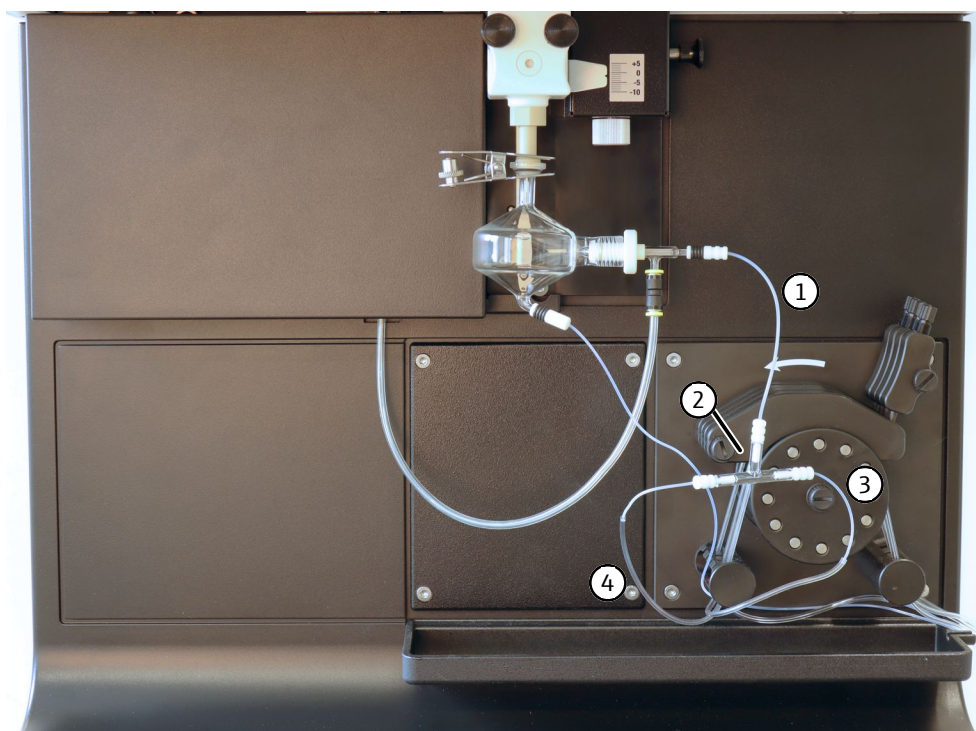


Fig. 36 Kit de instalación para patrón interno

- | | |
|-----------------------------------|---|
| 1 Manguera del pulverizador | 2 Pieza en T de vidrio con conexiones para manguera |
| 3 Manguera de bombeo para muestra | 4 Manguera de bombeo para patrón interno |

► Fije una manguera de bombeo para muestras entre dos toques en la bomba peristáltica. Conecte la manguera de bombeo al automuestreador o al recipiente de muestras.

- ▶ Fije una manguera de bombeo para el estándar interno entre dos topes en la bomba peristáltica. Conecte la manguera de bombeo al recipiente de almacenamiento para el estándar interno.
- ▶ Conecte dos mangueras capilares cortas a las patas de la pieza en T utilizando conectores para mangueras.
- ▶ Introduzca las dos mangueras capilares en las mangueras de la bomba para la muestra y el patrón interno.
- ▶ Conecte la manguera del pulverizador a la pieza en T mediante un conector de manguera.

5 Manejo

5.1 Activación del espectrómetro y encendido del plasma



PRECAUCIÓN

Peligro de intoxicación con ozono y gases nitrosos

- Antes de encender el plasma, encender el equipo de campana extractora.
- Se debe dejar activada la campana extractora durante el funcionamiento.


Para garantizar un funcionamiento seguro del plasma, el dispositivo controla, mediante circuitos de seguridad, que se cumplan las siguientes condiciones.

- La puerta del compartimento de plasma está cerrada.
- La antorcha de plasma está en posición de trabajo.
- Hay suficiente refrigeración.
- La extracción de aire de escape está activada.
- Está asegurada la alimentación de argón.



El plasma sólo se puede encender si se cumplen todas las condiciones. Si uno de los circuitos de seguridad comunica un fallo durante el funcionamiento, el equipo apaga el plasma.

Encender el plasma

- ▶ Encienda el PC con el interruptor de alimentación y espere a que se inicialice el sistema operativo.
- ▶ Encienda el dispositivo ICP-OES en el interruptor de alimentación. En PlasmaQuant 9200/PlasmaQuant 9200 Elite: Encienda también el dispositivo mediante el interruptor de espera situado en la parte frontal del dispositivo.
- ▶ Abra la alimentación de argón. Ajuste la presión previa a la 500 ... 700 kPa (5 ... 7 bar) .
- ▶ Encienda el dispositivo de aspiración.
- ▶ Encienda el refrigerador de circulación mediante el interruptor principal.
- ▶ Abra la puerta del compartimento de plasma. Compruebe si la antorcha se encuentra en posición inicial. La punta del inyector debe estar aprox. 1 ... 2 mm bajo el borde inferior de la bobina de inducción.
- ▶ Compruebe si el cono de la ventana para la observación axial presenta suciedad y desgaste. Utilice la llave de gancho suministrada para comprobar si el cono está firmemente asentado.
 - ❗ ¡AVISO! Si el cono está suelto, no se ha enfriado lo suficiente y se corroerá.
- ▶ Cierre la puerta del compartimento de plasma.
- ▶ En PlasmaQuant 9200 Elite: Encienda los detectores del compartimento de muestras opcionales.
- ▶ Compruebe las mangueras de bombeo. Sustituya las mangueras si ya no presentan elasticidad o si muestran un fuerte desgaste.
- ▶ Sujete los tubos de la bomba entre los tapones de la bomba del dispositivo ICP-OES.
- ▶ Coloque los soportes de sujeción sobre las mangueras y fije los rieles con las palancas de presión. ¡Asegúrese de que las palancas de presión encajen!
 - ❗ ¡AVISO! Tenga en cuenta la dirección de bombeo. Esta bomba gira en el sentido contrario a las agujas del reloj.

- ▶ Asegúrese de que haya suficiente solución de lavado en la botella para el análisis.
 - ❗ ¡AVISO! La solución de lavado debe tener el mismo contenido ácido que las muestras y los estándares. Si no hay otros acuerdos, utilice ácido nítrico al 2 %.
- ▶ Compruebe el nivel de llenado de la botella de residuos y vacíe la botella si no hay suficiente reserva para el análisis.
- ▶ En el modo manual sin automuestreador, introduzca manguera de aspiración de muestras en la solución de lavado. Durante el proceso de encendido del plasma, no puede correr aire.
- ▶ Inicie el programa ASpect PQ.
- ▶ Realice los siguientes ajustes en la ventana **Inicio rápido**:
 - Seleccione la opción **Rutina** o **Desarrollo de método**.
 - Si utiliza los kits HF, seleccione la opción en **Mater. de antorcha** **Cerámica** para ajustar la sensibilidad del sensor de plasma óptico.
 - Opcional: En el área **Hoja de trabajo**, seleccione las hojas de trabajo preparadas para el inicio rápido (Quickstart), por ejemplo, para el examen de contaminación elemental en productos farmacéuticos de acuerdo con USP 232/233. Las hojas de trabajo contienen ajustes de métodos y secuencia preparadas.
- ▶ Si inicia el software con Worksheet, complete el inicio rápido en la ventana **Inicio rápido** con **OK**.
- ▶ Si inicia el software sin una hoja de cálculo, haga clic en **Omitir Inicio rápido** para acceder a la interfaz ASpect PQ.
- ▶ Si el sistema ha estado fuera de servicio durante mucho tiempo o se ha desmontado la cámara del pulverizador, lave la cámara del pulverizador y la antorcha con gas pulverizador para expulsar el aire del sistema. Haga clic en  para abrir la ventana **Plasma | Control** y haga clic en **Purgar cámara de pulv..**
- ▶ Encienda el plasma. Haga clic en la ventana **Plasma | Control** en el botón **Encender plasma**.
 - ✓ A esto le sigue una fase inicial en la que se purga la antorcha con argón y se comprueban los circuitos de seguridad del dispositivo ICP-OES. Si todo es correcto, se enciende el plasma.
- ▶ Observe si el plasma se ha formado correctamente. El plasma debe tener forma cónica, extenderse más allá de la bobina de inducción y estrecharse hacia arriba.
- ▶ Cuando se forma un plasma anular, el plasma solo se forma dentro de la bobina de inducción o se oye un ruido de traqueteo. A continuación, pulse el botón rojo de apagado del dispositivo.
- ▶ Antes del siguiente intento de encendido, compruebe si la manguera para la muestra ha penetrado en la solución de lavado y si el suministro de gas y el circuito de refrigeración están en el estado esperado.
 - ✓ El espectrómetro se refrigerará solo después de que el encendido haya sido exitoso y se haya formado una formación de plasma estable. Después de 1 ... 2 min habrá concluido la rutina de encendido y la bomba de manguera se iniciará. El espectrómetro de emisión está listo para medir.
- ▶ Solo ahora realice más ajustes en el sistema analizador e inicie la rutina de medición.

5.2 Borrado del plasma y apagado del espectrómetro

- ▶ Tras el final del análisis, deje bombear solución de lavado aprox. 3 min y, a continuación, 1 min de agua por el sistema. Deje que el dispositivo funcione en seco. Si debe cambiar las mangueras, no habrá más ácidos en las mangueras.
- ▶ Apague el plasma en el programa ASpect PQ haciendo clic en , situado en la barra de herramientas.
Alternativamente, utilice  para abrir la ventana **Plasma** y haga clic en **Extinguir plasma**.
- ▶ Salga del programa ASpect PQ con **Archivo | Salir**.
- ▶ Confirme la consulta para desconectar el gas de lavado para el detector con **Sí** si desea desconectar el gas de purga.
Si solo interrumpe el trabajo durante un breve periodo de tiempo (hasta 30 min) o trabaja en el rango UV, no desconecte el gas de lavado. Así se ahorrará el tiempo de espera durante el proceso de encendido hasta que el detector este suficientemente limpio. Deje el dispositivo encendido durante la pausa de medición.
- ▶ Espere hasta que aparezca el aviso para poder apagar el equipo y la refrigeración.
- ▶ Apague el dispositivo ICP-OES y, si es necesario, el automuestreador en los interruptores de red.
- ▶ Alternativamente, puede apagar el dispositivo ICP-OES mediante el interruptor de espera situado en la parte frontal del dispositivo durante la operación de medición diaria. Sigue habiendo tensión de red en el dispositivo. El suministro de gas se desconecta en modo de espera.
- ▶ Suelte las mangueras de bombeo en el dispositivo ICP-OES. Afloje las palancas de presión de modo que los soportes de sujeción ya no presionen las mangueras y extraiga los topos de manguera de un lado de la bomba del bloqueo.
- ▶ Si se utiliza el automuestreador, suelte las mangueras de bombeo de la misma manera.
- ▶ Tras el apagado de los equipos, cierre el suministro de gas.
- ▶ Apague el refrigerador de circulación mediante el interruptor principal.
- ▶ Desconecte la unidad de aspiración.
- ▶ Cierre Windows y apague el PC.
 - ✓ Al hacerlo el analizador está apagado.



AVISO

Antes de apagar el equipo ICP-OES, espere a fase de refrigeración. Tras la retirada del plasma, espere al menos 30 s antes de apagar el equipo en el interruptor principal.

5.3 Apagado del equipo en caso de emergencia por medio del interruptor de apagado de plasma

Apague inmediatamente el plasma con el interruptor de apagado de plasma del lado derecho del equipo si aparece una de las siguientes averías:

- Si se oye un ruido crepitante.

- Formación de un plasma anular (el plasma se crea solamente en la bobina de inducción).
- El cristal de cuarzo del tubo exterior de la antorcha está ardiendo.
- No hay comunicación con el ordenador.

Espere un tiempo de espera de al menos 30 s antes de apagar el espectrómetro de emisión por medio del interruptor principal.

Después del apagado manual del plasma o del apagado automático por medio de uno de los circuitos de seguridad en el equipo: Compruebe si se cumplen todas las condiciones para el encendido antes de volver a encender el plasma.


5.4 Inicio de rutina de medición

Crea un método y una secuencia para preparar una medición o utiliza una de las hojas de cálculo preparadas.

Si es necesario, prepare un ID de muestra que contenga más información sobre la muestra, como las diluciones.

Prepare las muestras para la medición, por ejemplo, en la bandeja del automuestreador.

Inicio de medición

- ▶ Encienda el ordenador. Encienda el espectrómetro de emisión y los accesorios.
- ▶ Encienda el plasma.
- ▶ Cargue un método:
 - Haga clic en la barra de herramientas, en el icono de carpeta situado junto al campo **Mét.**. Seleccione el método en la ventana **Abrir método**.
- ▶ Cree una nueva secuencia o cargue una secuencia existente:
 - Al inicio de la secuencia, haga una calibración.
 - Cuando cargue la secuencia, asegúrese de que la calibración coincide con el método. Las líneas de análisis de los estándares de calibración deben coincidir con las líneas de análisis que haya seleccionado en el método en la pestaña **Calibración**.
 - Tras la calibración, mida una muestra QC para comprobar que la calibración es correcta.
- ▶ Si es necesario, cree una tabla de identificación de muestras con más información sobre las muestras.
- ▶ Comienzo la rutina de medición haciendo clic en  o con la opción de menú **Rutina | Ejec. secuencia**.
- ▶ En la ventana **Inicio**, seleccione un nombre de archivo para el archivo de resultados. Puede guardar el resultado en un archivo nuevo o anejarlo a un archivo existente. No se puede sobrescribir un archivo existente.
 - ✓ Después de seleccionar el nombre de archivo, se inicia la rutina de medición en base a la configuración del método y la secuencia. La medición se desarrolla de forma automática cuando utiliza el cargador de muestras.
- ▶ Si alimenta las muestras manualmente, sin cargador, siga las indicaciones para la preparación de las muestras en la pantalla.

6 Eliminación de errores

6.1 Mensajes de error del software



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.

Código de error/mensaje de error

3762: Wavelength correction error!

3765: No neon correction peak found!

3766: Correction range exceeded!

3782: No neon peaks found!

3783: Too many neon peaks found!

3783: No prim peak available!

Causa	Eliminación
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Corrección de neón o ajuste de prisma incorrectos 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Apagar y encender el equipo ▪ En caso de que se repita, en la ventana Espectrómetro Parámetros en el área Correcciones determinar de qué corrección se trata. ▪ Notificar al servicio técnico

3811: No factory data found in instrument storage (FINFO)!

Causa	Eliminación
<ul style="list-style-type: none"> ▪ No hay datos de fábrica sobre archivo de líneas en la memoria del equipo ▪ Memoria RAM defectuosa 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Consultar archivo de líneas al servicio técnico ▪ Notificar al servicio técnico

3870: No purge gas available!

Causa	Eliminación
<ul style="list-style-type: none"> ▪ No hay presión de gas de argón 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Comprobar presión de gas ▪ Comprobar el asiento del cono de la ventana para la observación axial

Código de error/mensaje de error	
3871: No cooling water available (detector cooling)!	
Causa	Eliminación
<ul style="list-style-type: none"> Refrigerador de circulación no encendido Flujo de agua de refrigeración demasiado bajo 	<ul style="list-style-type: none"> Encender refrigerador de circulación Comprobar el flujo de agua de refrigeración en > 0,85 l/min
3872: CCD cooling is inactive!	
Causa	Eliminación
<ul style="list-style-type: none"> Interrupción durante encendido de plasma 	<ul style="list-style-type: none"> Con el plasma ardiendo, activar en la ventana Espectrómetro Parámetros la opción Enfriam. del CCD y hacer clic en Fijar
3874: Spectrometer purging is still active!	
Causa	Eliminación
<ul style="list-style-type: none"> El llenado de argón del espectrómetro todavía no ha finalizado 	<ul style="list-style-type: none"> Esperar hasta que se elimine el mensaje de error y haya finalizado el llenado
4003: Plasma shut-down because emergency switch has been activated!	
Causa	Eliminación
<ul style="list-style-type: none"> Interruptor rojo de apagado de plasma del lado derecho del equipo activado 	<ul style="list-style-type: none"> Volver a encender el plasma
4004: Plasma shut-down by plasma sensor!	
Causa	Eliminación
<ul style="list-style-type: none"> Al encender el plasma, hay aire en la cámara de pulverización plasma llameante, inestable por matriz de muestras 	<ul style="list-style-type: none"> Antes de encender, cerrar los estribos de sujeción de la bomba de manguera, introducir las mangueras en agua, lavar cámara de pulverización con argón sobre gas en pulverizador Diluir matriz de muestras Adaptar condiciones de plasma
4005: Plasma shut-down! Torch positioning error	
Causa	Eliminación
<ul style="list-style-type: none"> No se ha montado la antorcha No se ha movido la antorcha hacia arriba en la posición de trabajo 	<ul style="list-style-type: none"> Montar la antorcha Mover la antorcha a posición de trabajo
4006: Plasma shut-down because water flow is too low!	
Causa	Eliminación
<ul style="list-style-type: none"> Refrigerador de circulación no encendido Flujo de agua de refrigeración demasiado bajo 	<ul style="list-style-type: none"> Encender refrigerador de circulación Determinar flujo de agua de refrigeración Mantenimiento de refrigerante
4007: Plasma shut-down! Generator error (enable)	
Causa	Eliminación
<ul style="list-style-type: none"> comunicación interrumpida error en generador 	<ul style="list-style-type: none"> reiniciar equipo y ordenador informar al servicio técnico
4009: Plasma shut-down because cooling water temperature is too high (in)!	
Causa	Eliminación
<ul style="list-style-type: none"> Ajuste muy alto de la temperatura de refrigeración en el refrigerador de circulación 	<ul style="list-style-type: none"> Ajustar el refrigerador de circulación a una temperatura de 20 °C

Código de error/mensaje de error	
4010: Plasma shut-down because cooling water temperature too high (out)!	
Causa	Eliminación
<ul style="list-style-type: none"> ■ Flujo de agua de refrigeración demasiado bajo ■ Ajuste muy alto de la temperatura de refrigeración en el refrigerador de circulación ■ Una temperatura muy alta en la sala de trabajo ha hecho que se caliente el agua en las mangueras de agua de refrigeración 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Cambiar flujo de agua de refrigeración, mantenimiento de refrigerante ■ Ajustar el refrigerador de circulación a una temperatura de 20 °C ■ Ajustar el refrigerador de circulación a 20 °C Esperar brevemente hasta que la temperatura del agua en la entrada del equipo se encuentre en el rango de 18 ... 20 °C y repetir el encendido
4011: Plasma shut-down! Cooling water temperature!	
Causa	Eliminación
<ul style="list-style-type: none"> ■ Temperatura de agua de refrigeración > 25 °C (entrada) o < 22 °C (salida) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Flujo de agua de refrigeración demasiado bajo Determinar flujo de agua de refrigeración, mantenimiento de refrigerante ■ Ajustar el refrigerador de circulación a una temperatura de 20 °C
4013: Plasma shut-down: gas flow control error (MFC)!	
4015: Argon inlet pressure too low!	
Causa	Eliminación
<ul style="list-style-type: none"> ■ No hay flujo de gas de argón 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Girar para abrir botella de gas de argón ■ Ajustar presión inicial de argón a 500 ... 700 kPa (5 ... 7 bar)
4023: Ignition failed! RF generator!	
Causa	Eliminación
<ul style="list-style-type: none"> ■ Desconexión del generador por fallo en el montaje del plasma 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Comprobar la alimentación de muestras ■ Reiniciar el equipo
4031: Cooling water stopped because temp. is too low.	
Causa	Eliminación
<ul style="list-style-type: none"> ■ Ajuste muy bajo de la temperatura de refrigeración en refrigerador de circulación 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ajustar el refrigerador de circulación a 20 °C Esperar brevemente hasta que la temperatura del agua en la entrada del equipo se encuentre en el rango de 18 ... 20 °C y repetir el encendido
4032: Plasma shut-down: not stable!	
Causa	Eliminación
<ul style="list-style-type: none"> ■ Plasma inestable por matriz de muestras o entrada de oxígeno (fugas) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Adaptar condiciones de plasma (aumentar rendimiento) ■ Disminuir flujo de gas en pulverizador ■ Reducir velocidad de bombeo ■ Aumentar la distancia de antorcha hacia el cono, reducir distancia hacia bobina de inducción, si fuese necesario, buscar fugas en el conducto de gas de argón

Código de error/mensaje de error

4301: Firmware update communications error

4302: Invalid checksum of firmware application!

4303: Invalid firmware block!

4304: Invalid firmware block sequence

4305: Write-error firmware update

Causa	Eliminación
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Error en la actualización del firmware 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Repetir actualización de firmware ▪ Notificar al servicio técnico

5204: Status: Plasma error!

Causa	Eliminación
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Error de comunicación - equipo ▪ Motor paso a paso defectuoso para rejilla, prisma, shutter 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reiniciar equipo (y, si fuese necesario, el ordenador) ▪ Informar al servicio técnico

5206: Status: One or more safety interlocks are open!

Causa	Eliminación
<ul style="list-style-type: none"> ▪ No hay flujo de refrigerante ▪ Abrir la puerta del compartimento de plasma ▪ La antorcha no está en posición de medición ▪ No hay presión de gas de argón ▪ Rendimiento de extracción insuficiente ▪ Desconexión manual del generador mediante accionamiento del interruptor rojo de apagado de plasma 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Encender el refrigerador de circulación ▪ Comprobar si el flujo de agua de refrigeración es de > 0,85 l/min ▪ Cerrar puerta de compartimento de plasma ▪ Comprobar posición de antorcha ▪ Comprobar presión de gas de argón ▪ Comprobar aspiración ▪ Volver a encender el plasma

5208: Status: CCD cooling error! Please check purge gas flow!

Causa	Eliminación
<ul style="list-style-type: none"> ▪ No hay flujo de gas de argón 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Con el plasma ardiendo, activar en la ventana Espectrómetro Parámetros la opción Enfriam. del CCD y hacer clic en Fijar

6.2 Errores del equipo y problemas analíticos

En esta sección se describen varios errores de los equipos y problemas analíticos, algunos de los cuales el usuario puede resolver por sí mismo. Los errores del equipo descritos suelen ser claramente visibles. Los problemas analíticos suelen llevar a resultados de medición inverosímiles. Si las propuestas para solucionar los problemas no tienen éxito y si estos problemas ocurren con frecuencia, informe al servicio técnico de Analytik Jena.

Sin señal	
Causa	Eliminación
<ul style="list-style-type: none"> La bomba no suministra muestras 	<ul style="list-style-type: none"> Controlar manguera / bomba de manguera
<ul style="list-style-type: none"> Pulverizador obstruido, el caudal de flujo de masa es demasiado alto (en ventana Informe del plasma) 	<p>Dado el caso, comprobar con solución de Na (1 g/L) Si no se observa una coloración del plasma (naranja):</p> <ul style="list-style-type: none"> Comprobar el paso en el pulverizador y limpiar el pulverizador Filtrar o diluir las soluciones o utilizar filtros en línea Utilizar humidificador de argón
<ul style="list-style-type: none"> Inyector obstruido 	<p>Comprobar con solución de Na (1 g/L) Si no se observa una coloración del plasma (naranja):</p> <ul style="list-style-type: none"> Comprobar y limpiar depósitos de punta del inyector Aumentar la distancia entre inyector y plasma (mover hacia abajo la antorcha en la regulación de altura o aumentar el flujo de gas auxiliar Utilizar humidificador de argón o filtro alineado
<ul style="list-style-type: none"> Gas en pulverizador ajustado demasiado bajo 	<ul style="list-style-type: none"> Optimizar corriente de gas portador
<ul style="list-style-type: none"> Ajuste del canal de análisis 	<ul style="list-style-type: none"> En la ventana Plasma Optimizar pos. de vista del plasma, ajustar el offset del parámetro de métodos (consultar la ayuda en línea o las instrucciones del software)
<ul style="list-style-type: none"> Fuga en el sistema de alimentación de muestras (por ejemplo, en las mangueras para la muestra y de bombeo) 	<ul style="list-style-type: none"> Revisar mangueras para la muestra y de bombeo así como sus conexiones
<ul style="list-style-type: none"> Ventana sucia en compartimento de plasma 	<ul style="list-style-type: none"> Cambiar ventana
<ul style="list-style-type: none"> No hay transparencia en vacío UV 	<ul style="list-style-type: none"> Comprobar la duración del flujo de gas de lavado Esperar hasta que el gas de lavado haya llenado por completo el compartimento del espectrómetro
Sensibilidad demasiado reducida	
Causa	Eliminación
<ul style="list-style-type: none"> Las mismas causas y acciones para la solución de fallos que se describen en la imagen de error "Sin señal" 	
Valor de medición demasiado bajo	
Causa	Eliminación
<ul style="list-style-type: none"> Calibración defectuosa 	<ul style="list-style-type: none"> Comprobar las soluciones de calibración y repetir la calibración
<ul style="list-style-type: none"> Las sustancias difícilmente solubles conducen a concentraciones demasiado bajas Las sustancias difícilmente solubles no están completamente digeridas 	<ul style="list-style-type: none"> Optimizar la preparación de muestras
<ul style="list-style-type: none"> Sustancias volátiles se liberan durante la preparación de muestras 	<ul style="list-style-type: none"> Optimizar la preparación de muestras

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Avería espectral en el estándar de calibración 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Usar otra línea de análisis ▪ Utilizar un único elemento estándar
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Supresión de señales relacionadas con la matriz 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Diluir más las soluciones de muestra ▪ Realizar el ajuste de la matriz para los patrones de calibración ▪ Utilizar el método de adición estándar o la calibración por adición
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Error en corrección de fondo 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Seleccionar puntos de corrección de fondo que no presenten averías espectrales ▪ Mejor adaptación de un fondo curvo mediante función de corrección no lineal
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Error al usar un estándar interno 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dosificación errónea del estándar ▪ La concentración del estándar interno no se encuentra en el rango lineal. Seleccionar una concentración menor para el estándar. ▪ Adecuación insuficiente de la reacción a la modificación de la temperatura del plasma. Realizar la personalización de la matriz ▪ Es mejor seleccionar un patrón interno adecuado que presente un comportamiento químico y físico similar al del analito.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Contaminación/contaminación por arrastre en la solución cero de calibración 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Solucionar causa de contaminación por arrastre/contaminación
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Solución de muestra viscosa / es más densa que la solución de calibración 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Adaptación de matriz (añadir a soluciones de calibración o diluir) ▪ Utilización de uno o varios estándar(es) interno(s)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cámara de pulverización llena 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vaciar cámara de pulverización ▪ Revisar la manguera de bombeo para descarga; si fuese necesario, seleccionar sección más grande
Valor de medición demasiado alto	
Causa	Eliminación
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Error en la calibración 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Revisar soluciones de calibración
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Superposición espectral relacionada con la matriz, la medición se efectúa en un hombro peak 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Selecciona otra línea de análisis sin interferencias ▪ Realizar la corrección espectral (modelo de corrección)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Contaminación/contaminación por arrastre 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Buscar causa de contaminación/contaminación por arrastre y solucionar
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sustancias volátiles simulan altas concentraciones 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Optimizar la preparación de muestras
<ul style="list-style-type: none"> ▪ El analito es un metal alcalino (o una línea de átomo fácil de excitar) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Efecto alcalino. Optimizar temperatura de plasma (corriente de gas en pulverizador y/o rendimiento) y observación de plasma
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Error al usar un estándar interno 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dosificación errónea del estándar ▪ Adecuación insuficiente de la reacción a la modificación de la temperatura del plasma. Realizar la personalización de la matriz

	<ul style="list-style-type: none"> Es mejor seleccionar un patrón interno adecuado que presente un comportamiento químico y físico similar al del analito.
<ul style="list-style-type: none"> No se ha tenido en cuenta la fase de calentamiento 	<ul style="list-style-type: none"> Esperar a fase de calentamiento antes de calibrar
<ul style="list-style-type: none"> Al sacudirla, la muestra produce espuma 	Sustancias tensioactivas en las soluciones de medición <ul style="list-style-type: none"> Optimizar la preparación de muestras Añadir también sustancias tensioactivas a las soluciones de calibración
Mala precisión	
Causa	Eliminación
<ul style="list-style-type: none"> La marcha rápida de la bomba se activó poco antes de la medición 	<ul style="list-style-type: none"> Limitar marcha rápida al periodo de tiempo que se necesita para llevar la solución de medición hasta el pulverizador
<ul style="list-style-type: none"> Tiempo de prelavado demasiado corto 	<ul style="list-style-type: none"> Prolongar tiempo de prelavado
<ul style="list-style-type: none"> Pulverizador o inyector obstruido 	Dado el caso, comprobar con solución de Na (1 g/L) Si no se observa una coloración del plasma (naranja): <ul style="list-style-type: none"> Comprobar el paso en el pulverizador y limpiar el pulverizador Filtrar o diluir las soluciones o utilizar filtros en línea Utilizar humidificador de argón
<ul style="list-style-type: none"> Corriente de gas en pulverizador no óptima 	<ul style="list-style-type: none"> Optimizar corriente de gas en pulverizador
<ul style="list-style-type: none"> Fugas en la alimentación de argón 	<ul style="list-style-type: none"> Aislar fugas
Desviación de señal	
Causa	Eliminación
<ul style="list-style-type: none"> Cambio de temperatura en la cámara de pulverización 	<ul style="list-style-type: none"> 1 °C de cambio conlleva aprox. 1 % de desviación Utilizar cámara de pulverización con control de temperatura o climatizar el laboratorio
<ul style="list-style-type: none"> No hay suficiente transparencia en vacío UV 	<ul style="list-style-type: none"> Revisar si el llenado de argón del espectrómetro ha finalizado (activar el flujo de gas de lavado durante suficiente tiempo)

7 Mantenimiento y cuidado del espectrómetro de emisión

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.



ADVERTENCIA

Riesgo de descarga eléctrica

- Antes de realizar cualquier trabajo de mantenimiento, apagar el equipo y desconectar el enchufe del suministro eléctrico.
El equipo estará desconectado de la red eléctrica solo cuando se extraiga el enchufe de la toma de corriente. Algunas zonas continúan siendo conductoras de tensión de red después del apagado.
- El equipo y el software de control solo deben permanecer encendidos cuando así lo indique expresamente el manual de instrucciones de mantenimiento.



PRECAUCIÓN

Lesiones en los ojos y la piel por radiación UV y electromagnética.

El plasma emite radiación UV y radiación electromagnética de alta frecuencia que puede dañar gravemente los ojos y la piel o perjudicar la salud.

- Los circuitos de seguridad no deben puentearse durante trabajos de mantenimiento.
- Comprobar el funcionamiento de los circuitos de seguridad después de que hayan finalizado los trabajos de mantenimiento.



PRECAUCIÓN

Peligro de quemaduras debido a la antorcha caliente

El plasma está muy caliente. Incluso tras retirar el plasma, la antorcha permanece caliente. El contacto con la superficie caliente puede provocar quemaduras.

- Después de apagar el plasma, esperar 5 minutos. Solo después se puede tocar la antorcha.

7.1 Tareas de mantenimiento

Equipo base

Intervalo de mantenimiento	Medida de mantenimiento
A diario y después de trabajos de mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"> ■ Comprobar el nivel de llenado de la botella de solución de lavado; rellenar ■ Compruebe el nivel de llenado de la botella de residuos, vaciar ■ Eliminar las impurezas del compartimento de muestras y de la bandeja colectora ■ Compruebe si la bobina de inducción y el anillo aislante están sucios, límpielos si es necesario. ■ Comprobar si la ventana de la óptica de transferencia en el compartimento de plasma presenta corrosión o suciedad. Limpiar o sustituir, si es necesario. ■ Comprobar la estanqueidad y elasticidad de las mangueras de la bomba, sustituir las mangueras de la bomba si es necesario.
Semanalmente	<ul style="list-style-type: none"> ■ Comprobar la estanqueidad de las conexiones de gas ■ Limpie el conjunto de válvulas del sistema opcional de alimentación de muestras Cetac ASXPress Plus. ■ Comprobar el desgaste de las mangueras de agua de refrigeración
Mensualmente	<ul style="list-style-type: none"> ■ Controlar si hay suciedad en el cajón en la parte frontal del equipo; sustituir, si es necesario
Anualmente	<ul style="list-style-type: none"> ■ Comprobar si hay impurezas en el filtro del circuito de agua de refrigeración; limpiar enjuagándolo si es necesario y cambiar al menos una vez al año. ■ Haga cambiar el filtro de aire situado debajo del compartimento de plasma al menos una vez al año por el servicio de atención al cliente. Cambiar con más frecuencia si la carga de polvo en la sala de instalación es elevada.
En caso de necesidad	<p>Sustituir las ventanas de la óptica de transferencia en el compartimento de plasma:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ si se observan impurezas y residuos de incineración ■ si hay pérdidas de energía <p>Vuelva a comprobar adicionalmente la estanqueidad de las conexiones de gas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ si las conexiones se han vuelto a unir ■ si se detectan desechos en el manómetro ■ si no se enciende el plasma o va acompañado de un ruido alto <p>Sustituir la manguera para argón cuando la manguera se haya decolorado.</p> <p>Cambie el filtro de entrada del sistema opcional de suministro de muestras Cetac ASXPress Plus :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ cuando disminuye el flujo de agua de descarga ■ si la estación de lavado del automuestreador no se llena completamente

Sistema de alimentación de muestras	Intervalo de mantenimiento	Medida de mantenimiento
	En caso de necesidad	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Limpiar la antorcha si se observa suciedad a simple vista (sobre todo, una película metálica o una coloración blanca lechosa del cristal de cuarzo). Los intervalos dependen del material de la muestra y fluctúan entre diaria y anualmente. ▪ Limpiar el pulverizador cuando la reproducibilidad empeore considerablemente sin otros motivos o la línea de base se desvíe. La suciedad se produce con especial frecuencia con muestras con una alta salinidad o con sustancias en suspensión. ▪ Limpie la cámara de nebulización siguiendo las instrucciones adjuntas si disminuye el rendimiento analítico y, por ejemplo, se deterioran los límites de detección. ▪ Sustituir el cuerpo de cristal de la antorcha desmontable cuando esté agrietado. Sustituya completamente la antorcha monopieza si está dañada.
Automuestreador	Intervalo de mantenimiento	Medida de mantenimiento
	A diario y después de trabajos de mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Limpiar las superficies ▪ Eliminar líquido residual de la cubeta ▪ Comprobar si hay depósitos en la manguera para muestras y la cánula ▪ Comprobar la elasticidad y estanqueidad de las mangueras de bombeo; sustituir, si es necesario
	Semanalmente	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Limpiar el recipiente de lavado
Refrigerador de circulación	Intervalo de mantenimiento	Medida de mantenimiento
	Semanalmente y después de trabajos de mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Comprobar y rellenar nivel de refrigerante en el indicador de nivel de llenado
	Semestralmente	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Comprobar la conductividad del agua de refrigeración
	Anualmente	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cambiar el refrigerante anualmente y siempre que la conductividad ascienda sobre 50 ... 200 $\mu\text{S}/\text{cm}$

7.2 limpiar antorcha separable



ADVERTENCIA

Peligro de causticación debido a agua regia

El agua regia es una mezcla de ácido clorhídrico concentrado y ácido nítrico en proporción de 3 a 1. El agua regia es extremadamente corrosiva y tiene un efecto oxidante.

- Al elaborar o manejar agua regia, llevar gafas de seguridad y ropa protectora. Trabajar debajo de la campana de extracción.
- Siga todas las instrucciones y especificaciones de las hojas de datos de seguridad de los productos básicos.



PRECAUCIÓN

Peligro de quemaduras debido a la antorcha caliente

El plasma está muy caliente. Incluso tras retirar el plasma, la antorcha permanece caliente. El contacto con la superficie caliente puede provocar quemaduras.

- Después de apagar el plasma, esperar 5 minutos. Solo después se puede tocar la antorcha.



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.
- Use guantes de protección para cristales antideslizantes que permitan un agarre fijo y seguro.

Limpiar la antorcha si se observa suciedad (depósitos o suciedad incrustada). En función de la matriz de muestras, esto podría ser necesario diariamente o en periodos mucho más distanciados (mensualmente).

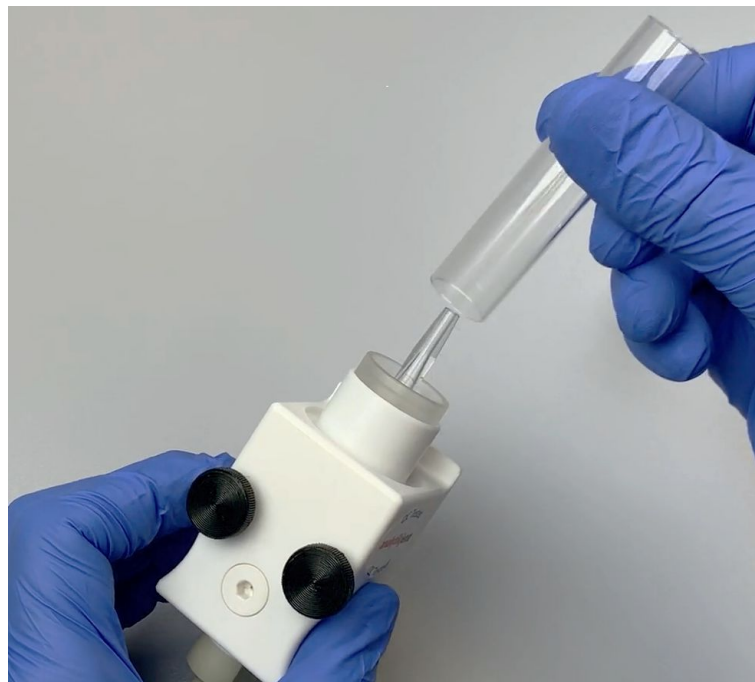
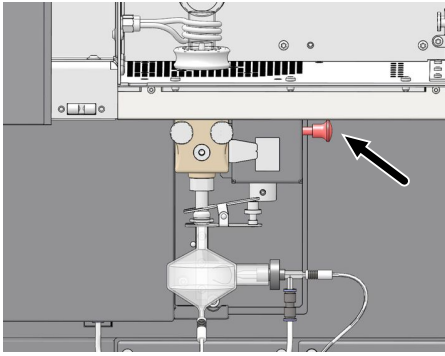
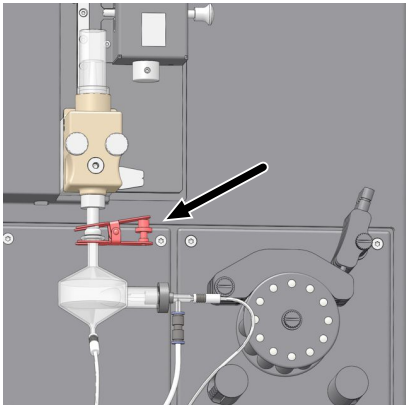


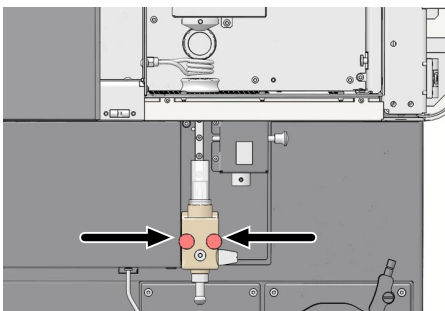
Fig. 37 Vídeo: Limpieza de la linterna desmontable (disponible en la ayuda en línea)



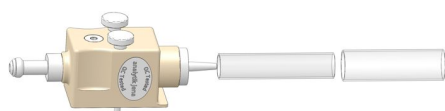
- ▶ Extraer pernos de resorte en la regulación de altura y dejar deslizar cuidadosamente el carro con la antorcha en el riel de guía.



- ▶ Retire la pinza con forma de horquilla y extraer la cámara de pulverización con el pulverizador.
- ▶ Coloque con cuidado la cámara de pulverización con pulverizador.

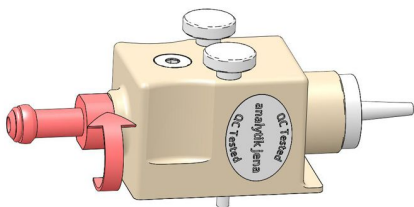


- ▶ Desenroscar la antorcha del carro en el riel de guía.

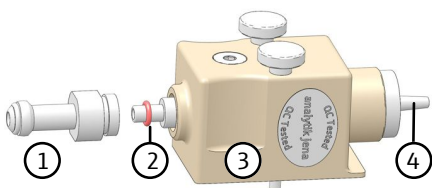


- ▶ Retirar con cuidado el tubo exterior y el tubo interior del soporte uno tras otro con un movimiento giratorio.

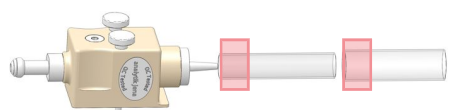
⚠ ¡PRECAUCIÓN! Los tubos de cuarzo son muy frágiles y están firmemente fijados en la unión esmerilada del soporte. Al desmontar la antorcha, llevar puesto guantes de protección para cristal.



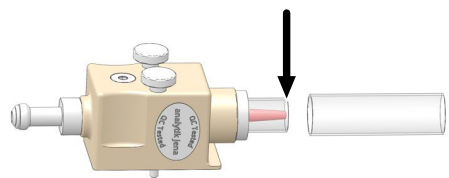
- ▶ Desenroscar la pieza de unión para sacarla del soporte.
- ▶ Soltar el inyector del conector con un movimiento giratorio.
- ▶ Colocar todas las piezas de cristal unas 12 h en agua regia.
- ▶ Lavar las piezas de cristal con agua desionizada (< 1 $\mu\text{S}/\text{cm}$) y dejar secar con aire comprimido o argón.



- ▶ Separar la junta tórica (2) aprox. 1 cm del lado ancho del inyector (4).
- ▶ Inserte el inyector con la junta tórica en la pieza de conexión (1).
- ▶ Introduzca la pieza de conexión con el inyector en el soporte (3). Enroscar la pieza de unión (1) hasta el tope. Con esto, el inyector quedará aislado y ajustado.



- ▶ Engrasar la junta esmerilada del tubo interior y exterior en el cuarto inferior con el paño engrasado suministrado. Aplicar aceite con moderación. Coloque los tubos en posición vertical y deje que el aceite las impregne durante unos 2 minutos.

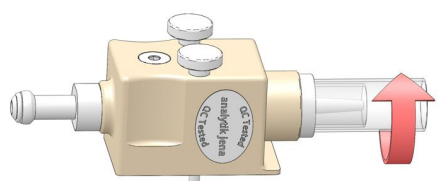


- ▶ Insertar cuidadosamente el tubo interior hasta el tope hacia el interior del cuerpo de vidrio situado en el soporte. Al hacerlo, girar ligeramente el tubo de manera que no se ladee y la sección esmerilada quede aislada.

- ▶ La punta del inyector deberá quedar a ras con el borde exterior del tubo interior.

La punta del inyector no debe sobresalir por encima del borde exterior. La punta puede finalizar como máximo 1 mm por debajo del borde exterior.

- ▶ Si no fue posible alinear correctamente la punta del inyector:
 - Sacar el tubo interior del soporte y aflojar la unión atornillada de la pieza de unión.
 - Colocar el inyector hasta el tope en el soporte. Al hacerlo, es necesario de superar una pequeña resistencia provocada por el aislamiento con la junta tórica.
 - A continuación, volver a colocar el tubo interior y revisar el asiento del inyector.



- ▶ Insertar el tubo exterior con un movimiento giratorio en el cuerpo de vidrio. Tenga en cuenta que la sección esmerilada del vidrio aisle.
- ▶ Vuelva a colocar la linterna.

7.3 Cambio del cuerpo de vidrio

El cuerpo de vidrio de la antorcha desmontable solamente se tiene que cambiar cuando se haya agrietado. Comprobar el cuerpo de vidrio de la antorcha para detectar suciedad debido a partículas o disolventes. Si es necesario, limpiar el cuerpo de vidrio.

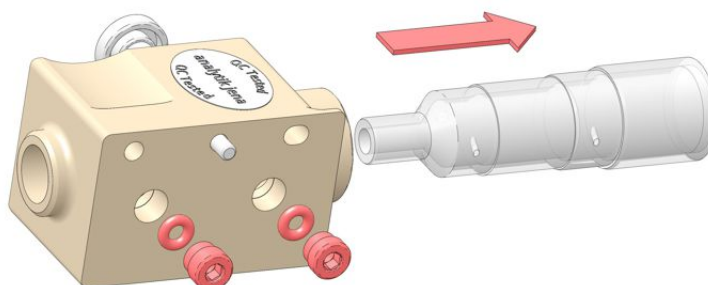
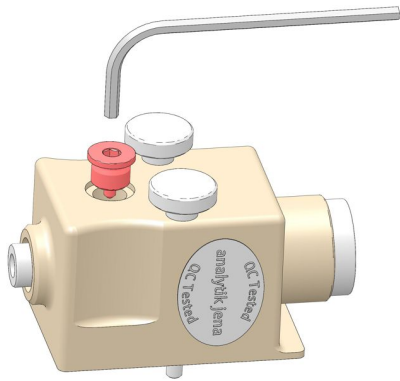
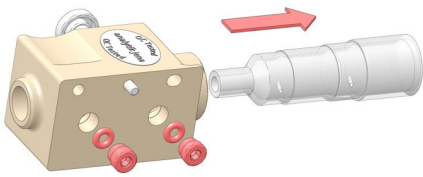


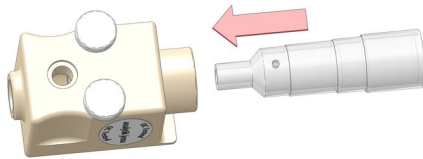
Fig. 38 Animación: Sustituir el cuerpo de cristal (disponible en la ayuda en línea)



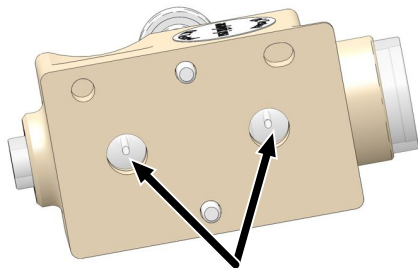
- ▶ Desmontar la antorcha como se ha descrito.
- ▶ Desenrosque el tornillo Allen blanco de la parte delantera del soporte. El tornillo fija el cuerpo de cristal en la posición correcta.



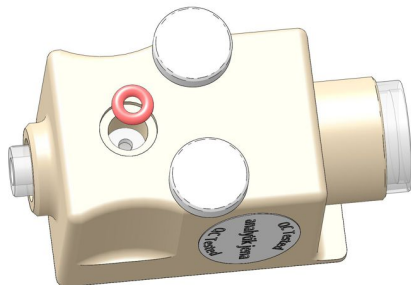
- ▶ Desatornillar ambas conexiones para el suministro de gas argón en la parte trasera del soporte.
- ▶ Sacar el cuerpo de vidrio del soporte. Si fuese necesario, eliminar pedazos de vidrio.
- ▶ Extraer las juntas tóricas del soporte.
- ▶ Limpiar el polvo y los depósitos del soporte.



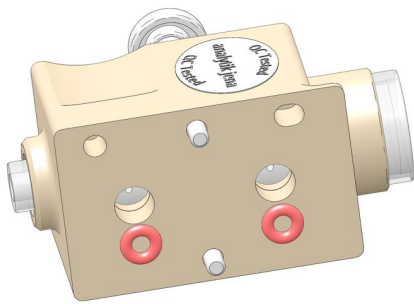
- ▶ Introducir el cuerpo de vidrio nuevo o limpio en el soporte. Al hacerlo, orientar el cuerpo de vidrio de tal forma que se pueda ver cada perforación centrada en el orificio delantero del soporte.



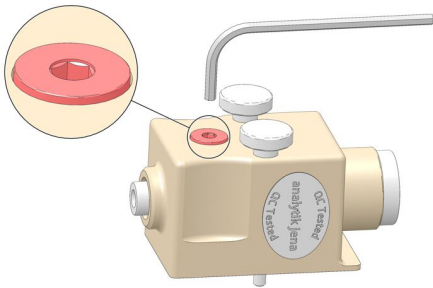
- ▶ El cuerpo de vidrio estará correctamente alineado cuando las dos perforaciones oblicuas para la entrada de argón se encuentren centradas en los orificios de la parte trasera del soporte.



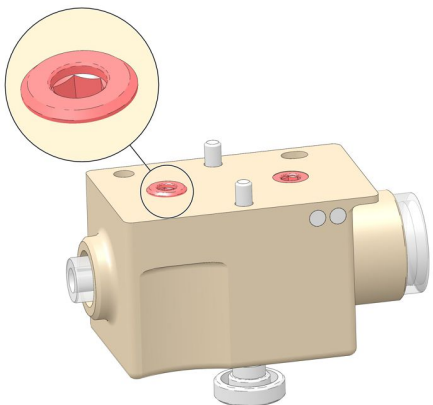
- ▶ Compruebe las juntas tóricas. Sustituya las juntas tóricas desgastadas.



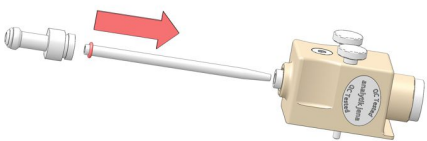
- ▶ Colocar las tres juntas tóricas y presionarlas cuidadosamente sobre el cuerpo de vidrio. Una junta tórica se encuentra en la parte delantera del soporte; dos juntas tóricas están situadas en la parte trasera.



- ▶ Atornillar el tornillo Allen blanco en el orificio delantero hasta que sobresalga aprox. 1 mm por encima de la superficie del soporte. La junta tórica todavía no debe presionar sobre el cuerpo de vidrio. El pivote del tornillo debe sobresalir en la perforación del cuerpo de vidrio y así centrar el cuerpo de vidrio.
- ▶ Compruebe que el orificio acodado para la entrada de argón está centrado con respecto a la junta tórica.



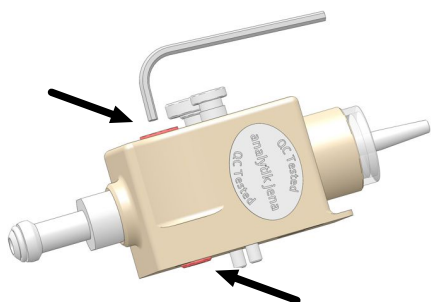
- ▶ Enroscar la conexión de gas más corta (aprox. 7 mm) en el orificio superior, de modo que quede a ras con la superficie del soporte.
- ▶ Atornille la conexión de gas más larga (aprox. 8 mm) en la abertura inferior de forma que sobresalga aprox. 1 mm por encima de la superficie del soporte.
- ▶ ¡AVISO! Las conexiones de gas tienen longitudes diferentes y no deben mezclarse.. Enroscar las conexiones de gas solamente hasta que queden enrasadas con la superficie del soporte. De lo contrario, el cuerpo de vidrio podría romperse al enroscar las conexiones de gas.
- ▶ Compruebe de nuevo que los dos orificios acodados están centrados respecto a las conexiones de gas atornilladas.



- ▶ Colocar la junta tórica de aproximadamente 1 cm de ancho en el inyector.
- ▶ Empujar el inyector con un movimiento giratorio en el soporte.



- ▶ Atornillar la pieza de unión hasta el tope en el soporte. Con esto, el inyector quedará aislado y ajustado. Al enroscar, solo se debe sentir la resistencia a la fricción de la rosca. No se debe aplicar presión sobre el cuerpo de vidrio.



- ▶ Enroscar la conexión de gas (8 mm) y el tornillo Allen blanco alternativamente realizando varias medias vueltas. El tornillo Allen debe sobresalir ligeramente. La conexión de gas debe estar a ras con el borde superior del soporte.
- ▶ Para comprobarlo, desenroscar ligeramente la pieza de unión y volver a enroscarla.
- ▶ Si la resistencia respecto al cuerpo de vidrio es notable, desenroscar la conexión de gas y el tornillo Allen aprox. 1 mm y repetir el atornillado de manera alternativa.
- ▶ Montar el tubo interior y el exterior limpiar antorcha separable.

7.4 Mantenimiento de la antorcha de una pieza



ADVERTENCIA

Peligro de causticación debido a agua regia

El agua regia es una mezcla de ácido clorhídrico concentrado y ácido nítrico en proporción de 3 a 1. El agua regia es extremadamente corrosiva y tiene un efecto oxidante.

- Al elaborar o manejar agua regia, llevar gafas de seguridad y ropa protectora. Trabajar debajo de la campana de extracción.
- Siga todas las instrucciones y especificaciones de las hojas de datos de seguridad de los productos básicos.



PRECAUCIÓN

Peligro de quemaduras debido a la antorcha caliente

El plasma está muy caliente. Incluso tras retirar el plasma, la antorcha permanece caliente. El contacto con la superficie caliente puede provocar quemaduras.

- Después de apagar el plasma, esperar 5 minutos. Solo después se puede tocar la antorcha.



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.
- Use guantes de protección para cristales antideslizantes que permitan un agarre fijo y seguro.

Limpieza de la antorcha de una pieza

Debe limpiar la linterna si está visiblemente sucia. Solo es necesario cambiar los anillos de estanqueidad si la antorcha no es estanca al gas.

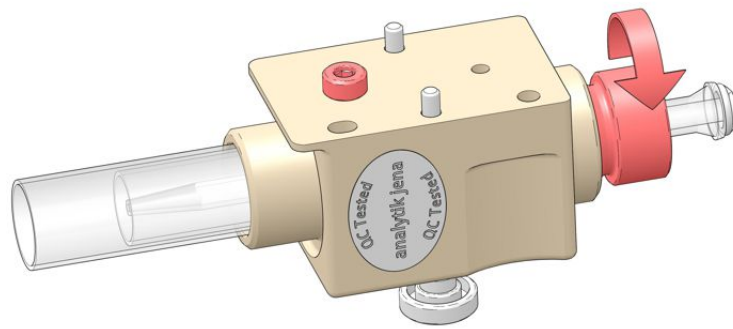
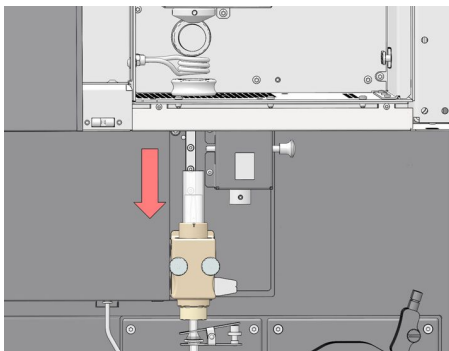
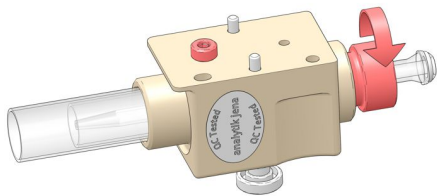


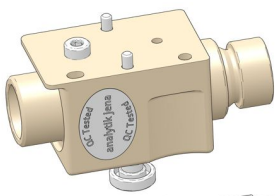
Fig. 39 Animación: Limpieza de la antorcha de una pieza, incluido el cambio de las juntas de estanqueidad (disponible en la ayuda en línea)



- ▶ Extraer pernos de resorte en la regulación de altura y dejar deslizar cuidadosamente el carro con la antorcha en el riel de guía.
- ▶ Retirar la pinza de horquilla y extraer la cámara de pulverización. Depositar cuidadosamente la cámara de pulverización.
- ▶ Desenroscar la antorcha del carro limpiar antorcha separable.

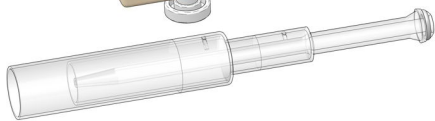


- ▶ Desenrosque ligeramente la conexión de gas situada en la parte posterior del soporte.
- ▶ Aflojar la pieza de conexión con una vuelta el tornillo de tope del soporte de la antorcha

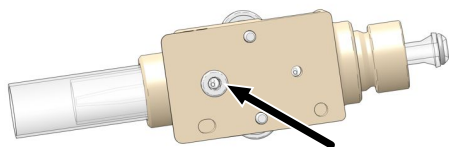


- ▶ Extraer con cuidado la antorcha de una pieza del soporte con un ligero movimiento de torsión.

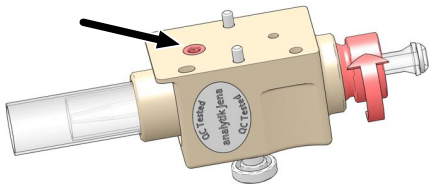
i ¡AVISO! La antorcha puede estar muy firmemente atascada en el soporte. Use guantes de protección para cristales para poder tocar con seguridad la antorcha. Al extraer la antorcha, esta no debe ladearse.



- ▶ Para limpiar la antorcha, suméjala durante unas 12 horas en agua regia.
- ▶ Lavar la antorcha con agua desionizada (< 1 µS/cm) y dejar secar con aire comprimido o argón.



- ▶ Introduzca la antorcha hasta el tope en el soporte. Alinee la antorcha de manera que la abertura de entrada de gas de la antorcha se encuentre centrada en la conexión de gas del soporte, véase la flecha.



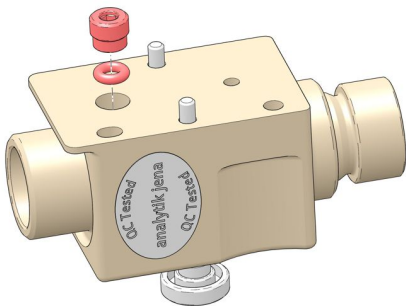
- ▶ Atornillar la conexión de gas en el soporte de manera que quede al ras con la superficie del soporte.

i ¡AVISO! ¡Peligro de rotura de vidrio! En ningún caso se debe seguir atornillando la conexión de gas.

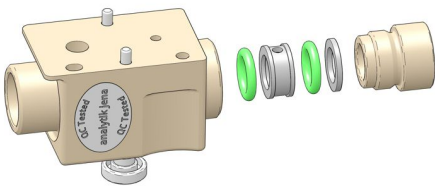
- ▶ Enroscar la pieza de unión hasta el tope en el soporte. Para garantizar la hermeticidad del sistema en la parte inferior de la antorcha, el hueco entre el tornillo de tope y el soporte será, como mucho, de 0,5 mm de ancho.

Sustitución de los anillos obturadores

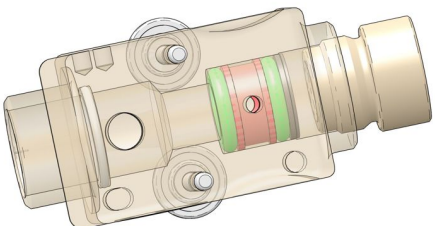
Si la antorcha no es estanca al gas, se producirán problemas cuando se encienda el plasma. A continuación, debe comprobar si los anillos de estanqueidad están desgastados y sustituirlos.



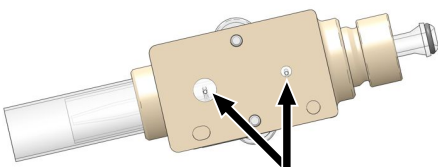
- ▶ Extraer la antorcha del soporte.
- ▶ Desatornillar la conexión de gas y retirar la junta tórica.



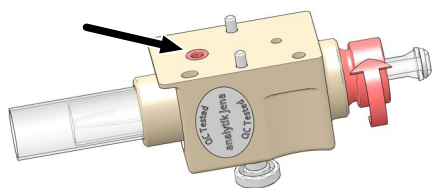
- ▶ Desenroscar la pieza de unión para sacarla del soporte de la antorcha.
- ▶ Retirar el anillo de presión, las 2 juntas tóricas y el anillo distanciador del soporte.
- ▶ Compruebe las juntas tóricas. Sustituir los anillos desgastados.



- ▶ Volver a insertar los anillos en la abertura inferior del soporte de la antorcha. Observar el siguiente orden: anillo tórico verde - anillo distanciador - anillo tórico verde - anillo de presión plano - tornillo de apriete
- ▶ Girar el anillo espaciador de modo que uno de los dos orificios quede alineado con la pequeña abertura de entrada de gas del soporte de la antorcha.



- ▶ Colocar la antorcha hasta el tope en el soporte. Girar de manera que las aberturas de entrada de gas queden centradas en las aberturas del soporte.
- ▶ Insertar la junta tórica en la abertura más grande.



- ▶ Atornillar la conexión de gas en el soporte de manera que quede al ras con la superficie del soporte.
- ▶ **i** ¡AVISO! ¡Peligro de rotura de vidrio! En ningún caso se debe seguir atornillando la conexión de gas.
- ▶ Enroscar la pieza de unión hasta el tope en el soporte. Para garantizar la hermeticidad del sistema en la parte inferior de la antorcha, el hueco entre el tornillo de tope y el soporte será, como mucho, de 0,5 mm de ancho.


7.5 Limpieza del pulverizador

Se limpiará el pulverizador si se ha dañado debido a partículas o altos niveles de salinidad en la muestra. Un indicio de que el pulverizador está dañado sería una alta presión del gas portador.



Fig. 40 Vídeo: Limpiar el pulverizador (disponible en la ayuda en línea)

Comprobación de la presión del gas portador

- ▶ Con , abrir la ventana **Plasma | Control**.
- ▶ Comparar el valor porcentual actual (presión) del gas en el pulverizador con el valor que se alcanzó tras el montaje del pulverizador nuevo o limpio.
- ▶ Limpiar el pulverizador como se describe abajo si el valor porcentual aumentase drásticamente, por ejemplo, más de la mitad del valor inicial o, como máximo, al llegar a un valor del 75 %.

Limpieza del pulverizador

Limpiar el pulverizador con el limpiador de pulverizadores. Esta herramienta puede ser adquirida de Analytik Jena. La herramienta es adecuada para el pulverizador estándar con o sin conexión de gas instalada de forma permanente.

Para el pulverizador de PFA (HF Kit) y el pulverizador de ruta paralela, que puede adquirirse por separado, existe un limpiador de pulverizadores especial.

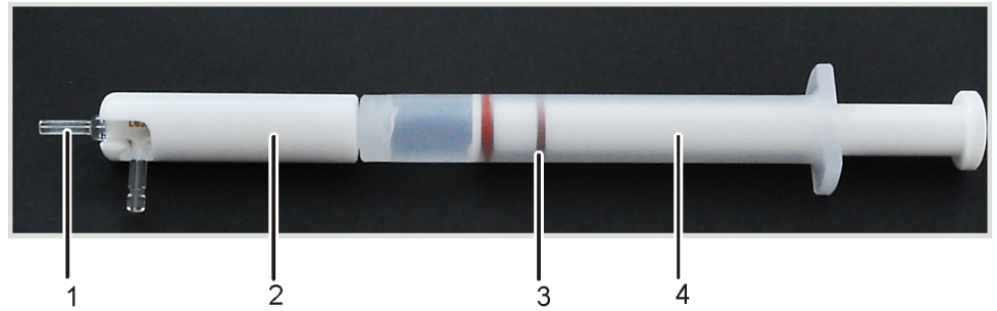


Fig. 41 Limpiador de pulverizadores

- | | |
|---------------------|---------------------------|
| 1 Pulverizador | 2 Soporte de pulverizador |
| 3 Junta tórica roja | 4 Jeringa |



ADVERTENCIA


Peligro de intoxicación con metanol

El metanol es tóxico si se inhala, ingiere y si entra en contacto con la piel. El líquido y el vapor son fácilmente inflamables.

- Utilizar gafas protectoras y ropa de protección al trabajar con metanol. Trabajar debajo de la campana de extracción.
 - El metanol debe mantenerse alejado del calor, las chispas y la llama abierta, así como de superficies calientes.
 - Observe todas las instrucciones y especificaciones de la hoja de datos de seguridad.
-
- ▶ Desenrosque la jeringa del soporte del pulverizador.
 - ▶ Enganche el pulverizador en el soporte. Mover el pulverizador con la jeringa hacia delante dentro del soporte hasta que la conexión de gas portador esté en la ranura del soporte.
 - ▶ Llenar la jeringa con metanol. Para ello, extraer el pistón hasta la junta tórica roja 1.
 - ▶ Enrosque la jeringa en el soporte del pulverizador.
 - ▶ Mantener el limpiador de pulverizadores sobre un recipiente colector y presionar el pistón en la jeringa. Debería salir metanol por ambas boquillas de empalme.
 - ▶ Para eliminar partículas incrustadas del pulverizador:
 - Cierre la entrada de la muestra con un dedo para expulsar las partículas de la boquilla del gas portador.
 - A continuación, cierre la conexión de gas portador con un dedo. Esto aumenta la presión en la entrada de la muestra.
 - ▶ Desenrosque la jeringa del soporte del pulverizador. Introduzca aire en la jeringa.
 - ▶ Vuelva a enroscar la jeringa en el soporte del pulverizador.
 - ▶ Presione el émbolo en la jeringa para eliminar los restos de metanol del pulverizador.
 - ▶ Retirar el pulverizador del soporte. Conectar el pulverizador a la cámara de pulverización.
 - ▶ Como mínimo, dejar fluir argón por el pulverizador durante 3 min. antes de volver a usar el pulverizador para el siguiente análisis.

7.6 Limpieza y descontaminación de la sala de muestras y la sala de plasma

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. Cuando use material infeccioso trabaje con especial cuidado y orden, ya que el equipo no se puede descontaminar en su totalidad.

- ▶ Apague el plasma a través del software. Después de apagar el plasma, espere al menos 5 minutos antes de tocar los componentes del compartimento de plasma.
 ¡PRECAUCIÓN! Peligro de quemaduras en los componentes calientes del compartimento de plasma.
- ▶ Limpie diariamente el compartimento de muestras y compartimento de plasma con un paño húmedo que no gotee. Si hay suciedad difícil de eliminar, use el agente tensoactivo habitual en el mercado.
- ▶ 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 seque 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.

Limpie las ventanas del compartimento de plasma y el cono si los componentes están visiblemente contaminados por depósitos de muestras.

- ▶ Limpie la ventana y el cono con una toalla de papel húmeda.
- ▶ Seque con papel de cocina.

Pueden formarse depósitos sólidos en la superficie de la bobina de inducción debido a la corrosión. No retire los depósitos sólidos, ya que la bobina podría resultar dañada por la fuerza. Los depósitos no perjudican la función ni el rendimiento analítico.

7.7 Limpieza y sustitución de la ventana del compartimento de plasma

Deben sustituirse las ventanas que se encuentran en el compartimento de plasma ante la óptica de transferencia si su transmisión, sobre todo en el área UV, ha empeorado considerablemente. La limpieza de las ventanas suele ocasionar que la transparencia para los UV no sea completa. El efecto de la limpieza varía según sea la longitud de onda. En el vacío UV debe contarse normalmente con una pérdida del 30 %. En el área visible, normalmente se puede lograr nuevamente la transparencia completa.



ADVERTENCIA

Peligro de causticación debido a agua regia

El agua regia es una mezcla de ácido clorhídrico concentrado y ácido nítrico en proporción de 3 a 1. El agua regia es extremadamente corrosiva y tiene un efecto oxidante.

- Al elaborar o manejar agua regia, llevar gafas de seguridad y ropa protectora. Trabajar debajo de la campana de extracción.
 - Siga todas las instrucciones y especificaciones de las hojas de datos de seguridad de los productos básicos.
-



PRECAUCIÓN

Riesgo de quemaduras en la bobina de inducción y la antorcha

El plasma está muy caliente. Incluso después de apagar el plasma, la bobina de inducción y la antorcha siguen estando muy calientes. El contacto con la superficie caliente puede provocar quemaduras.

- Antes de realizar el mantenimiento de las ventanas del compartimento de plasma, apague el plasma a través del software.
- Después de apagar el plasma, esperar 5 minutos. Solo entonces se debe llevar a cabo el trabajo en el compartimento de plasma.



AVISO

Peligros para la ventana de cuarzo debido al sudor de las manos y al ultrasonido

Las huellas dactilares quedan grabadas en la superficie de la ventana de cuarzo y empeoran la transparencia.

- No toque con los dedos las superficies frontales de la ventana de cuarzo. Limpie inmediatamente las huellas dactilares con etanol.
- No se debe limpiar la ventanas de cuarzo con un baño por ultrasonido. La transmisión de rayos UV de las ventanas se podría reducir.

Limpieza de la ventana

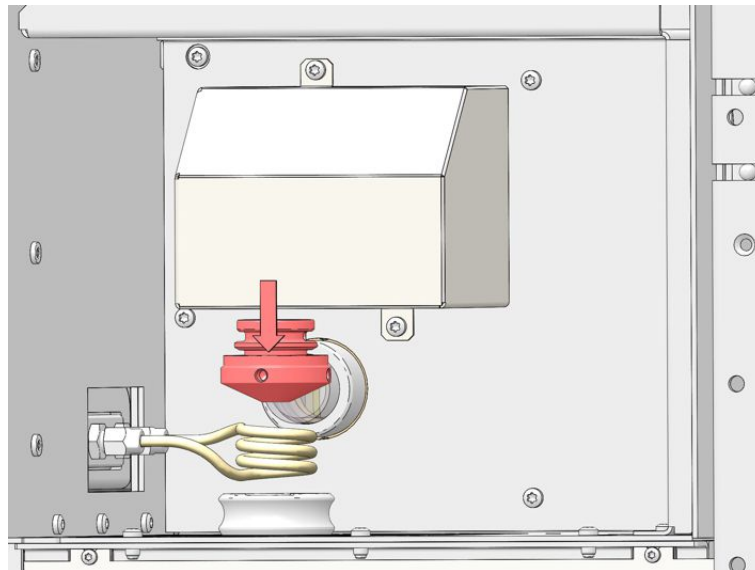


Fig. 42 Animación: Limpieza y cambio de las ventanas del compartimento de plasma (disponible en la ayuda en línea)

- ▶ Retire la ventana del dispositivo antes de limpiarlo a fondo, véase la descripción.
- ▶ Limpie las ventanas con agua, un tensioactivo comercial y un tapón de algodón.
- ▶ También se puede limpiar la ventana con agua regia.
 - ⚠ ¡ADVERTENCIA! Tenga en cuenta las indicaciones de seguridad en relación con el manejo de ácidos concentrados.
- ▶ Aclare con agua los cristales limpios.
- ▶ Secar en corriente de gas (argón o aire comprimido).

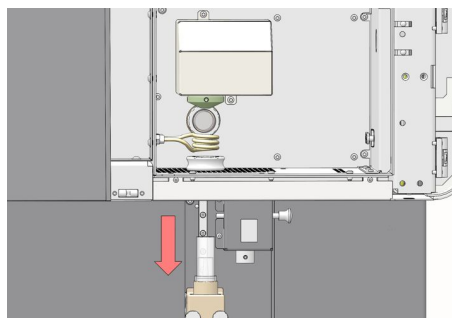
Control de la transparencia



Tras la limpieza, compruebe la permeabilidad de los cristales en la gama UV.

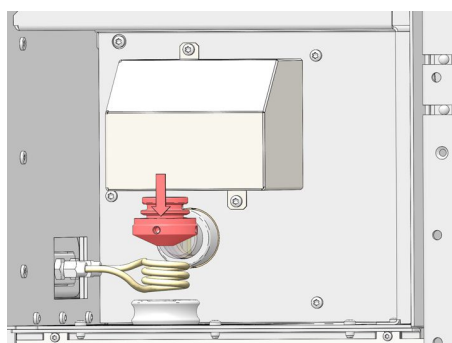
- ▶ Seleccionar un método de rutina.
- ▶ Seleccionar 3 líneas, una de ellas en el rango UV inferior y en los rangos de longitudes de onda medio y alto.
- ▶ Para la prueba QC, calcular las intensidades en esas 3 longitudes de onda e introducir los resultados en la pestaña QC o en una tabla.
- ▶ Si no es posible alcanzar los límites de detección requeridos, limpiar la ventana o sustituirla.

Mantenimiento de la ventana en el cono

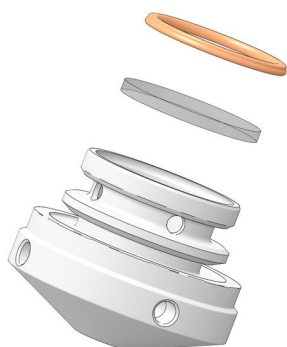
La ventana en el cono sirve para la observación axial.




- ▶ Antes de la limpieza: Retirar el plasma a través del software ASpect PQ haciendo clic en  en la barra de herramientas. Alternativamente, abrir con  la ventana **Plasma** y hacer clic en **Plasma apagado**. Deje que la bobina de inducción y la antorcha se enfríen durante 5 minutos.
- ▶ En el software, en la ventana **Espectrómetro**, activar en la pestaña **Parámetros** el lavado rápido del sistema óptico por medio del botón **encend..** El lavado evita una contaminación del espectrómetro con el aire del laboratorio. Si es posible, apagar el sistema de extracción del laboratorio durante la limpieza.
- ▶ Mover hacia abajo la antorcha de la posición de trabajo. Estas medidas de seguridad evitan que las piezas de cristal dañen el cono durante el montaje.



- ▶ Limpiar el cono con un paño húmedo y secarlo.
- ▶ Desenrosque el cono girándolo en el sentido de las agujas del reloj con la llave de gancho suministrada. Si la ventana se adhiere al dispositivo de sujeción, véase la descripción más abajo.
- ▶ Si es posible, se debe cubrir la abertura hacia la óptica durante la limpieza, p. ej., con otra lámina de plástico, para evitar la suciedad.



- ▶ Limpiar o sustituir las ventanas.
- ▶ Introducir la ventana nueva o limpia en el cono y coloque anillo obturador.
- ▶ Sustituir el anillo obturador desgastado.
- ▶ Volver a atornillar el cono en el orificio del cono en el compartimento de plasma.
 - ▶  ¡AVISO! Si el cono está flojo, la refrigeración será insuficiente y se coqueará rápidamente.



Si la ventana se adhiere al dispositivo de sujeción:

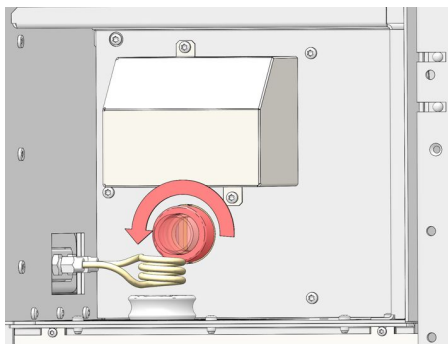
- ▶ Colocar una mano usando un guante debajo del orificio del cono.
- ▶ Introducir una uña (con guante) o un palillo (madera o plástico) con cuidado en la ranura entre la ventana y la sujeción y levantar la ventana haciendo palanca. La ventana cae hacia abajo.
- ▶ Recoger la ventana que cae.

Mantenimiento de ventanas horizontales

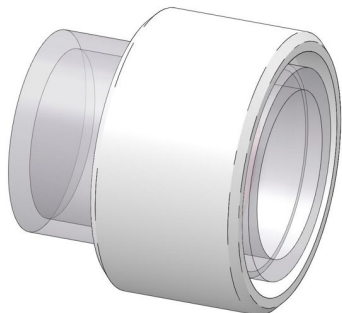
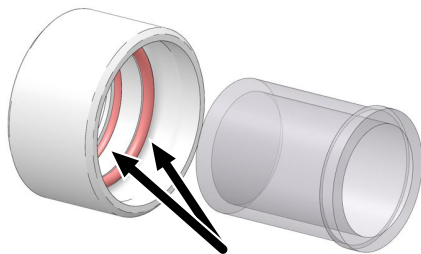
- ▶ Retirar el anillo obturador de la sujeción.

La ventana horizontal sirve para la observación radial.

- ▶ Antes de la limpieza: Retirar el plasma a través del software ASpect PQ haciendo clic en  en la barra de herramientas. Alternativamente, abrir con  la ventana **Plasma** y hacer clic en **Plasma apagado**. Deje que la bobina de inducción y la antorcha se enfríen durante 5 minutos.
- ▶ En el software, en la ventana **Espectrómetro**, activar en la pestaña **Parámetros** el lavado rápido del sistema óptico por medio del botón **encend.**. El lavado evita una contaminación del espectrómetro con el aire del laboratorio. Si es posible, apagar el sistema de extracción del laboratorio durante la limpieza.
- ▶ Mover hacia abajo la antorcha de la posición de trabajo. Estas medidas de seguridad evitan que las piezas de cristal dañen el cono durante el montaje.



- ▶ Retirar el cono con la ventana para acceder mejor a la ventana horizontal.
- ▶ Desatornillar el soporte de la ventana en el sentido contrario a las agujas del reloj.
- ▶ Sacar la ventana del soporte haciendo presión.
- ▶ Limpiar las ventanas si es necesario:
 - Limpiar con agua y agente tensioactivo de habitual uso en el mercado con un tapón de algodón.
 - Lavar con agua y secar en corriente de gas (argón o aire comprimido).
- ▶ Revisar desgaste de anillo obturador y, si fuese necesario, sustituir.



- ▶ Introducir la ventana nueva o limpia en el soporte. Lea más abajo las indicaciones sobre el asiento de la ventana. No se deben tocar con los dedos las superficies frontales. La parte frontal puede cubrirse con la tapa protectora incluida para evitar la contaminación durante la inserción.
- ▶ Volver a enroscar el soporte en la abertura del compartimento de plasma del dispositivo.

Indicación sobre el asiento de la ventana horizontal:

- La ventana puede introducirse de forma variada en el soporte. El soporte está diseñado de tal manera que la ventana se puede desplazar 9,5 mm para colocarla en la posición óptima.
- Empujar la ventana tan atrás como sea posible para que el empañamiento de la ventana por el plasma sea el menor posible.

- Solamente si desea obtener los límites de detección más bajos posibles en el vacío UV durante la observación radial, mueva la ventana lo más cerca posible de la antorcha. En dicho caso existe el riesgo de que la ventana se empañe con más rapidez, lo cual generaría una desviación. Por lo tanto, es mejor medir en UV al vacío con observación axial para alcanzar los límites de detección más bajos posibles.

7.8 Comprobación de la hermeticidad de la instalación de gas

Compruebe la hermeticidad semanalmente y siempre que el equipo haya estado separado previamente de la instalación de suministro de gas. Para ello, cierre la llave de paso de la instalación de suministro de gas y compruebe la presión en el manómetro acoplado. Si la presión se viese muy reducida, busque fugas en el suministro de gas.

- ▶ Abra el grifo de cierre.
- ▶ Aplique en las conexiones un líquido muy espumoso (p. ej., solución jabonosa) con un pincel.
Si en la puesta en marcha se forman burbujas de espuma en la conexiones de gas, corte el suministro de gas.
- ▶ Compruebe el asiento de la conexión de gas. Desatornille el cierre rápido y compruebe la junta tórica. Cambie los anillos obturadores desgastados.
- ▶ Vuelva a insertar la manguera en la conexión de gas comprobando que asiente correctamente y compruebe de nuevo la hermeticidad.

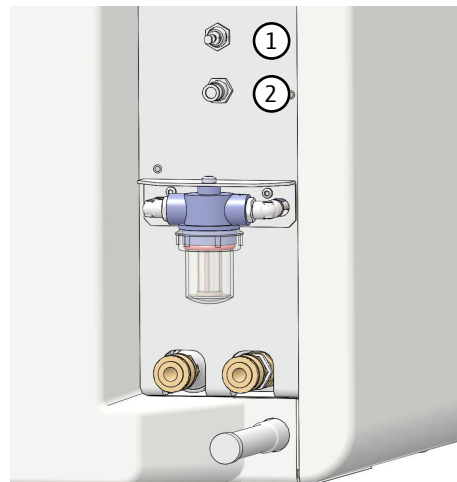


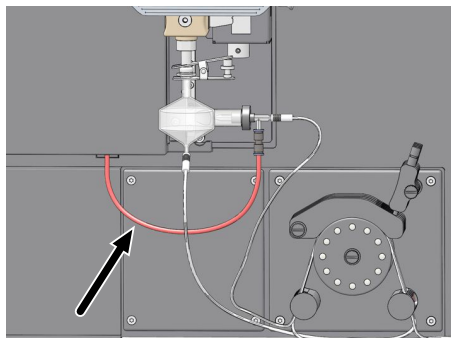
Fig. 43 Conexiones de gas

1 Gas auxiliar (oxígeno)

2 Argón

7.9 Sustituir la manguera de argón

La manguera para la alimentación de argón al pulverizador puede cambiar de color con el tiempo. En este caso debe cambiarse la manguera.



- ▶ Desconecte la manguera de argón de la conexión en el compartimento de muestras. Para ello, empuje hacia arriba el anillo de color del conector y tire del tubo hacia abajo.
- ▶ Desconecte la manguera de argón, incluido el conector, de la entrada de gas del pulverizador. O: Desenrosque la manguera de argón del pulverizador, incluido el conector roscado.
- ▶ Conecte una nueva manguera con conector al pulverizador.
- ▶ Inserte la manguera de argón en la conexión de la cámara de muestras.

7.10 Cambio del filtro de aire

El filtro de entrada de aire se encuentra en un cajón en la parte frontal del equipo. Compruebe el filtro mensualmente y sustitúyalo si está muy sucio. Compruebe especialmente la parte inferior del filtro para ver si está sucio.

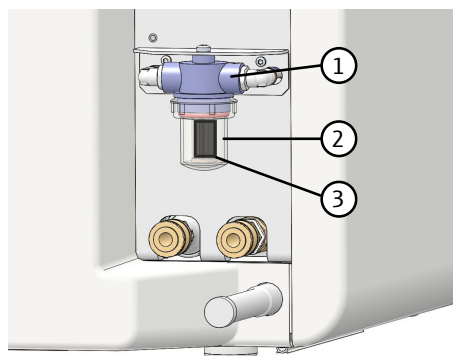
Un filtro muy sucio puede reducir la disipación de calor del dispositivo. El sobrecalentamiento puede dañar los componentes.



- ▶ Retire la bandeja de muestras.
- ▶ Abra el cajón.
- ▶ Sacar el filtro sucio del soporte que está en el cajón.
- ▶ Introduzca los filtros nuevos en el cajón.
- ▶ Vuelva a introducir el cajón en el dispositivo.
- ▶ Vuelva a colocar la bandeja de muestras en el dispositivo utilizando los pasadores de posición.

7.11 Sustitución del filtro de agua

El filtro de agua se encuentra en la parte trasera del equipo. Compruebe mensualmente si hay suciedad en el cartucho filtrante y límpielo si es necesario. Sustituya el cartucho por lo menos una vez al año y en caso de que presente demasiada suciedad. Utilizar para ello únicamente los cartuchos filtrantes proporcionados por Analytik Jena.



- ▶ Apagar el dispositivo básico y el refrigerador de circulación por medio del interruptor principal.
- ▶ Prepara un vaso de precipitados grande.
- ▶ Coloque el portafiltros (2) en sentido horario del filtro de agua (1). Coloque una toalla de papel debajo.
- ▶ Coloque el vaso filtrante en el vaso de precipitados.
- ▶ Retire el cartucho filtrante (3).
- ▶ Enjuague el vaso del filtro y el cartucho con agua corriente. Cambiar el cartucho en caso necesario.
- ▶ Inserte un cartucho de filtro nuevo o limpio en el filtro de agua desde abajo. Vuelva a enroscar el vaso del filtro.

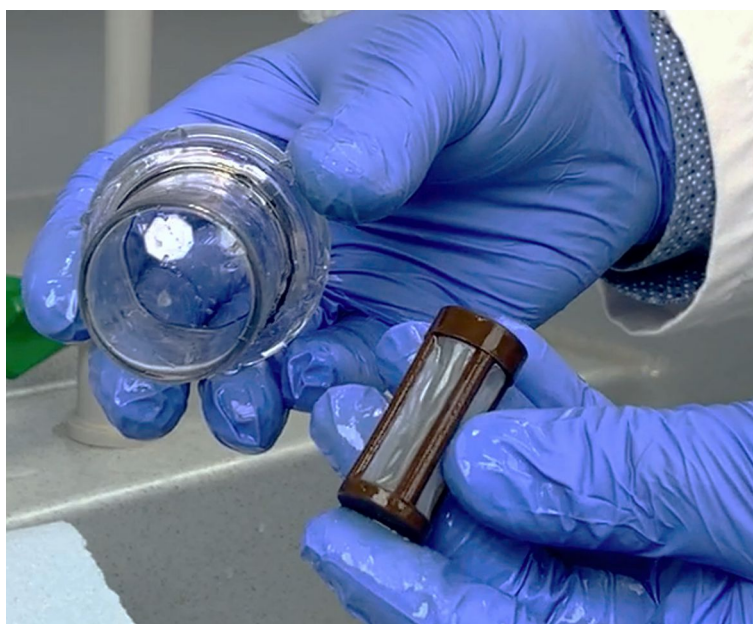


Fig. 44 Vídeo: Limpie el filtro de agua bajo el grifo (disponible en la ayuda en línea).

7.12 Mantenimiento del automuestreador ASPQ 3300

7.12.1 Sustitución de la cánula y la manguera para la muestra

Los automuestreadores se suministran con una cánula en la que está fijada la manguera para la muestra. La cánula y la manguera para la muestra se sustituyen siempre de manera conjunta.

- ▶ Desconectar el automuestreador en el interruptor principal.
- ▶ Separar la conexión entre la manguera para la muestra del automuestreador y del equipo base
- ▶ Sacar cuidadosamente la manguera para la muestra de las guías de manguera en el automuestreador.
- ▶ Desenroscar la cánula del soporte en el automuestreador. Retirar la cánula con la manguera para la muestra y las piezas de unión del soporte en el automuestreador.
- ▶ Preparar la nueva cánula con manguera para la muestra:
 - Insertar la pieza de unión (1) en la manguera para la muestra.

- Empujar el cono de sellado con el lado estrecho hacia abajo en la cánula. Posicionar el cono de sellado cerca del borde superior de la cánula.
- Empujar el perno hueco (3) desde abajo en la cánula. Enroscar el perno hueco y la pieza de unión (1) entre sí.
- ▶ Introducir la cánula en el soporte del automuestreador. Fijar la cánula con la pieza de unión (4) desde abajo en el soporte. Para ello, enroscar las piezas de unión (1) y (4) entre sí.
- ▶ Insertar la manguera para la muestra a través de las guías de manguera en el automuestreador. Poner en marcha el automuestreador.

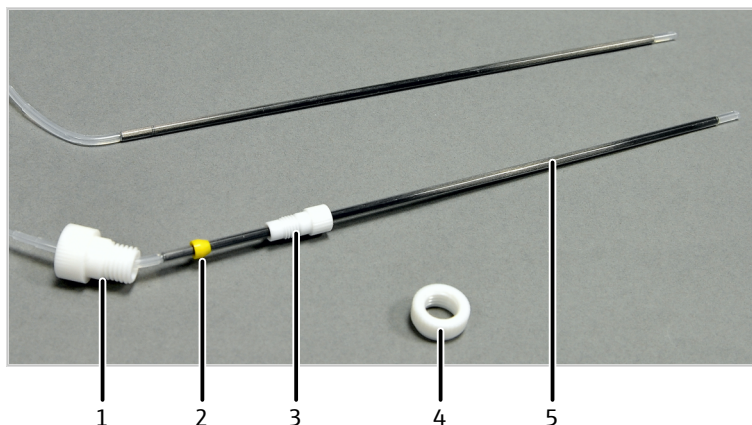


Fig. 45 Sustitución de la cánula y la manguera para la muestra del automuestreador

- | | |
|---|---|
| 1 Pieza de unión (sujeción en el soporte) | 2 Cono de sellado |
| 3 Perno hueco | 4 Pieza de unión (sujeción en el soporte) |
| 5 Cánula con manguera para la muestra (una pieza) | |

7.12.2 Sustitución de las mangueras de bombeo de la bomba de lavado



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.

Cambio de los tubos flexibles

- ▶ Desconectar el automuestreador en el interruptor principal.
- ▶ Colocar un recipiente plano o material absorbente debajo del recipiente de lavado.
- ▶ Soltar los estribos de sujeción en la bomba y plegarlos hacia abajo.
- ▶ Soltar las mangueras de la bomba y sacarlas de las conexiones del recipiente de lavado.
- ▶ Retirar las mangueras de conexión para solución de lavado y residuos de las mangueras de la bomba.

- ▶ Conectar la manguera de bombeo para la solución de lavado en la boquilla de entrada inferior (1a) del recipiente de lavado. Colocar la manguera de bombeo desde arriba sobre el bloque de mangueras y sujetarla entre dos frenos. En el otro extremo de la manguera (1b), conectar la manguera de aspiración para la solución de lavado. Sumergir la manguera de aspiración en la solución de lavado.
 - ▶ En la boquilla de salida superior (2a) del recipiente de lavado, conectar la manguera de bombeo para residuos. Colocar la manguera de bombeo desde abajo sobre el bloque de mangueras y sujetarla entre dos frenos. En el otro extremo de la manguera (2b), conectar la manguera para residuos. Introducir el tubo de desagüe en la botella de residuos.
- i** ¡AVISO! ¡Tenga en cuenta la dirección de bombeo! La bomba gira en el sentido de las agujas del reloj.
- ▶ Fijar el estribo de sujeción con la palanca de presión sobre las mangueras de la bomba.
 - ▶ Comprobar la velocidad de flujo y, dado el caso, ajustarla por medio de la presión de apriete o la velocidad de la bomba.

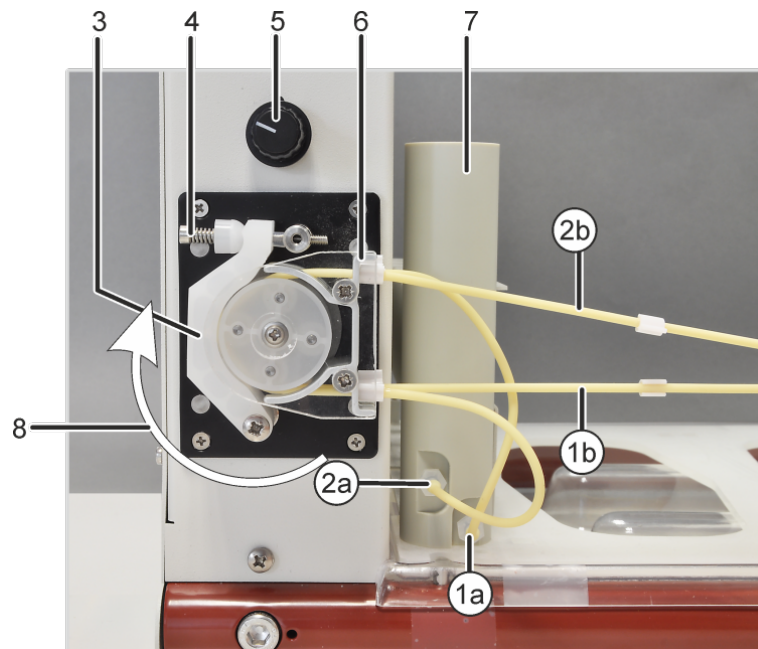


Fig. 46 Recipiente de lavado y bomba en el automuestreador

- | | |
|---|--|
| 1a Boquilla de entrada para solución de lavado en el recipiente de limpieza | 1b Manguera hacia la solución de lavado |
| 2a Conexión para residuos en el recipiente de limpieza | 2b Manguera hacia el recipiente de residuos |
| 3 Estribo de sujeción | 4 Palanca de presión con muelle |
| 5 Regulador para velocidad de la bomba | 6 Bloque de manguera para tensar las mangueras de la bomba |
| 7 Recipiente de lavado | 8 Dirección de bombeo |

Ajuste de la presión de apriete y la velocidad de flujo

Con la palanca de presión se ajusta la presión efectiva en la manguera. Para maximizar la vida útil de las mangueras y el caudal de la bomba, ajuste la presión de apriete de la siguiente manera:

- ▶ Suelte el tornillo en la palanca de apriete hasta que el estribo de sujeción no haga presión sobre la manguera.
- ▶ Sumerja la manguera de aspiración en la solución de lavado. Inserte la manguera para residuos en la botella de residuos.

- ▶ Encienda el equipo base y el automuestreador en el interruptor principal. Inicie el software de control.
- ▶ Haga clic en el botón **Automuestreador** y en la ventana **Automuestreador** cambie a la pestaña **Pruebas de func..** Active la opción **Bomba de lavado** y abandone la ventana con **OK**.
- ▶ Apriete el tornillo en la palanca de presión hasta que la solución de lavado comience a fluir. Apriete el tornillo otra vuelta.
- ▶ Ajuste la presión de apriete en la manguera de la bomba para residuos de la misma manera.
- ▶ Con el botón giratorio, reajuste la velocidad de flujo de la bomba. El nivel de líquido en el automuestreador debe permanecer constante. No se debe desbordarse demasiado líquido de lavado.
- ▶ En la ventana **Automuestreador**, desactive la opción **Bomba de lavado**.

7.12.3 Sustitución de fusibles

Cambie los fusibles del automuestreador de la siguiente forma:

- ▶ Desconectar el automuestreador en el interruptor principal.
- ▶ Extraer el soporte de fusible. Para ello, introducir la hoja de un destornillador en la rendija en el soporte de fusible y extraer el soporte cuidadosamente con palanca.
- ▶ Cambiar los fusibles de res defectuosos. Utilizar solo fusibles del tipo T 5 A H 250 V, 5 x 20 mm.
- ▶ Insertar el fusible en el clip marcado con una flecha (véase la imagen).
- ▶ Conectar el enchufe de red y el conector serial (HOST) en el automuestreador.
- ▶ Encender el automuestreador en el interruptor principal.

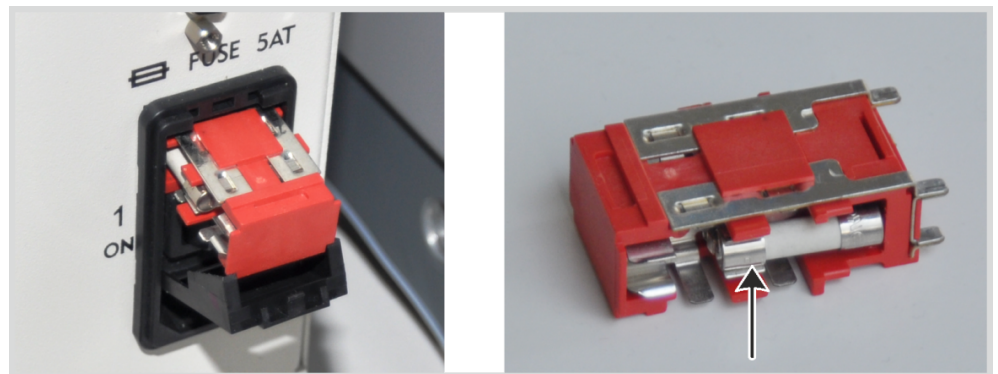


Fig. 47 Sustitución de fusibles en el automuestreador

7.13 Mantenimiento del refrigerador de circulación Cambio del agua de refrigeración



ADVERTENCIA

Daños a la salud por aditivo del agua de refrigeración

El biocida utilizado es corrosivo y puede causar sensibilidad al contacto con la piel.

- Al manipular el aditivo del agua de refrigeración, utilizar gafas y ropa de protección, en particular, guantes protectores.
- Observe todas las instrucciones y especificaciones de la hoja de datos de seguridad.



AVISO

Peligro de daños en el equipo por corrosión y formación de algas

Solo utilizando el aditivo del agua de refrigeración pueden evitarse daños por corrosión o impurezas biológicas en el equipo de manera efectiva.

Los daños causados en el equipo derivados del uso del equipo sin aditivo en el agua de refrigeración quedan excluidos de la garantía.

- Preparar siempre el agua de refrigeración con el aditivo suministrado por Analytik Jena (418-13-410-540).

El agua de refrigeración se tiene que cambiar al menos una vez al año. Es necesario cambiar el agua de refrigeración siempre que la conductividad aumente por encima de 50 ... 200 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

- ⇒ Herramientas necesarias: 10 l de agua destilada/desionizada, kit de aditivo para agua de refrigeración para refrigerador de circulación, recipiente adecuado para mezclar el agua de refrigeración de cristal, plástico o acero inoxidable, cubo para recoger el refrigerante sobrante
- ▶ Diluir ambas botellas del kit de aditivo para el agua de refrigeración (biocida y anti-corrosivo) en 10 l de agua.
- ▶ En el software de control ASpect PQ, iniciar el asistente para el cambio del agua de refrigeración. Para ello, seleccionar el punto del menú **Extras | Mantenimiento** y hacer clic en el botón **Cambio**.
- ▶ Seguir las indicaciones del asistente:
 - Apagar el refrigerador de circulación.
 - En el refrigerador de circulación, retirar la conexión para el retorno de agua de refrigeración y sostener la manguera en el recipiente colector (cubo).
 - Volver a encender el refrigerador de circulación y dejar funcionar hasta que el flujo del agua de refrigeración finalice y solamente salga pulverización de niebla.
 - Conectar de nuevo la manguera en la conexión para el retorno de agua de refrigeración en el refrigerador de circulación.
 - Atornillar la tapa de cierre del orificio de llenado del tanque e introducir el embudo.
 - Verter el refrigerante en el tanque hasta que alcance la marca de nivel de agua.
 - Encender el refrigerador de circulación y observar el indicador de nivel. Con la bomba en funcionamiento, el nivel de agua baja.

- Seguir llenando lentamente el tanque con refrigerante hasta que el nivel de agua se estabilice ligeramente por debajo de la marca.
- Quitar el embudo y cerrar el orificio de llenado con el tapón roscado.
- Confirmar el cierre en el asistente.
- ▶ Esperar al aviso del asistente que indique el cambio de refrigerante.
- ▶ Cerrar el asistente.

8 Transporte y almacenamiento

8.1 Preparar el equipo para el transporte

- ▶ Encender el equipo e iniciar el software de control.
- ▶ Extraer agua de refrigeración del sistema:
 - En el software de control, iniciar el asistente para el cambio del agua de refrigeración.
 - Drenar el agua de refrigeración y cerrar el asistente.
- ▶ Salga del software de control. Apague el equipo y el PC.
- ▶ Una vez enfriado, desmontar y embalar la antorcha, la cámara de pulverización y el pulverizador.
- ▶ Retire las mangueras de bombeo.
- ▶ Retire la manguera de desechos de la bandeja de goteo situada debajo de la bomba.
- ▶ Retire la bandeja de muestras.
- ▶ Desconectar los cables de conexión del equipo, el ordenador y el automuestreador de la red eléctrica.
- ▶ Quitar las mangueras de agua de refrigeración del equipo. Colocar un paño absorbente bajo las conexiones para recoger líquido que gotee. Presionar anillo situado en el cierre rápido hacia dentro y sacar manguera de la conexión.
- ▶ Desconecte la manguera de argón y la manguera para gas adicional del dispositivo. Presione hacia dentro el anillo de color de los cierres rápidos situados en la parte posterior del dispositivo y extraiga la manguera.
- ▶ Desconecte el cable de interfaz de los componentes eléctricos (automuestreador, PC) de las conexiones de la parte posterior del dispositivo.
- ▶ Atornillar las cuatro asas de transporte hasta el tope.
- ▶ Levante el equipo y empaquételo en el embalaje original.

Vea también

- 📖 Mantenimiento del refrigerador de circulación Cambio del agua de refrigeración [▶ 88]

8.2 Recolocación del equipo en el laboratorio



PRECAUCIÓN

Peligro de lesiones si se cae el equipo

- Atornillar las cuatro asas de transporte hasta el tope en el equipo. Solo así es posible sujetar y transportar el equipo de manera segura.

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 cuatro personas para transportar el equipo, las cuales se deben colocar en las cuatro esquinas del mismo.
- Sujetar firmemente el equipo con ambas manos por las asas de transporte. 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.

8.3 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!

8.4 Almacenamiento



AVISO

Peligro de daños en el equipo por influencias medioambientales

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

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

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

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

8.5 Nueva puesta en funcionamiento del equipo

- ▶ Extraiga las dos asas de transporte traseras y guárdelas.
- ▶ Fije la bandeja de muestras a las dos asas de transporte delanteras.
- ▶ Conectar la manguera de aspiración según la forma en la chimenea de la parte superior del dispositivo.
- ▶ Instalación del suministro de gas: Inserte la manguera para argón en la conexión de gas inferior de la parte posterior del dispositivo. En caso necesario, conecte la manguera para gas adicional (oxígeno) a la conexión de gas superior.
- ▶ Conectar el automuestreador y el ordenador con el equipo por medio de las interfaces marcadas.
- ▶ Conecte el dispositivo a la red eléctrica.

- ▶ Instale la antorcha y los demás componentes del sistema de alimentación de muestras.
- ▶ Instale el refrigerador de circulación
- ▶ Instale el automuestreador y otros accesorios opcionales.
- ▶ Encender el equipo e iniciar el software de control en el ordenador.

Vea también

- 📖 Instalación y puesta en marcha [▶ 25]

8.6 Instalación del refrigerador de circulación



AVISO

Peligro de daños en el equipo por manejo incorrecto del refrigerador de circulación.

- Tenga en cuenta el manual de usuario del refrigerador de circulación.
 - Añadir siempre el aditivo suministrado por Analytik Jena al agua de refrigeración.
-
- ▶ Conecte el dispositivo y el enfriador de recirculación mediante las mangueras de agua de refrigeración:
Para asignar mejor las conexiones, una de las mangueras está marcada en ambos extremos con abrazaderas para manguera.
 - Conexión avance de agua de refrigeración del refrigerador de circulación en la conexión del equipo "In"
 - Conexión retorno de agua de refrigeración del refrigerador de circulación en la conexión del equipo "Out"
 - ▶ Conectar la electricidad del refrigerador de circulación y encender.
En el caso de un refrigerador agua-agua, instalar el circuito de refrigeración del lado del edificio.
 - ▶ Prepare el agua de refrigeración:
 - Iniciar el software de control ASpect PQ y abrir el asistente para el cambio del agua de refrigeración.
 - Encender el espectrómetro de emisión.
 - Llenar agua de refrigeración con ayuda del asistente. Al hacerlo, saltar el punto en el asistente para la purga del agua de refrigeración.
 - ▶ En el refrigerador de circulación, ajustar los siguientes parámetros:
 - Temperatura: 20 °C
 - Ajustar la presión de agua de refrigeración de manera que se alcance un avance de agua de 1,5 ... 2,0 l/min. No se debe exceder la presión máxima. Presión (máx.): 600 kPa (6 bar)

Vea también

- 📖 Mantenimiento del refrigerador de circulación Cambio del agua de refrigeración [▶ 88]

9 Desechado

Durante los análisis se generan, por regla general, soluciones acuosas como desechos. Estos contienen, además de iones de metal y de metal pesado, sobre todo diversos ácidos minerales que se utilizan durante la preparación de las muestras.

Para eliminar estos residuos sin peligro, hay que neutralizar las soluciones producidas con una solución básica, por ejemplo, con una solución de hidróxido de sodio diluida. Los desechos neutralizados deben eliminarse adecuadamente de acuerdo a las regulaciones legales.

Las soluciones de desechos orgánicas deben recogerse y eliminarse adecuadamente de acuerdo con las regulaciones legales y por separado.

El agua de refrigeración contiene un biocida. Elimine correctamente el agua de refrigeración utilizada.

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

10 Especificaciones

10.1 Datos técnicos

10.1.1 Datos técnicos del equipo base

PlasmaQuant 9200 Elite	Monocromador	Monocromador doble con rejilla escalonada, con una distancia focal de 400 mm y un intersticio variable; premonocromador con prisma de cuarzo, selección de longitud de onda a través de irradiador adicional de neón centrado
	Rango de longitudes de onda	160 ... 900 nm
	Exactitud de las longitudes de onda	< 0,4 pm
	Resolución espectral	0,002 nm en 200 nm
	Semianchura experimental	≤ 3,5 pm para As 193,696 nm, P 231,618 nm, Cd 228,022 nm
	Rejilla	Rejilla mecánica tallada, 79 rayas/mm, ángulo de resplandor 74,6° ... 75°
	Banco óptico Fotómetro con aislamiento	Sistema óptico de diseño modular sobre una placa de fundición compacta como base para estabilidad y robustez Protección contra humedad, gases de escape e influencias ambientales químicas
Detector	CCD con iluminación trasera, FFT bidimensional con alta eficiencia cuántica y mayor sensibilidad a los rayos UV elevada refrigerador Peltier-10 °C	
PlasmaQuant 9200	Monocromador	Monocromador doble con rejilla escalonada, con una distancia focal de 400 mm y un intersticio variable; premonocromador con prisma de cuarzo, selección de longitud de onda a través de irradiador adicional de neón centrado
	Rango de longitudes de onda	160 ... 900 nm
	Exactitud de las longitudes de onda	< 0,4 pm
	Resolución espectral	0,006 nm en 200 nm
	Semianchura experimental	≤ 5,0 pm para As 193,696 nm, P 231,618 nm, Cd 228,022 nm
	Banco óptico Fotómetro con aislamiento	Sistema óptico de diseño modular sobre una placa de fundición compacta como base para estabilidad y robustez Protección contra humedad, gases de escape e influencias ambientales químicas
	Detector	CCD con iluminación trasera, FFT bidimensional con alta eficiencia cuántica y mayor sensibilidad a los rayos UV elevada refrigerador Peltier-10 °C
Tipos de indicador	Emisión	Counts (ct)
	Intensidad	Counts/segundos (ct/s)

	Concentración	Rango de valores: 5 cifras 0,0001... 99999, unidad libremente definible													
Evaluación de señales	con resolución espectral	Espectros de 20 ... 200 píxeles de ancho													
Datos analíticos	Tipo de muestra	Líquidos													
	Tipo de pulverizador	Pulverizador concéntrico													
	Cámara de pulverización	Cámara de ciclos													
Alimentación eléctrica	Tensión de funcionamiento	200 ... 240 V AC ± 10 %													
	Frecuencia	50/60 Hz													
	Alimentación eléctrica	Conexión de dispositivo: <ul style="list-style-type: none"> ▪ C19 Toma de entrada Cable de conexión a la red eléctrica: <ul style="list-style-type: none"> ▪ CEE 7/7 (UE) ▪ NEMA 6-20 (debido a 240 V, enchufe NEMA L6-20) (EE. UU., Canadá) ▪ Cable de conexión con extremos abiertos, por ejemplo, Japón 													
	Fusible (de la red)	Cortacircuito automático ti 16 A, característica de activación tipo B													
	Consumo de energía máximo	2500 VA													
	Clase de protección	I													
	Categoría de sobretensión	II													
Circuitos de seguridad	Supervisión	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cierre de puerta de compartimiento de plasma ▪ Posición de trabajo de la antorcha ▪ Potencia del generador HF ▪ Refrigeración ▪ Alimentación de argón ▪ Extracción del aire de escape ▪ Plasma (supervisión óptica) 													
	Suministro de gas	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">Gas</th> <th style="width: 20%;">Presión de entrada</th> <th style="width: 20%;">Consumo total</th> <th style="width: 30%;">Conexión</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Argón ≥ 4.6 Componentes admisibles: oxígeno ≤ 3 ppm nitrógeno ≤ 10 ppm hidrocarburos $\leq 0,5$ ppm humedad ≤ 5 ppm</td> <td>500 ... 700 kPa (5 ... 7 bar)</td> <td>13 ... 21 l/min</td> <td>Conexión para manguera de diámetro interior 4 mm o Swagelok 6 mm con manguito de refuerzo</td> </tr> <tr> <td>Oxígeno ≥ 4.5 (opcional)</td> <td>600 kPa (6 bar)</td> <td>$\leq 0,05$ l/min</td> <td>Conexión para manguera de diámetro interior 2 mm o Swagelok 4 mm con manguito de refuerzo</td> </tr> </tbody> </table>			Gas	Presión de entrada	Consumo total	Conexión	Argón ≥ 4.6 Componentes admisibles: oxígeno ≤ 3 ppm nitrógeno ≤ 10 ppm hidrocarburos $\leq 0,5$ ppm humedad ≤ 5 ppm	500 ... 700 kPa (5 ... 7 bar)	13 ... 21 l/min	Conexión para manguera de diámetro interior 4 mm o Swagelok 6 mm con manguito de refuerzo	Oxígeno ≥ 4.5 (opcional)	600 kPa (6 bar)	$\leq 0,05$ l/min
Gas	Presión de entrada	Consumo total	Conexión												
Argón ≥ 4.6 Componentes admisibles: oxígeno ≤ 3 ppm nitrógeno ≤ 10 ppm hidrocarburos $\leq 0,5$ ppm humedad ≤ 5 ppm	500 ... 700 kPa (5 ... 7 bar)	13 ... 21 l/min	Conexión para manguera de diámetro interior 4 mm o Swagelok 6 mm con manguito de refuerzo												
Oxígeno ≥ 4.5 (opcional)	600 kPa (6 bar)	$\leq 0,05$ l/min	Conexión para manguera de diámetro interior 2 mm o Swagelok 4 mm con manguito de refuerzo												
Condiciones ambientales	Rango de temperaturas	+15 °C ... +35 °C, temperatura óptima +22 °C ... +26 °C lo más constante posible durante el funcionamiento de medición, deriva de temperatura máxima $\Delta T_{\max} = 2$ K/h, se recomienda aire acondicionado.													

Punto de rocío (humedad relativa)	< 15 °C (20 ... 80 % para 20 °C) prevenir la condensación
Presión atmosférica	0,7 bar ... 1,06 bar
máx. altura de funcionamiento permitida	2000 m
Almacenamiento	Temperatura: -40 °C ... +70 °C (utilizar agente secante)
Tipo de protección	IP 20
Índice de contaminación	2

Succión

Material	resistente al calor y a la corrosión (se recomienda: acero V2A)
Diámetro exterior de la tubería	125 mm
Rendimiento de extracción	3,5 m ³ /min (mín.), 5,5 m ³ /min (máx.) Óptimo: 4,0 ... 4,5 m ³ /min
Adaptación con tubería flexible de aluminio	Diámetro de la tubería: 125 mm Longitud de la tubería: 1000 mm

Dimensiones, peso, nivel de presión acústica

Dimensiones (ancho x alto x profundidad)	600 mm x 932 mm x 809 mm
Dimensiones sin bandeja de muestras (ancho x alto x profundidad)	600 mm x 932 mm x 570 mm
Peso	115 kg
Nivel de presión sonora (en posición normal de trabajo frente al dispositivo)	< 85 dB(A)
Nivel de presión sonora (a 1 m de distancia)	< 80 dB(A)

10.1.2 Datos técnicos del ordenador de control

Requisitos mínimos del ordenador de control	<p>Ordenador con Windows 11 o Windows 10 (32/64 Bit)</p> <p>Varias resoluciones gráficas posibles, como 1280 x 720; 1920 x 1080; 2560 x 1440, 3840 x 2160.</p> <p>Tarjeta gráfica: Tarjeta gráfica compatible como mínimo con Direct X 12; WDDM 2.0 (Windows 11), Direct X 9; WDDM 2.0 (Windows 10)</p> <p>Procesador: 1,6 GHz Dual Core CPU</p> <p>Memoria: 2 GB RAM (32 Bit), 4 GB RAM (64 Bit)</p> <p>Unidad de disco duro: ≥ 64 GB (SSD recomendado)</p> <p>Otros requisitos para Windows 11:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Firmware del sistema: UEFI ■ Módulo de plataforma segura (TPM) versión 2.0 <p>Ordenador: Interfaces 2 x USB 2.0</p> <p>Ratón / rueda de desplazamiento, teclado</p> <p>Para la instalación se requiere una unidad de CD/DVD.</p>
---	---

10.1.3 Datos técnicos del refrigerador de circulación

Refrigerador agua-aire

(Fabricante: LabTech)

Capacidad del depósito	3,5 l
Dimensiones (An x Al x Pr)	460 mm x 703 mm x 735 mm

Tensión de alimentación / frecuencia	110 V / 60 Hz 230 V / 50/60 Hz
Consumo medio de energía	2900 VA
Potencia frigorífica	3000 VA en 25 °C
Peso (vacío)	92 kg
Versión silente (opcional), nivel de intensidad acústica	≤ 57 dB(A)
<ul style="list-style-type: none"> ■ Longitud de las tuberías de agua ■ Longitud del cable de red (Para colocación en sala adyacente)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 3,5 m ■ 2,7 m

Refrigerador agua-agua

(Fabricante: Van der Heijden)

Capacidad del depósito	5 l
Dimensiones (An x Al x Pr)	360 mm x 590 mm x 470 mm
Tensión de alimentación / frecuencia	230 V / 50 Hz
Consumo medio de energía	160 VA
Potencia frigorífica	3500 VA en 20 °C
Peso (vacío)	33 kg
Nivel de intensidad acústica	≤ 50 dB
Temperatura máxima de avance de agua (primaria)	15 °C
Cantidad de agua requerida	610 l/h (con temperatura del agua de 15 °C en entrada, 20 °C en salida y Δp = 40 kPa)

10.1.4 Datos técnicos del automuestreador ASPQ 3300

Dimensiones (An x Al x Pr)	285 mm x 510 mm x 490 mm
Peso	15 kg
Tensión de alimentación, frecuencia	100 ... 240 V, 50/60 Hz
Fusible	T 5 A H 250 V, 5 x 20 mm
Consumo medio de energía	75 VA
Racks	3 (recipientes de muestras), 2 (recipientes especiales)
Botella de lavado	2 l

10.1.5 Datos técnicos de los accesorios

Automuestreador

Teledyne Cetac ASX-560	Dimensiones (An x Alt x Pr)	580 mm x 620 mm x 550 mm
	Peso	12 kg
Cetac ASX-280	Dimensiones (An x Al x Pr)	360 mm x 620 mm x 550 mm
	Peso	8,1 kg
Cetac XLR-860	Dimensiones (An x Al x Pr)	920 x 667 x 595 mm
	Peso	20,4 kg

	Cetac Oils 7400	Dimensiones (An x Al x Pr)	570 mm x 490 mm x 540 mm
		Peso	23 kg
Sistema de dilución	Teledyne Cetac SDX(HPLD)	Dimensiones (An x Al x Pr)	132 mm x 254 mm x 117 mm
		Peso	4,4 kg
	Teledyne Cetac SimPrep	Dimensiones (An x Al x Pr)	580 mm x 620 mm x 550 mm
		Peso	11,7 kg
Accesorio para la alimentación rápida de muestras	Cetac ASXPress Plus	Dimensiones (An x Al x Pr)	
		Válvula de mando	58 mm x 128 mm x 217 mm
		Unidad de control	83 mm x 254 mm x 200 mm
		Peso	
		Válvula de mando	1,3 kg
		Unidad de control	1,4 kg
Datos de conexión eléctrica	Los datos de conexión eléctrica se aplican a todos los accesorios indicados.		
	Tensión	100 ... 240 V (tensión eléctrica de la fuente de alimentación)	
		24 V (tensión de servicio del accesorio)	
	Frecuencia	47 ... 63 Hz	
	Interfaces	USB	
RS 232			

10.2 Directivas y normas

Se declara el cumplimiento de las siguientes directivas y reglamentos aplicables al producto:

- Directiva de baja tensión - 2014/35/EU
- Directiva CEM - 2014/30/EU
- Directiva RoHS - 2011/65/EU

Las normas armonizadas aplicadas son

- EN 61010-1:2010+A1:2019
- EN IEC 61010-2-061:2018
- EN IEC 61326-1:2021
- EN IEC 63000:2018

Índice de ilustraciones

Fig. 1	Espectrómetro de emisión con compartimento de plasma abierto	13
Fig. 2	Dispositivo con bandeja de muestras extraíble	14
Fig. 3	Transporte del dispositivo	15
Fig. 4	El compartimento de plasma.....	16
Fig. 5	Esquema de la antorcha con corrientes de gas	17
Fig. 6	Antorcha de una pieza y antorcha desmontable (2 ... 5)	17
Fig. 7	El compartimento de muestras	18
Fig. 8	Cámara de pulverización y pulverizador	19
Fig. 9	Parte posterior del equipo	20
Fig. 10	Interfaces.....	21
Fig. 11	Conexiones de gas.....	21
Fig. 12	Encendido y apagado del equipo	22
Fig. 13	Espacio necesario (desde adelante).....	29
Fig. 14	Espacio necesario (vista desde arriba).....	30
Fig. 15	Automuestreador ASPQ 3300	34
Fig. 16	Conexiones en el lado derecho del automuestreador.....	35
Fig. 17	Recipiente de lavado y bomba en el automuestreador.....	35
Fig. 18	Conexiones en la unidad de control de la válvula de mando	39
Fig. 19	Esquema: Conexiones entre ordenador y accesorios	40
Fig. 20	Conectar las mangueras en la válvula de mando.....	40
Fig. 21	Configuración de la válvula de mando en el software Dashboard	41
Fig. 22	Conexión del automuestreador y el sistema de dilución	42
Fig. 23	Conexión con el ordenador de control a través de hub	42
Fig. 24	Conexiones de manguera en el sistema de dilución	43
Fig. 25	Página Automuestreador, pestañaDilur	43
Fig. 26	Conexión del automuestreador y el sistema de dilución	45
Fig. 27	Conectar la unidad de control de la válvula de mando	45
Fig. 28	Conexión con el ordenador de control a través de hub	46
Fig. 29	Conexiones de manguera en el sistema de dilución	46
Fig. 30	Conectar las mangueras en la válvula de mando.....	47
Fig. 31	Página Automuestreador, pestañaDilur	47
Fig. 32	Instalación de la cámara de pulverización con control de temperatura	49
Fig. 33	Instalación del humidificador de argón	50
Fig. 34	Instalación del filtro alineado.....	51
Fig. 35	Atornilladura Fingertight.....	52
Fig. 36	Kit de instalación para patrón interno	52
Fig. 37	Vídeo: Limpieza de la linterna desmontable (disponible en la ayuda en línea).....	68
Fig. 38	Animación: Sustituir el cuerpo de cristal (disponible en la ayuda en línea)	70

Fig. 39	Animación: Limpieza de la antorcha de una pieza, incluido el cambio de las juntas de estanqueidad (disponible en la ayuda en línea)	74
Fig. 40	Vídeo: Limpiar el pulverizador (disponible en la ayuda en línea)	76
Fig. 41	Limpiador de pulverizadores	77
Fig. 42	Animación: Limpieza y cambio de las ventanas del compartimento de plasma (disponible en la ayuda en línea)	79
Fig. 43	Conexiones de gas.....	82
Fig. 44	Vídeo: Limpie el filtro de agua bajo el grifo (disponible en la ayuda en línea).	84
Fig. 45	Sustitución de la cánula y la manguera para la muestra del automuestreador	85
Fig. 46	Recipiente de lavado y bomba en el automuestreador.....	86
Fig. 47	Sustitución de fusibles en el automuestreador	87

I Resumen de la revisión

Versión A

Primera edición del documento (06/2025)

Versión B

Revisión (10/2025)

Capítulo	Modificaciones
Funcionamiento y montaje	Iluminación del compartimento de muestras como equipamiento para todos los modelos
Instalación y puesta en marcha	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tenga en cuenta que el analizador debe conectarse a un circuito con fusibles independientes como consumidor potente. ▪ Cambie la potencia frigorífica mínima del enfriador de recirculación a $\geq 2,5$ kW. ▪ Corregida la huella mínima y la distancia mínima a la pared trasera
Mantenimiento y conservación	Instrucciones adicionales para la bobina de inducción
Especificaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Especificación de la semiamplitud experimental a diferentes longitudes de onda de los elementos As, P, Cd ▪ Reducción de la gama a dos refrigeradores de recirculación en lugar de los tres anteriores.