

Manual de usuario

multi N/C 2100S, multi N/C 2100S duo

multi N/C 2100S pharma

Analizadores de TOC/TN_b



Productor Analytik Jena GmbH
Konrad-Zuse-Str.1
07745 Jena · Alemania
Teléfono + 49 3641 77 70
Fax + 49 3641 77 92 79
Correo electrónico info@analytik-jena.com

Servicio al cliente Analytik Jena GmbH
Konrad-Zuse-Str. 1
07745 Jena · Alemania
Teléfono +49 3641 77 7407
Fax +49 3641 77 7449
Correo electrónico service@analytik-jena.com

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

Edición A (01/2021)

Realización de la docu-
mentación técnica Analytik Jena GmbH

Índice

1	Información básica	7
1.1	Indicaciones sobre el manual de usuario.....	7
1.2	Campos de aplicación.....	8
1.2.1	Generalidades.....	8
1.2.2	Campos de aplicación del analizador.....	8
1.3	Uso previsto.....	9
1.4	Garantía y responsabilidad	9
2	Indicaciones de seguridad	11
2.1	Símbolos de seguridad en el analizador	11
2.2	Estado técnico	11
2.3	Requisitos del personal	12
2.4	Indicaciones de seguridad para el transporte y el montaje	13
2.5	Indicaciones de seguridad para el funcionamiento.....	13
2.5.1	Generalidades.....	13
2.5.2	Indicaciones de seguridad para protección contra explosiones y contra incendios	14
2.5.3	Indicaciones de seguridad eléctricas.....	14
2.5.4	Indicaciones de seguridad para instalaciones y recipientes de gas comprimido.....	15
2.5.5	Manejo de materiales de trabajo y auxiliares	15
2.5.6	Indicaciones de seguridad para el mantenimiento y reparación	16
2.6	Comportamiento en caso de emergencia.....	17
3	Descripción técnica.....	18
3.1	Configuración	18
3.1.1	Componentes para la alimentación de muestras.....	19
3.1.2	Sistema de mangueras/neumático.....	20
3.1.3	Sistema de combustión	24
3.1.4	Componentes para la limpieza y secado del gas de medición	25
3.1.5	Detectores	27
3.1.6	Elementos de indicación y de manejo, conexiones	29
3.1.7	Accesorios.....	30
3.1.8	Posibilidades de ampliación del analizador	31
3.2	Principio de funcionamiento.....	31
3.3	Procedimiento de medición	33
3.3.1	Análisis de TC.....	33
3.3.2	Análisis de TOC.....	33
3.3.3	Análisis de TIC.....	34
3.3.4	Análisis de NPOC.....	34
3.3.5	Análisis de NPOC según el método NPOC plus	34
3.3.6	Análisis de TN _b	35
3.4	Catalizadores.....	35
3.5	Calibración.....	35
3.5.1	Estrategias de calibración	35
3.5.2	Factor diario	36
3.5.3	Procedimiento de calibración en multiWin	36
3.5.4	Características de procedimiento.....	38
3.5.5	Otros cálculos	39
3.6	Valores blancos.....	39
3.6.1	Valores blancos de agua.....	39
3.6.2	Valor blanco de navecilla	41
4	Primera puesta en funcionamiento.....	42
4.1	Requisitos generales	42
4.1.1	Condiciones del emplazamiento.....	42

4.1.2	Espacio requerido	42
4.1.3	Suministro de energía	43
4.1.4	Suministro de gas	43
4.2	Desembalaje y colocación del analizador	43
5	Conexión de equipos complementarios	44
5.1	Cargador de muestras AS 60.....	44
5.2	Detector de quimioluminiscencia (CLD)	46
5.3	Módulo de sustancias sólidas externo HT 1300	48
6	Manejo	50
6.1	Indicaciones generales para trabajar con el analizador	50
6.2	Encendido del analizador (puesta en funcionamiento estándar)	51
6.3	Realización de la calibración	53
6.3.1	Preparación e inicio de la calibración	53
6.3.2	Indicación de los resultados de calibración.....	55
6.3.3	Edición de una calibración existente	57
6.3.4	Aplicación de los parámetros de calibración en un método	58
6.3.5	Administración de datos de calibración.....	60
6.4	Realización de la medición.....	61
6.4.1	Medición con alimentación de muestras manual	62
6.4.2	Medición con cargador de muestras.....	63
7	Mantenimiento y cuidado	65
7.1	Intervalos de mantenimiento.....	65
7.2	Trabajos de ajuste	67
7.2.1	Ajustar el cargador de muestras	67
7.2.2	Ajuste del flujo de purga NPOC (no para el multi N/C 2100S pharma).....	70
7.3	Sustituir las trampas de agua.....	72
7.4	Sustitución de la trampa de halógeno	74
7.5	Cambiar el catalizador.....	75
7.5.1	Vida útil del catalizador	75
7.5.2	Desmontaje del tubo de combustión	76
7.5.3	Llenado del tubo de combustión.....	77
7.5.4	Montaje del tubo de combustión.....	79
7.6	Regeneración del reactor TIC.....	81
7.7	Mantenimiento del recipiente de condensado TIC y del serpentín de condensación ..	81
7.7.1	Limpieza del recipiente de condensado TIC y del serpentín de condensación	81
7.7.2	Montaje del recipiente de condensado TIC y del serpentín de condensación.....	84
7.8	Montaje y desmontaje del horno de combustión	86
7.8.1	Desmontaje del horno de combustión.....	86
7.8.2	Montaje del horno de combustión	88
7.9	Desmontaje y sustitución de la manguera de bombeo	89
7.10	Sustitución de las conexiones de mangueras.....	91
7.11	Comprobación de la estanqueidad del sistema	92
7.12	Cambio de septos	93
8	Eliminación de errores	94
8.1	Indicaciones generales	94
8.2	Mensajes de error en multiWin	95
8.3	Error de estado – Indicaciones en la ventana "System state".....	99
8.4	Errores del dispositivo y problemas analíticos.....	101
9	Transporte y almacenamiento	107
9.1	Transporte	107
9.1.1	Preparación del analizador para el transporte	107
9.1.2	Indicaciones para el transporte.....	108
9.1.3	Desplazar el analizador en el laboratorio	108

9.2	Almacenamiento	109
9.3	Nueva puesta en marcha después de un transporte o almacenamiento	109
9.3.1	Montaje del analizador después de un transporte o almacenamiento	109
9.3.2	Conexión del analizador	111
10	Desecho	113
10.1	Aguas residuales	113
10.2	Trampa de halógenos	113
10.3	Catalizador	113
10.4	Analizador	113
11	Especificaciones	114
11.1	Características técnicas	114
11.2	Normas y directivas	116

Índice de ilustraciones

Fig. 1	Vista frontal (puertas abiertas).....	18
Fig. 2	Vista lateral izquierda (sin pared lateral).....	19
Fig. 3	Esclusas en la parte superior del aparato.....	19
Fig. 4	Interruptor basculante para el manejo manual de la esclusa TC sin septo.....	20
Fig. 5	Sistema de mangueras.....	21
Fig. 6	Válvula de aguja para el ajuste del flujo de purga NPOC (ver flecha).....	22
Fig. 7	Bomba de condensado.....	23
Fig. 8	Bomba de ácido fosfórico	23
Fig. 9	Diferentes modelos de conectores FAST	24
Fig. 10	Unión roscada tipo "fingertight"	24
Fig. 11	Horno de combustión (ver flecha).....	25
Fig. 12	Serpentín de condensación y módulo de condensación TIC.....	26
Fig. 13	Trampas de agua.....	26
Fig. 14	Trampa de halógenos	27
Fig. 15	LED para indicar la disponibilidad operacional.....	29
Fig. 16	Fila de LEDs (puerta derecha abierta).....	29
Fig. 17	Conexiones en la parte trasera del aparato	30
Fig. 18	Principio de funcionamiento.....	32
Fig. 19	AS 60 montado sobre el analizador multi N/C 2100S.....	44
Fig. 20	CLD – Elementos de indicación, conexión de red y conexión de medios.....	46
Fig. 21	Conexiones de medios en la parte posterior del módulo	49
Fig. 22	Ventana de calibración - datos de la nueva calibración	53
Fig. 23	Ventana Datos de muestras actuales (si se trabaja con cargador)	55
Fig. 24	Ventana de calibración - datos de la calibración realizada.....	56
Fig. 25	Desactivación de valores de medición individuales de una calibración	57
Fig. 26	Ventana Enlace con el método	59
Fig. 27	Ventana Enlace con el método con tres rangos.....	60
Fig. 28	Ventana Selección del informe de calibración	61
Fig. 29	Ajuste del émbolo de la jeringa	70
Fig. 30	Trampas de agua en el interior del aparato.....	73
Fig. 31	Conector FAST angular con manguera conectada.....	92
Fig. 32	Sustitución de la unión tipo "fingertight"	92
Fig. 33	Trampa de TIC con cierre por septo autosellante	93
Fig. 34	Conexión de red y conexiones de gas en multi N/C 2100S	111

1 Información básica

1.1 Indicaciones sobre el manual de usuario

El manual de usuario describe los modelos siguientes de la familia de equipos multi N/C:

- multi N/C 2100S
- multi N/C 2100S duo
- multi N/C 2100S pharma

En lo sucesivo, estos modelos se denominarán multi N/C 2100S. Las diferencias se explicarán en el punto correspondiente.

Solo personal cualificado está autorizado a manejar el analizador multi N/C 2100S observando, en todo momento, las instrucciones de este manual de usuario. El manual de usuario informa sobre el montaje y funcionamiento del analizador y proporciona al personal de servicio familiarizado con la analítica TOC/TN los conocimientos necesarios para manejar este dispositivo y sus componentes de forma segura. El manual de usuario ofrece además indicaciones para el mantenimiento y cuidado del dispositivo, y presenta las posibles causas y soluciones en caso de averías.

El multi N/C 2100S pharma es un modelo especial del multi N/C 2100S para el análisis farmacéutico de nitrógeno. Por favor, tenga en cuenta que las especificaciones relacionadas con la determinación de los contenidos de carbono no son aplicables al modelo multi N/C 2100S pharma. Por lo demás, para este modelo no se ofrecen módulos de materia sólida ni el detector ChD.

El sistema de medición modular multi N/C 2100S duo permite el análisis automatizado de muestras líquidas y sólidas. El diseño, la instalación y el funcionamiento de este sistema de medición se describe en el manual de usuario del módulo de materia sólida HT 1300. Preste especial atención a las instrucciones que se dan allí para cambiar entre el funcionamiento líquido y de materia sólida.

Normas

Las indicaciones de manipulación están numeradas cronológicamente y recopiladas en unidades.

Indicaciones de seguridad están representadas con pictogramas y una palabra clave. Se designa el tipo y origen del peligro, así como consejos para su prevención.

Los elementos del software ASpect MS se representan de la siguiente manera:

- Los términos específicos del programa aparecen en VERSALITA (p. ej., menú ARCHIVO).
- Los botones se representan entre corchetes (p. ej., el botón [OK]).
- Los puntos del menú están separados por flechas (p. ej., ARCHIVO ► NUEVO).

Símbolos y palabras clave

Para la indicación de peligros y/o indicaciones se utilizan los siguientes símbolos y palabras clave en la presente guía. Las indicaciones 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 peligrosas, que puede conllevar la muerte o lesiones leves.



NOTA

Avisa de una posible situación peligrosa, que puede ocasionar daños materiales.

1.2 Campos de aplicación

1.2.1 Generalidades

El analizador multi N/C 2100S es un aparato utilizado para la determinación del contenido total de carbono orgánico y/o del contenido total de nitrógeno en muestras acuosas mediante digestión con ayuda de una oxidación termocatalítica a alta temperatura en presencia de catalizadores especiales según las normas nacionales e internacionales.

Si se utiliza el módulo de sustancias sólidas integrado con tecnología de doble horno (módulo Double Furnace) y/o se conecta un módulo de sustancias sólidas externo, el analizador es apropiado para determinar el contenido total de carbono en muestras sólidas.

El multi N/C 2100S pharma es una variante especial del multi N/C 2100S para el análisis farmacéutico de nitrógeno total. Por esta razón, el modelo se suministra básicamente con un detector CLD. No incluye un detector NDIR para la determinación de carbono. Por lo demás, el equipo es idéntico en su construcción al multi N/C 2100S. Además, para este modelo no se ofrecen módulos de materia sólida ni el detector ChD.

1.2.2 Campos de aplicación del analizador

El analizador multi N/C 2100S, por su amplio rango de medición, su alto grado de automatización y su ampliabilidad, se puede aplicar en numerosos ámbitos.

multi N/C 2100S pharma

- Farmaindustria

El multi N/C 2100S es muy adecuado para la determinación del contenido de proteínas en soluciones acuosas (p. ej. vacunas) y en pequeñas cantidades de muestra. El modelo pharma es adecuado también para la determinación de TN en el marco de una validación de limpieza. El software de control y evaluación multiWin pharma garantiza la completa integridad de los datos y cumple con las disposiciones de las directrices farmacéuticas 21 CFR Part 11 y EudraLex Vol. 4 anexo 11.

multi N/C 2100S

■ Purificación del agua

El multi N/C 2100S se puede utilizar para el análisis de aguas residuales en instalaciones de purificación industriales y comunales. También es posible analizar aguas complejas y aguas cargadas de sal de manera fiable.

■ Control del medio ambiente

El análisis de aguas superficiales (p.ej. agua del mar), que normalmente no presentan contenido de TOC junto con altas concentraciones TIC y alta salificación, es posible con uno de los modos especiales de análisis (ver apartado "Análisis de NPOC según el método NPOC plus" pág. 34).

■ Desechos y suelos

La determinación de carbono (determinación TC/TOC) en pruebas sólidas es posible con la ampliación del multi N/C 2100S mediante un módulo de sustancias sólidas: el módulo Double Furnace o el HT 1300. También se pueden analizar eluatos, lo que resulta muy eficiente por la posibilidad de la determinación simultánea de TOC/TN_b en muestras líquidas.

■ Investigación y enseñanza

Debido a las muchas posibilidades de configuración específicas, el multi N/C 2100S está indicado para su aplicación en investigación y enseñanza.

1.3 Uso previsto

El analizador multi N/C 2100S solo se puede aplicar para los procedimientos descritos en este manual para la determinación del contenido total de carbono y/o de nitrógeno en muestras acuosas, así como en combinación con un módulo de sustancias sólidas externo para la determinación del contenido total de carbono en muestras sólidas. Cualquier otro uso diferente a éstos se considera como un uso inadecuado y no previsto. Los daños ocasionados son responsabilidad de la entidad explotadora.

Especialmente, no se debe analizar con este dispositivo ningún líquido o sustancia explosiva que pueda formar una mezcla explosiva. No se puede analizar ningún tipo de ácido concentrado.

El dispositivo solo se puede utilizar con gas portador, oxígeno, aire sintético o aire comprimido purificado (ver apartado "Características técnicas" pág. 114).

La seguridad de funcionamiento del analizador multi N/C 2100S solo está garantizada si éste se utiliza según las indicaciones de este manual. Dentro del uso previsto también se consideran los requisitos de instalación previstos por Analytik Jena GmbH, que se pueden solicitar en la dirección de atención al cliente indicada.

1.4 Garantía y responsabilidad

La duración de la garantía y la responsabilidad corresponden a las directrices legales y normas establecidas en las condiciones generales de uso de Analytik Jena GmbH.

Cualquier acción que difiera del modo de utilización descrito en el manual supone, en caso de daños, una limitación de la garantía y la responsabilidad. La garantía no cubre los daños que se produzcan por desgaste o rotura de vidrios.

Los derechos de garantía y responsabilidad por daños personales o materiales quedan excluidos si son ocasionados por una o varias de estas acciones:

- uso no previsto del analizador multi N/C 2100S
- Puesta en marcha, manejo y mantenimiento inadecuado del analizador
- Modificaciones en el equipo sin el previo consentimiento de Analytik Jena GmbH
- Intervención no autorizada en el equipo
- Manejo del equipo en situaciones de seguridad inadecuadas, o en situaciones donde no se aplican las medidas de seguridad establecidas
- Supervisión deficiente de las piezas del equipo que están expuestas a desgaste
- Utilización de piezas de repuesto, piezas de desgaste o consumibles no originales
- Reparaciones inadecuadas
- Errores producidos por la no observancia de este manual

2 Indicaciones de seguridad

Para su propia seguridad, es necesario leer cuidadosamente este capítulo antes de la puesta en marcha del analizador multi N/C 2100S y asegurar así un buen funcionamiento del equipo sin errores.

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

2.1 Símbolos de seguridad en el analizador

En el analizador y los accesorios se encuentran símbolos de seguridad, cuyo significado se tiene que respetar obligatoriamente.

La ausencia de los símbolos de seguridad o daños en los mismos pueden provocar daños personales y materiales. Los símbolos de seguridad no se pueden retirar. Los símbolos de seguridad dañados se deben sustituir inmediatamente.

En el analizador y en los accesorios se pueden encontrar los siguientes símbolos de seguridad:



Prohibido el fuego, luz abierta o fumar



Tensión eléctrica peligrosa



Sustancias peligrosas



Superficies calientes



Sustancias corrosivas



Antes de abrir la carcasa, apague el aparato y desconecte el enchufe de la red eléctrica.



El equipo contiene sustancias reglamentadas. Analytik Jena garantiza que, con el uso previsto del equipo, no se producirán filtraciones de estas sustancias en los próximos 25 años y que, por tanto, dentro de dicho periodo no representan ningún riesgo para el medio ambiente y la salud.

2.2 Estado técnico

El analizador está construido según las reglas vigentes actuales de la técnica. Las modificaciones no autorizadas, especialmente aquellas que puedan influir en la seguridad del personal y el medio ambiente, no están permitidas.

Se debe tener en cuenta lo siguiente:

- Cualquier manipulación en la instalación de seguridad está prohibida. Las manipulaciones de los dispositivos de seguridad serán consideradas como intencionadas en caso de accidente.
- La entidad explotadora está obligada a utilizar el analizador en un estado adecuado y seguro. El estado técnico debe atender en todo momento a las disposiciones y requisitos legales.
- Es necesario comprobar el correcto estado del analizador antes de cada aplicación por si presentara daños.
- Se debe informar inmediatamente a la entidad explotadora de los cambios surgidos en el analizador que influyan en la seguridad.
- Los componentes del dispositivo deben conectarse exclusivamente a los cables de suministro previstos para ello.
- Todas las instalaciones de seguridad y bloqueos deben estar accesibles y revisarse regularmente para comprobar una función correcta.

2.3 Requisitos del personal

El analizador multi N/C 2100S solo debe ser utilizado por personal técnico cualificado familiarizado con el analizador. En las instrucciones, también es necesario transmitir el contenido de este manual y los manuales de los demás componentes del sistema o dispositivos complementarios.

El analizador puede provocar daños si se utiliza por personal no cualificado, de forma inadecuada o sin considerar el uso previsto.

Por tanto, toda persona encargada de la aplicación de este analizador debe haber leído y entendido este manual y los demás manuales de los dispositivos complementarios antes de llevar a cabo los correspondientes trabajos. Esto también se aplica cuando la persona encargada ya haya trabajado o haya sido instruida con algún analizador similar.

Se recomienda a la entidad explotadora hacer firmar al personal de servicio afirmando que conocen el contenido del manual. Por último, la entidad explotadora, o el personal cualificado autorizado por ella, es la responsable de un funcionamiento sin problemas del analizador.

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

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

Se debe tener en cuenta lo siguiente:

- El analizador solo se debe poner en funcionamiento, utilizar y mantener por personal cualificado e instruido.
- El uso o el mantenimiento del analizador por menores de edad o personas que se encuentran bajo la influencia de alcohol, drogas o medicamentos no está permitido.
- Es necesario asegurar que solo personal cualificado se encargue del analizador.

- El personal de servicio debe conocer los peligros que pueden producirse por los líquidos de medición. Es necesario utilizar los medios de protección corporal necesarios.
- Antes de los descansos y después de finalizar los trabajos, se deben realizar las medidas correspondientes de limpieza y protección cutánea.
- ¡Está prohibido comer, beber, fumar o trabajar con fuego abierto en el lugar de emplazamiento del analizador!

2.4 Indicaciones de seguridad para el transporte y el montaje

El montaje del analizador se debe realizar básicamente por el servicio al cliente de Analytik Jena GmbH o por personal cualificado autorizado por la empresa. Se prohíben trabajos de instalación y montaje sin autorización. Instalaciones deficientes pueden provocar graves daños.

Se debe tener en cuenta lo siguiente:

- Existe peligro de lesiones por piezas no aseguradas apropiadamente. Durante el transporte es necesario asegurar los componentes del dispositivo de acuerdo a las disposiciones del manual de usuario.
- ¡Transportar el analizador únicamente en el embalaje original! Comprobar que todas las medidas de seguridad de transporte se aplican y que el analizador se vacía completamente.
- Para evitar daños contra la salud, es necesario tener en cuenta lo siguiente a la hora de desplazar el analizador en el laboratorio (levantar y cargar):
 - Por motivos de seguridad, son necesarias dos personas para transportar el analizador. Estas se deben colocar a ambos lados del dispositivo.
 - Puesto que el analizador no dispone de asas, agarrar el dispositivo firmemente con las dos manos por abajo y tener en cuenta antes de levantarlo simultáneamente, que las piezas más sensibles de la parte delantera estén protegidas por las puertas cerradas.
 - Es necesario tener en cuenta y atenerse a los valores indicativos y los valores legales límites establecidos para levantar y trasladar cargas sin medios auxiliares.

2.5 Indicaciones de seguridad para el funcionamiento

2.5.1 Generalidades

La entidad explotadora del analizador está obligada a verificar el correcto estado del analizador, incluyendo todos los dispositivos de seguridad, antes de cada puesta en marcha. Esto se aplica especialmente después de cada modificación, ampliación o reparación del analizador.

Se debe tener en cuenta lo siguiente:

- El analizador solo se debe poner en marcha cuando todas las instalaciones de seguridad (p.ej. tapas, bandejas colectoras para productos químicos y puertas) estén instaladas correspondientemente y funcionen correctamente.
- Es necesario comprobar regularmente el estado correcto de las instalaciones de seguridad y protección. Se deben resolver inmediatamente los posibles defectos.
- No está permitido en ningún momento retirar la instalación de seguridad y protección durante el funcionamiento, modificarla o apagarla.
- Durante el funcionamiento es necesario garantizar en todo momento la accesibilidad al interruptor principal situado en la parte posterior del dispositivo.
- Los dispositivos de ventilación previstos en los módulos de ampliación y en el multi N/C 2100S deben funcionar correctamente. Las rejillas y rendijas de ventilación tapadas pueden dar lugar a errores de funcionamiento o pueden dañar el equipo.
- El horno trabaja a temperaturas de hasta 950 °C. Las piezas calientes (horno, serpentín de condensación) no se deben tocar durante el funcionamiento del analizador o justo después de éste.
- Los materiales ardientes deben mantenerse alejados del analizador.

2.5.2 Indicaciones de seguridad para protección contra explosiones y contra incendios

El analizador no debe utilizarse en un ambiente potencialmente explosivo. Se prohíbe fumar o tratar fuego abierto en el lugar donde esté el analizador.

El personal de servicio debe conocer la ubicación de los elementos de extinción en la sala de donde se utiliza el analizador.

2.5.3 Indicaciones de seguridad eléctricas

Los trabajos en los componentes eléctricos del analizador solo se deben realizar por especialistas según las normas electrotécnicas vigentes. En el lado derecho del analizador se producen tensiones eléctricas perjudiciales para la salud.

Se debe tener en cuenta lo siguiente:

- Los módulos complementarios y los componentes del sistema deben conectarse y desconectarse del analizador siempre con éste apagado.
- Antes de abrir el analizador es necesario desconectar el interruptor principal y desenchufarlo de la corriente.
- Todos los trabajos que se realicen en el lateral derecho del analizador deben realizarse exclusivamente por el servicio al cliente de Analytik Jena GmbH y técnicos especialmente autorizados.
- Es necesario que el personal técnico compruebe regularmente los componentes eléctricos. Todos los defectos, como conexiones sueltas, cables defectuosos o dañados, deben ser inmediatamente subsanados.
- En caso de averías en los componentes eléctricos, es necesario desconectar el analizador mediante el interruptor principal (parte posterior) y retirar el enchufe de la corriente.

2.5.4 Indicaciones de seguridad para instalaciones y recipientes de gas comprimido

El gas portador (aire purificado, aire sintético y/u oxígeno) se recoge de los recipientes de gas comprimido o de las instalaciones de gas comprimido locales. Es necesario tener en cuenta la pureza del gas portador (→ véase capítulo "Características técnicas" en pág. 114).

Los trabajos en los recipientes o instalaciones de gas comprimido solo deben llevarse a cabo por personas con conocimientos especiales y expertos en instalaciones de gas comprimido.

Se debe tener en cuenta lo siguiente:

- Para el manejo de recipientes o instalaciones de gas comprimido tienen que respetarse las directivas y normativa local vigentes sobre seguridad en su totalidad.
- Las mangueras de presión y los reguladores de presión solo se pueden utilizar para los gases clasificados.
- Las conexiones, mangueras, las juntas y los reguladores de presión para el oxígeno deben mantenerse libres de grasa.
- Las conexiones, mangueras y juntas deben comprobarse regularmente por si presentaran zonas no herméticas o daños evidentes en el exterior. Las zonas no herméticas y los daños deben repararse de inmediato.
- Antes de los trabajos de inspección, mantenimiento y reparación es necesario cerrar las válvulas y ventilar el analizador.
- Después de la reparación y el mantenimiento de los componentes del recipiente y/o instalación de gas comprimido es necesario comprobar el estado de funcionamiento del analizador antes de volver a ponerlo en marcha
- Se prohíben trabajos de instalación y montaje sin autorización.

2.5.5 Manejo de materiales de trabajo y auxiliares

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

Al manejar sustancias peligrosas, hay que respetar la normativa local vigente sobre seguridad.

Las indicaciones generales siguientes no sustituyen a las normas locales específicas o a las normas establecidas en las hojas de datos de seguridad de la UE del fabricante de los materiales auxiliares y de trabajo.

Se debe tener en cuenta lo siguiente:

- Para todos los materiales auxiliares y de trabajo utilizados en relación con el funcionamiento y mantenimiento del analizador es necesario observar y respetar las disposiciones y las indicaciones de la hoja de datos de seguridad del fabricante correspondientes en cuanto al almacenamiento, manejo, aplicación y eliminación.
- No guardar en ningún caso material auxiliar o de trabajo en recipientes o vasos destinados a alimentos.

Se debe utilizar siempre el recipiente adecuado para el material en concreto e identificarlo correspondientemente. Observar las indicaciones de las etiquetas.

- Al tratar reactivos es necesario llevar por regla general unas gafas y guantes de protección. Observar siempre las indicaciones de las etiquetas.
- Es necesario observar siempre las indicaciones y prescripciones de las hojas de datos de seguridad al tratar con ácido fosfórico (H_3PO_4) y ácido clorhídrico (HCl).
- Los catalizadores suministrados por el fabricante (catalizador de platino multi N/C y/o catalizador especial multi N/C) se tienen que manejar con el debido cuidado como es usual en el caso de sustancias químicas.
- Las muestras biológicas deben tratarse cumpliendo con la normativa local sobre el manejo de materiales infecciosos.
- Especial atención al tratar con piezas de vidrio de sílice y de vidrio. ¡Existe peligro de rotura y por tanto peligro de lesión!
- Hay que evitar la formación de polvo y su inhalación al tratar con lana de vidrio de sílice cuando se llena el tubo de combustión.
- Los materiales auxiliares y de trabajo y sus recipientes no se deben eliminar como residuos domésticos ni dejar que lleguen a la canalización o a la tierra. Es necesario observar las disposiciones correspondientes para la eliminación de estos materiales.
- Los lugares de trabajo deben estar siempre bien ventilados.

2.5.6 Indicaciones de seguridad para el mantenimiento y reparación

El mantenimiento del analizador se debe realizar básicamente por el servicio de atención al cliente de Analytik Jena GmbH o por personal cualificado autorizado por la empresa.

Los trabajos de mantenimiento inadecuados pueden desajustar o dañar el analizador. La entidad explotadora solo debe llevar a cabo las tareas indicadas en el capítulo de "Mantenimiento y conservación".

Se debe tener en cuenta lo siguiente:

- La limpieza exterior del analizador debe realizarse con el analizador apagado y con un paño ligeramente húmedo que no gotee.
- Todos los trabajos de almacenamiento y reparación del analizador deben realizarse con el analizador apagado (siempre y cuando no se indique lo contrario).
- Los trabajos de mantenimiento y cambio de los componentes del sistema (desmontaje del tubo de combustión, cambio del catalizador) sólo se deben realizar después de que el analizador se haya enfriado lo suficiente.
- Antes de los trabajos de mantenimiento y reparación, es necesario interrumpir el suministro de gas y energía y ventilar en analizador.
- Solo es posible utilizar piezas y complementos originales de Analytik Jena GmbH. Es necesario observar las indicaciones establecidas en el capítulo "Mantenimiento y conservación".
- Todos los dispositivos de protección deben instalarse inmediatamente después de los trabajos de mantenimiento y reparación y comprobar su funcionalidad.

2.6 Comportamiento en caso de emergencia

En caso de situaciones de peligro o averías en el analizador es necesario desconectar el analizador mediante el interruptor principal situado en la parte posterior y retirar el enchufe de la corriente.

Puesto que en caso de peligro, una rápida reacción puede salvar vidas, es necesario tener en cuenta:

- El personal de servicio debe saber en qué lugar se encuentran los dispositivos de seguridad, detectores de avería y peligro y los elementos de salvamento de primeros auxilios y estar familiarizados con su manejo.
- La entidad explotadora es responsable de la instrucción correspondiente del personal de servicio.
- Todos los elementos de primeros auxilios (botiquín de emergencia, líquidos para enjuagar los ojos, trajes, etc.), así como los medios para la extinción de fuegos (extintores) deben estar cerca y en todo momento fácilmente accesibles. Todos los elementos deben estar en perfecto estado y, por tanto, deben comprobarse regularmente.

3 Descripción técnica

3.1 Configuración

El analizador multi N/C 2100S es un dispositivo de sobremesa compacto, en el que sus componentes principales están instalados fijamente. Para su configuración completa existen otros accesorios y reactivos que se deben fijar y preparar antes de realizar una medición en el analizador.

El control del analizador y la evaluación de los datos de medición se efectúa con ayuda del software de control y evaluación multiWin.

Todos los componentes del analizador que el usuario debe proporcionar y mantener se encuentran detrás de las puertas del lado frontal, la puerta lateral desmontable y la tapa superior.

El analizador multi N/C 2100S consta de los siguientes componentes principales:

- Componentes para la alimentación de muestras
- Sistema de mangueras/neumático
- Sistema de combustión
- Componentes para la limpieza y secado del gas de medición
- Detectores
- Elementos de indicación y de manejo, conexiones
- Pieza electrónica
- Accesorios

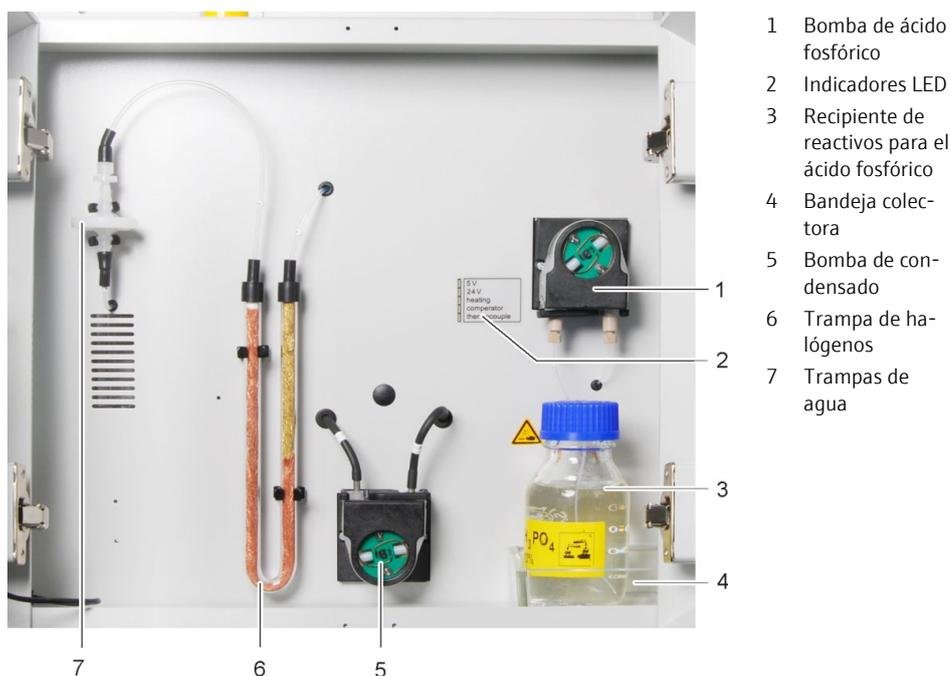


Fig. 1 Vista frontal (puertas abiertas)

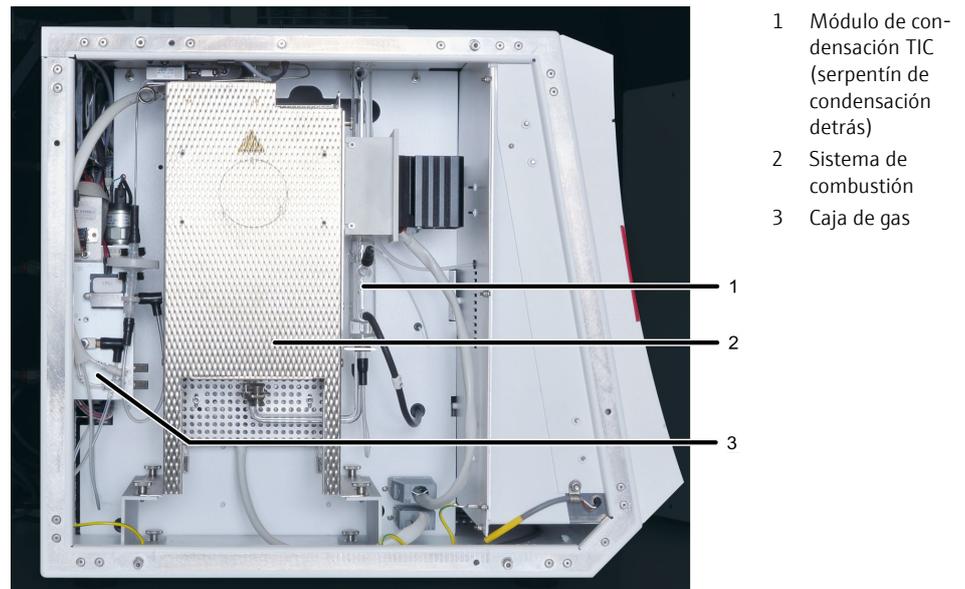


Fig. 2 Vista lateral izquierda (sin pared lateral)

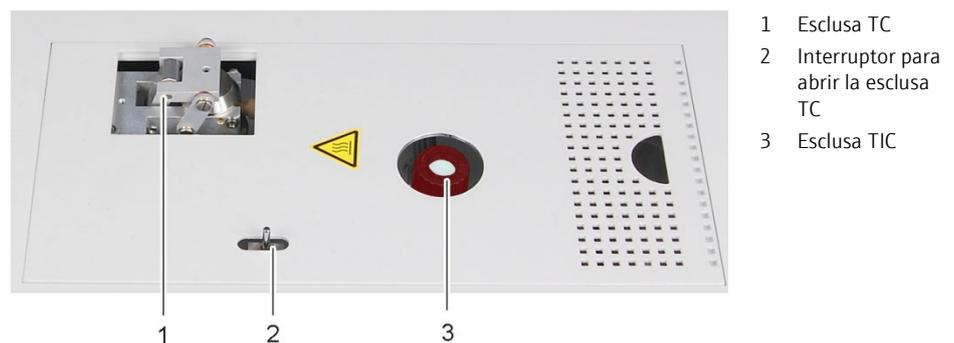


Fig. 3 Esclusas en la parte superior del aparato

3.1.1 Componentes para la alimentación de muestras

Esclusa con septo

En el multi N/C 2100S se utiliza una esclusa con septo como esclusa TIC. Los septos utilizados de manera estándar son resistentes a la temperatura y tienen una alta tolerancia de perforación. El modelo multi N/C 2100S pharma incluye la esclusa con septo, pero esta no se utiliza.

Esclusa sin septo

En el multi N/C 2100S está incorporada una esclusa sin septo que funciona como esclusa TC. La esclusa se utiliza para la alimentación de muestras para análisis de TC y TN. Esta se encarga de una alta transferencia de partículas y de reducidas contaminaciones por arrastre. Una tapa abatible accionada neumáticamente abre la entrada del reactor (combustión, TC/TN).

La estanqueidad del sistema entre esclusa y jeringa es garantizada durante la inyección por medio de un septo en la jeringa.

Al trabajar con el cargador de muestras, la esclusa es accionada automáticamente. Durante el servicio manual, las esclusas se abren y cierran por medio del interruptor basculante a la izquierda de las esclusas.

Posiciones del interruptor:

- Esclusa TC cerrada - interruptor adelante
- Esclusa TC abierta - interruptor atrás

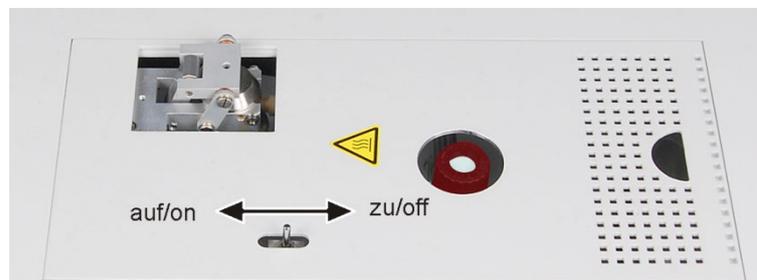


Fig. 4 Interruptor basculante para el manejo manual de la esclusa TC sin septo

Jeringas de microlitros

La alimentación de muestras se realiza en el multi N/C 2100S directamente con jeringas de microlitros. El volumen de inyección es de 50 – 500 µl. Se obtienen resultados de medición óptimos si se dispensa el 50 a 100 % del volumen de la jeringa de microlitros utilizada. Están a disposición diferentes jeringas. Las cánulas son intercambiables.

Para el análisis de muestras que contienen partículas se recomienda el uso de cánulas con un diámetro interior más grande (cánula partícula).

Para los cargadores de muestras se utilizan unas jeringas de microlitros especiales (geometría especial, con conexión de gas para análisis en el modo NPOC). Estas jeringas no tienen una graduación y por eso no son adecuadas para los análisis en servicio manual.

3.1.2 Sistema de mangueras/neumático

Sistema de mangueras

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

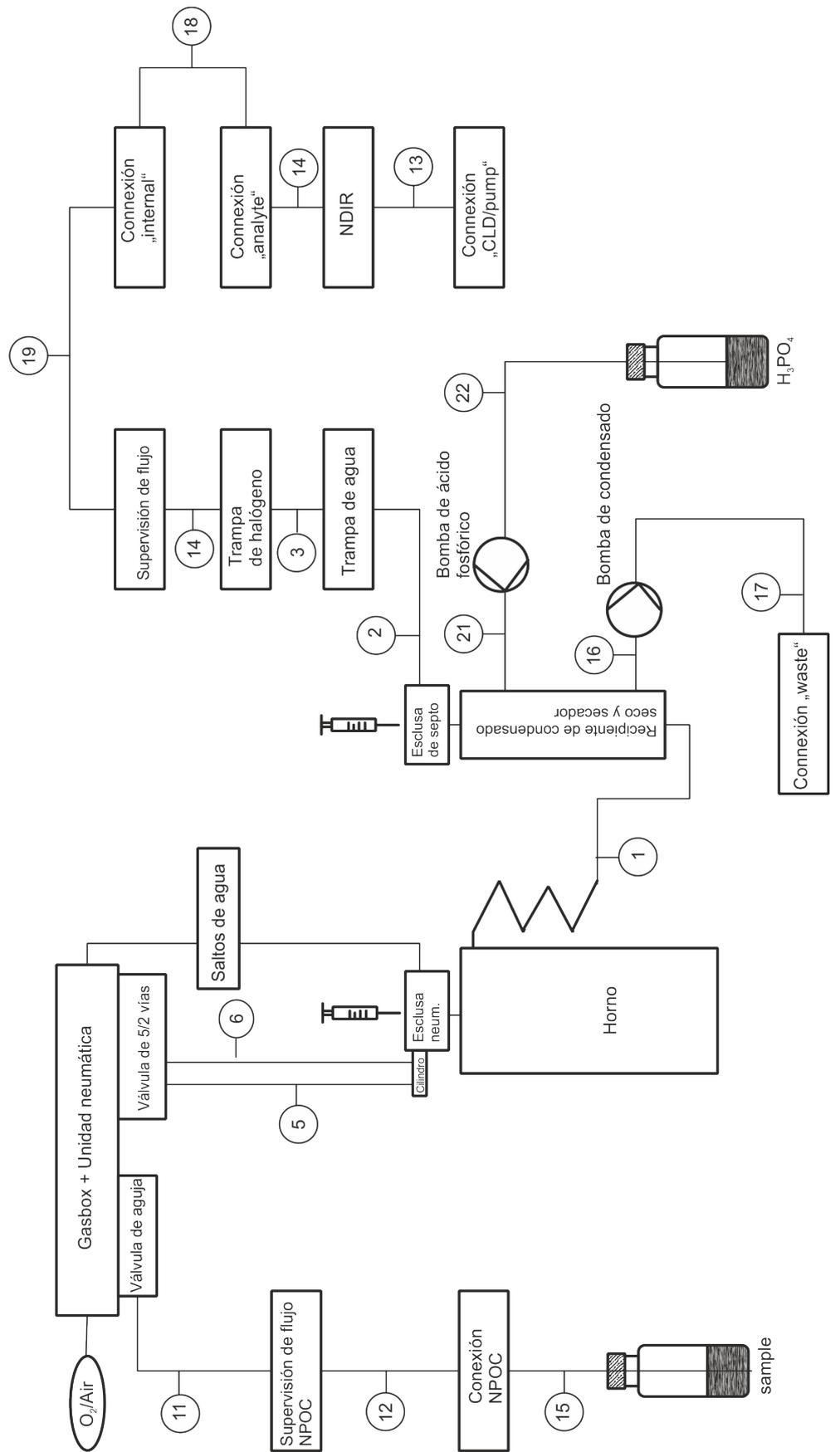


Fig. 5 Sistema de mangueras

Componentes para el ajuste de flujo

El flujo de gas portador se ajusta automáticamente en el multi N/C 2100S y el flujo de entrada se regula mediante un MFC (regulador de flujo másico). En la salida del dispositivo se mide el flujo de gas portador con un MFM (medidor de flujo másico), lo que significa que se efectúa un control de hermeticidad automático. El resultado es indicado en la ventana SYSTEM-STATUS del software multiWin. Los saltos de agua protegen la caja de gas (gasbox) de los gases de combustión húmedos.

El flujo de purga NPOC es ajustado a través de la válvula de aguja en la caja de gas. El flujo de purga NPOC se mide con un MFM y se muestra en la ventana SYSTEM-STATUS del software multiWin. El modelo multi N/C 2100S pharma incluye la válvula de aguja para el ajuste del flujo de purga NPOC, pero esta no se utiliza.

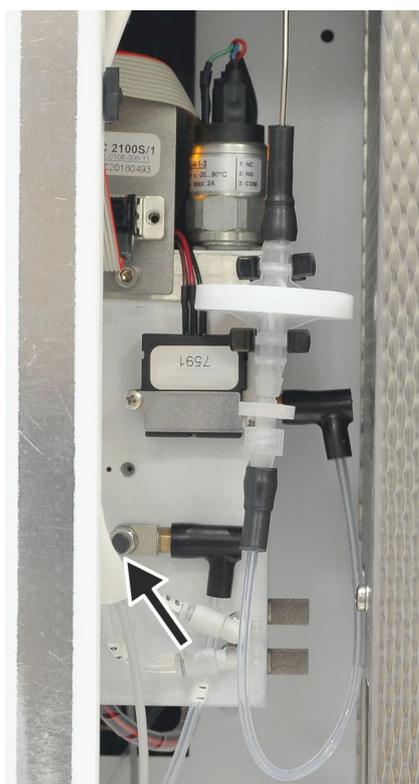


Fig. 6 Válvula de aguja para el ajuste del flujo de purga NPOC (ver flecha)

Bomba de condensado

Mediante la bomba de condensado se bombea el condensado y la solución residual de la determinación TIC automáticamente después de cada medición. La bomba de condensado se encuentra junto a la trampa de halógenos.



Fig. 7 Bomba de condensado

Bomba de ácido fosfórico

La bomba de ácido fosfórico bombea el ácido fosfórico al 10% hacia el recipiente de condensado TIC.



Fig. 8 Bomba de ácido fosfórico

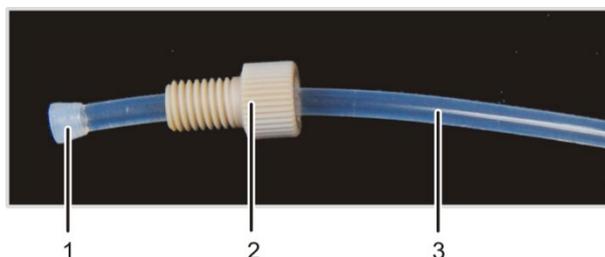
Técnica de conexión

Dentro del dispositivo, la mayoría de las conexiones de gas se realizan mediante un conector FAST (FAST – **F**ast, **S**ave, **T**ight). Estos conectores realizan el traspaso hermético entre los tubos y las conexiones con diferentes diámetros. Los manguitos flexibles impiden el peligro de rotura de cristal frente a las rígidas atornilladuras de tubos. Existen varios modelos de conectores.



Fig. 9 Diferentes modelos de conectores FAST

Además, en el analizador multi N/C 2100S también se utilizan las uniones roscadas de tipo "fingertight" (apriete manual). Estos empalmes sin bridas se componen de un cono impermeabilizante y un tornillo hueco. Estas conexiones de mangueras impermeabilizan con sólo apretar firmemente el tornillo hueco de plástico a mano.



- 1 Cono impermeabilizante
- 2 Tornillo hueco
- 3 Manguera

Fig. 10 Unión roscada tipo "fingertight"

3.1.3 Sistema de combustión

El sistema de combustión se encuentra detrás de la pared lateral izquierda del analizador.

El horno de combustión es un horno vertical de resistencia para temperaturas de digestión hasta 950 °C. Opcionalmente se puede montar un horno de combustión de dos posiciones (funcionamiento vertical y horizontal) (véase el manual de usuario del módulo de sustancias sólidas integrado). Esta opción no se ofrece para el multi N/C 2100S pharma.

El tubo de combustión (reactor) consiste de vidrio de cuarzo. El catalizador y los materiales auxiliares se introducen en él. Si el catalizador pierde efectividad, el tubo de combustión se tiene que llenar de nuevo.

La cabeza del horno se monta en la abertura superior del tubo de combustión. En el extremo inferior se conecta el tubo de combustión con el serpentín de condensación mediante una pinza bifurcada.

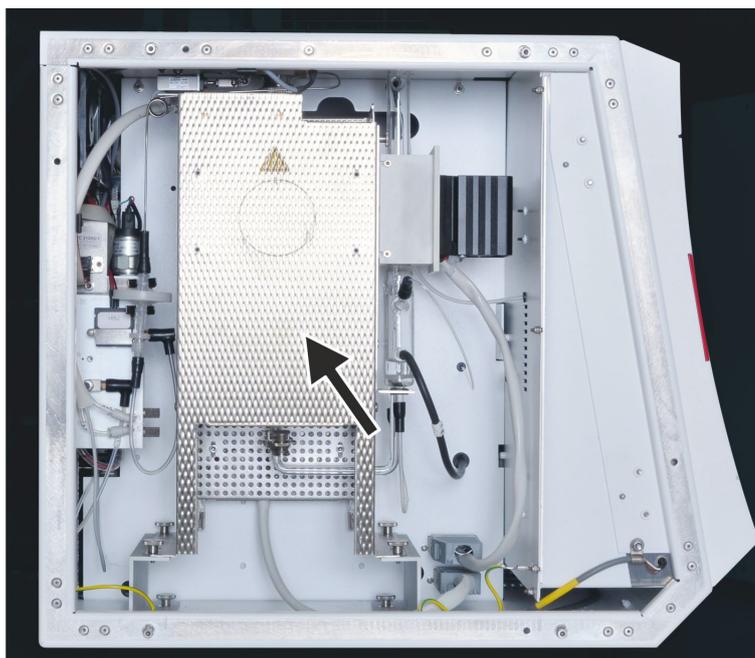


Fig. 11 Horno de combustión (ver flecha)

3.1.4 Componentes para la limpieza y secado del gas de medición

Serpentín de condensación y módulo de condensación TIC

El serpentín de condensación y el módulo de condensación TIC están montados en una placa soporte, que se engancha a la derecha del horno de combustión.

El gas de medición se refrigera rápidamente en el serpentín de condensación de vidrio y el vapor de agua se condensa. La mezcla agua / gas de medición es conducida al recipiente de condensado TIC a través de una manguera.

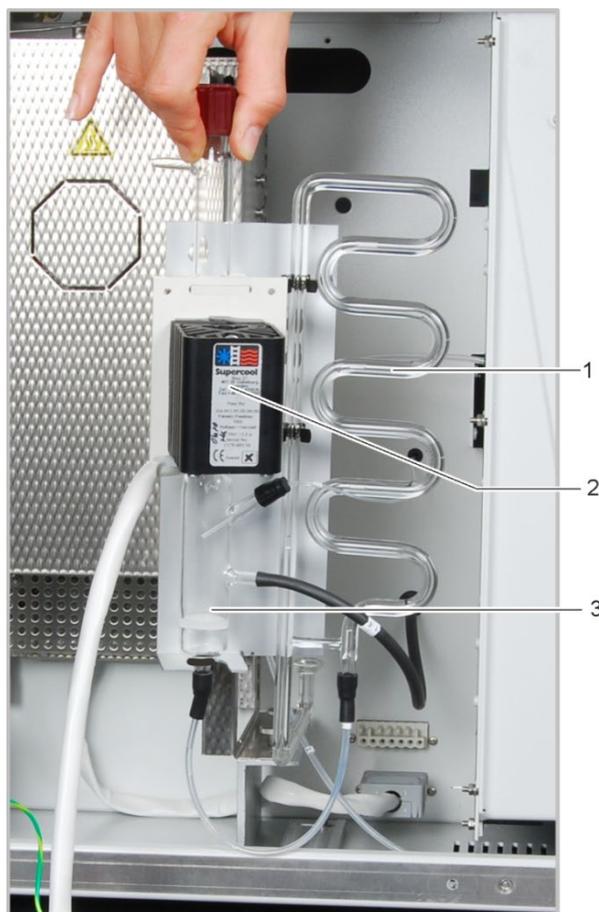
El módulo de condensación TIC en el multi N/C 2100S está compuesto por el recipiente de condensado TIC y el bloque de refrigeración, que se encuentra alrededor del recipiente de vidrio en la parte superior.

En la parte inferior del recipiente se encuentra un filtro para agotamiento más efectivo del CO₂ producido. La dosificación de la muestra para la determinación de TIC se realiza desde arriba a través de la esclusa TIC. Mediante la conexión lateral superior en el recipiente de vidrio se obtiene automáticamente la cantidad de ácido fosfórico al 10% necesaria para cada determinación.

El secado del gas de medición se realiza mediante congelación en el bloque de refrigeración. El gas de medición seco se extrae del recipiente de condensado TIC a través de la conexión lateral de la esclusa TIC. El secado del gas de medición no necesita mantenimiento.

El condensado y los desechos de la determinación TIC se bombean automáticamente después de cada medición mediante la salida lateral inferior del recipiente de vidrio.

En el modelo multi N/C 2100S pharma, el serpentín de condensación y el módulo de condensación TIC se utilizan solo para el secado y la limpieza del gas de medición.

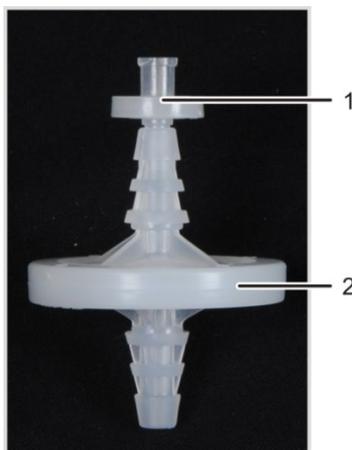


- 1 Serpentin de condensación
- 2 Bloque de refrigeración
- 3 Recipiente de condensado TIC

Fig. 12 Serpentin de condensación y módulo de condensación TIC

Trampas de agua

Las trampas de agua evitan que agua condensada logre entrar en el conducto del gas de medición después de salir del recipiente de m condensado TIC. La trampa de agua grande (prefiltro TC) retiene los aerosoles durante el funcionamiento del sistema, la trampa de agua pequeña (filtro de retención de un solo uso) retiene el agua que sube.



- 1 Filtro de retención de un solo uso
- 2 Prefiltro TC

Fig. 13 Trampas de agua

Trampa de halógenos

Para una mayor distancia de los componentes que más interfieren del gas de medición y para proteger los detectores y el flujómetro, el analizador multi N/C 2100S está equipado con una trampa de halógenos (tubo en U) detrás del recipiente de condensado TIC y de la trampa de agua. El tubo en U está relleno con una lana de cobre especial. El relleno de la trampa de halógenos debe renovarse a más tardar cuando la mitad de la lana de cobre o de latón haya cambiado de color.



Fig. 14 Trampa de halógenos

3.1.5 Detectores

Detector NDIR

El detector NDIR (detector de absorción **I**nfra**R**roja **N**o **D**ispersiva, según sus siglas en inglés) se encuentra detrás de la pared lateral derecha del analizador.

Los gases con moléculas de átomos no similares poseen en la banda de frecuencia infrarroja bandas de absorción específicas. Si se envía un haz de luz a través de una determinada disposición de cubetas, que contiene gases en la zona activa de infrarrojos, estos componentes de gas absorberán en las longitudes de onda, que son características de estos componentes, una parte proporcional del haz completo, según su proporción de concentración en la mezcla de gas.

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

Procesamiento de los valores de medición con el procedimiento VITA

Las moléculas de CO₂ se registran técnicamente tanto tiempo como permanezcan en la cubeta del detector NDIR. Debido a fluctuaciones en el flujo de gas de medición, que surgen durante la medición de CO₂ (p.ej., a causa de procesos de evaporación y condensación durante la dosificación de las muestras líquidas), las moléculas de CO₂ son registradas espectrométricamente por un tiempo más largo (flujo de gas menor) o por un tiempo más corto (flujo de gas mayor).

Con el procedimiento VITA (integración dependiente del tiempo de permanencia para los análisis TOC) se registra paralelamente a la señal NDIR el flujo de gas de medición. Las oscilaciones de corrientes que surjan se compensan por normalización controlada por ordenador de la señal NDIR hacia una corriente de gas constante, y después se efectúa la integración.

Para el registro del flujo del gas de medición se dispone de un flujómetro digital de gran exactitud situado inmediatamente junto al detector NDIR.

Detector de NO electroquímico
(ChD, opcional)

Para la determinación de TN_b se puede aplicar el detector de NO electroquímico. El detector de NO se encuentra en detrás de la pared lateral derecha del analizador. Éste analiza el contenido de óxido nítrico (NO) en el gas portador.

El gas de medición originado por la oxidación térmica de la muestra llega al detector, donde el óxido nítrico contenido se difunde mediante una membrana altamente selectiva en las células de medición electroquímicas. Por la oxidación situada en los ánodos se modifica el flujo de corriente entre los electrodos proporcionalmente a la concentración de óxido nítrico. La modificación del flujo de corriente se analiza como señal y posibilita el descubrimiento del contenido de nitrógeno de la muestra analizada (determinación de TN_b). El electrolito de la célula de medición sirve solo como catalizador y no es consumido.

Para el funcionamiento del detector de NO electroquímico (ChD) se necesita una tensión de suministro. Para mantener el equilibrio interno de ChD en las pausas de medición (el analizador está apagado) se necesita una tensión de apoyo. Ésta se consigue mediante una batería (U9VL).

La batería se encuentra en el lado derecho del multi N/C 2100S. Se utiliza una batería del siguiente tipo: U9VL (ultra life).

Detector de quimioluminiscencia CLD

La ampliación del analizador multi N/C 2100S con un detector de quimioluminiscencia posibilita la determinación de TN_b . El multi N/C 2100S pharma se suministra siempre con un detector de quimioluminiscencia (CLD) para la determinación de TN_b . Opcionalmente, el multi N/C 2100S puede ampliarse con un detector de quimioluminiscencia. El detector, como dispositivo externo, se debe colocar a la derecha del analizador.

El gas de medición originado por la oxidación térmica de la muestra se seca y llega entonces a la cámara de reacción del detector de quimioluminiscencia para la determinación de TC_b . Allí el monóxido de nitrógeno contenido en el gas de medición se oxida con ozono a dióxido de nitrógeno excitado. Mediante la emisión de cuantos de luz (luminiscencia), las moléculas del dióxido de nitrógeno vuelven de nuevo a su estado inicial. La luminiscencia se registra mediante un fotomultiplicador y es proporcional a la concentración de monóxido de nitrógeno. Esto permite la determinación del contenido total de nitrógeno de la muestra analizada.

En la digestión para la determinación de TN_b no se puede contar con un rendimiento de NO del 100%. Durante el proceso de refrigeración y condensación de los gases de combustión también pueden surgir óxidos nítricos en niveles de oxidación más altos.

3.1.6 Elementos de indicación y de manejo, conexiones

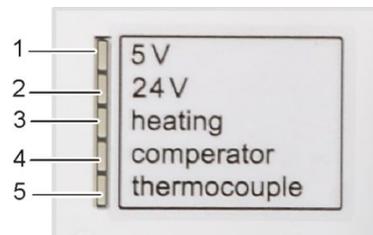
Indicadores LED

El LED verde situado en la puerta izquierda del analizador se enciende tras conectar el analizador.



Fig. 15 LED para indicar la disponibilidad operacional

La fila de LEDs en la parte posterior de la puerta derecha muestra los diferentes estados de funcionamiento del analizador.



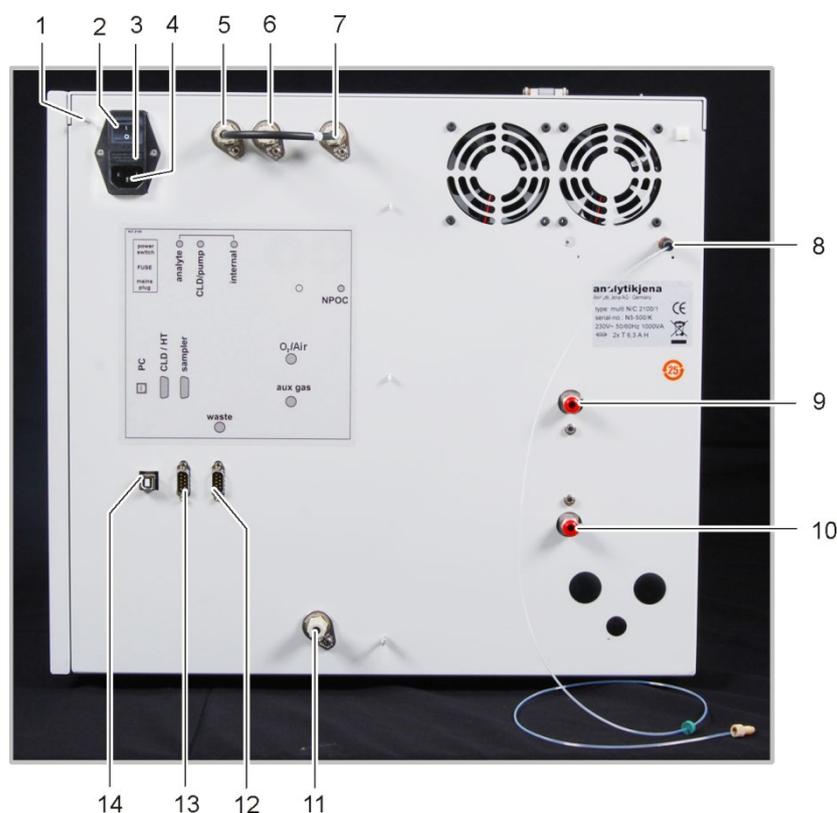
- 1 Controlador de firmware interno
- 2 Tensión del dispositivo
- 3 Calefacción del horno
- 4 Comparador del horno (se ilumina cuando la temperatura es demasiado alta)
- 5 Termoelemento (se ilumina cuando el termoelemento está defectuoso)

Fig. 16 Fila de LEDs (puerta derecha abierta)

Interruptor principal, interfaces, conexiones de gas en la parte posterior del dispositivo

El interruptor principal, la conexión de red, los fusibles, las conexiones de medios (gases y residuos), así como las interfaces para las conexiones del ordenador y accesorios se encuentran en la parte posterior del multi N/C 2100S.

Un esquema situado a la mitad de la parte posterior explica las diferentes conexiones.



- | | |
|--|---|
| <p>1 Conexión del conductor neutro en el cargador de muestras</p> <p>2 Interruptor principal para encender y apagar el analizador</p> <p>3 Compartimento para el fusible de red</p> <p>4 Conexión de red</p> <p>5 Conexión de gas "analyt" (conectada con la conexión de gas "internal" a través de un puente de mangueras)</p> <p>6 Conexión de gas "CLD/pump"</p> <p>7 Conexión de gas "internal"</p> <p>8 Conexión de gas de purga "NPOC"</p> | <p>9 Conexión de gas portador "oxygen"</p> <p>10 Conexión del gas auxiliar para esclusas conectadas neumáticamente "aux"</p> <p>11 Desechos "waste"</p> <p>12 Interfaz RS 232 para el cargador de muestras "sampler"</p> <p>13 Interfaz RS 232 para CLD y módulo HT "CLD/HT"</p> <p>14 Interfaz USB para ordenador "PC"</p> |
|--|---|

Fig. 17 Conexiones en la parte trasera del aparato

En el momento de entrega del dispositivo, la conexión "intern" está interconectada con la conexión "analyt" a través de un puente de mangueras. Al conectar un módulo de sustancias sólidas, se tiene que retirar el puente para poder conectar el módulo.

La conexión del detector de quimioluminiscencia se establece a través de la conexión (CLD/pump).

La conexión para el gas de purga "NPOC" permanece libre en el multi N/C 2100S pharma.

3.1.7 Accesorios

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

- Conductos de conexión, cables de conexión
- Recipiente adecuado para los desechos y desagüe

- Recipiente de reactivos con bandeja colectora para ácido fosfórico H_3PO_4 , 250 ml

El recipiente de reactivos se coloca en la bandeja colectora detrás de la puerta derecha. El recipiente de reactivos está identificado con unos símbolos de seguridad y con la denominación del contenido. El usuario debe llenarlo con ácido fosfórico al 10%.

El ácido fosfórico también es necesario en el multi N/C 2100S pharma para la inicialización del analizador. Adicionalmente, el gas de medición es lavado con ácido después de la combustión.

3.1.8 Posibilidades de ampliación del analizador

Cargador de muestras	<p>El cargador de muestras AS 60 es fijado en el dispositivo base con dos tornillos con hexágono interior.</p> <p>El cargador es adecuado para muestras que contengan partículas tanto homogéneas como inhomogéneas. Cada muestra se puede agitar individualmente directamente antes del análisis. La velocidad de agitación es ajustable. En el modo NPOC, las muestras se pueden acidificar y purgar automáticamente.</p>
Detector de quimioluminiscencia CLD	<p>Para la determinación de TN_b se puede conectar un detector de quimioluminiscencia (CLD) al analizador multi N/C 2100S (véase sección "Detector de quimioluminiscencia CLD" en pág. 28).</p>
Módulo de sustancias sólidas HT 1300	<p>La ampliación del analizador multi N/C 2100S con un módulo de sustancias sólidas externo permite la digestión de muestras sólidas a temperaturas de hasta 1.300 °C sin catalizadores. Se pueden analizar grandes cantidades de muestras (hasta 3 g).</p>
Módulo de sustancias sólidas para horno de dos posiciones	<p>El sistema de combustión del multi N/C 2100S se puede ampliar por un reactor especial y un esclusa con avance manual para el análisis de pequeñas cantidades de muestras sólidas. Se alcanzan temperaturas de digestión de hasta 950 °C. La digestión se realiza con ayuda de un catalizador.</p>
Módulo de sustancias sólidas TIC	<p>La determinación de TIC en muestras sólidas se puede realizar ampliando el multi N/C 2100S con el módulo de sustancias sólidas TIC. Se añade ácido a la muestra. Los carbonatos y los bicarbonatos reaccionan al CO_2.</p> <p>Para el multi N/C 2100S pharma no se ofrecen módulos de materia sólida opcionales.</p>

3.2 Principio de funcionamiento

El analizador multi N/C 2100S es un dispositivo compacto y de alto rendimiento para la determinación del contenido total de carbono y/o del contenido total de nitrógeno en muestras acuosas.

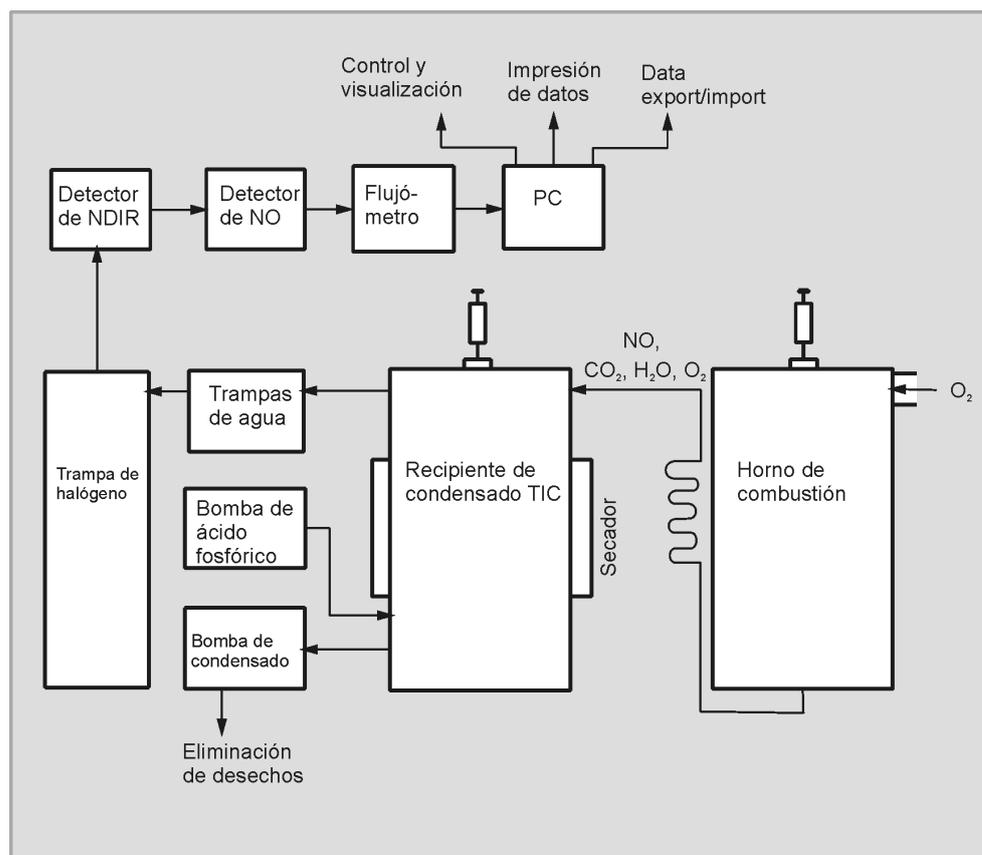


Fig. 18 Principio de funcionamiento

La digestión se efectúa en el multi N/C 2100S mediante una oxidación termocatalítica de alta temperatura en presencia de catalizadores especiales. Por tanto, es posible también una digestión cuantitativa de compuestos de nitrógeno y carbono estables y complejos.

La parte alícuota de la muestra se dosifica directamente en la zona caliente del reactor relleno (tubo de combustión). Allí se produce, con ayuda del catalizador, la pirólisis y oxidación de las muestras en la corriente de gas portador (p.ej. ecuaciones (1) - (3)). El gas portador sirve al mismo tiempo como medio de oxidación.



R ... sustancia que contiene carbono

El gas de pirólisis se enfría en un serpentín de condensación y el agua condensada se separa del gas de medición en el siguiente recipiente de condensado TIC. Después del secado y separación del gas de efecto corrosivo, el gas de medición CO₂ se lleva al detector de NDIR o el NO al detector de NO (CLD y Chd).

El carbono inorgánico se determina mediante inyección de una alícuota de la muestra en el reactor TIC ácido y la expulsión del CO₂ formado mediante el detector NDIR.

La concentración de CO₂ y NO se registra varias veces en un segundo. De esta sucesión de señales se forma una integral en función del tiempo.

La integral es proporcional a la concentración del carbono y/o nitrógeno en la solución de medición. Mediante una función de calibración anteriormente establecida se realiza entonces el cálculo del contenido de carbono y nitrógeno en la muestra.

3.3 Procedimiento de medición

El analizador multi N/C 2100S pharma es un modelo especial para la determinación del parámetro TN_b .

Con en analizador multi N/C 2100S se pueden determinar los siguientes parámetros como parámetros de suma:

- TC - contenido total de carbono (**Total Carbon**)
- TOC - contenido total de carbono orgánico (**Total Organic Carbon**)
- TIC - contenido total de carbono inorgánico (**Total Organic Carbon**)
- NPOC y NPOC+ - carbono orgánico no purgable (no volátil) (**Non Purgeable Organic Carbon**)
- DOC - carbono orgánico disuelto (corresponde a TOC tras filtración de la muestra con un filtro de 0,45 μm) (**Dissolved Organic Carbon**)
- TN_b - contenido total de nitrógeno combinado (**total nitrogen**)

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

3.3.1 Análisis de TC

En el análisis de TC se registra el contenido total de carbono en la muestra, es decir, el carbono orgánico e inorgánico, así como el carbono elemental.

La muestra se dispensa directamente en el tubo de combustión con una jeringa de microlitros, se digiere y se detecta el dióxido de carbono que se produce.

Paralelamente a la determinación TC se puede realizar una determinación de TN_b .

3.3.2 Análisis de TOC

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

La determinación de TOC se produce en el analizador mediante el método diferencial. Éste se describe en la siguiente ecuación (4).

$$TOC = TC - TIC \quad (4)$$

TOC ...	total de carbono orgánico
TC ...	total de carbono
TIC ...	total de carbono inorgánico

De la misma muestra se determinan cronológicamente en dos mediciones TIC y TC. La diferencia calculada se muestra como TOC. Con los procedimientos de resta se registran tanto los compuestos de carbono volátiles como los no volátiles.

El análisis de TOC se debe utilizar cuando la muestra contiene sustancias orgánicas volátiles como benceno, ciclohexano, cloroformo, etc. Si el contenido TIC de la muestra está muy por encima del contenido de TOC, no se debe aplicar entonces el análisis TOC.

Paralelamente a la determinación TOC es posible la determinación de TN_b .

3.3.3 Análisis de TIC

En el análisis de TIC se registra el total de carbono inorgánico de carbonatos e hidrogenocarbonatos como el CO_2 liberado.

Cianuro, cianato, isocianato y partículas de carbono no se registran.

Para la determinación del carbono inorgánico (TIC) se dosifica y digiere una parte alícuota de la muestra en el reactor TIC. El CO_2 se agota y se detecta.

3.3.4 Análisis de NPOC

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

La muestra se acidula fuera del analizador con 2 N HCl (pH 2) y el CO_2 formado se extingue. Por último, se determina el carbono restante de la muestra así preparada mediante la combustión.

Paralelamente a la determinación NPOC es posible la determinación de TN_b .

Con el CO_2 se pueden agotar también composiciones orgánicas ligeramente volátiles. El análisis NPOC no se debe utilizar cuando la muestra contiene sustancias orgánicas ligeramente purgables.

3.3.5 Análisis de NPOC según el método NPOC plus

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

El método NPOC plus es, desde el punto de vista del proceso, una combinación del método NPOC y el método diferencial.

La muestra se acidula (pH 2) como en un análisis NPOC fuera del analizador con 2 N HCl. Justo antes del análisis de la muestra se agota externamente la mayor parte del dióxido de carbono formado. Por último, se calcula el carbono orgánico (TOC) de la muestra así preparada según el método diferencial.

El valor TIC calculado con este método es un operando y no tiene ninguna relevancia analítica.

Paralelamente a la determinación NPOC plus es posible la determinación de TN_b .

Las sustancias orgánicas ligeramente volátiles se agotan igualmente en el primer paso y no se determinan.

3.3.6 Análisis de TN_b

Paralelamente a todos los análisis con la combustión a altas temperaturas, la determinación de todo el nitrógeno combinado en los análisis TN_b también es posible. Mediante la oxidación termocatalítica se produce óxido nítrico, que se puede determinar alternativamente con el detector de quimioluminiscencia externo (CLD) o con el detector electroquímico (ChD).

3.4 Catalizadores

Como catalizador o transmisor de oxígeno, en el multi N/C 2100S se pueden aplicar diferentes sustancias sólidas que apoyan la combustión del contenido del material de muestra en un rango de temperatura de 700 °C a 950 °C.

Para el N/C 2100S se recomienda el uso del catalizador de platino a una temperatura de reacción de 800 °C. Este catalizador se ha desarrollado especialmente y se puede aplicar universalmente en todo el campo de trabajo del multi N/C 2100S, tanto para la determinación de carbono como de nitrógeno. Mediante su valor blanco propio extremadamente bajo posibilita, por un lado, un análisis preciso y seguro en contenidos bajos de carbono o nitrógeno y, por otro lado, trabaja de forma estable en el análisis de agua altamente contaminada.

Alternativamente, se puede utilizar el "catalizador especial para multi N/C" (CeO₂) a una temperatura de reacción de 850 °C.

3.5 Calibración

3.5.1 Estrategias de calibración

Calibración en varios puntos con volúmenes de muestras constantes

Para la mayoría de los casos de aplicación, se lleva a cabo una calibración en varios puntos con un volumen de muestra constante y concentraciones variables.

Se establecen las líneas de concentración para los campos a calibrar y correspondientemente se miden los ajustes en el método seleccionado. El rango de calibración debe establecerse según la concentración esperada de las muestras.

Es posible calibrar a lo largo de un gran rango de concentración.

Calibración de varios puntos con concentración constante

Además, también se puede utilizar una calibración de varios puntos con volúmenes de dosificación variables y una calibración constante.

Se establece una solución patrón para el campo a calibrar y se mide según los ajustes del método seleccionado en diferentes volúmenes.

La calibración debe comprobarse mediante una segunda solución patrón, independientemente establecida, para descartar una creación errónea del patrón de calibración.

Para mediciones en el rango de concentraciones bajas (< 10 mg/l), se debe tener en cuenta el valor blanco del agua de preparación.

Calibración de punto único

Para bajas concentraciones de TOC se permite una calibración de punto único para el multi N/C 2100S; el valor blanco del dispositivo es bajo y el detector NDIR lineal.

Para minimizar las fuentes de error en una calibración de punto único mediante una creación de solución patrón con errores, se recomienda observar el siguiente procedimiento:

- Establecer 3 soluciones patrón con la misma concentración
- Medir las soluciones patrón
- Determinar la curva de calibración del promedio de estas soluciones patrón

Al utilizar una calibración de punto único, se debe tener en cuenta el valor blanco del agua de preparación.

3.5.2 Factor diario

Mediante el factor diario es posible comprobar y corregir la calibración con ayuda de una solución patrón. Todos los siguientes resultados de la medición se multiplican por este factor.

El factor diario se calcula según la ecuación (5):

$$F = \frac{c_{nominal}}{c_{actual}} \quad (5)$$

3.5.3 Procedimiento de calibración en multiWin

Cada parámetro (procedimiento) de un método puede calibrarse. Los parámetros a calibrar de un método se pueden establecer por separado. No es obligatorio calibrar todos los parámetros.

Para cada parámetro de carbono se pueden definir hasta tres funciones de calibración en un método. La asignación se produce automáticamente.

La determinación de la función de calibración se obtiene según la masa m por cada muestra inyectada. Se determinan funciones de calibración lineales y/o cuadráticas según las ecuaciones (6) y (7) mediante un cálculo de regresión.

$$c = (k_1 * I_{net} + k_0)/V \quad (6)$$

$$c = (k_2 * I_{net}^2 + k_1 * I_{net} + k_0)/V \quad (7)$$

c ...	Concentración teórica de la solución patrón
V ...	Volumen de muestra
I_{net} ...	Integral neta
k_0, k_1, k_2 ...	Coefficiente de calibración

La integral neta es la integral bruta corregida por el agua de preparación.

El tipo de regresión (lineal o cuadrática) se puede configurar por el usuario. Es posible seleccionar puntos de medición individuales o valores de medición para el cálculo de la calibración actual (selección del valor errático manual).

Además, también se pueden determinar soluciones patrón individuales de nuevo, en caso necesario, o añadir puntos de medición adicionales de la calibración.

Se pueden utilizar hasta 20 puntos de calibración. Por punto de calibración se pueden llevar a cabo una determinación por diez. El ajuste de la función de calibración se puede realizar según los promedios de las mediciones repetidas o de las determinaciones individuales.

La elección del procedimiento de calibración adecuado la toma el usuario.

TC/NPOC

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

Se determinan funciones de calibración según las ecuaciones (6) y (7), por lo que vale:

$$c_{TC} = f(I_{TC}) \quad (8)$$

Los parámetros determinados aparecen en el método en el canal de análisis TC. El cálculo de los resultados de análisis se lleva a cabo según la función de calibración establecida.

TIC

Se calibra el canal TIC. Se determinan funciones de calibración según las ecuaciones (6) y (7), por lo que vale:

$$c_{TIC} = f(I_{TIC}) \quad (9)$$

Los parámetros determinados aparecen en el método en el canal de análisis TIC. El cálculo de los resultados de análisis se lleva a cabo según la función de calibración establecida.

TOC (Dif)

Con concentraciones > 0,5 mg/l, por lo general, se determinan funciones de calibración separadas para los canales TC y TIC según las ecuaciones (6) y (7). Sirven las ecuaciones (8) y (9).

El cálculo de los resultados de análisis se realiza según las funciones de calibración determinadas para TC y TIC. El contenido de TOC se obtiene a través de la ecuación (10).

$$c_{TOC} = c_{TC} - c_{TIC} \quad (10)$$

Los parámetros determinados aparecen en el método en los canales de análisis TIC y TC.

La calibración se realiza paralelamente, de forma estándar, y casi siempre con soluciones patrón mezcladas (p.ej. carbonato/hidrocarbonatos e hidrogenofalato o sacarosa).

La calibración del canal TIC y TC se puede realizar también una detrás de otra con patrones separados. Suele ser práctico, cuando hay que calibrar diferentes rangos para TC y TIC.

NPOC plus

El método de NPOC plus se calibra como el método de TOC (dif.). Antes del análisis se debe purgar el TIC de tal manera que la aplicación del método diferencial sea eficiente.

- Calibración separada de canal TIC y canal TC

- Medición de muestras y cálculo de los resultados del análisis
- Purga de la muestra acidulada (de 3 hasta 5 min)
- Determinación del contenido restante TIC; la concentración se determina según la curva de calibración
- Determinación del contenido TC; la concentración se determina según la curva de calibración
- Cálculo del contenido de TOC según la ecuación (10) a partir de la diferencia de concentración determinada



NOTA

Se ofrece la posibilidad de realizar una calibración dependiente de la matriz. Para ello, la solución patrón de carbono se establece en el campo de la concentración de la muestra esperada. Esto es lo más cercano al principio NPOC plus.

Calibración TN_b

Se calibra el canal TN. Las funciones de calibración determinadas corresponden a las ecuaciones (6) y (7), por lo que vale:

$$c_{TN} = f(I_{TN}) \tag{11}$$

Los parámetros determinados aparecen en el método en el canal de análisis **TN**.

3.5.4 Características de procedimiento

Desviación estándar residual

La desviación estándar residual significa la dispersión de los valores integrales en torno a la función de regresión (precisión de la regresión).

Desviación estándar del proceso

La desviación estándar del proceso describe de manera precisa y general la calidad de la calibración. Para una valoración de calidad clara en una calibración, es necesario utilizar la desviación estándar del proceso.

Coefficiente de variación del proceso

El coeficiente de variación del proceso (desviación estándar del procedimiento relativa) se debe utilizar para la comparación de diferentes calibraciones con diferentes rangos de calibración.

Coefficiente de correlación

El coeficiente de correlación compara la dispersión del punto de medida de calibración de la función de regresión con la dispersión general de la calibración. Si todos los puntos de calibración se encuentran en la función de regresión determinada, el coeficiente de correlación es +1 / -1. Con un coeficiente de correlación positivo aumenta la función de regresión, con uno negativo disminuye.

Grado de determinación

El cuadrado del coeficiente de correlación se denomina grado de determinación.

Límite de detección

El límite de detección de la calibración indica la concentración más baja que se puede diferenciar con una probabilidad establecida previamente de forma cualitativa del punto nulo. El límite de comprobación no debe ser en ningún caso más pequeño que el punto más bajo de medición de calibración.

Límite de registro	El límite de registro de la calibración indica la concentración más baja para la que es posible una comprobación con una probabilidad establecida previamente.
Límite de determinación	El límite de determinación de la calibración indica la concentración más baja que se puede diferenciar con una probabilidad establecida previamente de forma cuantitativa del punto nulo.

3.5.5 Otros cálculos

Para todas las mediciones en las que se realizan inyecciones múltiples, el promedio (MW), la desviación estándar (SD) y el coeficiente de variación (VK) se calculan y se muestran. Se puede llevar a cabo, como máximo, un determinación de diez veces por cada muestra.

Selección del valor errático	<p>El software de control y evaluación multiWin ofrece la posibilidad de una selección del valor errático automática. En el método se puede indicar un límite máximo para un coeficiente de variación o también para una desviación estándar.</p> <p>El número mínimo de mediciones previsto en el método se ejecuta. Si la dispersión de los valores de medición se sitúa por encima de la cantidad establecida (SD o VK), se producen más inyecciones de la misma muestra hasta que el número máximo indicado de mediciones se alcance.</p> <p>Después de cada medición, se registran para todas las combinaciones de las mediciones los coeficientes de variación y/o la desviación estándar. Cuando el coeficiente de variación y/o desviación estándar, al menos de una combinación, es más pequeño que el coeficiente de variación máximo o la desviación estándar indicados, no se produce ninguna medición más. La combinación de mediciones con el coeficiente de variación más pequeño / la desviación estándar más pequeña se consulta para la determinación de los resultados del análisis. Las mediciones no utilizadas se consideran erráticas y se tachan.</p> <p>Si se determinan carbono y nitrógeno paralelamente, la selección del valor errático se obtiene por separado para cada parámetro.</p>
Promedio	El promedio del resultado final se calcula de las concentraciones indicadas para las determinaciones únicas tras la eliminación de los valores erráticos.

3.6 Valores blancos

3.6.1 Valores blancos de agua

Valor blanco de agua de preparación	<p>Especialmente para las mediciones de concentraciones de TOC bajas (rango $\mu\text{g/l}$), no hay que descuidar el contenido de TOC del agua para la preparación de la solución patrón. La concentración de la solución patrón pesada y el valor blanco TOC del agua de preparación se encuentran a menudo en el mismo orden de magnitud. Este valor blanco se puede tener en cuenta en la calibración.</p> <p>El contenido de TOC del agua de preparación se mide separadamente de la calibración. La integral media determinada para el agua de preparación se sustrae entonces en la calibración para cada punto de medición de la integral determinada para ello (integral bruta).</p>
-------------------------------------	--

$$I_{net} = I_{gross} - I_{PreparationWater} \quad (12)$$

La determinación de la función de calibración se obtiene por medio de las integrales netas. Matemáticamente esto corresponde a un movimiento paralelo de la recta de calibración.

El valor blanco de agua de preparación se toma en cuenta también para la determinación del factor diario.

Valor blanco de dilución

Si la muestra debe diluirse, el blanco del agua de dilución puede ser de interés. Este valor se puede determinar por separado o introducirse en multiWin manualmente. El blanco de dilución se toma en cuenta de manera automática en el cálculo de la concentración de muestras diluidas.

Este valor se puede modificar con el tiempo y se debe restablecer antes de iniciar la fila de mediciones. De lo contrario se utilizará el último valor introducido.

El valor blanco de dilución siempre se indica en multiWin normalizado a 1 ml.

Uso del valor blanco de dilución

Para cada medición, se calcula la integral de agua de dilución real del valor blanco de dilución (I_{VdBW}) correspondiente a los volúmenes de muestras utilizados y a la relación de dilución (ecuación (13)) y restada de la integral bruta determinada experimentalmente (ecuación (14)). La integral bruta determinada para cada medición I_{roh} se corrige por el valor blanco del agua de dilución utilizada.

$$I_{DBV} = V_{DBV} * \left(V_{sample} - \frac{NumberUnitsPrimarySample}{NumberUnitsDilution} * V_{sample} \right) \quad (13)$$

$$I_{eff} = I_{raw} - I_{DBV} \quad (14)$$

V_{DBV}	Valor blanco de dilución	I_{DBV}	Integral de agua de dilución
V_{sample}	Volumen de muestra	N_P	Número de unidades de la muestra primaria
I_{eff}	Integral efectiva	N_V	Número de unidades de dilución
I_{raw}	Integral bruta		

Datos de la dilución

Proporciones de la muestra primaria: en proporciones totales (p.ej., 10 proporciones en 100), es decir, 10 ml de muestra primaria se diluyen con agua de dilución hasta obtener 100 ml de volumen total.

Para una relación de dilución 1:1 resulta $I_{VdBW} = 0$

Cálculo de la concentración de muestras

Para el cálculo de la concentración de muestras c , se tienen en cuenta el volumen de muestra utilizado y la relación de dilución (ecuación (15)).

$$c = \frac{m}{V_{sample}} * \frac{NumberUnitsDilution}{NumberUnitsPrimarySample} \quad (15)$$

Para la función de calibración lineal (ecuación (6)) resulta la ecuación (16).

$$c = \frac{k_1 * I_{eff} + k_0}{V_{sample}} * \frac{NumberUnitsDilution}{NumberUnitsPrimarySample} \quad (16)$$

Los valores integrales determinados para una muestra se pueden utilizar fácilmente. Si la muestra primaria ha sido diluida y la relación de dilución introducida en multiWin, se indicará la concentración de la muestra primaria en el informe de análisis.

Valor blanco del eluato

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

El valor blanco del eluato se activa en el método y sirve así como parámetro fijo del método. Se puede determinar por separado e introducirse en el software de control y evaluación multiWin. Este valor puede variar con el tiempo y se tiene que determinar nuevamente antes de iniciar una serie de mediciones. De lo contrario se utilizará el último valor introducido.

El valor blanco del eluato siempre es indicado en multiWin normalizado a 1 ml.

Para la ejecución de una calibración, este valor blanco no se tiene en cuenta. La calibración se realiza con soluciones patrón habituales, en las que sólo se considera el valor blanco del agua de preparación.

Si se realiza una medición de muestra con el llamado método eluato, se restará la integral del valor blanco de la integral de la medición de muestra (dependiente del volumen de inyección). (ecuación (17))

$$I_{eff} = I_{raw} - I_{EBV} \quad (17)$$

I_{eff}	Integral efectiva
I_{raw}	Integral bruta
I_{EBV}	Valor blanco del eluato

3.6.2 Valor blanco de navecilla

El valor blanco de navecilla se determina introduciendo una navecilla vacía y/o una navecilla con aditivos para la muestra en el horno de combustión y analizándola.

El valor blanco de navecilla se puede determinar por separado e introducir en el software de control y evaluación multiWin. Este valor puede variar con el tiempo y se tiene que determinar nuevamente antes de iniciar una serie de mediciones. De lo contrario se utilizará el último valor introducido.

4 Primera puesta en funcionamiento

4.1 Requisitos generales

4.1.1 Condiciones del emplazamiento

Las condiciones climáticas de la sala de operación del analizador deben cumplir lo siguiente:

- Intervalo de temperaturas: de 10 a +35 °C
- Humedad máx. del aire: 90 % a 30 °C
- Presión atmosférica: de 0,7 a 1,06 bar

El ambiente del laboratorio debe presentar, dentro de lo posible, bajo contenido en TOC, óxido nítrico y polvo, así como estar libre de corrientes de aire, vapores corrosivos y temblores. Se prohíbe fumar en la sala de operación del analizador.

Para el emplazamiento del analizador se debe actuar de la siguiente manera:

- No colocar el analizador directamente al lado de una puerta o de una ventana.
- Colocar el analizador en una superficie resistente a los ácidos y al calor.
- No colocar el analizador cerca de fuentes de interferencias electromagnéticas.
- Evitar el contacto directo con la luz solar o con elementos de calefacción. Asegurar igualmente la climatización de la sala.
- No bloquear el acceso a las puertas frontales, a la pared lateral izquierda y a las rendijas de ventilación del analizador con otros dispositivos o mobiliario.
- Dejar una separación de seguridad de 5 cm entre la parte posterior y el lateral derecho con respecto a otros dispositivos o paredes.

4.1.2 Espacio requerido



NOTA

El módulo de sustancias sólidas externo o el detector de quimioluminiscencia (CLD) se deben colocar a la derecha del analizador. El cargador de muestras es montado sobre el analizador.

La colocación de los demás componentes se puede adaptar según las condiciones de espacio.

El espacio requerido depende de todos los componentes utilizados en el puesto de medición. Prever espacio suficiente para ordenador, monitor, impresora y posibles dispositivos complementarios.

4.1.3 Suministro de energía



PRECAUCIÓN

El analizador multi N/C 2100S solo se puede conectar a un enchufe con toma de tierra adecuado según los datos de tensión indicados en la placa de identificación.

El multi N/C 2100S se utiliza con una red de corriente alterna monofásica.

La instalación eléctrica del laboratorio debe cumplir con la norma DIN VDE 0100. En el punto de conexión debe estar disponible una corriente eléctrica según la norma IEC 38.

4.1.4 Suministro de gas

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

La manguera de conexión con un diámetro exterior de 6 mm e interior de 4 mm está incluida en el suministro. La longitud es de 3 m. Si necesita otras longitudes, póngase en contacto con el servicio técnico de Analytik Jena GmbH.

4.2 Desembalaje y colocación del analizador



NOTA

El analizador multi N/C 2100S solo debe ser colocado, montado e instalado por el servicio técnico de Analytik Jena GmbH o por personal cualificado y autorizado por Analytik Jena GmbH.

Un uso no autorizado del analizador puede producir daños en el usuario o en la funcionalidad del dispositivo y limitar los derechos de garantía o incluso los excluye.



NOTA

Conservar el embalaje para el transporte. Para un nuevo transporte en caso de mantenimiento es necesario utilizar el embalaje original. Solo así se pueden evitar daños por transporte.

El desembalaje y montaje del analizador multi N/C 2100S es realizado por el servicio técnico de Analytik Jena GmbH o por personal formado y autorizado por la empresa.

Al recibir el dispositivo, comprobar que no falte ningún componente y que todos estén en las condiciones correctas según lo especificado en el albarán adjunto.

El servicio técnico comprueba el analizador después del montaje y documenta la prueba.

5 Conexión de equipos complementarios



PRECAUCIÓN

Desactive el analizador antes de conectar los dispositivos complementarios. ¡Siempre conecte los dispositivos complementarios eléctricamente al analizador multi N/C 2100S estando éste apagado!

5.1 Cargador de muestras AS 60



PRECAUCIÓN

Preste atención de que la manguera de desechos/residuos no sea aplastada.



NOTA

Observe las instrucciones de uso del AS 60 al realizar trabajos de instalación.



Fig. 19 AS 60 montado sobre el analizador multi N/C 2100S

Conectar el cargador de muestras al analizador según se indica a continuación:

1. Colocar el cargador de muestras sobre el analizador.



2. Fijar el cargador de muestras en la parte superior de la carcasa del multi N/C 2100S con los tornillos de hexágono interior utilizando una llave Allen.

3. Conectar el cargador de muestras al suministro de energía según lo indicado en el manual de usuario.
4. Conectar el cable de datos serial suministrado a la interfaz "sampler" situada en la parte posterior del analizador (12 Conexiones en la parte trasera del aparato Fig. 17 pág. 30).
5. Conectar el otro extremo del cable de datos a la interfaz RS 232 del cargador de muestras (ver el manual de usuario del cargador).
6. Conectar la manguera de residuos suministrada al recipiente de lavado del cargador de muestras y al bidón de residuos del analizador.
7. Colocar la bandeja de muestras y el recipiente de lavado en el lugar previsto para ello.

Montaje de la jeringa

Montar la jeringa como se indica a continuación:



1. Extraiga la jeringa correspondiente (sin escala, con conexión para gas NPOC) del embalaje.
2. Conecte la jeringa a la manguera NPOC (3, no para el multi N/C 2100S pharma).
3. Deslice el septo adjunto (6) sobre la cánula de la jeringa hasta dar con la tuerca de unión.

Nota: Por medio del tabique/septo se garantiza la estanqueidad del sistema para la esclusa sin septo durante la inyección.

4. Coloque la jeringa en el alojamiento correspondiente y cierre el estribo (2).
5. Fije el émbolo de la jeringa con el tornillo de fijación (1).
6. Cierre la muletilla de fijación (4) encima del cilindro de la jeringa (5) y, al mismo tiempo, presione ligeramente contra el alojamiento de la jeringa desde abajo.

7. El volumen de la jeringa está indicado en la jeringa y usted tiene que seleccionarlo luego en multiWin con el comando de menú CONFIGURATION ► EDIT OPTIONS en la ventana OPTIONS ► pestaña ANALYZER COMPONENTS en la lista SIZE del grupo SYRINGE.

Comprobación de la configuración

Compruebe la configuración mediante el comando INSTRUMENT ► SYSTEM INFORMATION en la ventana SET-UP INFO. Modifique la configuración, dado el caso:

1. Finalice el programa multiWin.

2. Arranque a través del botón "Inicio" de Windows y la ruta Start ► PROGRAMS ► MULTIWIN ► MULTIWIN SET-UP TOOL el programa set-up tool.
3. Seleccione en la lista SAMPLER el tipo de cargador de muestras.
4. Abandone el programa set-up tool con [CREATE].
5. Modifique la configuración en la ventana MULTIWIN SET-UP TOOL.

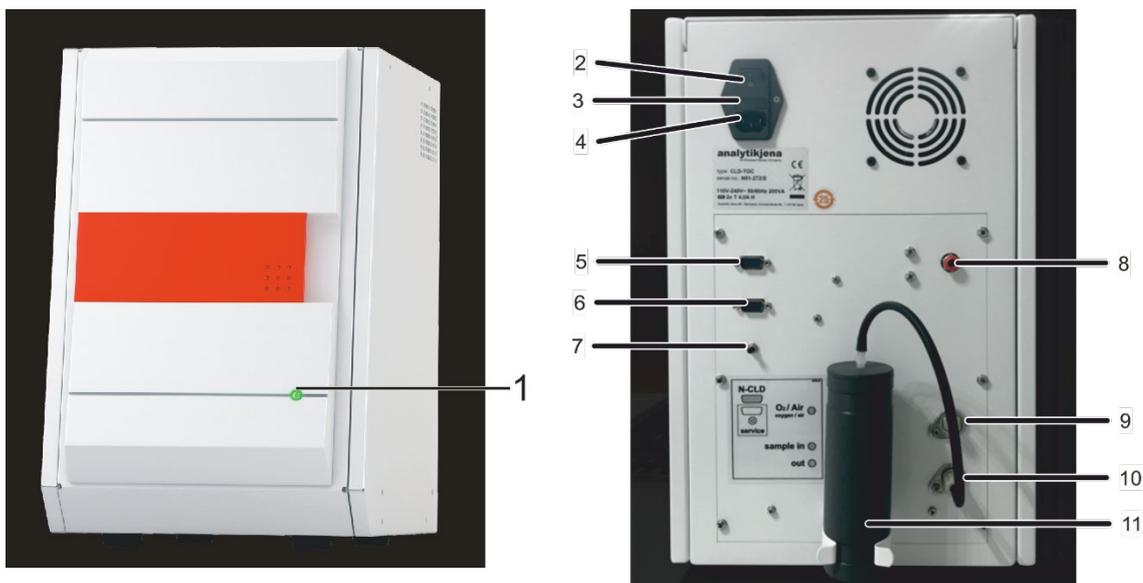
Antes del primer inicio, el cargador de muestras debe ser ajustado (véase sección "Ajustar el cargador de muestras" en pág. 67). Si después de la inicialización del cargador de muestras el émbolo no se desplaza por completo hacia abajo, también tiene que ajustar el émbolo (véase sección "Ajuste de la posición del émbolo" en pág. 69).

5.2 Detector de quimioluminiscencia (CLD)



PRECAUCIÓN

Desactive el analizador antes de conectar los dispositivos complementarios. ¡Siempre conecte los dispositivos complementarios eléctricamente al analizador multi N/C 2100S estando éste apagado!



- 1 LED en la parte frontal
- 2 Interruptor de red
- 3 Compartimiento de fusibles
- 4 Conexión de red
- 5 Conexión serial para el analizador

- 6,7 Conexión serial para el servicio
- 8 Conexión "Aux (O₂/Air)"
- 9 Conexión "Sample in"
- 10 Conexión "Out"
- 11 tubo de adsorción para NO_x

Fig. 20 CLD – Elementos de indicación, conexión de red y conexión de medios

Características técnicas

Principio de detección	Detector de quimioluminiscencia
Parámetros	TN _b (nitrógeno combinado total)
Rango de medición	0 – 200 mg/l TN _b
Límite de detección	0,05 mg/l TN _b

Tiempo de análisis	3 - 5 min
Gas para la generación de ozono	Oxígeno (recomendado) o aire sintético o aire purificado, 60 ml/min, 4 – 6 bar
Medidas (anch. x alt. x prof.)	aprox. 300 mm x 460 mm x 550 mm
Peso	aprox. 12 kg
Conexión	110 – 240 V CA 50/60 Hz
Protección	2 x T4,0 A H
Consumo de energía medio	200 VA
Interfaz para ordenador	RS 232
Eliminación de interferencias (compatibilidad electromagnética)	El CLD cumple con los requisitos de supresión de parásitos de EN 55011 Grupo 1, Clase B. El CLD cumple con los requisitos de inmunidad de interferencias de la norma EN 61326-1 (requisitos para utilización en un entorno electromagnético básico)



PRECAUCIÓN

El ozono (O₃) producido del gas portador seco en el generador de ozono es eliminado en el destructor de ozono postconectado si analizador es utilizado según lo previsto. Además, la concentración que eventualmente se produzca es inofensiva: las diversas medidas de seguridad provocan una desconexión automática del generador de ozono.

Si en el CLD Plus se percibe un olor a ozono, tiene que apagar el dispositivo inmediatamente e informar al servicio técnico de Analytik Jena GmbH.

Montaje en el analizador

Conectar el detector de quimioluminiscencia al analizador según se indica a continuación:

1. Coloque el detector de quimioluminiscencia a la derecha del analizador.
2. Conecte el gas portador a la conexión con acoplamiento rápido (8 en Fig. 20).
3. Establezca la conexión de gas entre CLD y el multi N/C 2100S:
 - Conexión del CLD, 9 en Fig. 20
 - Conexión del analizador 6 en Fig. 17 pág. 30
4. Conecte la interfaz serial correspondiente "CLD/HT" en la parte posterior del analizador (13 en Fig. 17) mediante el cable de datos suministrado con la interfaz RS 232 del detector de quimioluminiscencia (5 en Fig. 20).
5. Encienda el CLD.
 - ✓ La lámpara en la parte frontal del CLD indica que está listo para funcionar.
6. Compruebe la configuración mediante el comando INSTRUMENT ► SYSTEM INFORMATION en la ventana SET-UP INFO. Modifique la configuración, dado el caso:
 - Finalice el programa multiWin.
 - Arranque a través del botón "Inicio" de Windows y la ruta START ► PROGRAMS ► MULTIWIN ► MULTIWIN SET-UP TOOL el programa SET-UP TOOL.
 - Seleccione en la lista DETECTOR la opción CLD.

- Abandone el programa SET-UP TOOL con [CREATE].
- Modifique la configuración en la ventana MULTIWIN SET-UP TOOL.

5.3 Módulo de sustancias sólidas externo HT 1300



PRECAUCIÓN

Desactive el analizador antes de conectar los dispositivos complementarios. ¡Siempre conecte los dispositivos complementarios eléctricamente al analizador multi N/C 2100S estando éste apagado!



NOTA

Observe las instrucciones de uso del módulo de sustancias sólidas al realizar cualquier trabajo de instalación.

Para el multi N/C 2100S pharma no se ofrece ningún módulo de materia sólida.

Conectar el módulo de sustancias sólidas externo al analizador según se indica a continuación:

1. Coloque el módulo de sustancias sólidas externo al lado derecho del analizador.
2. Desmonte el puente de mangueras entre las conexiones "analyte" e "internal" (5 y 7 en Fig. 17 pág. 30) en la pared trasera del analizador.
3. Acople el módulo de sustancias sólidas y el analizador a las conexiones de gas:
 - Una la conexión "analyte" del módulo de sustancias sólidas con la conexión "analyte" en la parte posterior del analizador (5 en Fig. 17).
 - Una la conexión "pump" del módulo de sustancias sólidas con la conexión "pump" en la parte posterior del analizador (6 en Fig. 17).
4. Conecte el cable de datos serial suministrado a la interfaz serial "CLD/HT" (13 en Fig. 17) en la parte posterior del analizador.
5. Conecte el otro extremo del cable de datos en la interfaz RS 232 del módulo de sustancias sólidas.
6. Active el módulo de sustancias sólidas en el software:
 - Abra con el comando Configuration ► Edit options la ventana Options ► pestaña Analyzer components.
 - Active en el grupo Furnace la opción external .solids module.

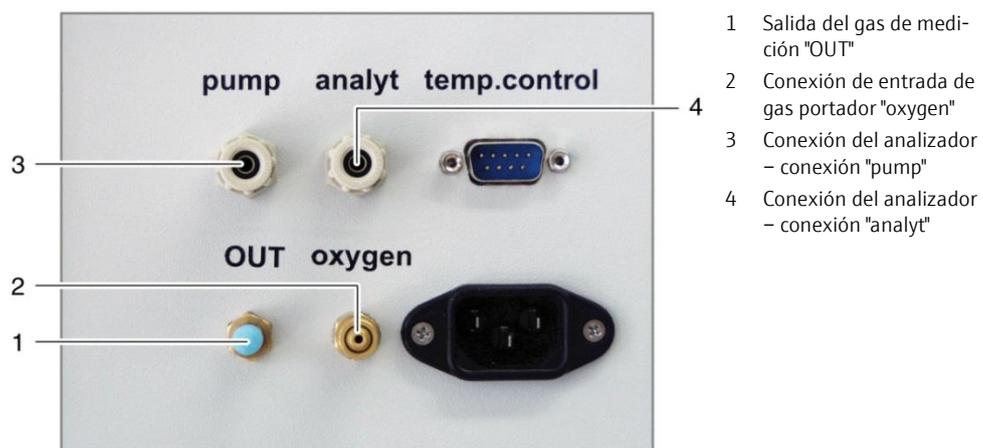


Fig. 21 Conexiones de medios en la parte posterior del módulo

6 Manejo

6.1 Indicaciones generales para trabajar con el analizador

Para utilizar el analizador hay que tener en cuenta lo siguiente:

- En el análisis de muestras con alto contenido en ácido o sal, se pueden producir aerosoles en el recipiente de condensado de TIC. Entonces, la capacidad de la trampa de halógenos se agota relativamente rápido. Además, la trampa de aerosoles se obstruye rápidamente. Por consiguiente, ambos componentes se tienen que cambiar con frecuencia. Si es posible, diluir esa clase de muestras antes de la medición (p.ej., 1:10).
- En caso de una fuerte formación de aerosoles, el analizador es protegido inmediatamente por la trampa de aerosoles incorporada (trampa de agua) y se interrumpe el suministro de gas portador. Además, para la protección del analizador, se tiene que extraer la trampa de agua grande de la conexión del recipiente de condensado TIC.
- Para la acidificación de muestras, se tiene que utilizar exclusivamente ácido clorhídrico (HCl) p. A. c = 2 mol/l, compuesto de HCl p. A. (conc.) y agua TOC.
- Para la determinación de TIC, se tiene que utilizar exclusivamente ácido fosfórico al 10% (H₃PO₄), compuesto de ácido ortofosfórico (concentrado) p. A. y agua TOC. Ácido fosfórico al 10 % para la dosificación automática.
- Por inyección sólo se debe dispensar el máximo volumen de muestra de 500 µl. La dispensación de la muestra sólo se puede realizar después de que aparezca la respectiva instrucción en multiWin y sólo en los intervalos predeterminados.
- Para preparar y almacenar las soluciones, sólo se deben utilizar recipientes de vidrio limpios y libres de partículas (matraz aforado, recipientes de muestras).
- Al preparar y almacenar soluciones en un rango < 1 mg/l se debe tener especialmente en cuenta que las concentraciones de las soluciones se pueden alterar ligeramente a través de los componentes del aire del laboratorio (CO₂, vapores orgánicos). Tome las siguientes medidas de precaución:
 - Cerciórese de que la cámara de aire encima de los líquidos sea la más mínima posible.
 - Tape los recipientes de muestras en la bandeja de muestras con una lámina cuando trabaje con el cargador de muestras (modo diferencial).
 - Elimine la fuente de vapores orgánicos.

6.2 Encendido del analizador (puesta en funcionamiento estándar)



PRECAUCIÓN

Para el proceso de medición se requiere ácido fosfórico concentrado. ¡El ácido fosfórico puede causar graves lesiones en la piel y en los ojos en caso de contacto!

Utilice guantes y gafas de protección al trabajar con ácido fosfórico concentrado.



NOTA

¡Se pueden producir daños en las piezas electrónicas y ópticas (detectores, sensores de flujo) por productos de combustión agresivos cuando la lana de cobre dentro de la trampa de halógenos está gastada!

Sustituya todo el relleno de la trampa de halógenos, cuando la mitad de la lana de cobre se haya puesto de color negro o la lana de latón haya cambiado de color.

Antes de iniciar el analizador, comprobar lo siguiente:

- La manguera de residuos está conectada al bidón de residuos, un flujo sin obstrucciones a través de la manguera está garantizado y la capacidad del recipiente de residuos es suficiente.
- El suministro de gas está conectado reglamentariamente y la presión previa es de 4 a 6 bar.
- En la botella de reactivos hay suficiente ácido fosfórico (0,5 ml por cada determinación de TIC).
- La trampa de halógenos está conectada, rellena de lana de latón y cobre, y aún es apta para ser utilizada (véase la indicación de seguridad más arriba).
- Las mangueras del analizador están conectadas correctamente y están en perfecto estado.

Controlar, dado el caso, si los demás componentes opcionales están conectados correctamente:

- Cargador de muestras
- Detector de quimioluminiscencia (CLD)
- Módulo de sustancias sólidas externo HT 1300

Prepare una muestra y encienda el analizador como se indica a continuación:

1. Abra la válvula del regulador de presión del suministro de gas.
2. Encienda el ordenador.
3. Encienda los demás componentes, dado el caso (véase el manual de usuario del respectivo componente):
 - Cargador de muestras
 - Detector de quimioluminiscencia (CLD)
 - Módulo de sustancias sólidas externo HT 1300
4. Encienda el analizador por medio del interruptor principal.

- ✓ El LED situado en la puerta frontal izquierda se ilumina en verde.
5. Arranque el software de control y evaluación multiWin en el ordenador después de 30 segundos y regístrese con su nombre de usuario y contraseña.
 6. Confirme la pregunta INITIALIZE ANALYZER con [YES].
 - ✓ Después de iniciar sesión exitosamente, comienza la inicialización y la consulta de los componentes.



NOTICE

Durante la inicialización, se muestran en la ventana SYSTEM STATE en color rojo los indicadores de los componentes que aún no están listos para funcionar. Durante la fase de inicio del analizador, la comunicación externa con el programa está bloqueada.

Los componentes individuales necesitan diferentes tiempos de inicio o calentamiento:

- Detector NDIR aprox. 10 minutos
- Horno aprox. 10 minutos
- CLD aprox. 20 minutos

El flujo del gas de medición alcanza el valor teórico (160 ± 10 ml/min) después de aprox. 1 ó 2 minutos.

7. Si el analizador no está listo para la medición después de 30 minutos (uno o varios componentes aún aparecen en color rojo en la ventana SYSTEM STATE), compruebe las conexiones de las mangueras y realice una búsqueda de errores según las indicaciones de la sección "Eliminación de errores" en pág. 94.

Eventualmente se tengan que realizar otras actividades para la puesta en funcionamiento según la tarea de medición y/o después de trabajos de mantenimiento o después del cambio de componentes:

8. Ajuste el cargador de muestras nuevamente después de cada cambio de jeringa y después de cada manipulación en las esclusas (p. ej., cambio de catalizador, trabajos de mantenimiento) o verifique el ajuste (véase sección "Ajustar el cargador de muestras" en pág. 67).
9. Introduzca el tamaño de la jeringa después de cada cambio de jeringa:
 - Abra con el comando CONFIGURATION ► EDIT OPTIONS la ventana OPTIONS ► pestaña ANALYZER COMPONENTS.
 - Seleccione en la lista SYRINGE SIZE el volumen de la jeringa.
10. Ajuste el flujo de purga NPOC cuando sea necesario (véase sección "Ajuste del flujo de purga NPOC" en pág. 70).

Nota:

El flujo de purga NPOC está preajustado a un valor de aprox. 100 ml/min. Este flujo es apropiado tanto para mediciones con el cargador de muestras como para mediciones con carga manul de muestras. El flujo de purga NPOC se puede aumentar o reducir según la tarea de medición.

6.3 Realización de la calibración

6.3.1 Preparación e inicio de la calibración

El software de control y evaluación multiWin ofrece la posibilidad de adaptar los análisis mediante la elección de los métodos de forma individual en la tarea de medición. Una medición óptima con los métodos correspondientes requiere una calibración propia para cada parámetro de análisis y cada canal de medición. No es obligatorio calibrar todos los parámetros.

En un método, se pueden establecer tres funciones de calibración para cada parámetro.

Realizar la calibración como se indica a continuación:

1. Seleccione en la ventana SYSTEM STATE la forma de introducción de la muestra.
 - ✓ Se produce la inicialización del analizador.
2. Abrir el comando MEASUREMENT ► CALIBRATION.
3. Decidir en la cuestión que aparece si se desea seleccionar un método de calibración o si desea cargar una tabla de calibración ya existente. Seguir las indicaciones en la pantalla.
 - ✓ Después de cargar el método de calibración y/o después de abrir la tabla de calibración existente, se abre la ventana *Calibration – Data of new calibration*.

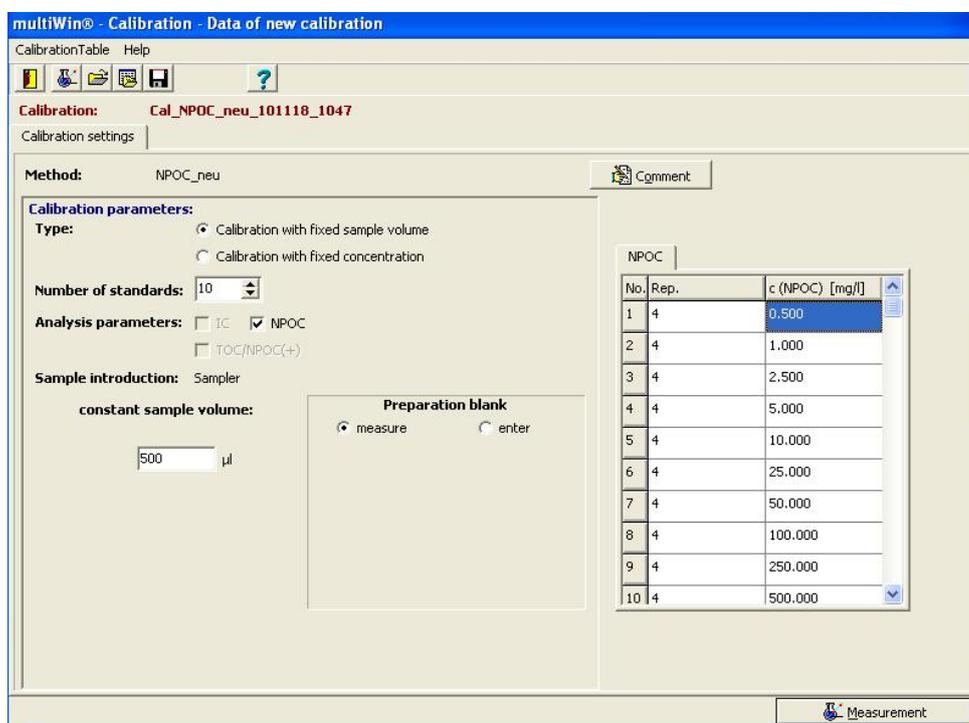


Fig. 22 Ventana de calibración - datos de la nueva calibración

4. Seleccione en el grupo CALIBRATION PARAMETERS el tipo de calibración.

Nota:

Se recomienda realizar preferiblemente calibraciones de varios puntos con un volumen de muestra constante y concentraciones variables. En el campo CONSTANT SAMPLE

VOLUMES se introduce automáticamente el volumen ajustado en el método. Solo es necesaria una modificación si el volumen a calibrar difiere del volumen ajustado en el método.

Para CALIBRATION WITH FIXED CONCENTRATION hay que indicar en el campo de entradas la concentración correspondiente de la solución patrón puesta a disposición.

5. Introduzca en el campo de entradas NUMBER OF STANDARDS el número de puntos de calibración.
6. Seleccione los ANALYSIS PARAMETERS a calibrar del método cargado.

Nota:

No es obligatorio calibrar todos los parámetros. Para la calibración del parámetro NPOC plus y concentraciones > 0,5 mg/l es necesario activar los parámetros IC y TC por separado.

La calibración para el parámetro TOC/NPOC plus se utiliza cuando se tiene que trabajar en un rango de concentración < 0,5 mg/l. Aquí, por lo general, es suficiente realizar una calibración de punto único.

7. En SAMPLE INTRODUCTION se muestra el tipo de introducción de muestras. La indicación es solo de carácter informativo y no se puede cambiar aquí.
8. Seleccione en el grupo PREPARATION BLANK cómo se debe tener en cuenta el valor blanco del agua de preparación de las soluciones patrón.

- Campo MEASURE:

El contenido del agua de preparación se mide por separado inmediatamente antes de la calibración. Para ello, hay que disponer de un recipiente con agua de preparación en la primera posición del cargador de muestras. En caso de alimentación de muestras manual, el sistema exige primero que se ponga a disposición el agua de preparación.

- Campo ENTER:

El contenido del agua de preparación se puede introducir como valor.

Nota:

El valor blanco del agua de preparación debe indicarse normalizado a 1 ml. Si no se tiene en cuenta el valor blanco del agua de preparación, introduzca un **0** en el campo de entradas.

9. Complete la tabla de calibración para cada parámetro a calibrar según las soluciones patrones ya determinadas.

Nota:

En la columna REP. se introduce automáticamente el número de mediciones de repetición ajustado en el método. Si la selección del valor errático está activada en el método, se introduce el número máximo. El número de mediciones de repetición se puede modificar manual e individualmente para cada solución patrón.

10. Guarde, dado el caso, la tabla de calibración con el comando CALIBRATION TABLE ► SAVE CALIBRATION TABLE O CALIBRATION TABLE ► SAVE CALIBRATION TABLE AS...

Nota:

Las tablas de calibración adquieren automáticamente la extensión *.kaltab y se guardan en ...\\Calibration\\Tables.

11. Haga clic en el botón [MEASUREMENT] y siga las indicaciones de la pantalla.

Nota:

Según el método seleccionado para la alimentación de muestras, aparecen diferentes preguntas y se abre la ventana CURRENT SAMPLE DATA (solo para la introducción de muestras con el cargador).

Pos.	Activation	State sample	Sample ID	Method	Dimension	Sample type	Sample volume
Q (64)							
1	⊘	Sample ready	Cal_NPOC_neu_101118_1047_Konz00	NPOC_neu	c: mg/l	Preparation blank	500,0µl
2	⊘	Sample ready	Cal_NPOC_neu_101118_1047_Konz01	NPOC_neu	c: mg/l	Calibration	500,0µl
3	⊘	Sample ready	Cal_NPOC_neu_101118_1047_Konz02	NPOC_neu	c: mg/l	Calibration	500,0µl
4	⊘	Sample ready	Cal_NPOC_neu_101118_1047_Konz03	NPOC_neu	c: mg/l	Calibration	500,0µl
5	⊘	Sample ready	Cal_NPOC_neu_101118_1047_Konz04	NPOC_neu	c: mg/l	Calibration	500,0µl
6	⊘	Sample ready	Cal_NPOC_neu_101118_1047_Konz05	NPOC_neu	c: mg/l	Calibration	500,0µl
7	⊘	Sample ready	Cal_NPOC_neu_101118_1047_Konz06	NPOC_neu	c: mg/l	Calibration	500,0µl
8	⊘	Sample ready	Cal_NPOC_neu_101118_1047_Konz07	NPOC_neu	c: mg/l	Calibration	500,0µl
9	⊘	Sample ready	Cal_NPOC_neu_101118_1047_Konz08	NPOC_neu	c: mg/l	Calibration	500,0µl
10	⊘	Sample ready	Cal_NPOC_neu_101118_1047_Konz09	NPOC_neu	c: mg/l	Calibration	500,0µl
11		Cannot run NPOC/NPOC(+).					
12	⊘	Sample ready	Cal_NPOC_neu_101118_1047_Konz10	NPOC_neu	c: mg/l	Calibration	500,0µl
13							
14							
15							
16							
17							

Fig. 23 Ventana Datos de muestras actuales (si se trabaja con cargador)

12. Active las soluciones patrón de calibración en la ventana CURRENT SAMPLE DATA y cierre la ventana con el botón [✓].

13. Después de que la ventana MEASUREMENT se abra, haga clic en el botón [START F2].

✓ El proceso de calibración comienza.

6.3.2 Indicación de los resultados de calibración

Al terminar todas las mediciones de calibración, se abre el informe de calibración en la ventana CALIBRATION – CALIBRATION SETTINGS automáticamente. Éste se puede editar. El informe de calibración se puede abrir también posteriormente con el comando DATA EVALUATION ► CALIBRATION REPORT ► SELECT CALIBRATION REPORT.

La ventana CALIBRATION – CALIBRATION SETTINGS presenta una ficha CALIBRATION DATA y una ficha CALIBRATION RESULT.

La pestaña CALIBRATION DATA muestra los ajustes de la calibración. A través del botón [COMMENT], usted puede introducir un comentario. Con [SIGNATURE], puede firmar una calibración. En multiWin pharma, solo las calibraciones con el estatuto de firma "authorized" pueden ser vinculadas con un método. La pestaña CALIBRATION RESULT agrupa los resultados para cada parámetro calibrado.

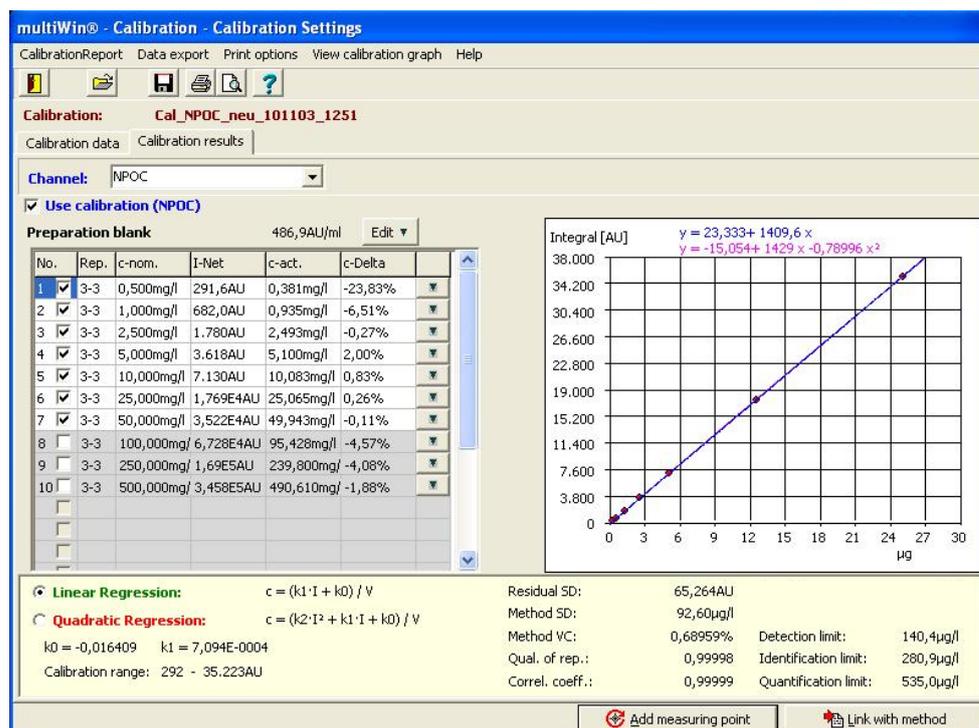


Fig. 24 Ventana de calibración - datos de la calibración realizada

Pestaña de registro de los resultados de calibración

Tabla de resultados

Se muestran:

- Número de las determinaciones
- Concentración teórica utilizada para volumen de muestra constante
- Volumen de muestra utilizado con una concentración constante
- Promedios de las integrales de superficie
- Promedios de las concentraciones calculadas
- Desviación porcentual de la concentración calculada y de la concentración teórica

Regresión lineal/

Regresión cuadrática

Dependiendo de la metodología elegida se produce el cálculo de regresión y la presentación de los datos de procedimiento mediante los valores individuales/promedios de las integrales netas. Para el tipo de regresión seleccionado se muestran los coeficientes de calibración correspondientes.

Diagrama de calibración

El gráfico de regresión se puede mostrar según la regresión para la determinación interna del coeficiente de calibración (eje x - integral; eje y - masa) o según la determinación de los datos de procedimiento (eje x - masa; eje y - integral) La conmutación de la vista se realiza en el menú [VIEW CALIBRATION GRAPH].

Características de procedimiento

Límite de comprobación/registro y determinación:

En multiWin se aplican las disposiciones de cálculo según DIN 32645 (función de calibración) con un nivel significativo de P = 95 %. Para el cálculo del límite de determinación se toma una imprecisión de resultado relativa del 33,3 & (factor k = 3). Para otros datos de procedimiento, véase también sección "Características de procedimiento" en pág. 38

6.3.3 Edición de una calibración existente



NOTA

Los coeficientes de calibración, datos de procedimiento y gráfico de regresión se calculan y se representan nuevamente después de cada modificación.

Los siguientes puntos se pueden editar en una calibración:

- Selección del tipo de regresión
Se puede seleccionar entre regresión lineal o cuadrática (ver figura). Para el tipo de regresión seleccionado se muestran los coeficientes de calibración y los datos de procedimiento correspondientes.
- Desactivación de puntos de medición individuales
Todos los puntos de medición activados mediante (✓) en la columna N° de la tabla de resultados, se tienen en cuenta en el cálculo de regresión. Un punto de medición se puede desactivar si se extrae (✓) (hacer clic en columna N°).
- Desactivación de valores de medición individuales
Al hacer clic en el botón [▼], al final de cada línea de la tabla de resultados, se pueden visualizar los valores de medida individuales (ver Fig. 25). Los valores de medida individuales se pueden desactivar si se elimina (✓) en la columna USE.

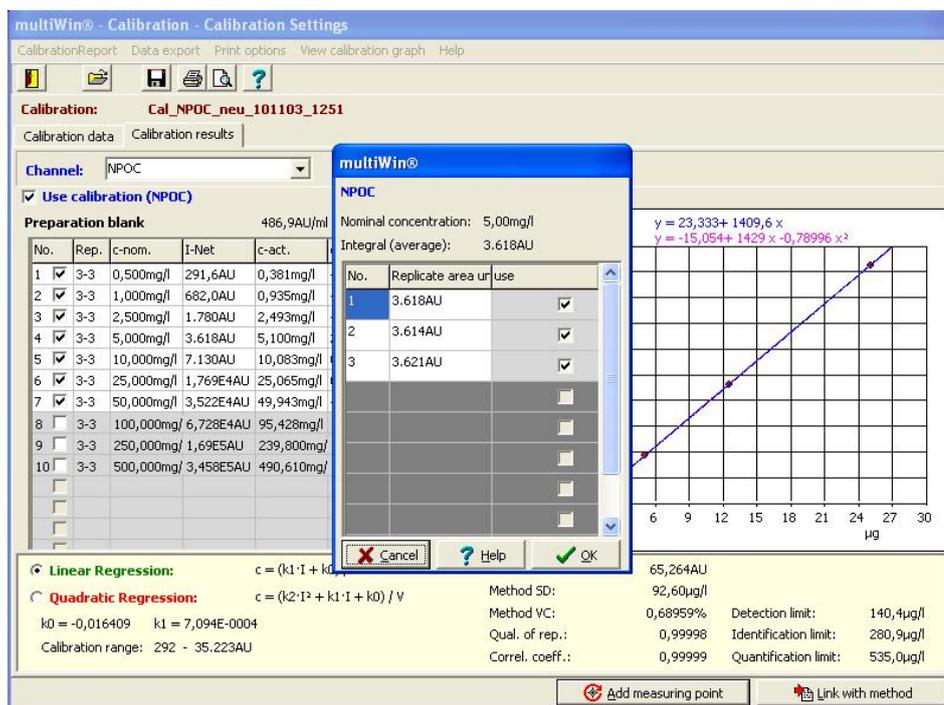


Fig. 25 Desactivación de valores de medición individuales de una calibración

- Activar/desactivar valores de medición para agua de preparación
Los valores de medición individuales que se han determinado para el agua de preparación, se pueden visualizar haciendo clic en el botón [EDIT ▼] y activar y desactivar para la valoración de la calibración.

- Añadir puntos de medición
Una calibración existente se puede ampliar en puntos de medición adicionales. Realice una medición con el mismo método (seleccionar como tipo de muestra CALIBRATION e introducir la concentración teórica) y seleccione mediante el botón [ADD MEASURING POINT] el informe de análisis correspondiente.

Nota:

Los puntos de medición se pueden añadir individualmente.

6.3.4 Aplicación de los parámetros de calibración en un método

Los parámetros de calibración para un método se adoptan de la siguiente manera:

1. Seleccione el rango de calibración correspondiente para los parámetros (p.ej., NPCO/TN).

Nota:

Se pueden establecer hasta tres rangos de calibración lineal por parámetro en un método. Aquí hay que tener en cuenta que los rangos deben estar seguidos y no presentar huecos. Con el empleo de una calibración cuadrada puede ser atado sólo un rango de calibración con el método.

2. Active para cada rango de calibración seleccionado y cada parámetro de análisis, que se debe adoptar, el campo USE CALIBRATION mediante (✓).

Nota:

No es obligatorio aplicar todos los parámetros calibrados en un método.

3. Haga clic en el botón [LINK WITH METHOD].
4. Responda la pregunta "¿Enlazar con el método calibrado?" con:
 - [YES] el enlace se realiza con el método calibrado (por regla general)
 - [No] los parámetros de calibración son enlazados con el método seleccionado

Nota:

No se efectúa una comprobación con respecto a los parámetros de los métodos de calibración y el método deseado. El usuario deberá decidir en cada caso, si debe aplicarse dicho procedimiento al planteamiento analítico concreto presente.

5. En la ventana que se abre LINK WITH METHOD: XXX se representan los coeficientes de calibración actuales hasta el momento (columna derecha) y los coeficientes registrados últimamente (columna izquierda), de tal manera que se pueden comparar.

Nota:

La indicación de los parámetros correspondientes (p.ej. NPOC/TN) se puede cambiar

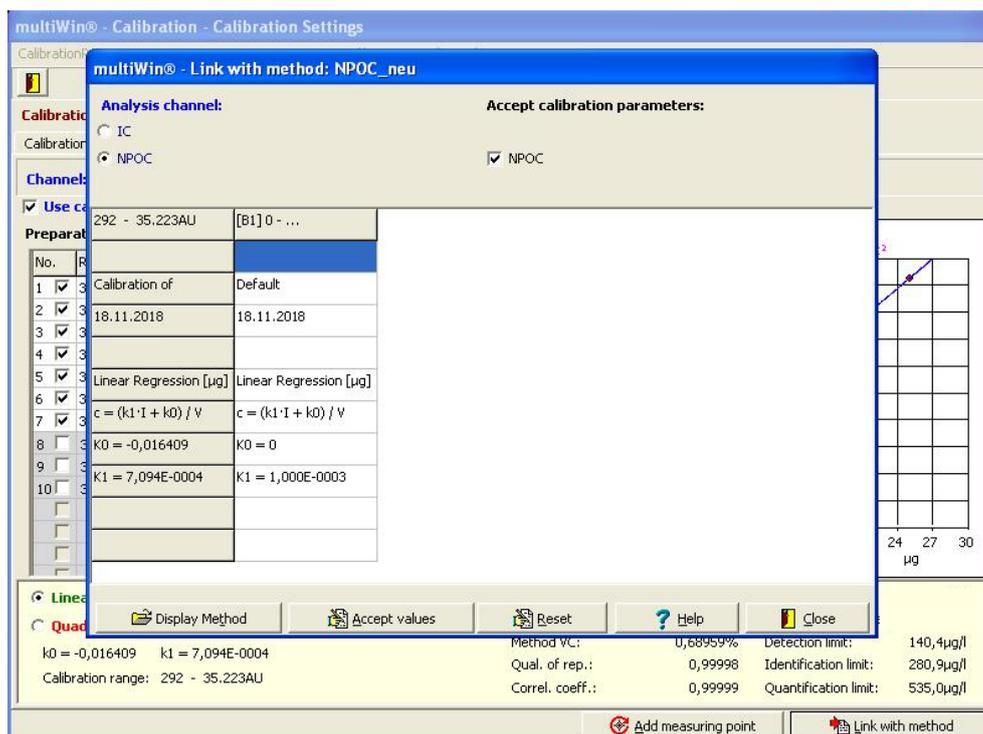


Fig. 26 Ventana Enlace con el método

6. La determinación de los rangos de calibración depende del rango de calibración ya incorporado en el método, así como del nuevo rango de calibración:

Ningún rango de calibración disponible

- Adopte con el botón [ACCEPT VALUES] los datos de calibración actualmente determinados. Tanto en la columna derecha como en la izquierda aparecen los mismos coeficientes de calibración.

Uno o dos rangos de calibración disponibles

Ampliar el rango de calibración disponible:

- Introduzca mediante el botón [ACCEPT VALUES] los nuevos coeficientes de calibración. El software clasifica según las superficies el nuevo rango en el ya previsto.
- Compruebe por medio de los rangos de calibración si se ha producido un ENLACE COMPLETO de varios rangos.

Sustituir el rango de calibración disponible:

- Elimine el rango de calibración.
- Proceda de igual manera como en "Ampliar rango de calibración disponible".

Tres rangos de calibración disponibles

Se pueden establecer hasta tres rangos de calibración por parámetro en un método. En este caso, solo se pueden sustituir los rangos.

- Elimine el rango que se va a sustituir de la columna derecha con el botón [DELETE].
- Acepte con el botón [ACCEPT VALUES] los datos de calibración determinados actualmente.
- Compruebe por medio de los rangos de calibración si se ha producido un ENLACE COMPLETO de varios rangos.

El procedimiento general es:

- Al pulsar el botón [ACCEPT VALUES] se realiza una asignación automática de los rangos de calibración a través del software.
- Mediante el botón [DELETE] aparecerá una preselección de los rangos que posiblemente tengan que sustituirse.
- Una CONEXIÓN ININTERRUMPIDA significa que el extremo superior de la superficie de un rango de calibración corresponde al extremo inferior de la superficie del siguiente rango de calibración (ver tabla Fig. 27, primera fila)
- Para calcular todos los análisis posteriores con este método se utilizan los parámetros de calibración aceptados.

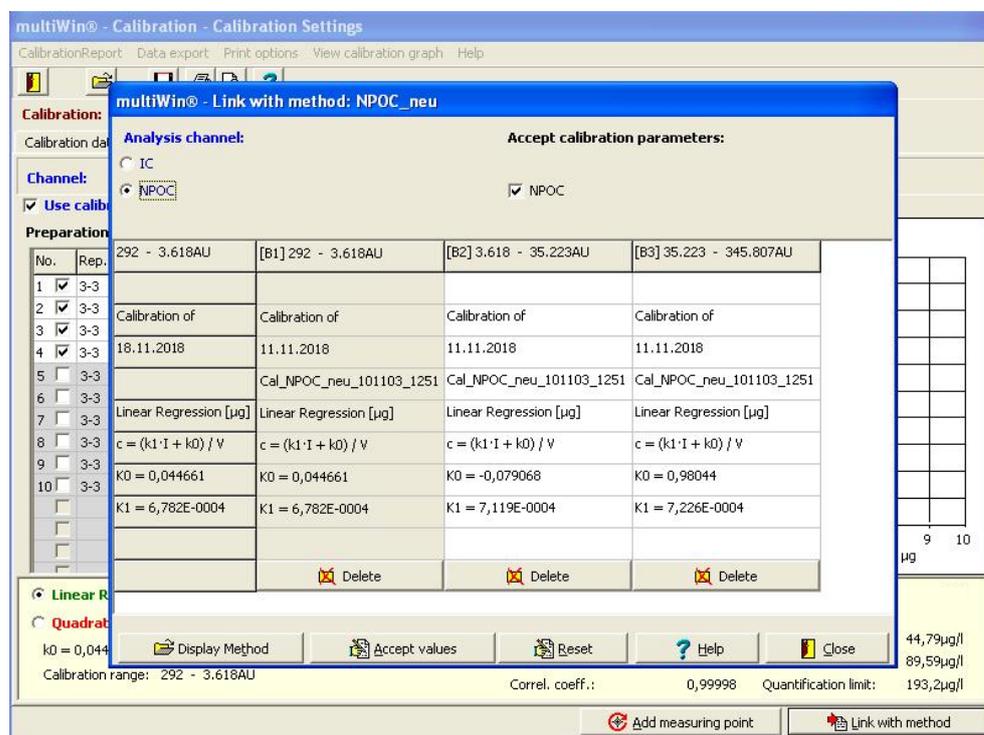


Fig. 27 Ventana Enlace con el método con tres rangos

6.3.5 Administración de datos de calibración

Imprimir datos de calibración

Para imprimir el informe de calibración, proceda de la siguiente manera:

1. Active en la ventana CALIBRATION – CALIBRATION SETTINGS la opción USE CALIBRATION.
2. Determine los gráficos a imprimir en el menú PRINT OPTIONS:
 - Imprimir el diagrama de calibración y/o
 - imprimir las integrales individuales para cada canal calibrado
3. Inicie la impresión con el comando CALIBRATION REPORT/PRINT.

Exportar datos de calibración

La exportación de datos de calibración se consigue mediante el menú DATA EXPORT en la ventana CALIBRATION – CALIBRATION SETTINGS. Los datos de calibración se pueden exportar de las siguientes maneras:

- El informe de calibración en un archivo de exportación
El informe de calibración (con la extensión *.ajc) se guarda en el directorio Export...\Calibration.
- Exportar en una archivo CSV (*.csv)
El archivo CSV se guarda en el directorio predeterminado (predeterminado...\multi-Win\CSV).
La selección del directorio se realiza en la ventana OPTIONS ▶ pestaña FILES AND DIRECTORIES (ventana principal, comando CONFIGURATION ▶ EDIT OPTIONS).

Volver a abrir el informe de calibración

- Exportar al portapapeles
 1. Llame en la ventana principal el comando DATA EVALUATION ▶ CALIBRATION REPORT.
 2. Seleccione en la ventana SELECTION CALIBRATION REPORT el informe de calibración.

Nota:

En la ventana SELECTION CALIBRATION REPORT, se pueden establecer determinados filtros y ordenar los datos, haciendo clic en la parte superior correspondiente.

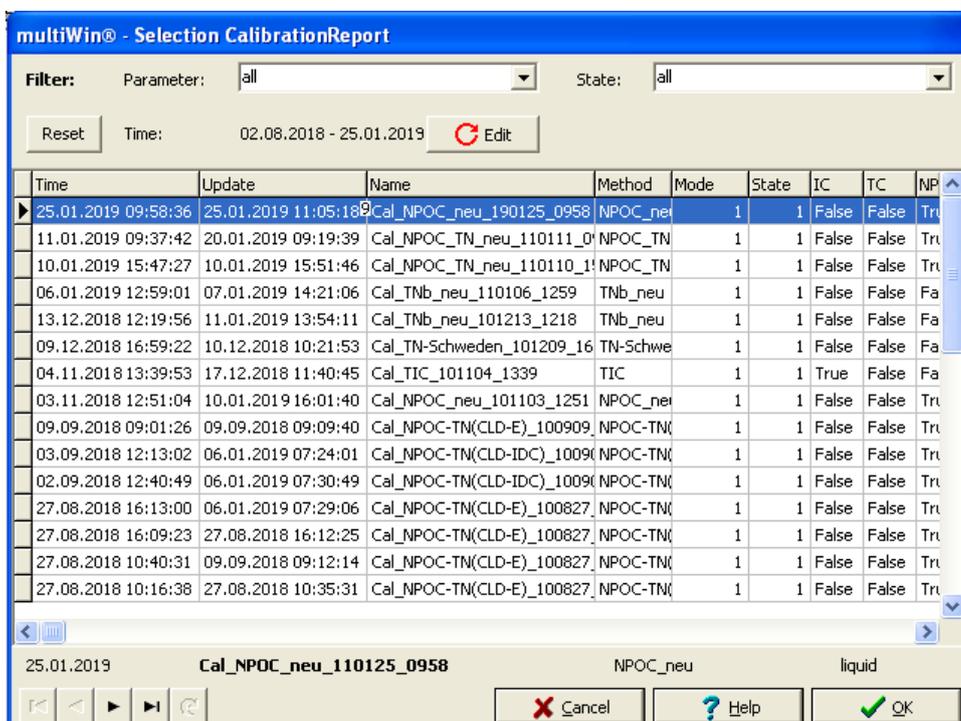


Fig. 28 Ventana Selección del informe de calibración

3. Marque el informe de calibración correspondiente y haga clic en el botón [OK].
 - ✓ El informe de calibración se muestra.

6.4 Realización de la medición

Advertencia sobre multiWin pharma: Solo se pueden utilizar métodos con el estatus de firma "authorized" para la medición.

6.4.1 Medición con alimentación de muestras manual



NOTA

Por inyección se deben inyectar como máximo 500 µl de la solución de medición. ¡Inyecte la muestra sólo después de que el software de control y evaluación lo exija y sólo en los intervalos predeterminados!

¡Preste atención de que siempre inyecte el volumen ajustado en el método!

Para realizar una medición con alimentación de muestra manual, debe proceder de la siguiente manera:

1. Controle en la ventana SYSTEM STATE las siguientes entradas:

- Banco óptico - OK (no para el multi N/C 2100S pharma)
- CLD y/o ChD - OK
- Flujo de gas - OK
- Temperatura - OK

Nota:

Si alguna de las entradas no es correcta (se indica en rojo), realice una búsqueda de errores según las indicaciones de la sección "Eliminación de errores" en pág. 94.

2. Seleccione en la ventana SYSTEM STATE la alimentación de muestras manual, haciendo clic en el botón [MANUAL].

3. Prepare el analizador para la medición con alimentación manual de muestras de la siguiente manera:

- Deslice el septo adjunto sobre la cánula de la jeringa hasta dar con la tuerca de unión.

Nota:

Por medio del septo se garantiza la estanqueidad del sistema para la esclusa sin septo durante la inyección.

4. Establezca con el comando METHOD / NEW un nuevo método o cargue un método existente.

Abra con el comando METHOD / LOAD la ventana de la base de datos METHOD SELECTION, marque el método deseado y confirme la selección haciendo clic en [OK].

- ✓ Se produce la inicialización del analizador.

5. Iniciar la medición:

- Haga clic en [START MEASUREMENT] o llame el comando MEASUREMENT ► START MEASUREMENT.
Se abre la ventana MEASUREMENT START.
- Introduzca la identificación de la muestra o un nombre para la tabla de análisis, dado el caso. Además puede introducir la dilución, el tipo de muestra y la unidad.
- Abra con [START ►] la ventana MEASUREMENT.
- Inicie la medición haciendo clic en [START F2] y siga las instrucciones del software de control y evaluación.

6. Enjuague la jeringa varias veces con el líquido de medición.
7. Absorba la muestra con la jeringa sin que se formen burbujas.
8. Inyecte la muestra después de la instrucción correspondiente del software de control y evaluación.

Al utilizar una esclusa con septo (esclusa TIC):

- Introduzca la cánula de la jeringa completamente en la esclusa con septo correspondiente e inyecte la muestra.
- Después de la inyección puede retirar la jeringa inmediatamente.

Al utilizar una esclusa sin septo (esclusa TC/TN):

- Mueva el interruptor de la esclusa hacia atrás.
 - Coloque la esclusa con septo sobre la esclusa de tal manera que haya total estanqueidad.
 - Inyecte la muestra.
 - Mantenga la jeringa sujeta sobre la esclusa por lo menos unos 10 s más para evitar pérdidas de gas de medición.
 - Mantenga la jeringa en la esclusa el mismo periodo de tiempo en cada inyección para obtener resultados reproducibles.
 - Cierre la esclusa inmediatamente después de retirar la jeringa, moviendo el interruptor hacia adelante.
- ✓ Después de la medición aparecen los resultados en el informe de análisis o en la tabla de análisis seleccionada.

6.4.2 Medición con cargador de muestras



NOTA

Después de un transporte o un largo periodo de almacenamiento del analizador, es necesario ajustar de nuevo el cargador de muestras para volver a ponerlo en marcha.

1. Establezca con el comando `METHOD ▶ NEW` un nuevo método o cargue un método existente.
Abra con el comando `METHOD ▶ LOAD` la ventana de la base de datos `METHOD SELECTION`, marque el método deseado y confirme la selección haciendo clic en [OK].
2. Controle en la ventana `SYSTEM STATE` las siguientes entradas:
 - Banco óptico - OK (no para el multi N/C 2100S pharma)
 - CLD y/o ChD - OK
 - Flujo de gas - OK
 - Temperatura - OK

Nota:

Si alguna de las entradas no es correcta (se indica en rojo), realice una búsqueda de errores según las indicaciones de la sección "Eliminación de errores" en pág. 94.

3. Seleccione en la ventana SYSTEM STATE la alimentación de muestras con el cargador haciendo clic en el botón [SAMPLER].
4. Llene los recipientes de muestras con el líquido de medición y colóquelos en la bandeja de muestras.
5. Sólo para mediciones NPOC:
Llene el recipiente de ácido con HCl ($c = 2 \text{ mol/l}$) y coloque el recipiente en la posición para ácidos de la bandeja de muestras.
6. Iniciar la medición:
 - Haga clic en [START MEASUREMENT] o llame el comando MEASUREMENT ► START MEASUREMENT.
Se abre la ventana MEASUREMENT START.
 - Introduzca en la ventana MEASUREMENT START un nombre para una nueva tabla de análisis o seleccione con [EDIT] una tabla de análisis ya disponible.
 - Abra con [START ►] la ventana CURRENT SAMPLE DATA.
 - Abra una tabla de rack existente o introduzca en la columna SAMPLE ID el nombre de la muestra correspondiente a la asignación del rack de muestras. Además puede introducir la dilución, el tipo de muestra y la unidad.
 - Active las muestras con [►] .
 - Confirme la información introducida con [✓].
 - La tabla de rack se cierra.
 - A continuación se pregunta si la tabla de rack se debe guardar. Si desea volver a utilizar los datos posteriormente, abra con [YES] la ventana estándar para guardar los archivos.
 - A continuación se abre la ventana MEASUREMENT. Inicie la medición haciendo clic en [START F2] y siga las instrucciones del software de control y evaluación.
- ✓ Después de la medición aparecen los resultados en la tabla de análisis seleccionada.

7 Mantenimiento y cuidado

7.1 Intervalos de mantenimiento

Analizador	
Medida de mantenimiento	Intervalo de mantenimiento
Limpiar y conservar el dispositivo	cada semana
Limpiar bandeja colectora y recipiente de reactivos	cada semana y después del llenado
Comprobar que todas las conexiones de las mangueras estén bien colocadas	cada mes
Comprobar que todos los tornillos de sujeción estén bien colocados	cada mes
Trampas de agua	
Medida de mantenimiento	Intervalo de mantenimiento
Comprobar el flujo de gas	cada día
Sustituir trampas de agua	según necesidad, a más tardar después de 6 meses
Trampa de halógenos	
Medida de mantenimiento	Intervalo de mantenimiento
Comprobar la coloración de la lana de cobre	cada día
Sustituir lana de cobre/latón usada	cuando la mitad de la lana de cobre o de latón se se vuelva negra
Tubo de combustión	
Medida de mantenimiento	Intervalo de mantenimiento
Comprobar que no presente fisuras o daños	cuando se cambie el catalizador
Comprobar el catalizador y sustituirlo en caso necesario	a más tardar después del mensaje correspondiente en multiWin
Limpiar el tubo de combustión	cuando se cambie el catalizador
Cambiar el tubo de combustión	según necesidad, a más tardar después de 12 meses
Recomendación: Cambiar el tubo de combustión y el catalizador	
Recipiente de condensado TIC	
Medida de mantenimiento	Intervalo de mantenimiento
Comprobar que no presente fisuras o daños	cada 3 meses
Lavado del recipiente de condensado TIC	según necesidad, a más tardar después de 12 meses

Serpentín de condensación	
Medida de mantenimiento	Intervalo de mantenimiento
Comprobar que no presente fisuras o daños	cada 3 meses
Limpiar el serpentín de condensación	según necesidad, a más tardar después de 12 meses
Bomba de condensado	
Medida de mantenimiento	Intervalo de mantenimiento
Comprobar la estanqueidad	cada 3 meses
Sustituir manguera de bomba porosa	según necesidad, a más tardar después de 12 meses
Bomba de ácido fosfórico	
Medida de mantenimiento	Intervalo de mantenimiento
Comprobar la estanqueidad	cada 3 meses
Sustituir manguera de bomba porosa	según necesidad, a más tardar después de 12 meses
Jeringa	
Medida de mantenimiento	Intervalo de mantenimiento
Comprobar la estanqueidad	cada 3 meses
Limpieza de la jeringa	según necesidad, a más tardar después de 12 meses
Esclusas	
Medida de mantenimiento	Intervalo de mantenimiento
Comprobar la estanqueidad	cada 3 meses
Cambiar los septos	según necesidad, a más tardar después de 12 meses
ChD (opcional)	
Medida de mantenimiento	Intervalo de mantenimiento
Cambiar la batería de reserva	cada 12 meses



NOTA

Encargarse de que las puertas y el lateral izquierdo del analizador siempre estén accesibles para poder realizar los controles regulares, así como los trabajos de mantenimiento.



NOTA

Cerciórese de que todas las conexiones estén otra vez estancas después de los trabajos de mantenimiento:

- No coloque las uniones de rosca tipo "fingertight" de forma ladeada.
- Apriete todas las uniones roscadas a mano.

Compruebe la estanqueidad del sistema (véase sección "Comprobación de la estanqueidad del sistema" en pág. 92).



NOTA

Apriete los tornillos de hexágono interior utilizando las llaves Allen adjuntas correspondientes. Apriete todas las demás uniones roscadas a mano sin utilizar herramienta.

7.2 Trabajos de ajuste

7.2.1 Ajustar el cargador de muestras

El ajuste del cargador es necesario:

- antes del primer inicio
- después de cada cambio de jeringa
- después de cada manipulación en las esclusas (p.ej., cambio de catalizador y trabajos de mantenimiento)
- al ponerlo en marcha de nuevo después del transporte o almacenamiento.

Durante el ajuste se tiene que ajustar la cánula respecto a la posición 1 en la bandeja de muestras, respecto al horno de combustión y respecto al reactor TIC.

Ajuste de posición 1 / posición reactor TIC / posición horno

Realice el ajuste del cargador de muestras en el siguiente orden:

1. en la posición 1 de la bandeja de muestras
2. en el horno de combustión
3. en el reactor TIC (no para el multi N/C 2100S pharma)

¡Siempre controlar y ajustar las tres posiciones!

Recomendaciones para las coordenadas a ajustar

Dirección x / dirección y

¡Ajuste las posiciones en dirección x / dirección y lo más exacto posible! La cánula debe sumergirse en el centro del recipiente de muestras en la posición 1.

Los siguientes valores sirven como orientación:

	Posición 1	Horno	TIC
Dirección x	5	90	1010
Dirección y	1435	475	80

Dirección z (profundidad de inmersión)

- Seleccione la profundidad de inmersión de la cánula (dirección z) en el reactor TC (esclusa sin septo) de tal forma que el sistema apenas esté estanco. Puede comprobar la estanqueidad del sistema en la ventana SYSTEM-STATE(MFC1 y MFM1 muestran el mismo valor si el sistema está estanco, valor teórico: 160 ml/min).
- Para una esclusa con septo debe seleccionar la profundidad de inmersión de la cánula (dirección z) en el reactor TIC de tal forma que aún se vean aprox. 3 mm de la cánula por encima de la esclusa.
- Tenga en cuenta el uso / no uso de bastoncillos de agitación al ajustar la cánula en dirección z en los recipientes de muestra (posición 1).

Realizar la calibración como se indica a continuación:

1. Introduzca el tamaño de la jeringa:

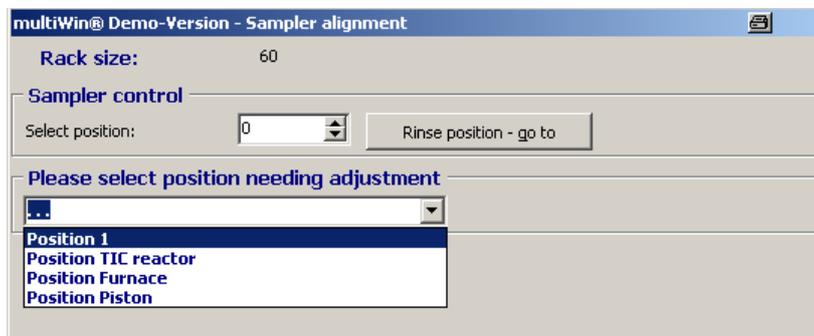
- Abra con el comando CONFIGURATION ► EDIT OPTIONS la ventana OPTIONS ► pestaña ANALYZER COMPONENTS.
- Seleccione en la lista SIZE del grupo SYRINGE el volumen especificado de la jeringa.
- Confirme la selección con [OK].

Nota:

El volumen de la jeringa está indicado en la propia jeringa.

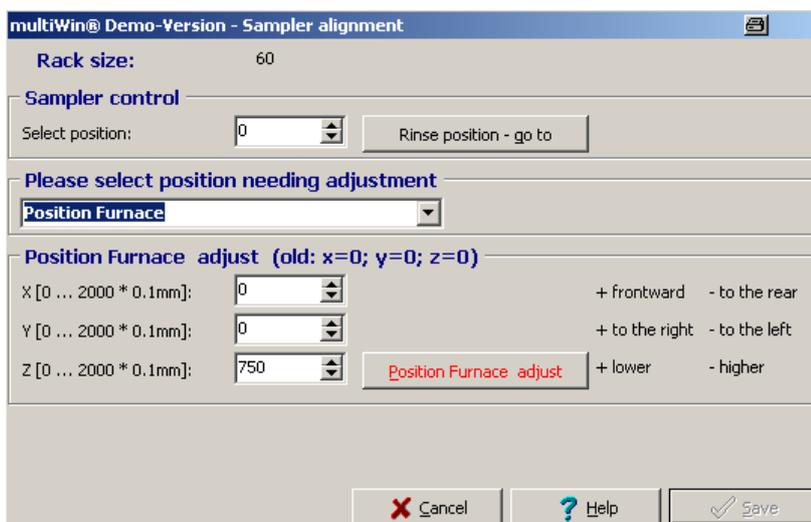
2. Abra con el comando INSTRUMENT ► SAMPLER ALIGNMENT la ventana con el mismo nombre.

3. Seleccione en la lista del grupo PLEASE SELECT POSITION NEEDING ADJUSTMENT la posición deseada (POSITION 1 ► POSITION TIC REACTOR ► POSITION FURNACE ► POSITION PISTON).



4. Para la alineación, aumente o reduzca los valores de x, y, z en pasos de 0,1 mm:

- Dirección x: movimiento hacia adelante o hacia atrás
- Dirección y: movimiento hacia la derecha o izquierda
- Dirección z: movimiento hacia arriba a hacia abajo



5. Active el inicio del ajuste para la respectiva posición haciendo clic en el botón correspondiente (p. ej., [ALIGN POSITION TIC REACTOR]).
6. Acepte el ajuste realizado para todas las posiciones haciendo clic sobre el botón [SAVE].
 - ✓ Los valores para el ajuste de las posiciones son adoptados.

Ajuste de la posición del émbolo

Sólo es necesario ajustar el émbolo de la jeringa si el émbolo no se desplaza del todo hacia abajo después de la inicialización del cargador de muestras, p. ej., después del cambio de una jeringa.

Cerciórese antes del ajuste que la jeringa haya sido montada correctamente y que el tornillo de fijación esté apretado.

Realice el ajuste del émbolo como se indica a continuación:

1. Abra con el comando INSTRUMENT ► SAMPLER ALIGNMENT la ventana con el mismo nombre.
2. Seleccione en la lista del grupo PLEASE SELECT POSITION NEEDING ADJUSTMENT la posición PISTON.
3. Para alinear la posición del émbolo, aumente o reduzca la coordenada z en pasos de 0,1 mm:

Nota:

Desplace el émbolo de la jeringa paso a paso hacia abajo justo hasta que ya no se vea el intersticio.

4. Active el inicio del ajuste para la posición del émbolo de la jeringa haciendo clic sobre el botón [ALIGN POSITION PISTON].
5. Acepte el ajuste realizado haciendo clic en el botón [SAVE].

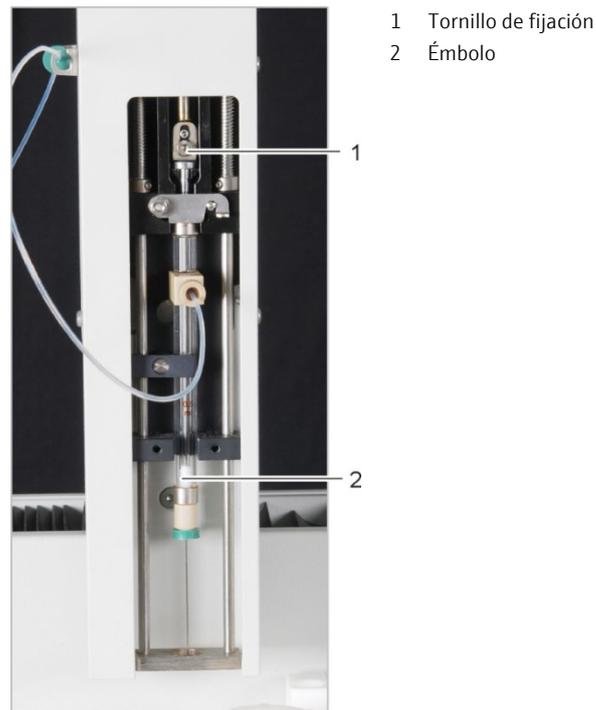


Fig. 29 Ajuste del émbolo de la jeringa

7.2.2 Ajuste del flujo de purga NPOC (no para el multi N/C 2100S pharma)



PRECAUCIÓN

Existe peligro de quemadura en el horno de combustión. Al ajustar el flujo de purga NPOC mediante la válvula de aguja NPOC, debe proceder con gran cuidado.

El flujo de purga NPOC está predeterminado a 100 ml/min aprox. Según la tarea de medición, puede aumentar o disminuir el flujo de purga NPOC mediante la válvula de aguja NPOC. La válvula de aguja NPOC se encuentra detrás de la pared lateral izquierda, a la izquierda, junto al horno de combustión.

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

1. Abra con el comando INSTRUMENT ► DEVICE CONTROL en multiWin la ventana DEVICE CONTROL.



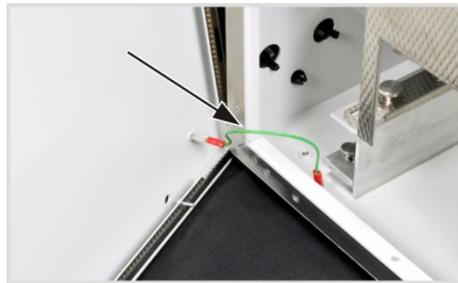
2. Seleccione de la lista la opción PURGING.

3. Para la alimentación de muestras con el cargador:

- Seleccione el tiempo de purga en el campo TIME entre 1 y 600 segundos.
- Seleccione la posición, en la que el flujo de purga se debe observar, en el campo RACK POSITION entre 1 y 60.
- Coloque en esta posición un recipiente de muestras con agua pura.

Para la alimentación de muestras manual:

- Seleccione el tiempo de purga en el campo TIME entre 1 y 600 segundos.
- Introduzca la manguera de purga en el recipiente con agua pura para el cual se desea ajustar el flujo de purga.



4. Abra la pared lateral izquierda del analizador.
Desatornille los cuatro tornillos de sujeción. Los tornillos son imperdibles y se quedan en la pared.
Retire el terminal de tierra protector y deposite la pared lateral en un sitio seguro.

5. Haga clic en el botón [START F2].

6. Afloje el tornillo de ajuste de la válvula de aguja NPOC.

7. Regule el flujo de purga NPOC deseado:

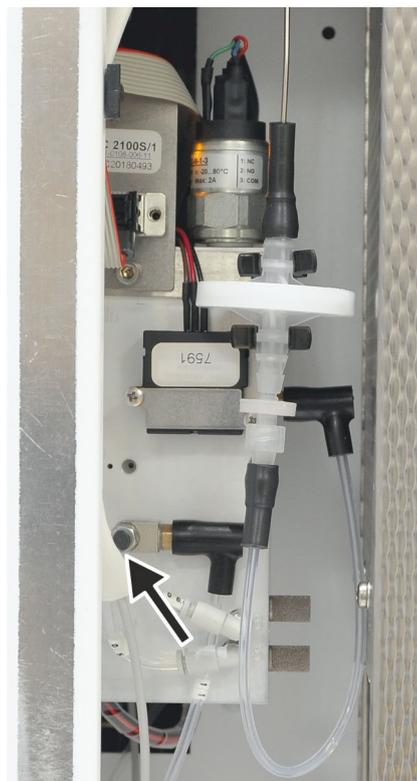
- Para aumentar el flujo de purga NPOC, girar la válvula de aguja hacia la izquierda
- Para disminuir el flujo de purga NPOC, girar la válvula de aguja hacia la derecha

Nota:

El flujo de purga NPOC actual es indicado en el multi N/C 2100S en la ventana SYSTEM STATE detrás de MFM2.

8. Bloquee nuevamente el tornillo de ajuste de la válvula de aguja.

9. Cierre la pared lateral.
Conecte el terminal de tierra protector en la pared lateral. Ajuste primero los tornillos de la parte inferior y luego los tornillos de la parte superior. Apriete los tornillos uno tras otro.



7.3 Sustituir las trampas de agua



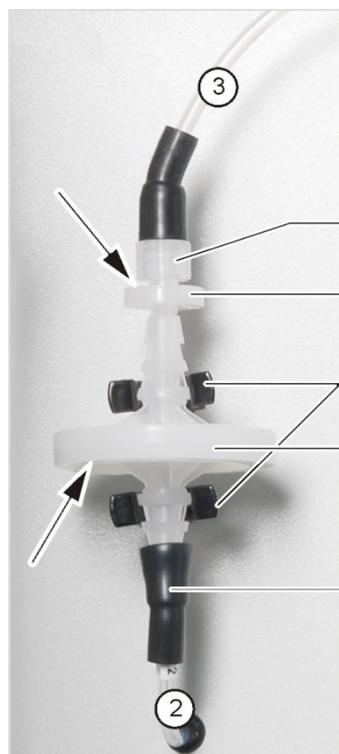
NOTA

Las trampas de agua (prefiltro TC y filtro de retención de un solo uso) se pueden sustituir estando el equipo encendido, pero no durante una medición. ¡Sustituya siempre las dos trampas de agua al mismo tiempo!

Las trampas de agua sólo cumplen su función si se colocan en el orden y de la forma especificados.

Trampas de agua en la parte frontal del analizador

Sustituya las trampas de agua en dependencia de la matriz de muestras como se indica a continuación (a más tardar, sin embargo, después de 6 meses):



- 1 Unión de rosca
- 2 Filtro de retención de un solo uso
- 3 Pinza
- 4 Trampa de aerosoles
- 5 Conector FAST

1. Abra las puertas del analizador.
2. Suelte la conexión (1) con la trampa de halógenos por medio de un giro.
3. Extraiga la trampa de agua del conector FAST (5) de la manguera nº 2.
4. Ensamble las nuevas trampas de agua.

Nota:

La inscripción "INLET" en la trampa de agua grande (trampa de aerosoles) debe señalar hacia abajo y la inscripción de la trampa de agua pequeña (filtro de retención de un solo uso) hacia arriba (flechas en la imagen a la derecha)

5. Conecte la trampa de agua grande con el conector FAST a la manguera nº 2.
6. Presione las trampas de agua dentro de las pinzas (4) en la pared del dispositivo.
7. Enrosque la manguera nº 3, que va a la trampa de halógenos, en la boquilla de la trampa de agua pequeña a mano.
8. Compruebe la estanqueidad del sistema (véase sección "Comprobación de la estanqueidad del sistema" en pág. 92).
9. Cierre las puertas frontales.

Trampas de agua entre
caja de gas y horno

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



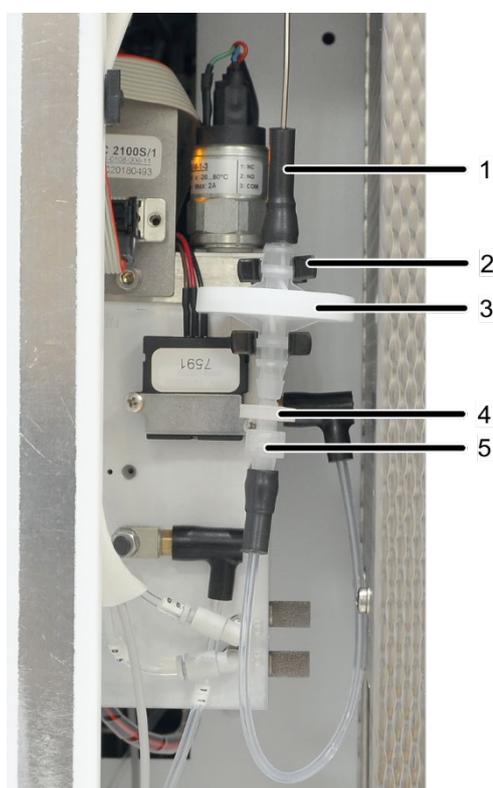
ADVERTENCIA

En el interior del aparato existen tensiones eléctricas muy peligrosas. Antes de abrir la pared lateral izquierda, desconecte el analizador por medio del interruptor principal y desenchufe el enchufe de alimentación de red.



PRECAUCIÓN

Existe peligro de quemaduras. Después de apagar el analizador, el horno aún sigue estando caliente. Deje que el analizador se enfríe durante 30 minutos antes de empezar con el mantenimiento.



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

Fig. 30 Trampas de agua en el interior del aparato

1. Finalice el software de control y evaluación multiWin.
2. Apague el analizador por medio del interruptor de red y extraiga el enchufe de la alimentación de corriente.
 1. Retire la pared lateral izquierda del analizador.
Afloje los cuatro tornillos de sujeción. Retire el terminal de tierra protector y coloque la pared lateral en el suelo de forma segura.
3. Extraiga las trampas de agua de las dos pinzas de la caja de gas (2 en Fig. 30).
4. Extraiga el conector FAST (1) de la trampa de agua grande.
5. Afloje el racor Luer de la rampa de agua pequeña.

6. Ensamble las trampas de agua nuevas.
La inscripción "INLET" en la trampa de agua grande (trampa de aerosoles) debe señalar hacia arriba y la inscripción de la trampa de agua pequeña (filtro de retención de un solo uso) debe señalar hacia abajo.
7. Conecte la trampa de agua grande al conector FAST.
8. Conecte la trampa de agua pequeña al racor Luer.
9. Presione las trampas de agua dentro de las pinzas en la caja de gas.
10. Atornille nuevamente la pared lateral izquierda y fije el terminal de tierra protector en la pared lateral izquierda.
11. Vuelva a conectar el enchufe de alimentación de red y encienda el analizador mediante el interruptor principal.
12. Compruebe la estanqueidad del sistema (véase sección "Comprobación de la estanqueidad del sistema" en pág. 92).

7.4 Sustitución de la trampa de halógeno



PRECAUCIÓN

¡Se pueden producir daños en las piezas electrónicas y ópticas (detectores, sensores de flujo) por productos de combustión agresivos cuando la lana de cobre dentro de la trampa de halógenos está gastada!

Sustituya todo el relleno de la trampa de halógenos, a más tardar cuando la mitad de la lana de cobre se haya puesto negra o la lana de latón haya cambiado de color.

Para la sustitución de la lana de cobre y de latón, el analizador puede estar encendido. Sustituya la trampa de halógenos como se indica a continuación:

1. Abra las puertas del analizador.
2. Retire los conectores FAST (1 y 2) de la trampa de halógenos y extraiga el tubo en U de las pinzas (4 y 6).
3. Extraiga la lana de cobre y de latón con unas pinzas o con un pequeño gancho del tubo en U.



- 1 Conector FAST – manguera n° 3 hacia la trampa de agua
- 2 Conector FAST – manguera n° 4 hacia el detector
- 3 Lana de cobre
- 4,6 Pinza
- 5 Lana de latón

4. Inspeccione el tubo en U respecto a eventuales fisuras.

Nota:

¡Sólo reutilice un tubo en U que está en perfectas condiciones!

5. En caso necesario, lave el tubo en U con agua pura y deje que se seque completamente.
6. Introduzca la lana de cobre y de latón en el tubo en U utilizando unas pinzas o un pequeño gancho.

Nota:

Sustituya todo el contenido del tubo en U. Cerciérese que al llenar la trampa de halógenos, la lana de cobre y la lana de latón no estén demasiado apretadas y que no se produzcan cavidades grandes dentro del tubo en U.

7. Tape la lana de latón y de cobre con algodón.
8. Presione el tubo en U relleno con cuidado en las pinzas.
9. Conecte la manguera n° 3 en el lado de entrada de gas con lana de cobre y la manguera n° 4 en el lado de salida de gas con lana de latón.
10. Compruebe la estanqueidad del sistema (véase sección "Comprobación de la estanqueidad del sistema" en pág. 92).
11. Cierre las puertas del analizador.

7.5 Cambiar el catalizador

7.5.1 Vida útil del catalizador

Si el catalizador pierde efectividad, el tubo de combustión debe llenarse de nuevo. Se debe realizar una comprobación cuando pase el intervalo de mantenimiento (máximo 1.500 inyecciones). La expiración del tiempo de mantenimiento se muestra en el multi-Win con un mensaje.

La vida útil del catalizador depende considerablemente del material de las muestras; por término medio, el catalizador se puede utilizar para aprox. 1.500 inyecciones. En caso de muestras altamente contaminadas, ante todo con altos contenidos de sal, la vida útil puede ser menor. Para muestras de baja contaminación, la vida útil del catalizador frecuentemente es mucho más larga.

7.5.2 Desmontaje del tubo de combustión



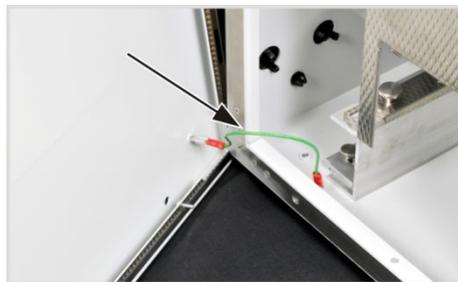
PRECAUCIÓN

Existe peligro de quemadura en el horno de combustión. Realice el desmontaje del tubo de combustión solo cuando el dispositivo esté frío o cuando se haya dejado enfriar durante bastante tiempo.

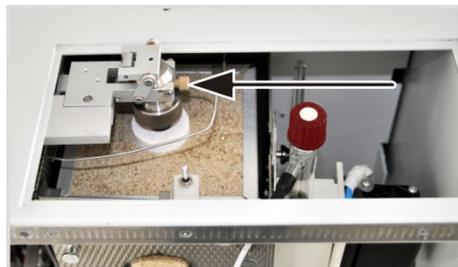
Antes de apagar, ajuste la temperatura del horno en multiWin a 20 °C y finalice el programa multiWin. De lo contrario, existe riesgo de quemadura durante la comprobación de la estanqueidad después del montaje.

Desmonte el tubo de combustión como se indica a continuación:

1. Apague el analizador con el interruptor principal, desenchufe el enchufe de la red e interrumpa el suministro de gas.



2. Retire la cubierta superior. Abra el lado izquierdo del analizador. Desatornille los cuatro tornillos de sujeción. Los tornillos son imperdibles y permanecen en la pared. Retire el terminal de tierra protector y deposite la pared lateral en un lugar seguro.



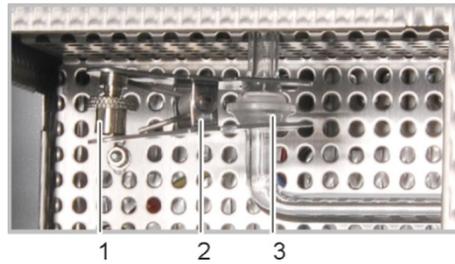
3. Desenrosque la unión roscada tipo "finger-tight" de la conexión del gas portador en la cabeza del horno.



4. Afloje el tornillo de hexágono interior en el soporte de la esclusa.



5. Desenrosque completamente la tuerca de unión de la cabeza del horno en la esclusa.
6. Desenrosque completamente el tornillo de hexágono interior en el soporte de la esclusa y coloque la esclusa encima de la carcasa del analizador.



7. Separe la unión de válvula esférica (3), que une el extremo inferior del tubo de combustión con la entrada del serpentín de condensación. Para ello, suelte el tornillo de cabeza moleteada (1) y retire la abrazadera de horquilla (2).
8. Extraiga el tubo de combustión con cuidado del horno de combustión por la parte de arriba.
9. Retire las tres juntas anulares, el anillo de presión y la tuerca de unión del tubo de combustión.
10. Retire el relleno utilizado del catalizador (para indicaciones de eliminación, véase sección "Desecho" en pág. 113).
11. Compruebe que el tubo de combustión no presente una cristalización excesiva, fisuras o desprendimientos.

Nota:

Sólo reutilizar tubos de combustión en perfectas condiciones.

12. Lave el tubo de combustión vacío a fondo con agua pura y deje que se seque por completo.

7.5.3 Llenado del tubo de combustión

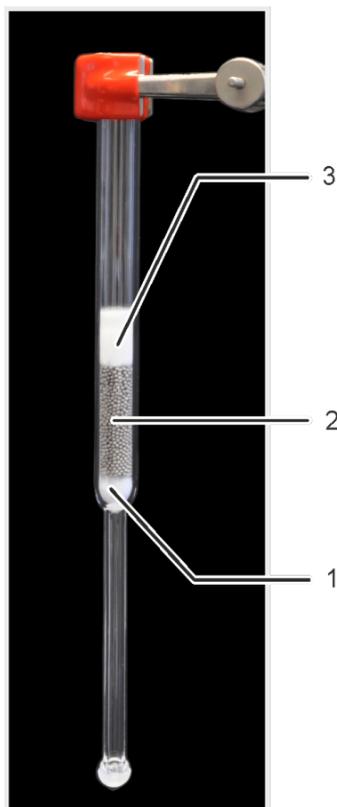
**PRECAUCIÓN**

Mediante sales alcalinas (sudor en la mano) se producen cristalizaciones en el vidrio de cuarzo al calentarse el horno de combustión. Por ello, la vida útil del tubo de combustión se reduce.

Trate de no tocar el tubo de combustión limpio con la mano cuando lo rellene. Utilice guantes de protección para rellenar el tubo de combustión. Limpie las huellas dactilares en el tubo de combustión con un paño humedecido con alcohol puro.

Sólo rellene tubos de combustión completamente secos. En caso necesario, seque el tubo de combustión antes de llenarlo.

Llenado del tubo de atomización para muestras convencionales



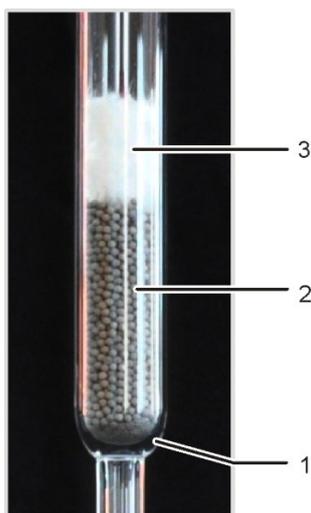
- 1 Lana de cuarzo, ~1 cm
- 2 Catalizador de platino, ~4 cm
- 3 Esterilla HT, ~2 cm, enrollada

Para llenar el tubo de atomización, éste se puede fijar a un trípode. Rellenar el tubo de atomización de abajo hacia arriba según las siguientes indicaciones:

1. Llenar el tubo de atomización con aprox. 1 cm de lana de cuarzo, empujarla cuidadosamente con una varilla de cristal hacia abajo y presionarla.
- Nota:** no debe apretarse demasiado. La lana de cuarzo sirve para contener el catalizador. Comprobar que ningún catalizador pueda llegar al siguiente conducto de gas.
2. Colocar el catalizador de platino para multi N/C cuidadosamente sobre la lana de cuarzo (aprox. 4 cm de alto).
 3. Enrollar la esterilla HT por el lado estrecho. El rollito debe tener un diámetro de aprox. 13 mm y una altura de 2 cm, de modo que se deje introducir fácilmente en el tubo de combustión. Introducir la esterilla HT enrollada en el tubo de combustión y empujela con ayuda de una varita de vidrio hacia abajo hasta que el catalizador esté cubierto. Sólo presione la esterilla ligeramente sobre el catalizador.

La temperatura de trabajo recomendada para este relleno es de 800 °C.

Llenado del tubo de atomización para muestras con alta carga de sal



- 1 Rejilla de platino
- 2 Catalizador de platino, aprox. 4 cm
- 3 Esterilla HT, aprox. 2 cm, enrollada

En muestras con alta carga de sal, el catalizador se llena sobre una REJILLA DE PLATINO.

Para rellenar el tubo de atomización, éste se puede fijar a un trípode. Rellenar el tubo de atomización de abajo hacia arriba según las siguientes indicaciones:

1. Colocar la rejilla de platino en el tubo de atomización y desplazarla cuidadosamente con una varilla de vidrio hacia abajo.
- Nota:** la rejilla de platino sirve para contener el catalizador. Comprobar que ningún catalizador pueda llegar al siguiente conducto de gas.
2. Colocar el catalizador de platino para multi N/C cuidadosamente sobre la rejilla de platino.
 3. Enrollar la esterilla HT por el lado estrecho. El rollito debe tener un diámetro de aprox. 13 mm y una altura de 2 cm, de modo que se deje introducir fácilmente en el tubo de combustión.
4. Introducir la esterilla HT enrollada en el tubo de combustión y empujela con ayuda de una varita de vidrio hacia abajo hasta que el catalizador esté cubierto. Sólo presione la esterilla ligeramente sobre el catalizador.

La temperatura de trabajo recomendada para este relleno es de 750 °C.

7.5.4 Montaje del tubo de combustión



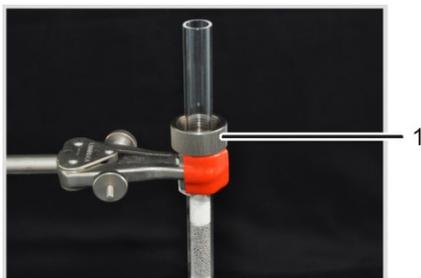
PRECAUCIÓN

Mediante sales alcalinas (sudor en la mano) se producen cristalizaciones en el vidrio de cuarzo al calentarse el horno de combustión. Estas provocan una disminución de la vida útil del tubo de combustión.

Trate de no tocar el tubo de combustión limpio con la mano. Utilice guantes de protección para el montaje de la esclusa en el tubo de combustión.

Si es necesario, limpie el tubo de combustión por fuera antes de colocarlo en el horno de combustión (p.ej. con celulosa humedecida).

Monte el tubo de combustión como se indica a continuación:



Montar la cabeza del horno en el tubo de atomización:

1. Deslizar la tuerca de unión (1) sobre el tubo de atomización.



2. Colocar el anillo de presión (2) en la tuerca de unión.

Nota:

El lado cónico del anillo de presión debe estar hacia arriba.



3. Deslizar los tres anillos obturadores revestidos (3) sobre el tubo de atomización.

Nota:

Comprobar que los anillos obturadores se cierran con precisión en el borde del tubo de atomización.



4. Introducir el soporte de cerámica en la abertura superior del horno de atomización.
5. Colocar el tubo de atomización con la cabeza del horno en el horno de atomización.

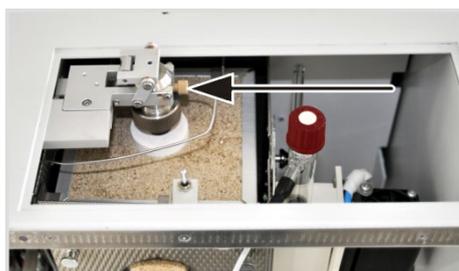


6. Atornille la esclusa ligeramente al soporte utilizando el tornillo de hexágono interior.

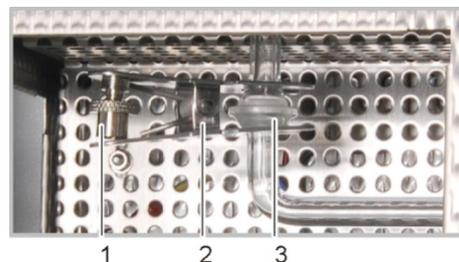
7. Sujete el tubo de combustión por la parte abajo, coloque la esclusa TC cuidadosamente sobre el tubo de combustión hasta dar con el tope, presione la esclusa ligeramente contra el tope y apriete la tuerca de unión a mano.



8. Ahora atornille la esclusa fijamente al soporte utilizando el tornillo de hexágono interior.

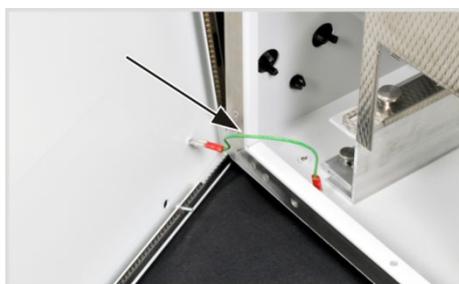


9. Enrosque la unión roscada tipo "fingerti-ght" de la conexión del gas portador en la esclusa TC.



10. Junte el extremo inferior del tubo de combustión con la entrada del serpentín de condensación (unión con esmerilado esférico (3)).

11. Asegure la unión con esmerilado esférico con una pinza de horquilla (2) y apriete el tornillo de cabeza moleteada (1) a mano.



12. Coloque la tapa superior.

13. Cierre la pared lateral.

Conecte el terminal de tierra protector en la pared lateral.

Ajuste primero los tornillos de la parte inferior y luego los tornillos de la parte superior. Apriete los tornillos uno tras otro.

14. Abra el suministro de gas, conecte el enchufe a la red y encienda el analizador mediante el interruptor principal.

15. Compruebe la estanqueidad del sistema (véase sección "Comprobación de la estanqueidad del sistema" en pág. 92).

**NOTA**

El catalizador puede desgasear en el primer calentamiento (formación de niebla en el recipiente de condensado TIC). Por tanto, en el primer calentamiento debe recerse unos 30 min a temperatura de funcionamiento hasta que no se produzca más niebla.

Durante este tiempo, extraiga las trampas de agua de las mangueras para interrumpir el trayecto del gas hacia el detector.

7.6 Regeneración del reactor TIC

**PRECAUCIÓN**

¡El reactor TIC es regenerado con ácido fosfórico al 10% proveniente de la botella de reactivos! ¡El ácido fosfórico irrita los ojos, la piel y las mucosas!

Utilizar guantes y gafas de protección al tratar con ácido fosfórico concentrado. ¡Lave la piel afectada inmediatamente con agua!

**NOTA**

En métodos de medición TIC el reactor TIC es regenerado automáticamente. También es necesario efectuar una regeneración después de tiempos de servicio prolongados.

Si se utiliza el modo NPOC, no se requiere una regeneración del reactor TIC.

La regeneración del reactor TIC se efectúa de la siguiente manera:

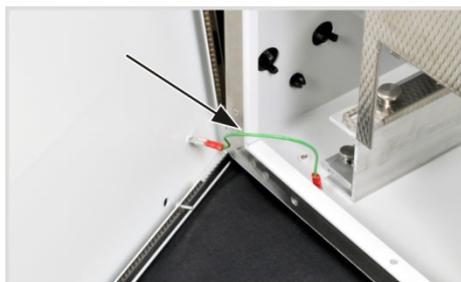
1. Llame el comando de menú INSTRUMENT ► DEVICE CONTROL.
2. Seleccione en la lista REGENERATION de la ventana DEVICE CONTROL el punto TIC REACTOR.
3. Haga clic en el botón [START F2].
 - ✓ Ácido fosfórico es bombeado al interior del reactor TIC, el reactor es vaciado y purgado.

7.7 Mantenimiento del recipiente de condensado TIC y del serpentín de condensación

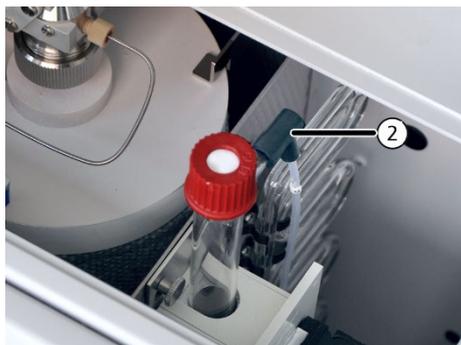
7.7.1 Limpieza del recipiente de condensado TIC y del serpentín de condensación

El recipiente de condensado TIC y el serpentín de condensación están montados sobre una placa soporte en el lado derecho del horno. Desmonte ambos recipientes como se indica a continuación:

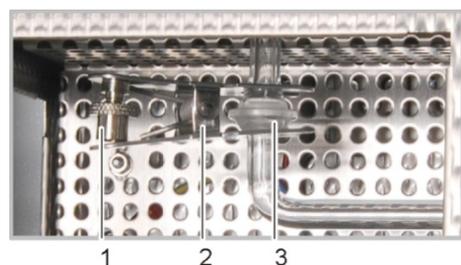
1. Apague el analizador con el interruptor principal, desenchufe el enchufe de la red e interrumpa el suministro de gas.



2. Desmonte la cubierta superior.
3. Abra la pared lateral izquierda del analizador. Desatornille los cuatro tornillos de sujeción. Los tornillos son imperdibles y permanecen en la pared. Retire el terminal de tierra protector y deposite la pared lateral en un lugar seguro.



4. Retire la manguera nº 2 (hacia las trampas de agua) en la salida superior del recipiente de condensado TIC.



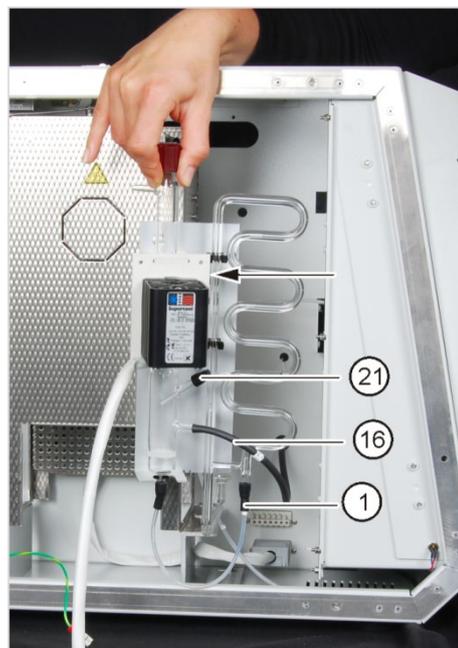
5. Separe la unión de válvula esférica (3) entre el extremo inferior del tubo de combustión y la entrada del serpentín de condensación, aflojando el tornillo de cabeza moleteada (1) y retirando la abrazadera de horquilla (2).



6. Quite el tornillo moleteado para la sujeción de la placa de soporte.



7. Extraiga el conector del bloque de refrigeración Peltier de la conexión en la pared posterior (véase flecha).
8. Saque la placa soporte del recipiente de condensado TIC y del serpentín de condensación de su suspensión en el lado derecho del horno.



9. Retire las mangueras nº 1, 16 y 21 de las conexiones del recipiente de condensado TIC y del serpentín de condensación.
10. Presione el serpentín de condensación fuera de las pinzas en la placa soporte (flecha) y póngalo cuidadosamente a un lado.



11. Desatornille el bloque de refrigeración Peltier lateralmente de la bandeja de inserción del recipiente TIC (4 tornillos).
12. Saque el recipiente de condensado TIC de la bandeja y vierta el contenido en un vaso de precipitados.

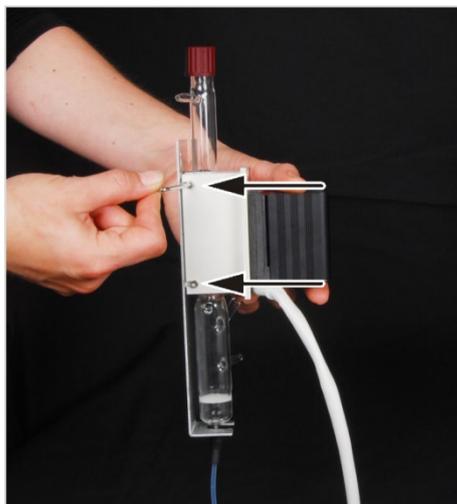
13. Compruebe que el recipiente de condensado TIC y el serpentín de condensación no presenten depósitos ni fisuras.

14. Lave ambos recipientes con agua pura y deje que se sequen por completo.

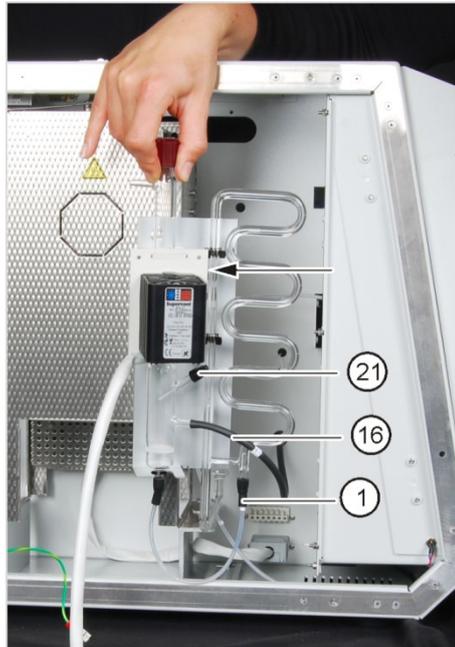
7.7.2 Montaje del recipiente de condensado TIC y del serpentín de condensación



1. Desplazar la arandela de goma sobre la boquilla inferior del recipiente de condensación. Proteger el recipiente de vidrio al colocarlo sobre el recipiente metálico de la placa de soporte.



2. Coloque el recipiente de condensado en la bandeja de la placa soporte.
3. Atornille el bloque de refrigeración Peltier lateralmente a la bandeja utilizando 4 tornillos.



4. Presione el serpentín de condensación dentro de las pinzas en la placa soporte (flecha).
5. Conecte las siguientes mangueras:
 - La manguera nº 1 une el recipiente de condensado TIC con el serpentín de refrigeración
 - La manguera nº 16 conecta la bomba de condensado
 - La manguera nº 21 conecta la bomba de ácido fosfórico (esta manguera tiene que encontrarse dentro del recipiente de condensado TIC)

Nota:

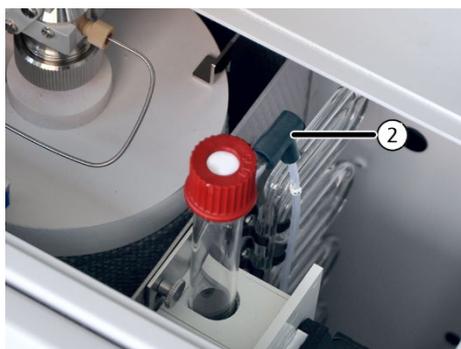
El conector FAST y la manguera nº 6 tienen que ser conectados a las boquillas de vidrio del recipiente de condensado TIC de tal forma que cubran por lo menos 1 cm de las boquillas.



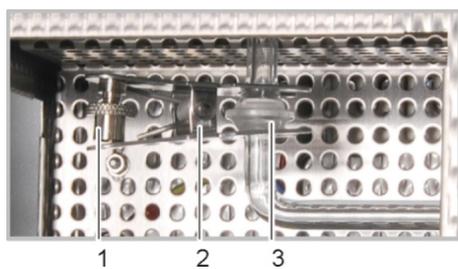
6. Enganche la placa soporte en la respectiva suspensión en el lado derecho del horno.
La unión de válvula esférica del serpentín de condensación debe adentrarse en la perforación del horno de combustión.
7. Conecte el bloque de refrigeración Peltier en la pared posterior (véase flecha).



8. Fijar la placa de soporte con el tornillo moleteado al horno de atomización.



9. Conecte la manguera nº 2 (hacia las trampas de agua) en la salida superior del recipiente de condensado TIC.



10. Junte el extremo inferior del tubo de combustión con la entrada del serpentín de condensación (unión con esmerilado esférico (3)).

11. Asegure la unión con esmerilado esférico con una pinza de horquilla (2) y apriete el tornillo de cabeza moleteada (1) a mano.



12. Cierre la pared lateral.
Conecte el terminal de tierra protector en la pared lateral.
Ajuste primero los tornillos de la parte inferior y luego los tornillos de la parte superior. Apriete los tornillos uno tras otro.

13. Coloque la cubierta superior sobre la carcasa del dispositivo.

14. Abra el suministro de gas, conecte el enchufe a la red y encienda el analizador mediante el interruptor principal.

15. Compruebe la estanqueidad del sistema (véase sección "Comprobación de la estanqueidad del sistema" en pág. 92).

7.8 Montaje y desmontaje del horno de combustión

7.8.1 Desmontaje del horno de combustión



PRECAUCIÓN

Existe peligro de quemadura en el horno de combustión. Realice el desmontaje del tubo de combustión solo cuando el dispositivo esté frío o cuando se haya dejado enfriar durante bastante tiempo.

Antes de apagar, ajuste la temperatura del horno en multiWin a 20 °C y finalice el programa multiWin. De lo contrario, existe riesgo de quemadura durante la comprobación de la estanqueidad después del montaje.

Desmonte el horno de combustión como se indica a continuación:

1. Apague el analizador con el interruptor principal, desenchufe el enchufe de la red e interrumpa el suministro de gas.
2. Retire la cubierta superior.

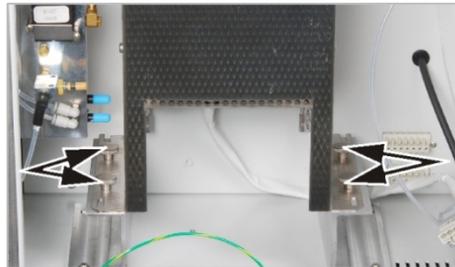


3. Abra la pared lateral izquierda del analizador. Desatornille los cuatro tornillos de sujeción. Los tornillos son imperdibles y permanecen en la pared. Retire el terminal de tierra protector y deposite la pared lateral en un lugar seguro.

4. Desmonte el tubo de combustión (véase sección "Desmontaje del tubo de combustión" en pág. 76).
5. Desmonte el recipiente de condensado TIC y el serpentín de condensación (véase sección "Limpieza del recipiente de condensado TIC y del serpentín de condensación" en pág. 81).



6. Desconecte el conector enchufable del horno de combustión.



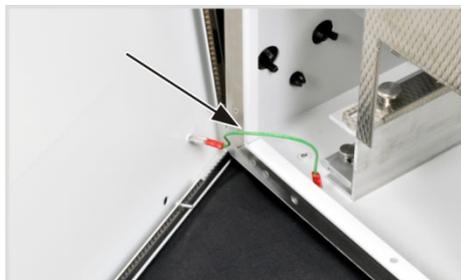
7. Retire los cuatro tornillos que sirven para fijar el horno de combustión en el trípode.

8. Levante el horno de combustión fuera del analizador.

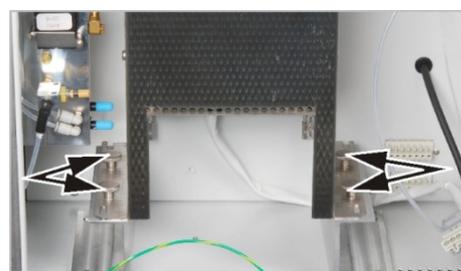
7.8.2 Montaje del horno de combustión

Monte el horno de combustión como se indica a continuación:

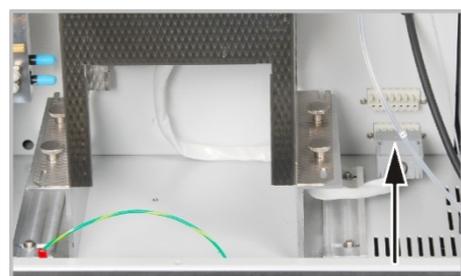
1. Retire la cubierta superior.



2. Abra la pared lateral izquierda del analizador. Desatornille los cuatro tornillos de sujeción. Los tornillos son imperdibles y permanecen en la pared. Retire el terminal de tierra protector y deposite la pared lateral en un lugar seguro.



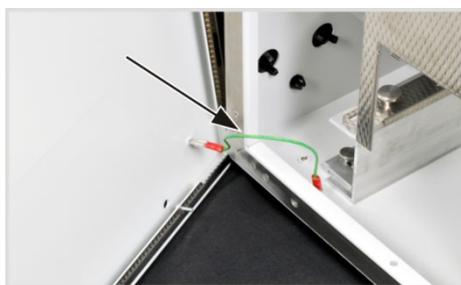
3. Coloque el horno sobre el trípode y fíjelo con los cuatro tornillos de cabeza moleteada. Enrosque los tornillos de cabeza moleteada a mano.



4. Inserte el conector del horno de combustión en la respectiva hembra.

5. Monte el tubo de combustión (véase sección "Montaje del tubo de combustión" en pág. 79).

6. Monte el recipiente de condensado TIC y el serpentín de condensación (véase sección "Montaje del recipiente de condensado TIC y del serpentín de condensación" en pág. 84).



7. Pase la manguera de aspiración de muestras y la manguera de purga a través de la abertura superior. Coloque la cubierta.
8. Cierre la pared lateral. Conecte el terminal de tierra protector en la pared lateral. Ajuste primero los tornillos de la parte inferior y luego los tornillos de la parte superior. Apriete los tornillos uno tras otro.

7.9 Desmontaje y sustitución de la manguera de bombeo



PRECAUCIÓN

En la manguera de bombeo hay ácido fosfórico. ¡El ácido fosfórico irrita los ojos, la piel y las mucosas!

Utilizar guantes y gafas de protección al tratar con ácido fosfórico concentrado. Lave la piel afectada inmediatamente con agua.

Bomba de condensado

Compruebe la estanqueidad de las mangueras de la bomba de condensado y de la bomba de ácido fosfórico cada 3 meses y/o después de cada cambio de catalizador.

Monte la manguera de la bomba de condensado como se indica a continuación y compruebe la estanqueidad:

1. Abra las puertas del analizador.



2. Presione el estribo en la bomba de condensado hacia la izquierda.
3. Extraiga las mangueras nº 10 y 16 de las conexiones.

4. Retire la correa sin fin junto con la manguera del cuerpo de la bomba.

5. Compruebe que la manguera de la bomba y las conexiones no presenten fuertes desgastes o fisuras.

Nota:

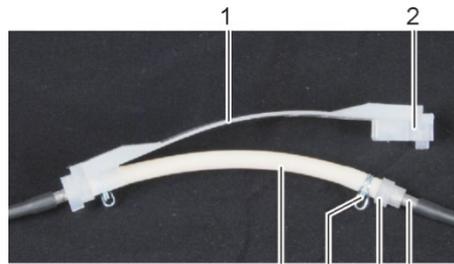
Si se escapa humedad de la manguera o de las conexiones, es necesario sustituir la manguera de la bomba.

6. Limpie el cuerpo de la bomba y el portador de rollos con agua apura.

7. Compruebe que el cuerpo de la bomba y el portador de rollos no presenten desgastes.

Nota:

Si el cuerpo de la bomba y el portador de rollos están dañados, póngase en contacto con el servicio técnico.

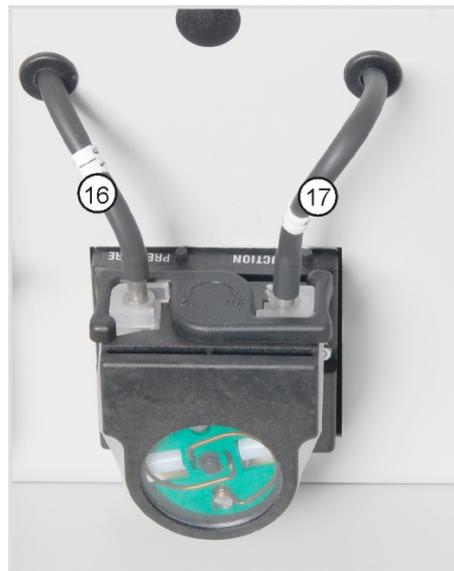


- | | | | |
|---|---------------|---|-----------------------------|
| 1 | Correa | 6 | Manguera de bombeo |
| 2 | Ranura | 4 | Conducción de las mangueras |
| 3 | Base de metal | 5 | Pinza para manguera |

8. Presione la manguera de bombeo nueva e intacta en la correa.

Nota:

Durante el montaje, las pinzas de la manguera deben estar giradas hacia abajo. Introduzca la guía las mangueras en la ranura de la correa.



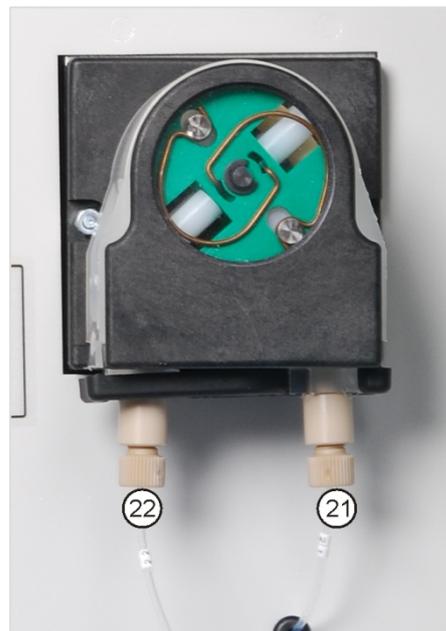
9. Coloque la correa alrededor del cuerpo de la bomba.

10. Presione la correa con una mano hacia arriba y con la otra mano gire el estribo hacia la derecha hasta que encaje.

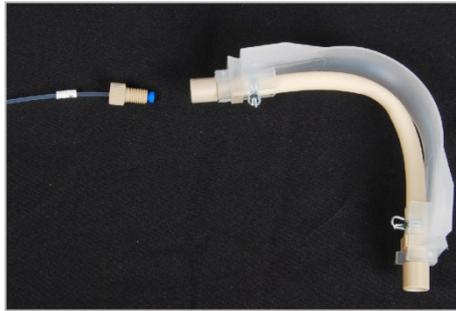
11. Vuelva a conectar las mangueras nº 16 y 17 en las boquillas correspondientes.

12. Compruebe la estanqueidad del sistema (véase página 186).

Bomba de ácido fosfórico



Desmonte la manguera de igual manera que en el caso de la bomba de condensado y compruebe la estanqueidad.



Las mangueras nº 22 y 21 se conectan a la bomba con ayuda de conexiones tipo "finger-tight". Desenrosque las conexiones de las mangueras al desmontar los conectores y, después del montaje de la manguera, vuelva a enroscarlas firmemente.

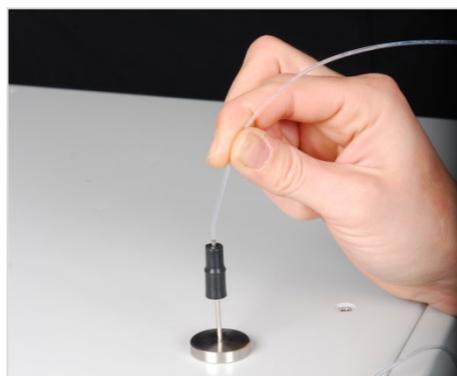
7.10 Sustitución de las conexiones de mangueras

Compruebe regularmente la estanqueidad de las conexiones de mangueras. Desmonte las mangueras y las conexiones defectuosas y sustitúyalas. Compruebe la estanqueidad del sistema (véase sección "Comprobación de la estanqueidad del sistema" en pág. 92).

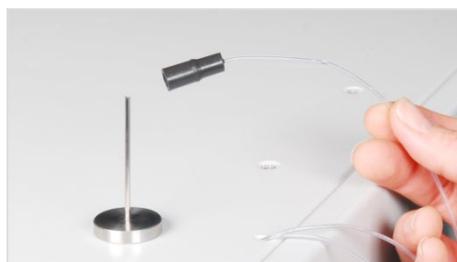
En el analizador se utilizan principalmente conectores FAST para unir las mangueras a las piezas de vidrio. Para insertar mangueras finas en los conectores FAST se recomienda utilizar el dispositivo auxiliar. Este dispositivo auxiliar es parte de las herramientas del analizador.



1. Empuje el conector FAST sobre la cánula del dispositivo auxiliar. La perforación más estrecha del conector debe señalar hacia arriba.



2. Inserte la manguera en la cánula del dispositivo auxiliar.



3. Deslice el conector FAST de la cánula sobre la manguera y extraiga la manguera de la cánula.

4. Jale la manguera fuera del conector FAST hasta que ya no sobresalga en la perforación del conector.

En conectores FAST con ángulos debe prestar atención de no empujar los extremos de las mangueras más allá de la longitud de lado del conector para que el gas pueda fluir sin dificultad alguna.

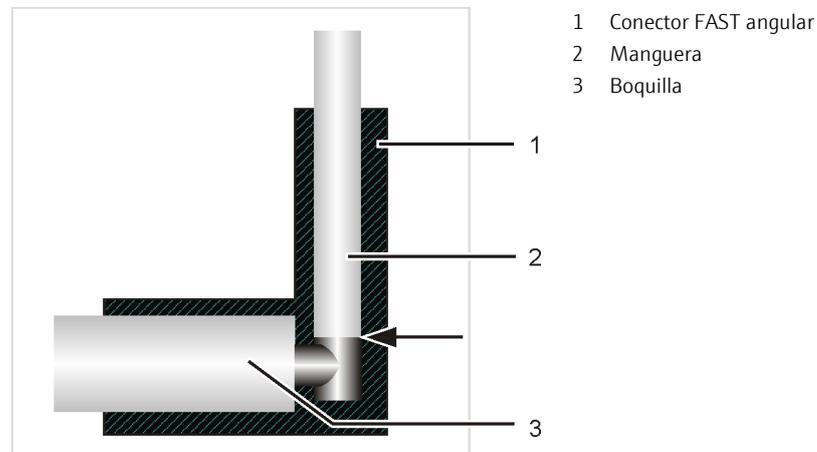


Fig. 31 Conector FAST angular con manguera conectada

Al sustituir las uniones de rosca tipo "fingertight" dañadas, sólo utilice para la conexión extremos de mangueras redondos, no aplastados y cortados de forma recta. Empuje el cono impermeabilizante, con el lado cónico mirando hacia el tornillo hueco, sobre la manguera. Es importante que el cono impermeabilizante y el extremo de la manguera enrasen perfectamente.

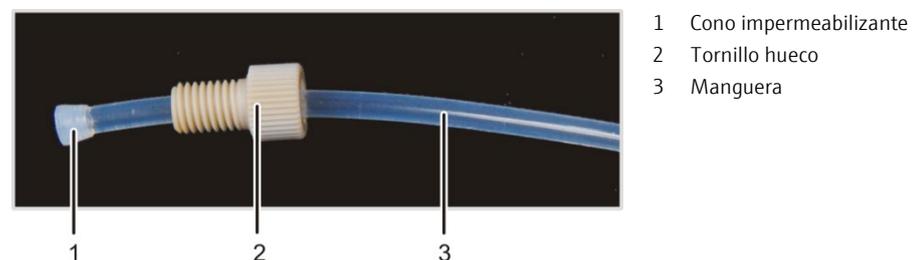


Fig. 32 Sustitución de la unión tipo "fingertight"

7.11 Comprobación de la estanqueidad del sistema

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

Atención: Durante el tiempo de calentamiento no se puede realizar una medición de flujo correcta. Espere hasta que en la ventana SYSTEM STATUS aparezca el mensaje FURNACE OK.

1. Encienda el analizador multi N/C 2100S.
2. Abra el suministro de gas portador en el regulador de presión.
3. Arranque el software de control y evaluación multiWin.
4. Compruebe la indicación de flujo en la ventana SYSTEM STATE:
 - MFC (flujo de entrada): 160 ml/min

- MFM1 (flujo de salida): 160 ml/min (\pm 10 ml/min)



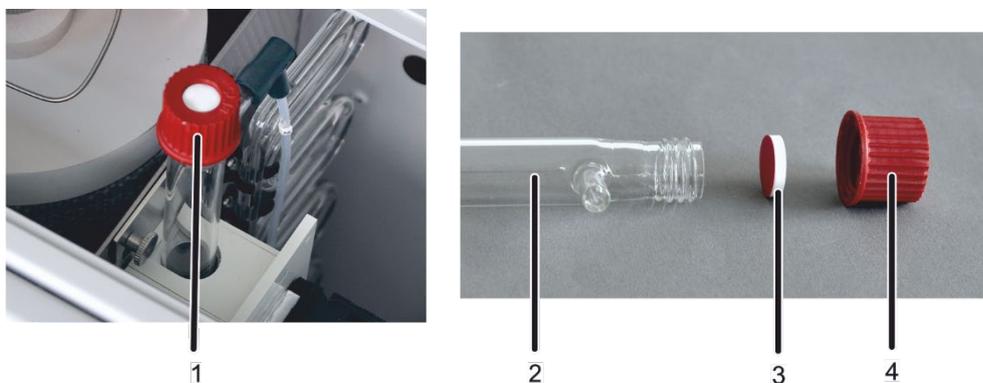
NOTA

Si el flujo de salida se encuentra claramente por debajo del flujo de entrada de 160 ml/min, es necesario comprobar de nuevo todos los puntos de conexión.

7.12 Cambio de septos

Los septos se tienen que cambiar en intervalos regulares. Es imprescindible efectuar un cambio cuando el sistema ya no es estanco.

El septo de la esclusa TIC se debe cambiar según necesidad, a más tardar después de 12 meses (no para el multi N/C 2100S pharma).



- | | |
|--|----------------------|
| 1 Trampa de TIC con cierre por membrana autosellante | 3 Septo autosellante |
| 2 Recipiente de TIC con rosca de tornillo | 4 Tapón roscado |

Fig. 33 Trampa de TIC con cierre por septo autosellante

1. Abrir la trampa con el tapón roscado de plástico girando en el sentido contrario a las agujas del reloj y sacar el septo autosellante.
1. Retirar el septo y colocar un septo autosellante nueva. El lado rojo del septo debe estar de frente al recipiente TIC.
 - ✓ El septo autosellante ha sido renovada.

También se debe inspeccionar el septo en la jeringa (para la impermeabilización del sistema durante la inyección a través de la esclusa TC sin septo) y cambiarlo si es necesario.

8 Eliminación de errores

8.1 Indicaciones generales

En el siguiente capítulo se describen una serie de posibles errores que el usuario puede solucionar, en parte, por sí mismo. Si estos problemas surgen con frecuencia, informar al servicio de Analytik Jena GmbH en cualquier caso.

Una vez que multi N/C 2100S se encienda, se realiza una supervisión del sistema. Después del inicio, se muestran los errores en una ventana. El inicio de la medición no es posible.

El usuario debe confirmar los mensajes de error haciendo clic en el botón [OK] . A continuación, aparece una indicación en la ventana principal y eventualmente también el botón [INITIALISE ANALYZER].

Una supervisión de flujo se realiza siempre inmediatamente antes de iniciar la medición. Un error de flujo se registra, tan pronto como el flujo real difiera ± 10 ml/min del flujo teórico.

Para el análisis del error se pueden identificar datos de protocolo. El registro de los archivos de protocolo debería activarse en caso de errores especiales de acuerdo con el servicio de Analytik Jena GmbH. Los archivos de protocolo se guardan en ...multi-Win\LOG.

Los siguientes archivos se pueden generar y guardar:

- multiWin_LOG.*:
 - Archivo de protocolo para mensajes de error
 - Se genera siempre automáticamente
- multiWin_ADU.*:
 - Archivo de protocolo para la supervisión del detector NDIR
 - Se genera automáticamente
 - Abra con el comando INSTRUMENT ► COMPONENT TEST la ventana COMPONENT TEST ► pestaña OPTICAL BENCH y active el campo SAVE VALUES.



NOTA

En caso de que no se pueda solventar el error con las indicaciones correspondientes para la solución de problemas, es necesario informar en todo caso al servicio de Analytik Jena GmbH. También en caso de que se produzcan errores frecuentes.

- Para el diagnóstico de errores, copiar el directorio multiWin\LOG. Para hacerlo, utilizar el comando COPY ..\MULTIWIN\LOG*. * en el menú INSTRUMENT / SYSTEM PARAMETERS / pestaña ERROR ANALYSIS.
- Enviar el directorio por correo electrónico al servicio técnico de Analytik Jena GmbH (ver dirección del servicio en la página interior de título).

8.2 Mensajes de error en multiWin

Código de error	Mensaje de error	
VERS	Error de comunicación – Conjunto de órdenes incorrecto entre ordenador y dispositivo	
	Causa	Solución
	<ul style="list-style-type: none"> la versión interna y externa del programa no coinciden 	<ul style="list-style-type: none"> actualizar el programa interno y externo
VERS1	Error de comunicación – Dispositivo de análisis	
	Causa	Solución
	<ul style="list-style-type: none"> El analizador no está encendido multiWin iniciado demasiado pronto Analizador no conectado con ordenador Selección de la interfaz COM incorrecta en el ordenador externo 	<ul style="list-style-type: none"> Encender el analizador Iniciar multiWin después de 30 s Comprobar conexión analizador - ordenador Comprobar la interfaz conectada en el ordenador externo; en caso necesario seleccionar otra interfaz en multiWin con el comando CONFIGURATION ► INTERFACE
-6	El equipo de análisis está ocupado	
	Causa	Solución
	<ul style="list-style-type: none"> Dispositivo de análisis > 10 min en estado activo 	<ul style="list-style-type: none"> Inicializar el analizador
-5	Error de comunicación – Dispositivo de análisis STAT, MESS, STEP o INIT	
	Causa	Solución
	<ul style="list-style-type: none"> Error de comunicación 	<ul style="list-style-type: none"> Inicializar el analizador
-4	Error de comunicación – Dispositivo de análisis	
	Causa	Solución
	<ul style="list-style-type: none"> Error de comunicación 	<ul style="list-style-type: none"> Controlar el cable de interfaz Inicializar el analizador
-3 -2 -1	Orden del dispositivo de análisis error CRC orden incorrecta del dispositivo de análisis	
	Causa	Solución
	<ul style="list-style-type: none"> Error de comunicación 	<ul style="list-style-type: none"> Inicializar el analizador
1 2 3 4 5 6	Orden del ordenador no completa	
	Causa	Solución
	<ul style="list-style-type: none"> Orden del ordenador sin STX Orden del ordenador sin * Orden del ordenador error CRC Orden del ordenador orden incorrecta Orden del ordenador orden MESS incorrecta 	<ul style="list-style-type: none"> Inicializar el analizador
	<ul style="list-style-type: none"> Conexión averiada entre el programa interno y externo 	<ul style="list-style-type: none"> Inicializar el analizador

7 8 9	COM 2 no disponible	
	COM 3 no disponible	
	COM 4 no disponible	
	Causa	Solución
	<ul style="list-style-type: none"> Problemas con el hardware interno 	<ul style="list-style-type: none"> Encender/apagar el analizador
10	Error de presión de gas	
	Causa	Solución
	<ul style="list-style-type: none"> Contrapresión demasiado grande en el sistema de análisis: el suministro de gas portador se interrumpe para proteger al analizador; indicación de flujo MFC aprox. 0 ml/min 	<ul style="list-style-type: none"> Localizar y sustituir el componente que produce el error de presión
	<ul style="list-style-type: none"> Trampa de agua ocupada 	<ul style="list-style-type: none"> Desconectar la conexión delante de las trampas de agua y reiniciar el analizador Comprobar si el error de presión se produce de nuevo, si no, sustituir las trampas de agua
	<ul style="list-style-type: none"> No hay flujo de gas en la salida del gas de medición (manguera para el gaseado de muestras doblada) 	<ul style="list-style-type: none"> Controlar la manguera de gaseado, eliminar el doblez
	<ul style="list-style-type: none"> Obstrucción en el serpentín de condensación a causa de bolas de catalizador 	<ul style="list-style-type: none"> Interrumpir el flujo de gas de medición entre el tubo de combustión y el serpentín de condensación ⇒ Controlar si el "error de presión de gas" se produce de nuevo, si no es el caso, lavar el serpentín de condensación con agua pura Al cambiar el catalizador, tener en cuenta que haya suficiente lana de vidrio de sílice como primera capa
	<ul style="list-style-type: none"> Tubo de combustión obstruido por sal (acumulación de sal en el tubo de combustión debido al análisis de muestras muy salinas) Esterilla de alta temperatura gastada debido al análisis de muestras muy salinas 	<ul style="list-style-type: none"> Sustituya la esterilla de alta temperatura del tubo de combustión o cambie el catalizador (dependiendo del número de mediciones con el relleno actual y de la actividad del catalizador)
	<ul style="list-style-type: none"> Obstrucción del conducto de gas hacia la cabeza del horno 	<ul style="list-style-type: none"> Limpiar el conducto de gas hacia la cabeza del horno
12	Número de versión falso	
	Causa	Solución
	<ul style="list-style-type: none"> La versión de multiWin y el software del ordenador interno no coinciden 	<ul style="list-style-type: none"> Realizar la actualización correspondiente
13	Sin conexión con el cargador de muestras	
	Causa	Solución
	<ul style="list-style-type: none"> Cargador de muestras no encendido 	<ul style="list-style-type: none"> Encender el cargador e inicializar el analizador
	<ul style="list-style-type: none"> Cable de conexión no conectado o defectuoso 	<ul style="list-style-type: none"> Controlar el cable de conexión

15	Ninguna presión de O₂ en el horno de alta temperatura	
	Causa	Solución
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conexión de O₂ no disponible o defectuosa 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conectar el gas portador al horno de alta temperatura (controlar la presión previa de 4 – 6 bar)
16	Error en esclusa TC (cabeza abatible)	
	Causa	Solución
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ La esclusa automática no se abre 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Controlar la presión del gas auxiliar para las esclusas (presión previa de 4 a 6 bar requerida) ▪ Controlar las conexiones de manguera en la esclusa
20	Sin conexión al sistema óptico (NDIR)	
21	Error CRC del sistema óptico	
22	Error de estado del sistema óptico	
26	Error del sistema óptico; comando erróneo	
	Causa	Solución
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Error de comunicación ▪ Detector NDIR defectuoso 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inicializar el analizador ▪ Informar al servicio técnico
24	Error del sistema óptico; valores analógicos fuera de rango	
	Causa	Solución
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Los valores analógicos del detector se encuentran fuera del rango de trabajo 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Comprobar la calidad del gas portador ▪ Inicializar el analizador y comprobar los valores analógicos mediante el test de componentes
27	Error del sistema óptico; valores analógicos fuera de rango	
	Causa	Solución
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Los valores analógicos del detector se encuentran fuera del rango de trabajo 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Comprobar la calidad del gas portador ▪ Para métodos de sólidos y conexión de HT 1300 flujo de gas portador > flujo de aspiración ▪ Inicializar el analizador y comprobar los valores analógicos mediante el test de componentes
30	Sin conexión al sensor N	
	Causa	Solución
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ CLD no está encendido ▪ Cable de conexión no conectado o defectuoso ▪ Conexión incorrecta 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Encender CLD ▪ Controlar el cable de conexión ▪ Controlar la conexión
80	Sin conexión al controlador de temperatura	
	Causa	Solución
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sin conexión al módulo de sustancias sólidas del horno de alta temperatura ▪ No encendido ▪ Conexión incorrecta 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Encender módulo de sustancias sólidas ▪ Controlar el cable de conexión ▪ Controlar la conexión

81	Rotura del elemento térmico horno de alta temp.	
	Causa	Solución
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Elemento térmico defectuoso ▪ Horno no conectado ▪ Temperatura demasiado alta en el horno 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Informar al servicio técnico ▪ Conectar el horno ▪ Informar al servicio técnico
84	Error de comunicación controlador de temperatura horno de alta temp.	
	Causa	Solución
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Error de comunicación 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Informar al servicio técnico
86	Horno externo no disponible	
	Causa	Solución
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sin conexión con el módulo de sustancias sólidas 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Controlar el cable de conexión
113	AS 60: Error en el Z-drive (pasos perdidos)	
	Causa	Solución
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ El cargador está desalineado en dirección z (profundidad de inmersión) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Controlar el ajuste
200	Reinicio del ordenador en el equipo de análisis	
	Causa	Solución
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reiniciar ordenador interno ▪ Sobretensión ▪ Breve caída de tensión 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cuando el indicador LED "ordenador interno" se ilumina, entonces inicializar el analizador ▪ En caso de que se produzca repetidas veces, observar exactamente en qué momento se produce el error (observar barra de estado)
201	Reinicio del programa interno	
	Causa	Solución
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Error del programa interno 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inicializar el analizador ▪ En caso de que se produzca repetidas veces, observar exactamente en qué momento se produce el error (observar barra de estado)
MESSx	Error en dispositivo de análisis: medición MESSx es cancelada	
	Causa	Solución
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Error de dispositivo 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inicializar el analizador ▪ Observar la ventana SYSTEM STATE después de la confirmación del error ▪ Buscar la causa del error del dispositivo y eliminar el error
	Temperatura Peltier fuera de rango	
	Causa	Solución
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Refrigeración Peltier insuficiente 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Informar al servicio técnico <p>Nota: Se recomienda cambiar las trampas de agua después de haber realizado la reparación.</p>

Volumen de muestra mínimo > volumen del recipiente	
Causa	Solución
En caso de alimentación de muestras con el cargador: <ul style="list-style-type: none"> ▪ volumen de muestra demasiado grande ▪ número de determinaciones demasiado alto 	Comprobar ajustes en el método: <ul style="list-style-type: none"> ▪ volumen de muestras/volumen de lavado ▪ ajustar el número de determinaciones (mediciones de repetición) al volumen del recipiente

8.3 Error de estado – Indicaciones en la ventana "System state"

Los errores de estado se muestran en la ventana SYSTEM STATE en rojo o amarillo. Todas las indicaciones con valores MFC se refieren únicamente al multi N/C 2100S.

Indicaciones de error	
Indicación de flujo MFC: 160 ml/min Indicación de flujo MFM: < 150 ml/min	
Causa	Solución
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Septo TIC no estanco 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cambiar el septo
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Esclusa automática no estanca 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ véase bajo "Esclusa automática no estanca" en pág. 106
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tuerca de unión en la esclusa no apretada correctamente (después del cambio de analizador) ▪ El conducto de gas portador no enroscado correctamente en la esclusa TC (después del cambio de analizador) ▪ Juntas anulares del tubo de combustión defectuosas (fuertemente deformados) o no insertadas (después del cambio de catalizador) ▪ Recipiente de condensado TIC – conector FAST no estanco ▪ Conexiones en el sistema de trampas de agua no estancas (después del montaje de las trampas de agua y de la trampa de halógenos) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Comprobar la integridad de las uniones roscadas o si presentan deformaciones, apretarlas si es necesario ▪ Controlar el suministro de gas portador (conector FAST en la pared del analizador y unión roscada en la esclusa) ▪ Controlar todos los puntos de conexión (trampas de agua) y sustituirlos, dado el caso
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conexión entre tubo de combustión y serpentín de condensación no estanca 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Controlar conexión entre tubo de combustión y serpentín de condensación (asiento de la pinza de horquilla)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tubo de combustión defectuoso (fisuras, desprendimientos en el borde) ▪ Recipiente de condensado TIC defectuoso (desprendimientos en las conexiones) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Controlar las piezas de vidrio, cambiarlas por nuevas si están defectuosas♣
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Trampas de agua ocupadas 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sustituir las trampas de agua
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Manguera de la bomba de condensado no estanca 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Controlar la bomba de condensado; cambiar la manguera, dado el caso

Indicación de flujo MFC: 160 ml/min Indicación de flujo MFM 1: < 150 ml/min o > 170 ml/min	
Causa	Solución
<ul style="list-style-type: none"> MFM (flujómetro másico) defectuoso 	<ul style="list-style-type: none"> Si es posible, comprobar el flujo con un flujómetro másico externo para confirmación del error Informar al servicio técnico
<ul style="list-style-type: none"> El relleno de la trampa de halógenos está agotado 	<ul style="list-style-type: none"> Controlar trampa de halógenos
Indicación de flujo MFC: < 160 ml/min u oscilante indicación de flujo MFM1: < 150 ml/min	
Causa	Solución
<ul style="list-style-type: none"> Sin gas portador Conexión de manguera no estanca 	<ul style="list-style-type: none"> Abrir el suministro de gas portador en el regulador de presión Localizar el punto no estanco y eliminarlo
<ul style="list-style-type: none"> Presión previa del suministro de gas portador demasiado baja 	<ul style="list-style-type: none"> Ajustar presión previa del gas portador a 4 - 6 bar
<ul style="list-style-type: none"> Interruptor de presión activado en el analizador – al mismo tiempo mensaje de error en multiWin "error de presión de gas" 	<ul style="list-style-type: none"> véase error de presión de gas (código de error 10) en página 96
<ul style="list-style-type: none"> MFC defectuoso 	<ul style="list-style-type: none"> Informar al servicio técnico
Indicación de flujo MFC: < 160 ml/min Indicación de flujo MFM1: < desviación del flujo de entrada \pm 10 ml/min	
Causa	Solución
<ul style="list-style-type: none"> Sin gas portador 	<ul style="list-style-type: none"> Abrir el suministro de gas portador en el regulador de presión
<ul style="list-style-type: none"> Presión previa del suministro de gas portador demasiado baja 	<ul style="list-style-type: none"> Ajustar presión previa del gas portador a 4 - 6 bar
<ul style="list-style-type: none"> MFM defectuoso 	<ul style="list-style-type: none"> Informar al servicio técnico
Indicación de flujo MFC: 160 ml/min Indicación de flujo MFM 1: > 170 ml/min	
Causa	Solución
<ul style="list-style-type: none"> Refrigeración Peltier insuficiente (al mismo tiempo mensaje de error "Temperatura fuera de rango, inferior a temperatura Peltier") 	<ul style="list-style-type: none"> Comprobar desde arriba en el recipiente de condensado TIC si la refrigeración funciona (la formación de agua condensada en el bloque de refrigeración indica que la refrigeración funciona)
<ul style="list-style-type: none"> MFC defectuoso 	<ul style="list-style-type: none"> Informar al servicio técnico
Indicación de flujo MFC: 0 ml/min Indicación de flujo MFM 1: 0 ml/min	
Causa	Solución
<ul style="list-style-type: none"> Obstrucción de una manguera 	<ul style="list-style-type: none"> Cambiar la manguera obstruida Desmontar y limpiar la manguera obstruida, dado el caso, luego volver a montarla
<ul style="list-style-type: none"> Ningún método cargado 	<ul style="list-style-type: none"> Cargar método

Valores del detector NDIR en banco opt. en amarillo	
Causa	Solución
<ul style="list-style-type: none"> Los valores analógicos del detector se encuentran en el borde del rango de trabajo. <p>Nota: Los valores ADU se pueden ver en el software de control y evaluación multiWin con el comando APARATO ► PRUEBA DE COMPONENTES en la pestaña BANCO ÓPTICO.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Las mediciones siguen siendo posibles, el usuario debe tener en cuenta que los valores ADU del detector se encontrarán fuera del rango óptimo. Controlar la trampa de halógenos y cambiarla, dado el caso Consultar a Analytik Jena GmbH respecto a prescripciones de aplicación especiales en caso de una matriz de muestras complicada



NOTA

Los valores ADU del detector NDIR varían lentamente como consecuencia normal de un uso prolongado. Si los valores varían considerablemente en el transcurso de pocos análisis, esto señala la existencia de un daño del detector causado por componentes del gas de análisis.

8.4 Errores del dispositivo y problemas analíticos

Pueden aparecer otros problemas no abarcados en la supervisión del sistema. El inicio de la medición es posible. Tales errores se reconocen principalmente por resultados de medición extraños (problemas analíticos) o por que se reconocen claramente técnicamente.

Si los siguientes consejos de solución del problema no son suficientes, es necesario ponerse en contacto con el servicio al cliente.

Error	
Trampas de agua ocupadas	
Causa	Solución
<ul style="list-style-type: none"> Tiempo de uso sobrepasado (sustitución tras 6 meses recomendada, depende de la matriz) Medición de muestras con fuerte formación de aerosoles 	<ul style="list-style-type: none"> Sustitución de las trampas de agua (véase sección "Sustituir las trampas de agua" en pág. 72)

Valores de medición dispersos	
Causa	Solución
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Relleno del tubo de combustión agotado 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cambiar el catalizador
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dosificación defectuosa 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Comprobar la dosificación ▪ Comprobar el volumen de la jeringa (verificar la inscripción en la jeringa y la entrada en multiWin (comando CONFIGURATION ► EDIT OPTIONS, pestaña ANALYZER COMPONENTS, lista SYRINGE SIZE)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cánula dañada 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cambiar la cánula ▪ Utilizar una cánula con transferencia de partículas para soluciones que contengan partículas
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Matriz de muestras heterogénea 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Calentar las muestras frías antes del análisis ▪ Filtrar las muestras antes del análisis
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Agitación insuficiente 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Agitar las muestras con partículas; en mediciones con cargador de muestras ajustar la velocidad de agitación en multiWin vía METHOD ► EDIT ► PROCESS PARAMETERS ► STIR
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Muestras sensibles 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Evitar la entrada de CO₂ o vapores orgánicos procedentes del aire ambiente ▪ Tapar los recipientes de muestras en el cargador con papel de aluminio ▪ Gasear la parte superior del recipiente de la muestra durante la medición manual ▪ Comprobar las condiciones ambientales ▪ Eliminar la fuente de avería
Desviación de base NDIR	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Criterios de integración desfavorables ▪ Medición interrumpida antes de tiempo 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Comprobar ajustes ▪ Alargar el tiempo de integración máximo
Resultados muy bajos; en todos los campos	
Causa	Solución
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Catalizador gastado 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cambiar el catalizador
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sistema no estanco 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Comprobar la estanqueidad de la esclusa o cambiar el septo
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Volumen de inyección equivocado 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se tiene que inyectar el volumen de muestra ajustado en el método (dosificación manual)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dosificación errónea 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Comprobar la dosificación (véase pág. 104)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Muestras con partículas sin agitar o muy poco agitadas 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Agitar muestras con partículas
<ul style="list-style-type: none"> ▪ El ajuste de la coordenada z para esclusas automáticas no es correcto (sistema no estanco durante la inyección en esclusa automática) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Controlar el ajuste del cargador de muestras y reajustarlo, dado el caso (véase pág. 67)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Para esclusas automáticas: El septo en la jeringa ya no impermeabiliza 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cambiar el septo en la jeringa

Resultados muy bajos para los análisis con combustión (TC, TOC, NPOC, TN_b)	
Las mediciones TIC son correctas	
Causa	Solución
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Catalizador gastado 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ En caso de utilizar el catalizador de platino para multi N/C y realizar mediciones en el modo diferencial (muestras neutrales, ligeramente alcalinas) es posible regenerar el catalizador ▪ Inyección repetida (6 veces) de agua pura acidificada (con HCl a pH 2) o cambio de catalizador en caso de una regeneración sin éxito o con un éxito de poca duración ▪ Se recomienda utilizar 1 - 2 recipientes de muestra con agua pura acidificada por bandeja de muestras para efectuar la regeneración ▪ Cambiar el catalizador en mediciones en el modo NPOC (muestras ácidas) ▪ Cambiar el catalizador al utilizar el catalizador especial multi N/C <p>Nota: Después de cambiar el catalizador es necesario llevar a cabo una calibración.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilizar una cánula con transferencia de partículas para soluciones que contengan partículas
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Muestras con partículas sin agitar o muy poco agitadas 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Agitar muestras con partículas
<ul style="list-style-type: none"> ▪ El ajuste de la coordenada u para la esclusa TC automática no está en orden 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Controlar el ajuste del cargador de muestras y reajustarlo, dado el caso (véase pág. 67)
Resultados muy bajos para mediciones TIC	
Los análisis con combustión (TC, TOC, NPOC) son correctos	
Causa	Solución
<ul style="list-style-type: none"> ▪ La respectiva botella de reactivos no contiene ácido fosfórico 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rellenar con ácido fosfórico
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dosificación errónea de la muestra 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Verificar la dosificación (véase abajo)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Septo defectuoso 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cambiar el septo
Resultados muy bajos para TN_b	
Causa	Solución
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Catalizador gastado 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cambiar el catalizador
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Medición fuera del rango calibrado 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Respetar el rango calibrado ▪ Aplicar una calibración cuadrática y/o una calibración múltiple ▪ Si es posible, calibrar en función de la matriz ▪ En análisis de sustancias desconocidas, intentar utilizar concentraciones bajas (si es posible, diluir la muestra) ▪ Utilizar aire sintético como gas portador

Formas pico no habituales (medición de TC y TN_b)	
Causa	Solución
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Catalizador gastado 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ En caso de obtener al mismo tiempo resultados muy bajos, regenerar el catalizador o cambiarlo
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dosificación errónea 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prestar atención de realizar inyecciones uniformes durante la dosificación manual
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Selección de criterios de integración desfavorables 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Comprobar los criterios de integración
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Superación del campo de medición para la medición TN_b con CLD (altura del pico > 500 ppm NO en el gas de medición) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Diluir la muestra
Dosificación con cargador de muestras errónea	
Causa	Solución
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sistema no estanco durante la inyección ▪ La muestra es absorbida con burbujas de aire ▪ La jeringa no es expulsada completamente 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Comprobar el ajuste del cargador de muestras ▪ Comprobar el ajuste de la jeringa en el cargador de muestras y ajustar el émbolo de la jeringa, dado el caso (véase pág. 69) ▪ Controlar la jeringa (véase pág. 105)
Dosificación manual errónea en la esclusa sin septo	
Causa	Solución
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pérdida de gas de medición, ya que el sistema no es estanco durante la inyección ▪ Pérdida de gas de medición, ya que la jeringa es extraída antes de tiempo después de la inyección 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Deslizar el septo sobre la cánula – impermeabilización del émbolo de la jeringa contra la esclusa durante la inyección ▪ Durante la inyección, presionar la jeringa ligeramente contra la esclusa así que se alcance apenas el flujo del gas de medición Control visual vía indicación en la ventana SYSTEM STATE ▪ Extraer la jeringa de la esclusa no antes de que el flujo de gas de medición (indicación en ventana SYSTEM STATE) se haya estabilizado en un valor de 160 ml/min ▪ Dejar la jeringa dentro de la esclusa el mismo periodo de tiempo para todas las mediciones ▪ Para mediciones TIC, si es posible, dejar la jeringa dentro de la esclusa durante toda la integración ▪ Observar que la inyección sea uniforme ▪ No inyectar demasiado rápido; la velocidad de inyección se tiene que reducir mientras más grande sea el volumen de la muestra.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Contaminación por arraste, ya que la muestra es dosificada en la pared del reactor 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dosificar la muestra verticalmente en el reactor
Dosificación manual errónea en esclusas con septo	
Causa	Solución
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dosificación irregular 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Observar que la inyección sea uniforme ▪ No inyectar demasiado rápido; la velocidad de inyección se tiene que reducir mientras más grande sea el volumen de la muestra.

<ul style="list-style-type: none"> Contaminación por arraste, ya que la muestra es dosificada en la pared del reactor 	<ul style="list-style-type: none"> Dosificar la muestra verticalmente en el reactor
La muestra es absorbida con burbujas de aire	
Causa	Solución
<ul style="list-style-type: none"> Jeringa no estanca 	<ul style="list-style-type: none"> Controlar la jeringa de dosificación; si no es estanca, utilizar una jeringa nueva
<ul style="list-style-type: none"> Cánula obstruida 	<ul style="list-style-type: none"> Desmontar la cánula y limpiarla en baño de ultrasonido Cambiar la cánula
<ul style="list-style-type: none"> La jeringa de dosificación no está libre de grasa 	<p>Limpia la jeringa de dosificación</p> <ul style="list-style-type: none"> Llenar la jeringa con una solución tensioactiva suave – tiempo de acción: 30 min después lavar a fondo con agua pura Llenar la jeringa con NaOH 0,1 N Tiempo de acción: 10 min después lavar a fondo con agua pura Llenar la jeringa con HCl 0,1 N Tiempo de acción: 10 min después lavar a fondo con agua pura
Contaminación por arrastre	
Causa	Solución
<ul style="list-style-type: none"> Lavado insuficiente de las jeringas 	<ul style="list-style-type: none"> Lavar la jeringa de dosificación con la muestra antes de la siguiente inyección: Introducir el valor 3 en el campo de entradas RINSE CYCLES de la pestaña METHOD bajo el comando de menú METHOD ► EDIT para la primera medición; para todas las demás mediciones, por lo general, no se requiere ningún lavado, en este caso introducir el valor 0.
<ul style="list-style-type: none"> Muestra dosificada en la pared del reactor 	<ul style="list-style-type: none"> Dosificar la muestra verticalmente en el reactor
Cánula defectuosa	
Causa	Solución
<ul style="list-style-type: none"> Cánula afectada por la matriz de muestras y la temperatura durante la inyección Cánula obstruida 	<ul style="list-style-type: none"> Cambiar la cánula <p>Nota: Es normal que las cánulas se empañen. Es necesario cambiar la cánula, cuando la muestra ya no se dosifica como chorro, sino de forma pulverizada.</p>
Mediciones TN_b con CLD erróneas (las mediciones TC son correctas)	
Causa	Solución
<ul style="list-style-type: none"> Conexión de gas entre multi N/C 2100S y CLD es errónea Generador de ozono defectuoso 	<ul style="list-style-type: none"> Comprobar conexión de gas entre multi N/C 2100S y CLD Informar al servicio técnico
Bomba de condensado/bomba de ácido fosfórico no estanca	
Causa	Solución
<ul style="list-style-type: none"> Conexiones de manguera no estancas Manguera de bomba defectuosa 	<ul style="list-style-type: none"> Sustituir manguera de bomba

Las luces de control del analizador no se encienden: 5 V, 24 V	
Causa	Solución
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Error en la alimentación eléctrica o en el sistema electrónico 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Controlar las conexiones eléctricas ▪ Controlar el suministro de tensión del laboratorio
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fusible defectuoso 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Informar al servicio técnico
El indicador LED frontal en el analizador no se ilumina: Lockin	
Causa	Solución
<ul style="list-style-type: none"> ▪ El programa interno no ha arrancado 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Encender el analizador nuevamente (apagar/encender con el interruptor principal)
La luz de control del analizador no se enciende: Heating	
Causa	Solución
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ajuste de temperatura incorrecto en multiWin 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Controlar el ajuste de temperatura en multiWin vía CONFIGURATION ► EDIT OPTIONS en la PESTAÑAANALYZER COMPONENTS (campo de lista FURNACE TEMPERATURE)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Elemento térmico defectuoso (horno) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Informar al servicio técnico
Nota: Un elemento térmico defectuoso se reconoce mediante una indicación en la fila de LEDs del analizador	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Componente electrónico defectuoso 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Informar al servicio técnico
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Horno de combustión no conectado correctamente 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Verificar la unión correcta del horno de combustión
Esclusa automática no estanca	
Causa	Solución
<ul style="list-style-type: none"> ▪ La esclusa automática no se cierra correctamente 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Abrir la esclusa manualmente (véase pág. 19 y siguientes) ▪ Colocar jeringa de dosificación manual con septo, presionar ligeramente y controlar el flujo (ventana <i>System state</i>) ▪ Controlar la presión del gas auxiliar para las esclusas (presión previa de 4 a 6 bar requerida) ▪ Controlar las conexiones de manguera en la esclusa ▪ Cambiar el septo en la esclusa ▪ Informar al servicio técnico si es necesario

9 Transporte y almacenamiento

9.1 Transporte

9.1.1 Preparación del analizador para el transporte



ADVERTENCIA

Existe peligro de quemadura en el horno de combustión. Realice el desmontaje del horno de combustión solo cuando el horno esté frío o cuando se haya dejado enfriar durante bastante tiempo.



CAUTION

Existe peligro de lesionarse por roturas de vidrio al desmontar las piezas de vidrio. Desmonte todas las piezas de vidrio del analizador con mucho cuidado.



NOTICE

Un material de embalaje no adecuado, así como restos de soluciones de medición y sustancias químicas pueden producir daños en los componentes individuales del analizador.

¡Transportar el analizador únicamente en el embalaje original! Cerciórese que todos los seguros de transporte estén montados y que el analizador esté completamente vacío.

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

1. Lave la bomba de ácido fosfórico y las mangueras correspondientes con agua pura y luego vacíe estos componentes.
2. Apague el analizador mediante el interruptor principal y deje que el dispositivo se enfríe.
3. Interrumpa el suministro de gas y retire el enchufe de la red.
4. Retire todas las conexiones de la parte posterior del analizador.
5. Abra las puertas del analizador y retire el recipiente de reactivos y la bandeja colectora, y en su caso, otros componentes sueltos.
6. Retire las mangueras de las conexiones de la trampa de halógenos y extraiga la trampa de halógenos de las pinzas presionándolas hacia afuera.
7. Embale los extremos abiertos de las mangueras en una bolsa de protección y fije la bolsa con cinta adhesiva.
8. Abra la pared lateral izquierda.
 - Desatornille los cuatro tornillos de sujeción. Los tornillos son imperdibles y permanecen en la pared.
 - Retire el terminal de tierra protector y deposite la pared lateral de forma segura.
9. Desmonte el tubo de combustión (véase sección "Desmontaje del tubo de combustión" en pág 76).

10. Desmonte el recipiente de condensado TIC y el serpentín de condensación (véase sección "Limpieza del recipiente de condensado TIC y del serpentín de condensación" en pág. 81).
11. Desmonte el horno de combustión (véase sección "Desmontaje del horno de combustión" en pág. 86):
12. Coloque los extremos de las mangueras en una bolsa protectora y fíjela con cinta adhesiva.
13. Cierre la pared lateral izquierda del analizador:
 - Conecte el terminal de tierra protector en la pared lateral.
 - Atornille primero los tornillos en la parte inferior y luego en la parte superior. Apriete los tornillos uno tras otro.
14. Cierre las puertas del analizador.
15. Coloque la cubierta superior y fíjela con cinta adhesiva.
16. Empaquete los accesorios con cuidado, especialmente las piezas de vidrio, así que no se puedan romper.

9.1.2 Indicaciones para el transporte

Tenga en cuenta las instrucciones de seguridad de la sección "Indicaciones de seguridad para el transporte y el montaje" pág. 13. Transporte el analizador con especial cuidado para evitar daños por choques, agitaciones o vibraciones. El transporte del analizador debe llevarse a cabo de tal manera que se eviten las grandes oscilaciones de temperatura y, con ello, la formación de agua de condensación.

9.1.3 Desplazar el analizador en el laboratorio



PRECAUCIÓN

Si el analizador cae por accidente, existe peligro de lesiones y el analizador puede resultar dañado.

Actúe con mucho cuidado al cambiar de posición al analizador. Para levantar y trasladar el analizador son necesarias 2 personas.

Tenga en cuenta lo siguiente al desplazar el analizador en el laboratorio:

- Existe peligro de lesiones por piezas no aseguradas apropiadamente. Antes de desplazar el analizador, debe retirar todas las piezas sueltas, especialmente la botella de reactivos con ácido fosfórico.
- Interrumpa todas las conexiones de suministro y, dado el caso, los dispositivos complementarios del analizador.
- Para evitar daños contra la salud, es necesario tener en cuenta lo siguiente a la hora de desplazar el analizador en el laboratorio (levantar y cargar):
 - Por motivos de seguridad, son necesarias dos personas para transportar el analizador. Estas se deben colocar a ambos lados del dispositivo.

- Puesto que el analizador no dispone de asas, agarrar el dispositivo firmemente con las dos manos por abajo y tener en cuenta antes de levantarlo simultáneamente, que las piezas más sensibles de la parte delantera estén protegidas por las puertas cerradas.
- Observe los valores de referencia y atégase a los valores límites prescritos por ley para el levantamiento y transporte de cargas sin equipos auxiliares.
- Observe las indicaciones de la sección "Requisitos generales" en pág. 42 para la colocación en una nueva ubicación.

9.2 Almacenamiento



NOTA

Las influencias medioambientales y la formación de agua de condensación pueden llevar al deterioro de componentes individuales del analizador.

Solo es posible un almacenamiento del analizador en lugares climatizados. El ambiente prácticamente no debe contener polvo y estar libre de vapores corrosivos.

Si el analizador y los dispositivos auxiliares no son emplazados y montados inmediatamente después del suministro o éstos no son requeridos durante un periodo de tiempo prolongado, se tienen que almacenar dejándolos dentro del embalaje original. Es necesario incluir un medio secante apropiado en el embalaje y/o en el dispositivo para evitar daños por humedad.

Las condiciones climáticas de la sala de almacenamiento del analizador deben cumplir lo siguiente:

- Intervalo de temperaturas: de +5 a +55 °C.
- Humedad máx. del aire: del 10 al 30 %.
- Presión atmosférica: de 0,7 a 1,06 bar

9.3 Nueva puesta en marcha después de un transporte o almacenamiento

9.3.1 Montaje del analizador después de un transporte o almacenamiento

Al emplazar el analizador, tenga en cuenta las indicaciones de la sección "Requisitos generales" en pág. 42.

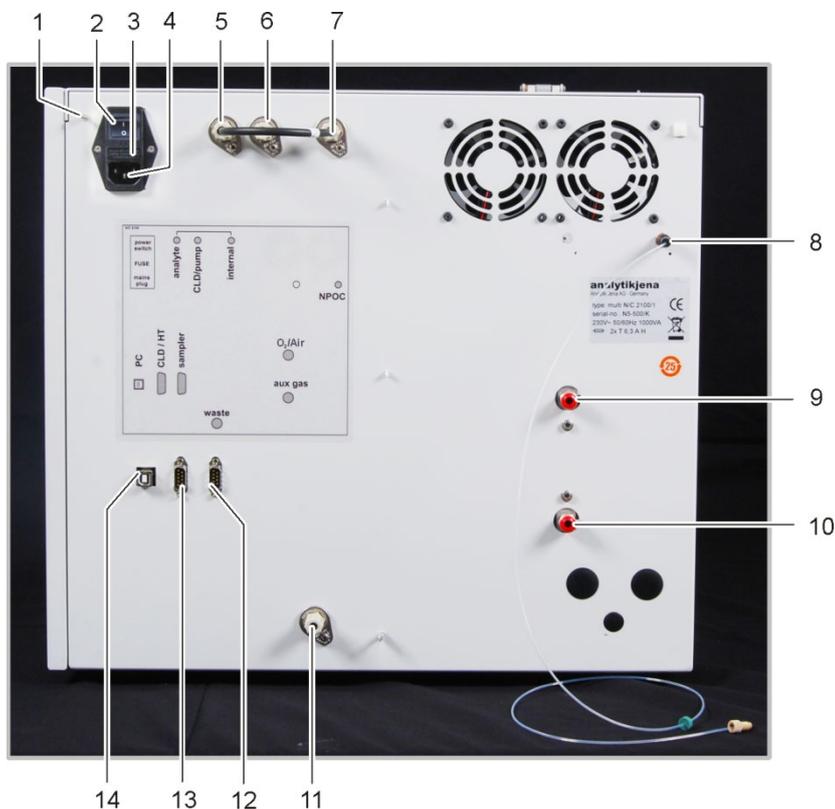
Monte los componentes del analizador como se indica a continuación:

1. Extraiga el dispositivo básico, los accesorios y dispositivos complementarios, dado el caso, del embalaje de transporte con mucho cuidado. ¡No estropee el embalaje de transporte!
2. Coloque el analizador en el lugar previsto.
3. Retire las cintas adhesivas de la cubierta superior y de los laterales, desmonte la cubierta superior, colóquela en un lugar seguro y abra las puertas.

4. Abra la pared lateral izquierda.
 - Desatornille los cuatro tornillos de sujeción. Los tornillos son imperdibles y permanecen en la pared.
 - Retire el terminal de tierra protector y deposite la pared lateral de forma segura.
5. Retire todos los restos de cinta adhesiva y bolsas de protección.
6. Monte la trampa de halógenos y las trampas de agua (véase sección "Sustituir las trampas de agua" en pág. 72 y "Sustitución de la trampa de halógeno" en pág. 74).
7. Monte el horno de combustión (véase sección "Montaje del horno de combustión" en pág. 88).
8. Rellene el tubo de combustión y monte el tubo de combustión en el horno de combustión (véase secciones "Llenado del tubo de combustión" en pág. 77 y "Montaje del tubo de combustión" en pág. 79).
9. Monte el recipiente de condensado TIC y el serpentín de condensación (véase sección "Montaje del recipiente de condensado TIC y del serpentín de condensación" en pág. 84).
10. Coloque la botella de reactivos con la bandeja colectora dentro del analizador.
11. Cierre las puertas del analizador.
12. Coloque los dispositivos complementarios en el lugar previsto y conéctelos cuando sea necesario. Observe los manuales de usuario de los dispositivos complementarios.

9.3.2 Conexión del analizador

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



- | | | | |
|---|---|----|---|
| 1 | Conexión del conductor neutro en el cargador de muestras | 9 | Conexión para el gas portador "O ₂ /Air" |
| 2 | Interruptor principal para encender y apagar el analizador | 10 | Conexión del gas auxiliar para esclusas conectadas neumáticamente "aux gas" |
| 3 | Compartimiento para el fusible de red | 11 | Desechos "waste" |
| 4 | Conexión de red | 12 | Interfaz RS 232 para el cargador de muestras "sampler" |
| 5 | Conexión de gas "analyt" (conectada con la conexión de gas "internal" a través de un puente de mangueras) | 13 | Interfaz RS 232 para CLD y módulo HT "CLD/HT" |
| 6 | Conexión de gas "CLD/pump" | 14 | Interfaz USB para ordenador "PC" |
| 7 | Conexión de gas "internal" | | |
| 8 | Conexión de gas de purga "NPOC" | | |

Fig. 34 Conexión de red y conexiones de gas en multi N/C 2100S

Conexión del cable de red



PRECAUCIÓN

¡Siempre conecte los componentes del sistema al analizador multi N/C 2100S en estado apagado!

Asegúrese antes de la conexión del cable de red que el interruptor principal en la parte posterior del dispositivo esté en posición "0".

Para la conexión de la red, utilice únicamente el cable de conexión suministrado (con marcado VDE, 1,5 m de largo). No está permitido alargar la línea de alimentación.

**NOTA**

Debido a la presencia de agua condensada y diferencias de temperatura, algunos componentes del analizador pueden deteriorarse al volver a ponerlos en marcha.

Deje que el analizador multi N/C 2100S se aclimate al menos durante una hora después de colocarlo en el lugar de funcionamiento antes de volver a ponerlo en marcha.

Establezca la conexión de red como se indica a continuación:

1. Conecte el cable de conexión en la conexión de red situada en la parte posterior del analizador (4 en Fig. 34 pág. 111).
2. Enchufe el conector de red del cable de conexión en una caja de enchufe con toma de tierra.

Conexión del suministro de gas

**NOTA**

Para el establecimiento de la conexión de gas necesaria es responsable la entidad explotadora. Asegúrese de que la presión previa del regulador de presión esté ajustada entre 4 y 6 bar.

Establezca la conexión del gas portador como se indica a continuación:

1. Conecte la manguera de conexión suministrada en el regulador de presión del suministro de gas y en la conexión de gas "O₂/Air" de la parte posterior del dispositivo (9 en Fig. 34 pág. 111).
2. Conecte la manguera de conexión suministrada en el regulador de presión del suministro de gas y en la conexión de gas "aux gas" de la parte posterior del dispositivo (10 en Fig. 34 pág. 111).
3. Ajuste la presión previa del regulador de presión entre 4 y 6 bar.

En el caso de las conexiones del aparato para el gas portador y el gas auxiliar se trata de conexiones de acoplamiento rápido.

- La manguera se inserta simplemente en la conexión y ya está fijada.
- Para soltar la manguera, presionar el anillo rojo hacia detrás y extraer la manguera de la conexión.

Conexión de accesorios

Conecte el recipiente de reactivos y los accesorios como se indica a continuación:

1. Conecte la manguera de desechos a la conexión "waste" en la parte posterior del analizador y coloque el extremo libre en un recipiente para desechos apropiado o en el desagüe.
2. Abra la puerta frontal derecha del analizador y coloque el recipiente de reactivos con ácido fosfórico al 10% junto con la bandeja colectora dentro del analizador.
3. Conecte la manguera nº 22 a la botella de reactivos que contiene ácido fosfórico.

10 Desecho

10.1 Aguas residuales



NOTA

Es necesario eliminar los residuos neutralizados de acuerdo a las regulaciones legales de eliminación en vigor.

Durante el funcionamiento del analizador multi N/C 2100S se producen aguas residuales. Según el modo de medición, estas contienen ácido clorhídrico, ácido fosfórico diluido y el material de las muestras.

Dado el caso, es necesario eliminar los residuos neutralizados de acuerdo a las regulaciones legales de eliminación en vigor.

10.2 Trampa de halógenos

La trampa de halógenos contiene cobre. Póngase en contacto con el órgano competente (autoridad o empresa de eliminación de desperdicios). Aquí recibirá información sobre la reutilización o eliminación.

10.3 Catalizador



NOTA

La eliminación del catalizador utilizado debe llevarse a cabo según las normas locales (residuo: catalizador utilizado, Pt(Al₂O₃) o CeO₂).

Analytik Jena GmbH recoge el catalizador especial para su eliminación. Póngase en contacto con el servicio de atención al cliente (véase cara interior de la portada).

10.4 Analizador

Al final de su vida útil, el multi N/C 2100S con todos sus componentes electrónicos debe ser eliminado según las disposiciones legales vigentes como chatarra electrónica.

11 Especificaciones

11.1 Características técnicas

Datos generales	
Denominación/Tipo	multi N/C 2100S multi N/C 2100S pharma
Medidas	Dispositivo base (anch. x alt. x prof.) 513 x 464 x 540 mm
Peso	aprox. 28 kg
Datos de funcionamiento	
Principio de digestión	oxidación termocatalítica
Temperatura de digestión	hasta 950 °C, según catalizador
Catalizador	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ para muestras líquidas ▪ para módulo de sustancias sólidas interno 	Pt(Al ₂ O ₃) para multi N/C CeO ₂ (catalizador especial para multi N/C)
Procedimiento de medición	TC, TIC, TOC (método diferencial), NPOC, TN _b
Detección de carbono	NDIR (vinculado con el procedimiento VITA)
Detección de nitrógeno	CLD ChD (no para el multi N/C 2100S pharma)
Volumen de muestra	50 – 500 µl
Transferencia de partículas	según DIN EN 1484 sólo para puntas con transferencia de partículas
Introducción de muestras	Inyección directa vía esclusa sin septo
Suministro de gas (gas portador / gas auxiliar NPOC / gas auxiliar para esclusa de inyector)	oxígeno (al menos 4,5) presión previa de 4 a 6 bares o aire sintético (libre de hidrocarburos, libre de CO ₂) Puesto a disposición a través de botellas de gas a presión o mediante aire comprimido purificado procedente de un generador de gas TOC. Requisitos de pureza: CO ₂ < 1 ppm hidrocarburos < 0,5 ppm (como CH ₄) presión de suministro: mín. 5 bares (72 psi) caudal disponible: mín 300 ml/min (Recomendación para generadores de gas TOC a petición.)
Consumo de gas:	
total	aprox. 15 l/h, según el modo de medición
Flujo de gas de medición	160 ± 10 ml/min
Flujo de purga	aprox. 50 – 160 ml/min

Flujo de gas de medición para módulo de sustancias sólidas interno (opcional)	400 ± 10 ml/min	
Control/evaluación (software de control y evaluación multiWin)	gráfico en tiempo real, indicación de estado durante el análisis, representación gráfica de los resultados de medición, impresión de los resultados Integridad de datos y conformidad según FDA 21 CFR Part 11 y EudraLex tomo 4 Anexo 11 (para la versión farmacéutica)	
Parámetros eléctricos		
Conexión	230 V CA, opcional 115 V CA, 50/60 Hz	
Protección	230 V: T 6,3 A H 115 V: T 6,3 A H (Utilizar sólo fusibles de Analytik Jena GmbH)	
Consumo de energía medio	400 VA	
Interfaz para ordenador	USB 2.0	
Condiciones ambientales		
Temperatura durante el almacenamiento	5 – 55 °C	
Temperatura durante el funcionamiento	10 – 35 °C	
Humedad durante el funcionamiento	máx. 90 % a +30 °C	
Humedad durante el almacenamiento	10 – 30 % (utilizar secante)	
Presión atmosférica	0,7 – 1,06 bar	
Equipamiento mínimo de la unidad de control y evaluación	Sistema operativo:	Windows 7 Professional o superior, 32 o 64 bits
	Procesador:	3,2 GHz o superior
	Memoria:	≥4 GB
	Memoria libre en el disco duro:	≥40 GB
	Unidad:	para CD/DVD
	Resolución de la pantalla:	≥1024 x 768
	Interfaces:	≥1 x USB 2.0

11.2 Normas y directivas

Clase y tipo de protección	El analizador pertenece a la clase de protección I. La carcasa pertenece a la clase de protección IP 20
Seguridad del equipo	El analizador cumple las normas de seguridad <ul style="list-style-type: none"> ▪ EN 61010-1 ▪ EN 61010-2-081 ▪ EN 61010-2-010 ▪ EN 61010-2-051 (con cargador de muestras)
Compatibilidad electro-magnética	El analizador ha superado las pruebas de supresión de parásitos e inmunidad de interferencias. El analizador cumple con los requisitos de supresión de parásitos de la norma <ul style="list-style-type: none"> ▪ EN 61326-1 (EN 55011 Grupo 1, Clase B) El analizador cumple con los requisitos de inmunidad de interferencias de la norma <ul style="list-style-type: none"> ▪ EN 61326-1 (requisitos para utilización en un entorno electromagnético básico)
Compatibilidad ambiental	El analizador ha superado las pruebas de compatibilidad ambiental y cumple con los requisitos de la norma <ul style="list-style-type: none"> ▪ ISO 9022-3 ▪ ISO 9022-2
Directivas comunitarias	El analizador se ha construido y comprobado conforme a las normas, que cumplen los requisitos de las directivas comunitarias 2014/35/UE al igual que de 2014/30/UE. Al salir del taller, el estado del equipo es técnicamente seguro e inmejorable. Para conservar este estado y asegurar un funcionamiento sin peligro, el usuario tiene que tener en cuenta las indicaciones de seguridad y de trabajo contenidas en el manual. Para los accesorios y componentes de sistema suministrados por otros fabricantes, las instrucciones de uso correspondientes son determinantes.
Directivas aplicables para China	El equipo contiene sustancias reglamentadas (según la Directiva "Management Methods for the Restriction of the Use of Hazardous Substances in Electrical and Electronic Products"). Analytik Jena garantiza que, con el uso previsto del equipo, no se producirán filtraciones de estas sustancias en los próximos 25 años y que, por tanto, dentro de dicho periodo no representan ningún riesgo para el medio ambiente y la salud.