

## Manual de instrucciones

qTOWER<sup>3</sup> touch / qTOWER<sup>3</sup> G touch  
Termociclador PCR en tiempo real



---

Fabricante



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

Servicio técnico

Biometra GmbH  
Rudolf-Wissell-Straße 30  
37079 Göttingen / Deutschland  
Teléfono: +49 551 50 68 60  
Fax: + 49 551 50 68 666  
E-Mail: service@analytik-jena.com



Para una utilización adecuada y segura, seguir estas instrucciones. Conser-  
var para consultas posteriores.

Información general

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

Número de documentación

/

Edición

D (05/2023)

Documentación técnica

Analytik Jena GmbH+Co. KG

© Copyright 2023, Analytik Jena GmbH+Co. KG

# Índice

<b>1</b>	<b>Indicaciones acerca del manual de instrucciones .....</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Uso previsto .....</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>Indicaciones de seguridad .....</b>	<b>7</b>
3.1	Símbolos de seguridad .....	7
3.2	Exigencia del personal.....	7
3.3	Indicaciones de seguridad para el transporte, emplazamiento .....	8
3.4	Indicaciones de seguridad para el funcionamiento .....	8
3.4.1	Instrucciones básicas de seguridad durante el funcionamiento .....	8
3.4.2	Indicaciones de seguridad para protección contra explosiones/incendios .....	9
3.4.3	Indicaciones de seguridad eléctricas.....	9
3.4.4	Manejo de materiales de trabajo y auxiliares y muestras.....	10
3.5	Indicaciones de seguridad sobre mantenimiento, reparación .....	10
3.6	Comportamiento en caso de emergencia.....	10
<b>4</b>	<b>Montaje y funcionamiento .....</b>	<b>11</b>
4.1	Montaje, conexiones y elementos de control .....	11
4.2	Función.....	14
4.2.1	Espectrómetro de fluorescencia.....	14
4.2.2	Termociclador PCR.....	15
4.2.3	Tapa de calefacción .....	16
4.2.4	Artículos de plástico.....	16
4.3	Placa de características.....	17
<b>5</b>	<b>Instalación .....</b>	<b>18</b>
5.1	Requisitos del lugar de instalación .....	18
5.1.1	Espacio necesario.....	18
5.1.2	Suministro de energía .....	18
5.2	Instalación.....	19
<b>6</b>	<b>Manejo.....</b>	<b>21</b>
6.1	Encendido y apagado del equipo .....	21
6.2	Inicio del análisis PCR en tiempo real.....	21
<b>7</b>	<b>Mensajes de error.....</b>	<b>24</b>
<b>8</b>	<b>Mantenimiento y cuidado .....</b>	<b>25</b>
8.1	Limpieza de carcasas .....	25
8.2	Limpieza del bloque de muestras .....	26
8.3	Desinfección del equipo.....	26
8.4	Sustitución de fusibles.....	27
8.5	Instalación de módulos de color .....	28
<b>9</b>	<b>Transporte y almacenamiento .....</b>	<b>32</b>
9.1	Transporte.....	32
9.1.1	Inserción de seguro de transporte .....	32
9.1.2	Devolución.....	33

---

9.1.3	Recolocación del equipo en el laboratorio .....	33
9.2	Almacenamiento.....	34
<b>10</b>	<b>Desechado .....</b>	<b>35</b>
<b>11</b>	<b>Especificaciones.....</b>	<b>36</b>
11.1	Datos técnicos.....	36
11.2	Condiciones ambientales.....	38
11.3	Normas y directivas .....	38

# 1 Indicaciones acerca del manual de instrucciones

El manual de instrucciones de uso describe los siguientes modelos de termocicladores:

- qTOWER<sup>3</sup> touch
- qTOWER<sup>3</sup> touch G

En lo sucesivo, los dos modelos se denominarán qTOWER<sup>3</sup> touch o se describirán como equipo. Las diferencias entre los modelos se explicarán en el punto correspondiente.

El equipo ha sido concebido para ser utilizado por personal cualificado tomando en consideración este manual.

El manual de instrucciones de uso informa sobre el montaje y funcionamiento del equipo y proporciona al personal de servicio familiarizado con la tecnología de PCR los conocimientos necesarios para manejar este equipo de forma segura. El manual de instrucciones de uso ofrece, además, indicaciones para el mantenimiento y cuidado del equipo y presenta las posibles causas y soluciones en caso de averías.

## Normas

Las instrucciones de manejo están recopiladas cronológicamente en unidades.

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

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

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

## Símbolos y palabras clave utilizados

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



---

### ADVERTENCIA

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

---



---

### PRECAUCIÓN

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

---



---

### AVISO

Advierte sobre posibles daños materiales o ambientales.

---

## 2 Uso previsto



### AVISO

El equipo está destinado a un **uso general de laboratorio**.

El equipo solo puede utilizarse para las aplicaciones descritas en este manual de instrucciones de uso.

El fabricante no se hace responsable de otros usos.

El equipo es un termociclador desarrollado para experimentos de PCR en tiempo real para la amplificación de ADN mediante la reacción en cadena de la polimerasa (PCR) y la detección simultánea de alta sensibilidad de las secuencias diana mediante espectroscopia de fluorescencia. La señal de los tintes fluorescentes excitados por una fuente de luz se correlaciona cuantitativamente con la cantidad de producto de la PCR y puede visualizarse en tiempo real.

El detector integrado permite la medición de la fluorescencia de la muestra en hasta seis canales espectrales durante la PCR y, por tanto, la detección de múltiples secuencias diana en una sola reacción de PCR. Los filtros utilizados en los módulos de color o FRET se ajustan con precisión a las propiedades de los colorantes fluorescentes más utilizados, lo que permite una detección sensible y selectiva de los productos fluorescentes de la PCR.

La Analytik Jena ofrece una gama de módulos de color o FRET, de los que se pueden montar hasta seis en el equipo al mismo tiempo.

La sustitución y el reequipamiento de los módulos de color o FRET pueden efectuarse fácilmente.

El equipo es una plataforma abierta para la PCR en tiempo real y admite colorantes intercalantes, así como sondas individuales y kits de distintos fabricantes. El equipo puede utilizarse en diversas aplicaciones, como el análisis de expresión, el genotipado y la detección de patógenos.

El equipo se controla completamente a través de la tableta integrada mediante el software qTOWERsoft touch. Este ofrece las siguientes funciones:

- Control y seguimiento de los equipos
- Funciones de ayuda contextuales
- Diseño de experimentos de PCR en tiempo real y evaluación
- Almacenamiento de métodos (plantillas) y resultados de medición (proyectos)
- Exportación de resultados a MS-EXCEL o como archivo CSV
- Transferencia de datos al software del PC de sobremesa qPCRsoft a través de una memoria USB

Encontrará una descripción detallada del software en el manual de este.

Para consultar una introducción intensiva a las técnicas y aplicaciones del análisis PCR en tiempo real, se recomienda la siguiente publicación científica:

LOGAN, Julie; EDWARDS, Kristin; SAUNDERS, Nick (Hrsg.): Real-Time PCR – Current Technology and Application. Norfolk UK: Caister Academic Press, 2009

## 3 Indicaciones de seguridad

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

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

### 3.1 Símbolos de seguridad

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

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

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

Señal de advertencia/prohibición	Significado
	Antes de abrir la caperuzas del equipo, desconecte el enchufe de red
	El equipo contiene sustancias reglamentadas. Analytik Jena GmbH+Co. KG garantiza que, si el equipo se utiliza según lo previsto, no se producirán filtraciones de estas sustancias en los próximos 25 años.
	Señal de advertencia general
	Advertencia de superficie caliente

En la placa de características hay más símbolos (→ "Placa de características"  17).

### 3.2 Exigencia del personal

El equipo solo debe ser utilizado por personal técnico cualificado que haya sido instruido en el manejo del equipo. La formación en el uso también incluye la transmisión de los contenidos de este manual.

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

- El manual de instrucciones de uso debe estar accesible en todo momento para el personal de mantenimiento y aplicación.
- Solo el personal autorizado puede trabajar en el equipo. El personal de servicio debe conocer los peligros que pueden producirse al utilizar las muestras y los materiales auxiliares. Utilice un equipo de protección corporal adecuado.

- Al utilizar el equipo, observe los cuidados y la limpieza habituales del laboratorio para evitar la contaminación de este. De este modo se reduce el riesgo de contaminación del usuario con material potencialmente infeccioso, así como el riesgo de contaminación cruzada de las muestras. Utilice guantes de protección y otras medidas de seguridad si puede haber contacto de la piel con material infeccioso al manipular el equipo.
- Descontamine el equipo si la carcasa o el bloque de muestras se han contaminado con sustancias peligrosas. Los desinfectantes y procedimientos adecuados se describen en el capítulo «Desinfección del equipo» (→ "Desinfección del equipo" 26).



## AVISO

Los desinfectantes distintos de los presentados solo pueden utilizarse previa consulta a Analytik Jena.

### 3.3 Indicaciones de seguridad para el transporte, emplazamiento

El equipo solo puede ser transportado con el seguro de transporte puesto y en el embalaje original. Asegúrese siempre de que el equipo esté vacío y de que no haya contenedores de muestras en el bloque de muestras. Encontrará más indicaciones en el capítulo correspondiente de este manual de instrucciones de uso.

El equipo se puede instalar a través del servicio de atención al cliente de la empresa Analytik Jena o por personal cualificado autorizado Analytik Jena y formado por la empresa.

Observe los valores de referencia y atégase a los valores límite prescritos por ley para la elevación y transporte de cargas sin equipos auxiliares.

- Por razones de seguridad, se necesitan 2 personas para transportar el equipo.
- Como el equipo no tiene asas de transporte, sujete la parte inferior de este con ambas manos y levántelo al mismo tiempo.
- El lugar de instalación y los requisitos de espacio deben cumplir con la especificación.

### 3.4 Indicaciones de seguridad para el funcionamiento

#### 3.4.1 Instrucciones básicas de seguridad durante el funcionamiento

La entidad explotadora del equipo está obligada a garantizar antes de cada puesta en marcha el correcto estado del equipo, incluidas todas las instalaciones de seguridad. El estado técnico debe corresponder siempre a las disposiciones y requisitos legales.

- Asegúrese siempre la accesibilidad al interruptor principal situado en la pared posterior de la carcasa durante el funcionamiento.
- Los equipos de ventilación situados en la parte trasera y en la parte inferior del equipo deben estar libres y ser funcionales. Las rejillas y las rendijas de ventilación tapadas pueden dar lugar a fallos de funcionamiento o pueden dañar el equipo.
- Antes de iniciar el programa, asegúrese de que la tapa esté bien cerrada. No toque la tapa de calefacción.
- Evite lesiones por aplastamiento al cerrar el equipo.
- El bloque térmico, las muestras y la tapa de calefacción alcanzan altas temperaturas. Existe riesgo de quemaduras en caso de contacto.

- No utilice aceite entre las muestras y el bloque de muestras. Si se utiliza aceite, pueden generarse vapores nocivos durante el funcionamiento del equipo. El uso de aceite para una mejor transferencia de calor no es necesario gracias a la excelente conductividad térmica del bloque de muestra instalado.
- Utilice gafas de protección durante el funcionamiento.  
El rápido calentamiento del bloque térmico puede hacer que los líquidos se evaporen de forma explosiva.
- Utilice únicamente placas, recipientes, láminas y cierres aptos para altas temperaturas (hasta 110 °C).
- No toque ni abra los recipientes o placas de muestra calientes, ya que de lo contrario podría salir líquido caliente hirviendo.
- El equipo está construido y diseñado según las reglas de la técnica actualmente vigentes. Las modificaciones no autorizadas, especialmente aquellas que puedan influir en la seguridad del personal y el medio ambiente, no están permitidas.
- ¡Cualquier manipulación de los equipos de seguridad está prohibida! ¡Las manipulaciones de los equipos de seguridad serán consideradas como intencionadas en caso de accidente!
- Los usuarios deben informar inmediatamente a la entidad explotadora sobre cambios surgidos en el equipo que afecten la seguridad.

### 3.4.2 Indicaciones de seguridad para protección contra explosiones/incendios

- El equipo no debe funcionar con sustancias inflamables, explosivas o volátiles.
- El equipo no puede ponerse en funcionamiento en entornos con peligro de explosión.

### 3.4.3 Indicaciones de seguridad eléctricas

El equipo cumple con los requisitos de las series de normas correspondientes en cuanto a la emisión de interferencias y la inmunidad de estas.

- El equipo solo puede conectarse a fuentes de alimentación si su tensión nominal coincide con la indicada en la placa de características del equipo.
- Es necesario que el personal técnico compruebe regularmente los componentes eléctricos. Todos los defectos, como conexiones sueltas, cables defectuosos o dañados, deben ser rectificadas inmediatamente por un especialista.
- En caso de que se produzcan fallos en los componentes eléctricos, hay que desconectar inmediatamente el equipo en el interruptor principal y desconectar el enchufe de la red eléctrica.
- Antes de abrirlo, el equipo debe estar desconectado de todos los circuitos.
- Todos los trabajos en los componentes eléctricos del equipo solo pueden ser realizados por el servicio de atención al cliente de Analytik Jena y por personal especializado especialmente autorizado, según la normativa electrotécnica vigente. Pueden producirse tensiones peligrosas en el equipo. El contacto con componentes bajo tensión puede provocar una descarga eléctrica que puede causar graves lesiones corporales o la muerte.
- Todos los trabajos en el interior del equipo, excepto los descritos en este manual de instrucciones de uso, solo están permitidos al servicio de atención al cliente de Analytik Jena y al personal especializado especialmente autorizado.
- Asegúrese de que los fusibles están correctamente dimensionados y sustitúyalos si es necesario. Para ello, desconecte el equipo de la red eléctrica.
- El equipo solo puede utilizarse con el cable de red suministrado o con un cable de red con las mismas especificaciones (1,50 m de longitud, apantallado, con toma de tierra). No está permitido prolongar el cable de alimentación utilizado. El uso de

otros cables de alimentación no está permitido y puede provocar un aumento de las emisiones de interferencias electromagnéticas o a una disminución de la inmunidad electromagnética del equipo y ocasionar un funcionamiento incorrecto.

- Limpie inmediatamente las muestras o reactivos derramados con un paño o papel absorbente. No permita que ningún líquido penetre en el interior del equipo.
- No utilice el equipo en condiciones de humedad extrema (> 95 %) o en lugares donde pueda producirse condensación.

### 3.4.4 Manejo de materiales de trabajo y auxiliares y muestras

La entidad explotadora se responsabiliza de la selección de las sustancias utilizadas en el proceso, al igual que de un manejo seguro de estas. Esto atañe, en especial, a sustancias radioactivas, patógenas, infecciosas, venenosas, corrosivas, inflamables, explosivas o peligrosas de cualquier manera. Pregunte al agente de seguridad responsable de su ubicación para obtener más detalles.

- Por lo general, utilice gafas y guantes de protección cuando manipule los reactivos.
- En interés de su propia seguridad, considere la infecciosidad potencial del material biológico que se está probando.
- Siga todas las instrucciones de limpieza y descontaminación del equipo. El uso de otros procedimientos de limpieza o descontaminación solo se permite si se consulta con Analytik Jena.

## 3.5 Indicaciones de seguridad sobre mantenimiento, reparación

El mantenimiento del equipo debe ser realizado por el servicio técnico de Analytik Jena o por personal formado y autorizado por la empresa Analytik Jena. Los trabajos de mantenimiento realizados por cuenta propia pueden dañar el equipo.

Por ello, la entidad explotadora solo debe llevar a cabo las tareas indicadas en el capítulo «Mantenimiento y conservación».

- La limpieza exterior del equipo debe realizarse con el equipo apagado y con un paño ligeramente húmedo que no gotee.
- No utilice alcohol (por ejemplo, metanol o etanol), disolventes orgánicos o limpiadores abrasivos para limpiar el equipo.
- Todos los trabajos de mantenimiento y reparación del equipo deben realizarse con el analizador apagado (a menos que se indique lo contrario).
- Utilice únicamente piezas de repuesto originales, piezas de desgaste y materiales de consumo. Estos están comprobados y garantizan un funcionamiento seguro.

## 3.6 Comportamiento en caso de emergencia

Si no existe un peligro inmediato de lesiones, en situaciones de peligro o en caso de accidente, apague el equipo y los componentes del sistema conectados en el interruptor de la red eléctrica inmediatamente si es posible o saque los enchufes de la red eléctrica de las tomas de corriente.

## 4 Montaje y funcionamiento

### 4.1 Montaje, conexiones y elementos de control

El equipo combina un termociclador PCR con un fotómetro de fluorescencia patentado. Como sistema autónomo, el equipo se controla totalmente desde la tableta integrada mediante el qTOWERsoft touch.

En la parte frontal del equipo se encuentra el equipo de cierre con asa y el LED de indicación de estado.

La interfaz de usuario de la tableta integrada también se encuentra en la parte delantera.



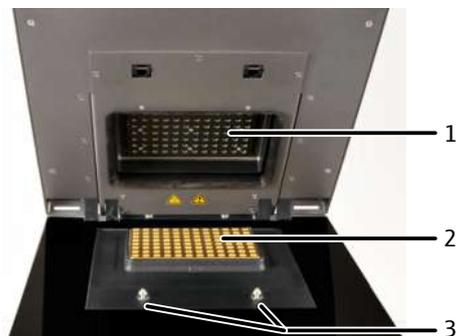
**Fig. 1** Vista frontal

- |   |                               |
|---|-------------------------------|
| 1 Parte superior con espectrómetro de fluorescencia | 2 Tableta integrada           |
| 3 Cierre con manilla                                | 4 LED de indicación de estado |
| 5 Parte inferior con termociclador                  |                               |



**Fig. 2** Interfaz para la exportación de datos

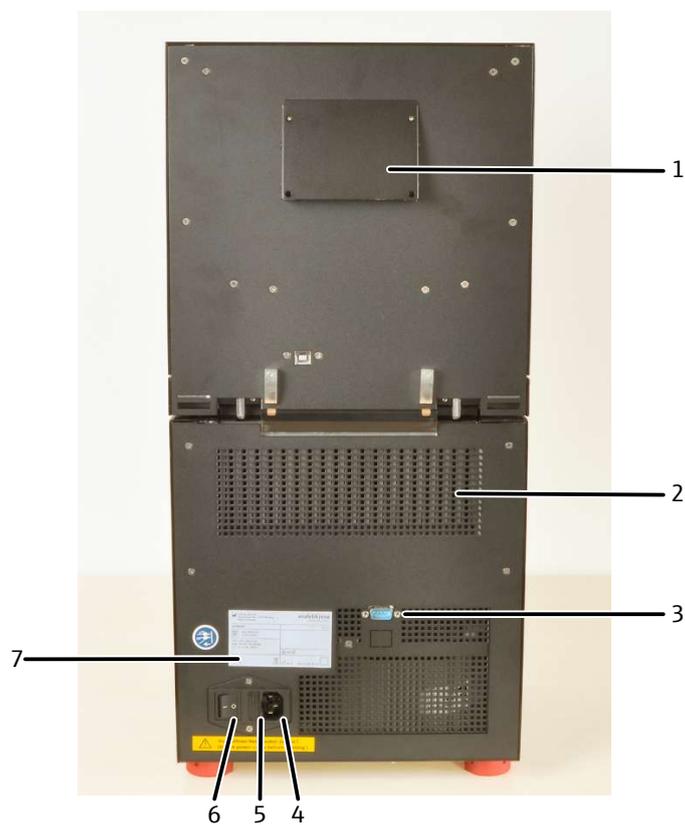
El equipo se abre replegando la parte superior con la tapa para el bloque de muestras y el fotómetro de fluorescencia en su interior. Para ello, presione la manilla hacia dentro hasta que el cierre se libere con un clic y la parte superior se abra ligeramente. La parte superior se puede replegar con la manilla.



**Fig. 3** Equipo abierto

- |                     |                      |
|---------------------|----------------------|
| 1 Tapa calefactable | 2 Bloque de muestras |
| 3 Pasador de cierre |                      |

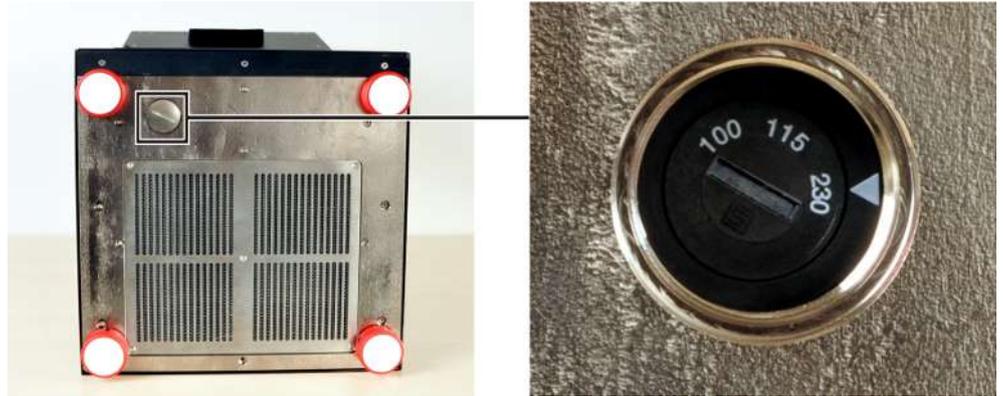
La conexión a la red y el interruptor de red se encuentran en la parte trasera del equipo.



**Fig. 4** Reverso

- |  |  |
|--|--|
| 1 Ventilación del espectrómetro de fluorescencia             | 2 Rejilla de ventilación en el termociclador |
| 3 Conexión de servicio                                       | 4 Alimentación eléctrica                     |
| 5 Compartimento de fusibles para los fusibles de los equipos | 6 Interruptor de red                         |
| 7 Placa de características                                   |  |

El selector de tensión se encuentra en la parte inferior del equipo, detrás de una cubierta. En este caso, la tensión de funcionamiento puede adaptarse a la tensión de la red.



**Fig. 5** Selector de tensión en la parte inferior del equipo

Los siguientes accesorios están incluidos en el alcance de suministro del equipo:

- Cable de red
- CD o memoria USB con el manual del software y de instrucciones de uso
- Manual de instrucciones de uso y manual del software (impreso)
- Embalaje e instrucciones de embalaje



**Fig. 6** Cable de red

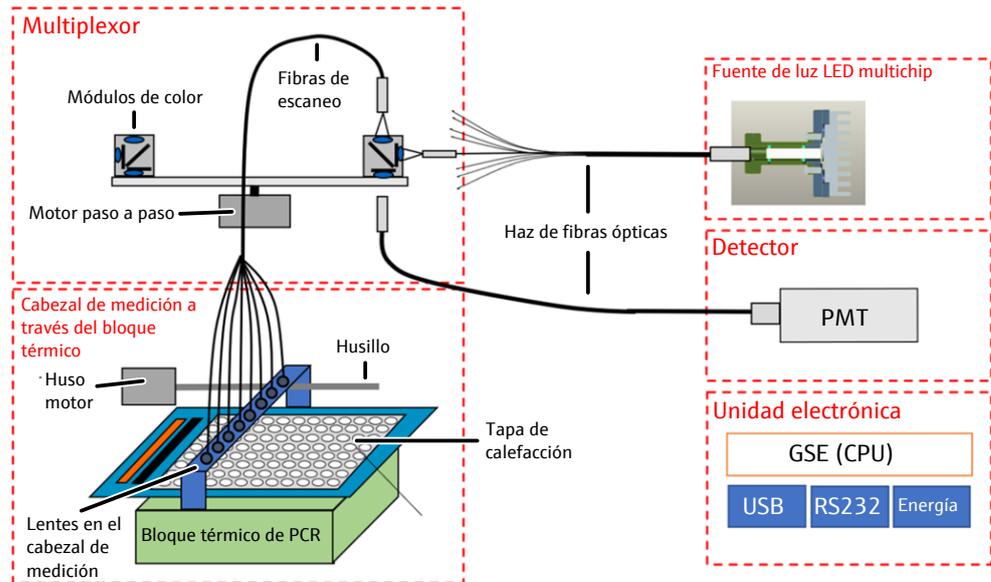
Utilice únicamente el cable de alimentación suministrado o un cable de alimentación de la misma especificación.

## 4.2 Función

### 4.2.1 Espectrómetro de fluorescencia

Como unidad de detección en un bloque térmico con pocillos 96 se utiliza un fotómetro de epi-fluorescencia 8 patentado de canal con multiplexor de fibra y unidad de barrido mecánico.

El siguiente diagrama esquemático muestra los componentes del espectrómetro de fluorescencia:



**Fig. 7 Diagrama esquemático del espectrómetro de fluorescencia**

Fuente de luz

La fuente de luz de excitación para la emisión de los tintes fluorescentes es un LED robusto de larga duración de cuatro colores (azul, verde, blanco y rojo). Los LED permiten la excitación sensible de una amplia gama de colorantes en un rango muy amplio de longitudes de onda hasta el rojo intenso, y la fuente de luz no requiere tiempo de precalentamiento.

Multiplexor

La luz se guía a través de fibras ópticas hasta las lentes colimadoras, se agrupa y luego se transfiere al filtro de excitación de los módulos de color, que están montados en una rueda de filtros giratoria. La luz se redirige por un divisor de haz y se guía por fibras ópticas adicionales a un conjunto de lentes en un sistema de lanzadera que escanea el bloque de muestra columna por columna.

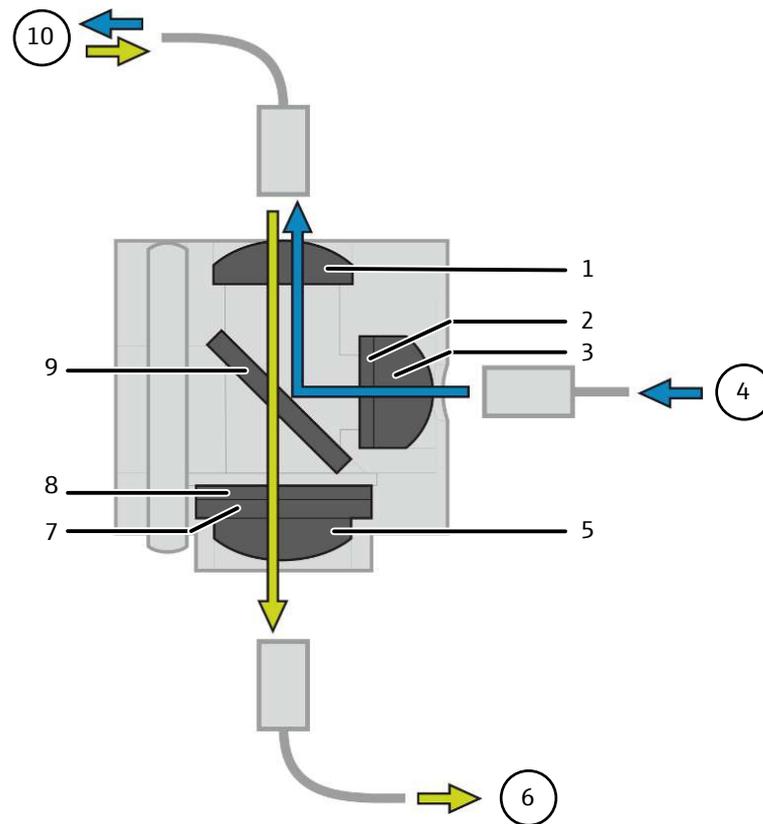
Cabezal de medición

Los colorantes fluorescentes de la mezcla de reacción son excitados específicamente por la luz y emiten luz de mayor longitud de onda. Las lentes del sistema Shuttle agrupan la luz emitida y la guían de vuelta a los módulos de color a través de las fibras ópticas.

Fotomultiplicador (PMT)

En los módulos de color, la luz pasa por el divisor de haz, seguido de dos filtros de emisión, y luego al fotomultiplicador (PMT) para su detección.

La siguiente figura representa de forma esquemática la trayectoria del haz de luz, partiendo de la fuente luminosa, mediante las flechas azul y verde.



**Fig. 8 Representación esquemática de la trayectoria del haz a través de un módulo de color del filtro**

- |                              |                                     |
|------------------------------|-------------------------------------|
| 1 Lente asférica             | 2 Filtro de excitación              |
| 3 Lente colimadora           | 4 Fuente de luz                     |
| 5 Lente asférica             | 6 Detector                          |
| 7 Filtro de emisión (vidrio) | 8 Filtro de emisión (interferencia) |
| 9 Divisor de haz             | 10 Muestra                          |

La rueda de filtros del fotómetro puede equiparse libremente con módulos de filtros de su elección. La cartera de productos de Analytik Jena comprende un total de varios módulos de filtro 12 (6 módulos de color de uso frecuente para los colorantes fluorescentes más utilizados, desde la gama de excitación azul a la roja; 5 módulos de filtrado especialmente optimizados para aplicaciones FRET1 módulos de proteínas para el análisis de la curva de fusión).

Además, los módulos de filtrado pueden reequiparse en cualquier momento, ampliando así el espectro de aplicaciones del equipo.

#### 4.2.2 Termociclador PCR

El bloque térmico con pocillos 96 está fabricado en plata para el mejor rendimiento y conductividad térmica posible. La plata está recubierta de oro para protegerla de la corrosión. Debido a su excelente conductividad térmica, la plata se equilibra rápidamente para proporcionar la máxima velocidad y una distribución uniforme de la temperatura. De este modo se consigue una alta homogeneidad y uniformidad de la temperatura en combinación con tasas de calefacción de hasta 8 °C/s y tasas de enfriamiento de hasta 6 °C/s.

La variante del modelo G está equipada adicionalmente con una función de gradiente y es especialmente adecuada para establecer nuevos pares de primers.

La perfecta estanqueidad del bloque térmico impide la entrada de condensación en los elementos Peltier situados bajo el bloque de muestra y en otras partes del sistema electrónico. Esto garantiza la protección de los elementos Peltier y una mayor vida útil del equipo.

### 4.2.3 Tapa de calefacción

La unidad está equipada con una tapa de calefacción automática. Puede ajustarse a la 30 ... 110 °C y evita la condensación en la zona de los recipientes de reacción por encima del nivel de la superficie del bloque. Además, la tapa de calefacción -independientemente de los consumibles utilizados- garantiza un contacto fiable entre los tubos de reacción y el bloque térmico durante toda la ejecución de la PCR en tiempo real mediante una presión de contacto constante. Esto mejora decisivamente la uniformidad de la temperatura.

### 4.2.4 Artículos de plástico

Los bloques de muestras en formato SBS de pocillos 96 son adecuados para su uso con pocillos individuales de 0,2 ml, tiras de 8 pocillos y placas de microtitulación de 96.

Estos y otros consumibles pueden obtenerse de Analytik Jena.

Para las aplicaciones de PCR en tiempo real es importante que los portamuestras en formato de placa se hayan sellado con una película adhesiva óptica transparente (película de sellado) antes de la ejecución de la PCR. Los viales individuales de 0,2 ml y las tiras de 8 pocillos deben cerrarse con tapas ópticas de ajuste adecuado.

**i** ¡AVISO! La transparencia óptica de las láminas influye directamente en la señal de fluorescencia. Por lo tanto, utilice únicamente láminas adhesivas transparentes como las que se ofrecen para la PCR en tiempo real.

Independientemente del método de sellado utilizado, siempre se aplica la misma presión a los consumibles gracias a la tecnología de tapa optimizada, creando así condiciones reproducibles.

El uso del equipo no se limita a reactivos de detección específicos o a materiales plásticos de un determinado fabricante.

## 4.3 Placa de características

La placa de características se encuentra en la parte trasera del equipo. Encontrará la siguiente información en el gráfico:

- Fabricante con dirección
- Clase de protección de la carcasa
- Símbolo de seguridad (¡Atención: observe el documento adjunto!)
- Número de equipo
- Año de fabricación
- Información de eliminación (No tirar a la basura doméstica.)
- Marcas de conformidad y homologación
- Datos de conexión eléctrica
- Número de serie
- Número de pedido
- Tipo de equipo y modelo

## 5 Instalación

### 5.1 Requisitos del lugar de instalación.

#### Condiciones climáticas

Los requisitos de las condiciones climáticas del lugar de instalación se enumeran en las especificaciones técnicas (→ "Condiciones ambientales" 38). Si es necesario, el control de la temperatura ambiente debe realizarse mediante sistemas de aire acondicionado.

#### Requisitos del lugar de instalación.

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

#### 5.1.1 Espacio necesario



#### AVISO

Cuando se abre el equipo, la cubierta superior de aquel gira hacia atrás. Proporcione suficiente espacio para esto.

El espacio requerido por el equipo abierto es 70 cm x 27,5 cm x 50 cm (H x B x T). Además, mantenga una distancia de seguridad de al menos 10 cm con otros equipos o paredes.

Además del equipo, se requiere espacio opcionalmente para el PC, el monitor y, posiblemente, la impresora si se requiere un control externo además de la tableta integrada. El ordenador, el monitor y la impresora se pueden colocar en una mesa separada.

#### 5.1.2 Suministro de energía



#### ADVERTENCIA

##### Tensión eléctrica peligrosa

El equipo solamente se debe conectar a una toma de corriente con puesta a tierra que suministre la tensión especificada en la placa de características.

El equipo se utiliza con una red de corriente alterna monofásica. Antes de la conexión, compruebe que el selector de tensión situado en la parte inferior del equipo esté ajustado al valor correcto.

El equipo solo puede utilizarse con el cable de red suministrado o con un cable de red con las mismas especificaciones (1,50 m de longitud, apantallado, con toma de tierra).

Condiciones de conexión eléctrica

Tensión de funcionamiento	100 / 115 / 230 V (AC)
Frecuencia de la red	50 ... 60 Hz
Consumo de potencia	≤ 850 W
Fusible del equipo	2 x 10 AT / 250 V

## 5.2 Instalación



### ADVERTENCIA

#### Tensión eléctrica peligrosa

Compruebe si las condiciones de conexión a la red eléctrica se corresponden con las especificaciones de la placa de características situada en la parte posterior del equipo.

Antes de conectar el equipo a la red eléctrica, ajuste la tensión de funcionamiento correcta en el interruptor de tensión situado en la parte inferior del equipo.



### AVISO

Un material de embalaje no apropiado puede producir daños en el equipo. Conserve el embalaje original y el seguro de transporte para posteriores transportes.

Al instalar el equipo, se deben realizar los siguientes pasos:

- Instale los módulos de color (si no están montados)
- Compruebe la tensión de funcionamiento ajustada y corríjala si no se corresponde con la tensión de red del lugar.
- Conecte el equipo a la red eléctrica
- ▶ Saque el equipo, los cables de conexión y las instrucciones de uso del embalaje de transporte. Espere a que el equipo haya alcanzado la temperatura ambiente antes de ponerlo en marcha.
- ▶ Compruebe que la entrega esté completa. Inspeccione el equipo y los accesorios para ver si han sufrido daños durante el transporte.  
En caso de entrega incompleta o de daños en el transporte, póngase en contacto con Analytik Jena.
- ▶ Instale los módulos de color, si no están ya instalados (→ "Instalación de módulos de color" 28).
- ▶ Ajuste la tensión de funcionamiento:
  - Coloque el equipo de lado. Retire la tapa del selector de tensión en la parte inferior.
  - Ajuste el interruptor con un destornillador o una moneda de manera que la flecha apunte a la tensión de red disponible en el lugar.
  - Vuelva a colocar la tapa del selector y coloque el equipo sobre sus pies.



**Fig. 9** Selector de tensión en la parte inferior del equipo

- ▶ Abra la tapa del equipo. Para ello, presione la manilla roja de la parte delantera hacia dentro hasta que el cierre se abra con un clic. Pliegue la parte superior del equipo hacia atrás.
- ▶ Quite el seguro de transporte y guárdelo para su posterior transporte.
- ▶ Conecte el cable de alimentación a la unidad. Inserte el enchufe en la toma de corriente.

**i** ¡AVISO! Asegúrese de que el interruptor y el cable de alimentación son fácilmente accesibles. Esto es importante en caso de que el equipo deba ser desconectado de la tensión de red.

- ▶ Encienda el equipo en el interruptor principal.
  - ✓ El software se inicia automáticamente.
- ▶ Si se han instalado módulos de color, especifíquelos en el software.
  - ✓ El equipo está listo para funcionar.

El funcionamiento está controlado por el software. Los ajustes del programa de medición o de temperatura se encuentran en el manual del software.

## 6 Manejo

### 6.1 Encendido y apagado del equipo

#### Conexión del equipo

- ▶ Encienda el equipo en el interruptor de red situado en la parte posterior del equipo.
  - ✓ El software se inicia automáticamente. El LED de estado se ilumina en verde. El equipo está listo para funcionar.

#### LED de estado

El LED de indicación de estado se encuentra en la parte frontal del equipo, junto al nombre de este. Muestra los estados de funcionamiento del equipo:

- Durante la inicialización del equipo, el LED parpadea en rojo/verde.
- En cuanto el equipo está listo para funcionar, el LED se ilumina en verde.
- Durante una medición, el LED parpadea en rojo/verde.
- Active la casilla en caso de error del equipo, el LED se ilumina en rojo.

#### Apagado del equipo



### AVISO

No apague el equipo durante un proceso de PCR.

Mantenga el equipo cerrado incluso cuando esté apagado para que el bloque de muestras no se ensucie. El polvo u otros contaminantes pueden interferir en las mediciones de fluorescencia.

- ▶ Cierre la tapa del equipo.
- ▶ Finalice sesión en el software con el botón  de la pantalla de inicio y apague la tableta.
- ▶ Apague el equipo en el interruptor de red situado en la parte posterior del equipo.
  - ✓ El equipo está completamente apagado.

### 6.2 Inicio del análisis PCR en tiempo real



### ADVERTENCIA

#### ¡Peligro biológico!

Trabaje con cuidado con el material potencialmente infeccioso. Lleve un equipo de protección corporal adecuado, por ejemplo, guantes de protección.



### ADVERTENCIA

#### Peligro de lesiones oculares.

El rápido calentamiento del bloque térmico puede hacer que los líquidos se evaporen de forma explosiva si se abre el bloque térmico durante la ejecución de la PCR. Utilice siempre gafas de protección durante el funcionamiento.



## PRECAUCIÓN

### Superficie caliente.

El bloque térmico, las muestras y la tapa de calefacción alcanzan altas temperaturas. Existe riesgo de quemaduras en caso de contacto.

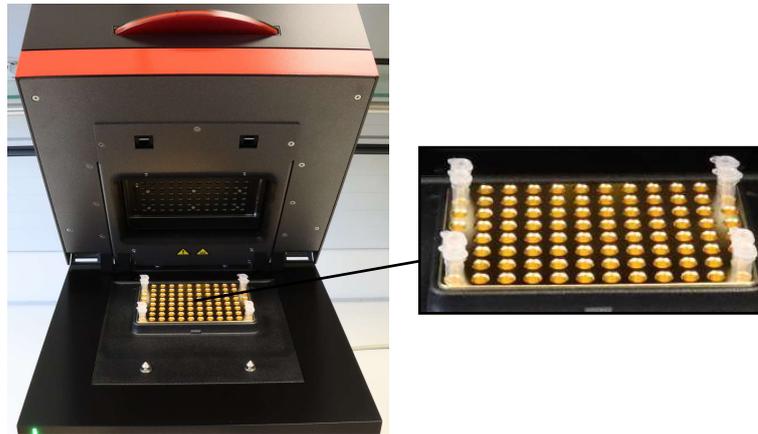
Los bloques de muestras en formato SBS de pocillos 96 son adecuados para su uso con pocillos individuales de 0,2 ml, tiras de 8 pocillos y placas de microtitulación de 96.

Estos y otros consumibles pueden obtenerse en Analytik Jena.

**i** ¡AVISO! La fuerza de la presión de contacto de la tapa está diseñada para un bloque totalmente cargado. Si se utilizan pocas muestras en el bloque, hay que garantizar una distribución simétrica de la presión de contacto de la tapa. De lo contrario, los recipientes de las muestras o la tapa de calefacción pueden resultar dañados debido a una presión de contacto excesiva.

Para insertar algunas muestras, proceda de la siguiente forma:

- Si se utilizan menos recipientes individuales, coloque recipientes adicionales (vacíos) de la misma altura en cada una de las cuatro posiciones de las esquinas del bloque.



**Fig. 10** Posición de los recipientes individuales adicionales para la medición con pocas muestras

- Si se utilizan menos tiras de pocillos, coloque una tira en cada lado del bloque de muestras.



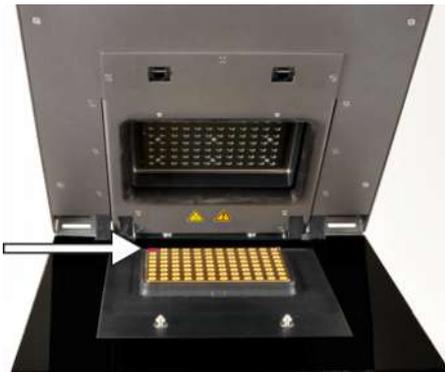
**Fig. 11** Posición de las tiras de 8 pocillos adicionales para la medición con pocas muestras

Inicie un análisis de PCR en tiempo real de la siguiente forma:

- ▶ Pipetee las muestras de PCR en los tubos de muestra. Cierre los frascos de muestras.

**i** ¡AVISO! Las placas de microtitulación deben sellarse con una película adhesiva óptica transparente (película de sellado). La transparencia óptica de las láminas influye directamente en la señal de fluorescencia. Por lo tanto, utilice únicamente láminas adhesivas transparentes como las que se ofrecen para la PCR en tiempo real. Los viales individuales de 0,2 ml y las tiras de 8 pocillos deben sellarse con tapas ópticas adecuadas.

- ▶ Prepare un proyecto de PCR en tiempo real con los detalles completos de la ejecución de la PCR, las mediciones de fluorescencia y la disposición de la muestra en la placa de PCR (consulte el manual del software).



**Fig. 12** Posición A1 en el bloque de muestra

- ▶ Abra la tapa. Para ello, presione la manilla roja de la parte delantera hacia dentro hasta que el cierre se abra con un clic. Pliegue la parte superior del equipo hacia atrás.
- ▶ Coloque las muestras. Siga las instrucciones para la colocación de la muestra cuando mida menos muestras. Si se utilizan placas PCR, colóquelas en el bloque térmico de manera que el pozo A1 quede en el lado izquierdo (flecha en la figura). Esta posición corresponde a la asignación del pocillo en el software.
- ▶ Cierre la tapa. Para ello, pliegue la tapa hacia delante y presione el asa hasta que el cierre encaje en su sitio.
- ▶ Inicie la ejecución de la PCR en el software.
  - ✓ Se inicia la ejecución de la PCR y comienza la evaluación.

## 7 Mensajes de error

En el siguiente capítulo se describen los fallos que pueden producirse en el equipo. Las medidas de resolución de problemas que puede llevar a cabo el cliente se limitan a los trabajos especificados en el siguiente apartado.



### AVISO

Si los errores no pueden corregirse de forma independiente, póngase en contacto con el servicio de atención al cliente.

En caso de avería, el software emite códigos de error que pueden asignarse a las siguientes averías:

Código de error	Causa
$x \leq -100$	Error de equipo en la unidad óptica del espectrómetro de fluorescencia
$-99 \leq x \leq -10$	Error en el software (por ejemplo, en la configuración)
$-9 \leq x \leq -2$	Error general del equipo, como la tapa abierta
-1	Señala que no hay condición de error
$x \geq 0$	Termociclador PCR: Errores del equipo

Para los siguientes errores, compruebe estas opciones para su solución:

Código de error	Causa	Solución
	El equipo no se enciende.	Comprobar la tensión eléctrica. Cambiar los fusibles. Sustituir el cable de red.
	Los recipientes de las muestras se han dañado durante la medición.	Compruebe la idoneidad de los recipientes de muestras. Introduzca las muestras correctamente.
$x = -8$	La tapa no está cerrada.	Compruebe que las muestras están insertadas correctamente. Cierre la tapa, asegurándose de que encaja correctamente.
$-99 \leq x \leq -10$	Error en el software o en la comunicación de datos	Confirme los ajustes en el software.

**i** ¡AVISO! El resumen de códigos de error (incluidos los ejemplos) documenta el estado en el momento de la impresión; es posible que haya información más actualizada - ¡póngase en contacto con el fabricante/servicio técnico!

Si estas medidas no eliminan el error o si se producen más errores, informe al servicio de Analytik Jena .

## 8 Mantenimiento y cuidado



### ADVERTENCIA

#### ¡Tensión eléctrica peligrosa!

Apague el equipo y desconecte el enchufe antes de llevar a cabo cualquier trabajo de mantenimiento o limpieza.

Los siguientes trabajos de cuidado y mantenimiento pueden ser realizados por la entidad explotadora:

- Limpieza y desinfección de la carcasa y del bloque de muestras
- Cambio de los fusibles
- Instalación o sustitución de módulos de color

Todos los trabajos de mantenimiento y reparaciones que vayan más allá de los mencionados en este capítulo deben ser realizados exclusivamente por el servicio técnico de Analytik Jena o por personas formadas y autorizadas. Cualquier intervención no autorizada reduce los derechos de garantía. En caso de que se produzcan fallos o defectos en el equipo, deberá informarse inmediatamente al servicio técnico de Analytik Jena.

### 8.1 Limpieza de carcasas



### ADVERTENCIA

#### ¡Peligro de cortocircuito!

Apague el equipo y desconecte el enchufe de la toma de corriente antes de realizar cualquier trabajo de mantenimiento o limpieza.

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

Después de la limpieza, no ponga el equipo en funcionamiento hasta que esté completamente seco.



### AVISO

No utilice alcohol concentrado, disolventes orgánicos o limpiadores abrasivos para la limpieza. Estos agentes pueden causar daños en la carcasa del equipo.

Si el equipo se ensucia con el uso diario, basta con limpiarlo con un paño húmedo.

Limpie la carcasa del equipo solo con un paño suave y limpio que, en caso necesario, puede humedecerse con un producto de limpieza neutro disponible en el mercado.

## 8.2 Limpieza del bloque de muestras



### ADVERTENCIA

#### Peligro de lesiones oculares.

Utilice gafas de protección cuando sopla el bloque de muestras con aire comprimido.

El polvo o los residuos de reactivos en el bloque de la muestra provocan un aumento de la señal de fondo.

- Utilice aire comprimido para soplar los pocillos del bloque de muestras.
- Para eliminar los residuos de reactivos, llene los pocillos afectados con un máximo de 20 µl de agua destilada o etanol. Después de un tiempo de reacción de aproximadamente 1 minuto, vuelva a aspirar el líquido. Repita el procedimiento hasta que la señal de fondo esté en el rango normal.

## 8.3 Desinfección del equipo



### ADVERTENCIA

#### Peligro biológico

Limpie el equipo con especial cuidado después de analizar material potencialmente infeccioso. Lleve un equipo de protección corporal adecuado, por ejemplo, guantes de protección.



### AVISO

La carcasa únicamente es apta para la desinfección por frotamiento.

Al rociar el desinfectante, existe el riesgo de que el líquido penetre en los componentes electrónicos sensibles a través de las ranuras de ventilación. Si el desinfectante tiene un cabezal de pulverización, aplique el desinfectante en paños adecuados.

- Evite la contaminación manipulando las muestras con cuidado.
- Limpie inmediatamente las muestras o reactivos derramados con un paño o papel absorbente.
- Si se utiliza el equipo para el análisis de materiales infecciosos, hay que tener mucho cuidado, ya que no se puede descontaminar por completo.
- Elimine inmediatamente la suciedad visible con agentes adecuados. No permita que ningún disolvente penetre en el interior del equipo.
- El bloque de muestras es adecuado para la desinfección por frotado y por pulverización. La carcasa solo es apta para la desinfección por frotamiento.

Parte del equipo	Desinfectantes recomendados	Proveedor
Carcasa	Descosept Spezial	Dr. Schuhmacher GmbH
Compartimento de muestras	Descosept Spezial	Dr. Schuhmacher GmbH
	Meliseptol HBV (pañó)	B. Braun

Tenga en cuenta el espectro de actividad de los desinfectantes enumerados con respecto a los requisitos de descontaminación específicos de su cliente.

- Solo pueden utilizarse desinfectantes que contengan etanol o isopropanol. Si se utilizan desinfectantes con ingredientes o concentraciones distintas a las de los desinfectantes recomendados, no se puede garantizar ningún daño que se produzca en el equipo ni la eficacia de la descontaminación.
- Si el equipo tiene que ser devuelto a Analytik Jena para su mantenimiento, realice una descontaminación previa y documente esta (→ "Devolución" 33).

## 8.4 Sustitución de fusibles



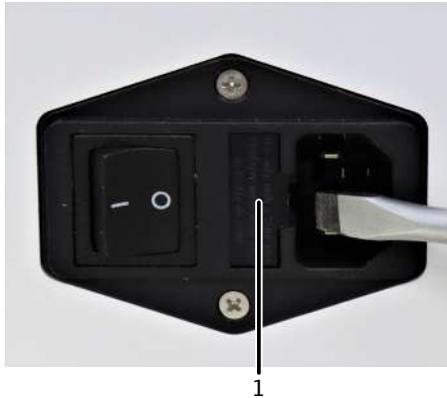
### ADVERTENCIA

#### ¡Tensión eléctrica peligrosa!

Antes de cambiar el fusible, apague el equipo en el interruptor de la red y desconéctelo de este.

Utilice solo los fusibles especificados. Existe riesgo de incendio si se utilizan fusibles incorrectos; pueden producirse lesiones personales y daños en el equipo.

Tensión de alimentación	Fusible del equipo
100 / 115 / 230 V (AC)	2 x 10 AT / 250 V



1 Compartimento de fusibles

- ▶ Con el botón  de la pantalla de inicio finalice sesión en el software y apague la tableta.
- ▶ Desconecte el equipo del interruptor de la red eléctrica y desenchúfelo de la toma de corriente.
- ▶ Abra el compartimento de fusibles de la parte trasera del equipo con un pequeño destornillador de punta plana. Para ello, introduzca el destornillador en la ranura y gírelo con cuidado.
- ▶ Saque el soporte de fusible del compartimento.
- ▶ Retire los fusibles viejos y sustitúyalos por otros nuevos del mismo tipo.
- ▶ Vuelva a colocar el soporte de fusible en el compartimento y cierre la tapa.

**i** ¡AVISO! El compartimento de los fusibles no puede abrirse mientras haya un cable de alimentación en el conector de alimentación.

Si los fusibles fallan repetidamente, el aparato debe ser revisado por el servicio de atención al cliente de Analytik Jena o por personal cualificado autorizado y formado por Analytik Jena.

## 8.5 Instalación de módulos de color

Según el estado de entrega del equipo o si se adquieren módulos de color adicionales, puede ser necesario instalar módulos de color en el equipo. Para ello, hay que retirar la tapa superior del equipo.



### AVISO

La óptica del espectrómetro de fluorescencia es muy sensible y puede dañarse si no se instala correctamente.

Para instalar los módulos de color, siga exactamente la descripción.

No retire la cubierta interior del equipo, que protege la óptica.

Instalación de módulos de color Para instalar correctamente los módulos de color:

- ▶ Con el botón  de la pantalla de inicio finalice sesión en el software y apague la tableta.



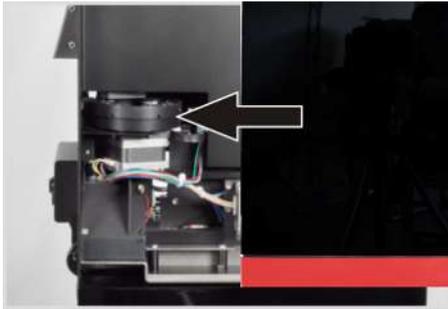
- ▶ Apague el equipo.
- ▶ Abra la tapa. Retire los cuatro tornillos exteriores del interior de la tapa.
- ▶ Cierre la tapa.



- ▶ Retire los cuatro tornillos exteriores situados en la parte trasera del equipo, situados en la sección superior, que fijan la cubierta.



- ▶ Tire de la cubierta ligeramente hacia delante



- ▶ Tire de la cubierta hacia delante hasta que la rueda de filtros giratoria para los módulos de color sea accesible.
- ▶ Asegure la cubierta en su posición para que no pueda caerse.

**i** ¡AVISO! No desconecte las conexiones de los cables entre el equipo y la tableta integrada.



- ▶ Anote el código del módulo que se encuentra en el módulo de color y el lugar donde se va a instalar este. Retire el módulo de color antiguo o el elemento ciego (módulo de simulación). Para ello, afloje los dos tornillos M2 y saque el módulo de color. Almacene el módulo de color o elemento ciego.



- ▶ Coloque el nuevo módulo de color en la posición libre con la clavija hacia abajo. La clavija plateada apunta al eje del motor y debe encajar en el agujero de centrado junto al agujero grande para la clavija del módulo de color.

**i** ¡AVISO! La posición correcta del módulo de color se puede encontrar más rápidamente si se gira ligeramente el módulo de color alrededor de su eje longitudinal al insertarlo.

- ▶ Empuje el módulo de color hacia abajo hasta que quede plano sobre la rueda del filtro.
- ▶ Atornille el módulo de color con los tornillos M2 suministrados.
- ▶ Proceda de la misma forma con todos los módulos de color.
- ▶ Cierre el resto de las aberturas de la rueda de filtros con los elementos ciegos del módulo de color suministrados para cubrirlos de forma opaca.



- ▶ Gire la rueda del filtro con los módulos de color montados y compruebe si los módulos de color rozan la cubierta superior. Si este fuera el caso, afloje la unión atornillada del módulo de color. Compruebe de nuevo el ajuste del módulo de color y vuelva a apretar los tornillos.

**i** ¡AVISO! No intente presionar un módulo de color inclinado en la posición correcta atornillándolo más fuerte. La delicada óptica podría romperse.

- ▶ Empuje la cubierta a su posición original.



- ▶ En primer lugar, fije los cuatro tornillos exteriores a la sección superior en la parte trasera del equipo.



- ▶ Abra la tapa y apriete los cuatro tornillos exteriores en el interior de la tapa.
- ▶ Vuelva a cerrar la tapa.
  - ✓ Los módulos de color están instalados.

Registro de los módulos de color en el software

Para utilizar correctamente los módulos de color en el software, debe registrar los módulos en el software.

- ▶ Encienda el equipo.
  - ✓ El software se inicia automáticamente.
- ▶ En la pantalla de inicio, pulse el menú . Se abrirá la ventana .
- ▶ Pulse . La ventana muestra las seis posiciones de la rueda de filtros con su ocupación. En el caso estándar, las posiciones en la rueda del filtro se ocupan como sigue:

Posición 1	Módulo de color 1 azul (470 nm/520 nm)
Posición 2	Módulo de color 2 verde (515 nm/545 nm)
Posición 3	Módulo de color 3 amarillo (535 nm/580 nm)
Posición 4	Módulo de color 4 naranja (565 nm/605 nm)
Posición 5	Módulo de color 5 rojo (630 nm/670 nm)
Posición 6	Módulo de color 6 NIR 1 (660 nm/705 nm)



Fig. 13 Ventana de selección de módulos de color

- ▶ Pulse para seleccionar la ubicación en la que se ha instalado un módulo de color. Se abre una lista con los 12 módulos de color disponibles (azul, verde, amarillo, etc.).

- ▶ Seleccione el módulo de color correspondiente pulsando sobre él.  
Para una posición en la que se monta un elemento ciego, seleccione la variable en la lista .
- ▶ Para cada posición en la que se haya montado un módulo de color, siga las instrucciones anteriores.
- ▶ Cierre la ventana con  .
  - ✓ Los módulos de color utilizados están listos para ser medidos.

En el software, un módulo de color solo puede registrarse en una posición. Si se cambia la posición, el módulo de color debe retirarse primero de la antigua posición y luego introducirse en la nueva.

## 9 Transporte y almacenamiento

### 9.1 Transporte



#### AVISO

Utilice material de embalaje y protección de transporte adecuados.

Un material de embalaje no apropiado puede producir daños en el equipo. Transporte el equipo solo en el embalaje original y con el seguro de transporte puesto. Las indicaciones para el embalaje adecuado se adjuntan al equipo.

Observe las instrucciones de seguridad para el transporte del equipo (→ "Indicaciones de seguridad para el transporte, emplazamiento" 8). Al transportar, evite:

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

#### 9.1.1 Inserción de seguro de transporte

Antes de embalar el equipo, debe colocarse el seguro de transporte para la parte superior con el fotómetro de fluorescencia. Si el seguro de transporte ya no está presente, también se puede introducir una placa PCR vacía en el bloque de muestras.



La fijación se controla por software:

- ▶ Coloque el seguro de transporte en el bloque de muestras y cierre la tapa.
- ▶ Encienda el equipo.
  - ✓ El software se inicia automáticamente.
- ▶ En la pantalla de inicio, pulse el menú .  
Se abrirá la ventana .
- ▶ Pulse | .
  - ✓ El equipo presiona el seguro de transporte con fuerza.
- ▶ Cierre la ventana con .
- ▶ Finalice sesión en el software con el botón de la pantalla de inicio y apague la tableta. Posteriormente apague el equipo.

El seguro de transporte se libera automáticamente al volver a encender el equipo. Como alternativa, puede tocar para liberar el seguro de transporte.

### 9.1.2 Devolución



#### ADVERTENCIA

##### ¡Peligro de daños a la salud debido a una descontaminación inadecuada!

Realice y documente una descontaminación apropiada antes de devolver el equipo a Analytik Jena. El protocolo de descontaminación le será entregado por el servicio técnico cuando notifique la devolución. Analytik Jena está obligada a rechazar la aceptación de equipos contaminados. El remitente puede ser responsable de los daños eventualmente causados por la descontaminación insuficiente del equipo.

- ▶ Limpie todo el equipo de contaminación biopeligrosa, química o radiactiva.
- ▶ Recibirá un protocolo de descontaminación por parte del servicio al notificar la devolución. Rellene el formulario y adjunte la declaración de descontaminación firmada en el exterior del envío.
- ▶ Para el envío, utilice únicamente el embalaje original e introduzca el seguro de transporte. Si el embalaje original ya no está disponible, póngase en contacto con Analytik Jena o con su distribuidor local.
- ▶ Etiquete el envase con la etiqueta de advertencia: «¡PRECAUCIÓN! ¡EQUIPO ELECTRÓNICO SENSIBLE!».
- ▶ Adjunte una hoja con los siguientes datos:
  - Nombre y dirección del remitente
  - Nombre y teléfono de una persona de contacto para posibles consultas
  - Una descripción detallada del error, bajo qué circunstancias y en qué situaciones se produce el error.

### 9.1.3 Recolocación del equipo en el laboratorio



#### PRECAUCIÓN

##### Peligro de lesiones durante el transporte

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

- Tenga cuidado al mover y transportar el equipo. Levante y lleve el equipo únicamente en pareja.
- Agarre el equipo firmemente con ambas manos en la parte inferior y levántelo al mismo tiempo.

Tenga en cuenta lo siguiente al recolocar el equipo en el laboratorio: La elevación y el transporte requieren 2 personas situadas a ambos lados del equipo.

Como el equipo no dispone de asas de transporte, sujete la parte inferior de este con ambas manos y levántelo al mismo tiempo.

Observe los valores de referencia y atégase a los valores límite prescritos por ley para la elevación y transporte de cargas sin equipos auxiliares.

- ▶ Finalice sesión en el software con el botón  de la pantalla de inicio y apague la tableta. Apague el equipo. Desenchufe la conexión a la red eléctrica del equipo.
- ▶ Colóquelas por parejas en lados opuestos del equipo. Agarre el equipo firmemente con ambas manos en la parte inferior y levántelo al mismo tiempo.

- ▶ Siga las instrucciones para instalarlo en la nueva ubicación.

## 9.2 Almacenamiento



---

### AVISO

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

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

---

Si el equipo no es instalado inmediatamente después del suministro o si no es utilizado por un tiempo prolongado, es aconsejable almacenarlo dentro de su embalaje original. Es necesario incluir un agente secante apropiado en el embalaje y/o en el equipo para evitar daños por humedad.

Condiciones climáticas

Para los requisitos sobre las condiciones climáticas del lugar de almacenamiento, observe las especificaciones técnicas (→ "Condiciones ambientales"  38).

## 10 Desechado

La entidad explotadora del equipo debe eliminar debidamente los residuos producidos (materiales de muestras) en la medición según las disposiciones legales y locales. Al fin de su vida útil, el equipo y sus componentes electrónicos deben ser eliminados como chatarra electrónica según las disposiciones vigentes.

# 11 Especificaciones

## 11.1 Datos técnicos

Características generales	Medidas (altura x ancho x profundidad)	59 cm x 27,5 cm x 27,5 cm, 70 cm x 27,5 cm x 50 cm en estado abierto
	Masa	30 kg
	Nivel de ruido	45 dB
	Circuitos de seguridad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Control sensorial del cierre y bloqueo de la cámara de muestras</li> <li>■ Protección contra sobrettemperatura en la tapa de calefacción</li> </ul>
	Artículos de plástico con soporte	Placas de microtitulación de pocillos 96 con lámina de sellado óptico  Tiras de 8 pocillos de 0,2 ml con tapas ópticas  Recipientes individuales de 0,2 ml con tapas ópticas
Bloque térmico/tapa de calefacción	Bloque de muestras	Plata (bañada en oro)
	Capacidad de bloque	Placas de microtitulación de pocillos 96
	Volumen de muestra	5 ... 100 µl
	Calentamiento	máx. 8 °C/s
	Enfriamiento	máx. 6 °C/s
	Ajuste de la temperatura	4 ... 99 °C
	Ajuste de la tasa de calentamiento	mín. 0,1 °C/s
	Uniformidad de temperatura después de 15 s	± 0,15 °C a 55 °C ± 0,25 °C a 72 °C ± 0,50 °C a 95 °C
	Precisión en el control de la temperatura	± 0,1 °C
	Incrementos de temperatura	mín. 0,1 °C/ciclo
	Incrementos de tiempo	mín. 1 s/ciclo
	Temperatura de la tapa	30 ... 110 °C
	Presión de contacto	30 kg correspondiente, automatizada
Función de gradiente a qTOWER <sup>3</sup> touch G	Gradiente	12 columnas: 4 ... 99 °C, herramienta de progresión lineal
	Máximo/mínimo Gradiente	40 °C / 0,1 °C
Aplicación qPCR	Sensibilidad	1 nmol/l FAM a 30 µl volumen de muestras
	Tiempo de medición	aprox. 6 s para pocillos 96 para una sola medición, 6 colores
	Rango de medición	± 130 000 (± 17 bit)
	Rango dinámico	Niveles de registro 10

Espectrómetro de fluorescencia	Principio de medición	Sistema Shuttle de fibra óptica con 8 escáner de pliegues y módulos de color para los filtros de excitación y emisión
	Fuente de luz	4 LED potentes y de larga duración (RGBW)
	Módulos de color	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Módulos de color, color, FRET y proteínas 12</li> <li>■ Posiciones en el equipo 6</li> </ul>
	Detector	PMT (tubo fotomultiplicador) de alta sensibilidad

## Módulos de color

Descripción	Número de pedido	Colorantes (ejemplos)
Módulo de color 1	844-00520-0	FAM, SYBR Green, Alexa488
Módulo de color 2	844-00521-0	JOE, HEX, VIC, YakimaYellow
Módulo de color 3	844-00522-0	TAMRA, DFO, Alexa546, NED
Módulo de color 4	844-00523-0	ROX, TexasRed, Cy3.5
Módulo de color 5	844-00524-0	Cy5, Alexa633, Quasar670
Módulo de color 6	844-00525-0	Cy5.5, LightCycler Red
Módulo FRET 1	844-00526-0	FAM (donante) / TAMRA (aceptante)
Módulo FRET 2	844-00527-0	FAM (donante) / Cy5 (aceptante)
Módulo FRET 3	844-00528-0	FAM (donante) / Cy5.5 (aceptante)
Módulo FRET 4	844-00529-0	JOE (donante) / Cy5 (aceptante)
Módulo FRET 5	844-00531-0	FAM (donante) / ROX (aceptante)
Módulo de color proteína 1	844-00530-0	SYPRO Orange

## Condiciones de conexión eléctrica

Tensión de funcionamiento	100 / 115 / 230 V (AC)
Frecuencia de la red	50 ... 60 Hz
Consumo de potencia	≤ 850 W
Fusibles del equipo	2 x 10 AT / 250 V

## Software y tableta

qTOWERsoft touch	Programa de control y análisis
Métodos de análisis	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cuantificación absoluta</li> <li>■ Cuantificación relativa</li> <li>■ Método <math>\Delta\Delta C_t</math></li> <li>■ Discriminación alélica</li> <li>■ Cálculo de la eficiencia</li> <li>■ Curvas de fusión del ADN</li> <li>■ Análisis POS/NEG en el punto final</li> </ul>
Funciones de exportación	Excel, CSV
Tableta	10", de color, con pantalla táctil
Conexión de datos	USB para la transferencia de datos con la memoria USB
Sistema operativo	Windows 10

## 11.2 Condiciones ambientales

	Funcionamiento	Transporte, almacenamiento
Rango de temperaturas	+15 °C ... +35 °C	+5 °C ... +55 °C
Humedad máx.	70 %	10 % ... 30 % Utilizar agente secante!
Altura máx. permitida	2000 m	
Presión atmosférica	0,7 ... 1,06 bar	
Entorno de trabajo	Solo apto para el funcionamiento en interiores	

## 11.3 Normas y directivas

Clase y tipo de protección	El equipo posee la clase de protección I. La carcasa pertenece a la clase de protección IP 20.
Seguridad del equipo	El equipo cumple con las normas de seguridad <ul style="list-style-type: none"> <li>■ EN 61010-1</li> <li>■ UL 61010-1</li> <li>■ CAN/CSA-C22.2 61010-1-12</li> </ul>
Compatibilidad electromagnética	El equipo ha superado las pruebas de supresión de parásitos e inmunidad de interferencias y cumple con los requisitos de la norma <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inmunidad a las interferencias EN 61326-1</li> <li>■ Emisión de interferencias (Clase A) EN 61326-1</li> </ul>
Directivas aplicables para EE. UU.	El equipo cumple con la sección 15 de las disposiciones FCC (Federal Communications Commission Advisory). Para el funcionamiento se aplican las siguientes dos condiciones: (1) El equipo no genera interferencias perturbadoras; y (2) el equipo es resistente a las interferencias, incluso frente a aquellas que podrían causar perturbaciones de funcionamiento. El equipo cumple con la sección 18 de las disposiciones FCC.
Directivas aplicables para Canadá	El equipo cumple con los requerimientos del estándar inicial canadiense ICES-001 (norma de equipos que causan interferencias).
Directivas aplicables para China	El equipo contiene sustancias reglamentadas (según la directiva GB/T 26572-2011). Analytik Jena garantiza que, con el uso previsto del equipo, no se producirán filtraciones de estas sustancias en los próximos 25 años y que, por tanto, dentro de dicho periodo no representan ningún riesgo para el medio ambiente y la salud.
Directivas de la UE	El equipo cumple los requisitos de la directiva europea 2011/65/EU.  El equipo se ha construido y probado conforme a normas que cumplen los requisitos de las directivas europeas 2014/35/EU y 2014/30/EU. Al salir de la fábrica, el estado del equipo es técnicamente seguro e inmejorable. Para mantener esta condición y garantizar un funcionamiento seguro, el usuario debe observar las instrucciones de seguridad y las instrucciones de trabajo contenidas en el manual de usuario. Los manuales de usuario de otros fabricantes son fidedignos en lo que respecta a los accesorios y componentes de sistemas suministrados por ellos.

Además de las indicaciones de seguridad de este manual de instrucciones de uso y de las disposiciones de seguridad locales aplicables para el funcionamiento del aparato, también deben tenerse en cuenta las prescripciones para la prevención de accidentes, las prescripciones para la seguridad laboral y la protección del medio ambiente. Las indicaciones sobre posibles peligros no sustituyen el reglamento de seguridad profesional que se tiene que observar.

## Índice de ilustraciones

Fig. 1	Vista frontal .....	11
Fig. 2	Interfaz para la exportación de datos .....	11
Fig. 3	Equipo abierto .....	12
Fig. 4	Reverso .....	12
Fig. 5	Selector de tensión en la parte inferior del equipo .....	13
Fig. 6	Cable de red .....	13
Fig. 7	Diagrama esquemático del espectrómetro de fluorescencia .....	14
Fig. 8	Representación esquemática de la trayectoria del haz a través de un módulo de color del filtro .....	15
Fig. 9	Selector de tensión en la parte inferior del equipo .....	20
Fig. 10	Posición de los recipientes individuales adicionales para la medición con pocas muestras.....	22
Fig. 11	Posición de las tiras de 8 pocillos adicionales para la medición con pocas muestras.....	22
Fig. 12	Posición A1 en el bloque de muestra.....	23
Fig. 13	Ventana de selección de módulos de color.....	30