

## Manual de instrucciones

qTOWER<sup>3</sup> auto / qTOWER<sup>3</sup> 84 auto  
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

Analytik Jena GmbH  
Konrad-Zuse-Strasse 1  
07745 Jena / Alemania  
Teléfono: +49 3641 77 7407  
Fax: +49 3641 77 9279  
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>8</b>
3.1	Símbolos de seguridad .....	8
3.2	Exigencia del personal.....	8
3.3	Indicaciones de seguridad para el transporte, emplazamiento .....	9
3.4	Indicaciones de seguridad para el funcionamiento .....	9
3.4.1	Instrucciones básicas de seguridad durante el funcionamiento .....	9
3.4.2	Indicaciones de seguridad para protección contra explosiones/incendios .....	10
3.4.3	Indicaciones de seguridad eléctricas.....	10
3.4.4	Manejo de materiales de trabajo y auxiliares y muestras.....	10
3.5	Indicaciones de seguridad sobre mantenimiento, reparación .....	11
3.6	Comportamiento en caso de emergencia.....	11
<b>4</b>	<b>Montaje y funcionamiento .....</b>	<b>12</b>
4.1	Montaje, conexiones y elementos de control .....	12
4.2	Función.....	16
4.2.1	Espectrómetro de fluorescencia.....	16
4.2.2	Termociclador PCR.....	18
4.2.3	Tapa de calefacción .....	18
4.2.4	Artículos de plástico.....	18
4.3	Placa de características.....	20
<b>5</b>	<b>Instalación .....</b>	<b>21</b>
5.1	Requisitos del lugar de instalación .....	21
5.1.1	Espacio necesario.....	21
5.1.2	Suministro de energía .....	21
5.2	Instalación.....	22
<b>6</b>	<b>Manejo.....</b>	<b>25</b>
6.1	Encendido y apagado del equipo .....	25
6.2	Inicio del análisis PCR en tiempo real.....	26
<b>7</b>	<b>Mensajes de error.....</b>	<b>27</b>
<b>8</b>	<b>Mantenimiento y cuidado .....</b>	<b>29</b>
8.1	Limpieza de carcasas .....	29
8.2	Comprobación del compartimento .....	30
8.3	Desinfección del equipo.....	30
8.4	Sustitución de fusibles.....	31
<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.....	32
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 .....	39

# 1 Indicaciones acerca del manual de instrucciones

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

- qTOWER<sup>3</sup> auto
- qTOWER<sup>3</sup> 84 auto

En lo sucesivo, los dos modelos se denominarán qTOWER<sup>3</sup> auto 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.

Además, este manual contiene la descripción del módulo de potencia, Power Modul qTOWER<sup>3</sup> auto, que se utiliza para suministrar energía al termociclador.

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.

Gracias a su concepto de diseño modular, especialmente adaptado a los requisitos de la tecnología de automatización, el equipo puede utilizarse para todas las aplicaciones relevantes de PCR en tiempo real, como la detección de patógenos, el análisis de la expresión génica, el genotipado de SNP o la detección de mutaciones, así como para estudios experimentales con un mayor rendimiento de las muestras.

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.

Además de los componentes ópticos para la detección de las señales en tiempo real, la amplificación de las secuencias diana desempeña un papel fundamental. Gracias a la tecnología Peltier y al uso de materiales de bloque de alta calidad, el equipo convence con una excelente homogeneidad térmica, la más alta velocidad y precisión.

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 totalmente desde el PC mediante el software qPCRsoft auto. 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)
- Gestión de usuario
- Planificación y evaluación de
  - Cuantificaciones absolutas
  - Cuantificaciones relativas
  - Análisis  $\Delta\Delta C_t$
  - Curvas de fusión del ADN
  - Genotipado
  - Análisis de objetivos finales

- Exportación de resultados a MS-EXCEL o como archivo CSV
- Impresión de los resultados
- Exportación de resultados a otros programas para la evaluación de datos de PCR en tiempo real (por ejemplo, GenEx, qBASE)

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.

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

El equipo cumple todos los requisitos electromagnéticos para su uso en áreas comerciales y de negocios, así como en pequeñas empresas.

### 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 caperuza 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.

En la placa de características hay más símbolos (→ "Placa de características"  20).

### 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 compartimento se han contaminado con sustancias peligrosas. Los desinfectantes y procedimientos adecuados se describen en el capítulo «Desinfección del equipo» (→ "Desinfección del equipo" 30).



## 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.
- Existe un riesgo de aplastamiento debido al movimiento del compartimento.
- El bloque térmico, las muestras y la tapa de calefacción alcanzan altas temperaturas. Existe riesgo de quemaduras en caso de contacto.
- 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.

### 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 tiene un concepto de diseño modular que consiste en una unidad cicladora de bloques con espectrómetro de fluorescencia y un módulo de potencia (controlador). Dependiendo del sistema de bloques utilizado, se pueden procesar 96 o 384 muestras por ejecución. El equipo es adecuado para su uso en un sistema robótico, por lo que se pueden controlar hasta 4 equipos simultáneamente a través de un PC. La integración puede realizarse a través de un Compositor CyBio o a través de un .dll.

La óptica patentada de alto rendimiento, que consiste en un sistema Shuttle de fibra óptica y una fuente de luz única, garantiza una excelente excitación e iluminación homogéneas de todas las muestras individuales. La fuente de luz consta de 4 LED de altas prestaciones con un amplio espectro hasta la gama del rojo intenso. En combinación con módulos de filtrado especialmente optimizados que constan de un filtro de emisión y otro de excitación, se puede excitar y detectar específicamente una amplia gama de fluoróforos. Dependiendo de la aplicación, se pueden montar hasta 6 módulos de filtrado en una unidad, lo que permite el análisis simultáneo de hasta 6 secuencias diana en un pocillo.

No es necesario recalibrar el sistema después de sustituir los módulos de filtrado.



Fig. 1 equipos

1 qTOWER<sup>3</sup> auto

2 qTOWER<sup>3</sup> 84 auto

3 Power Modul qTOWER<sup>3</sup> auto

qTOWER<sup>3</sup> auto

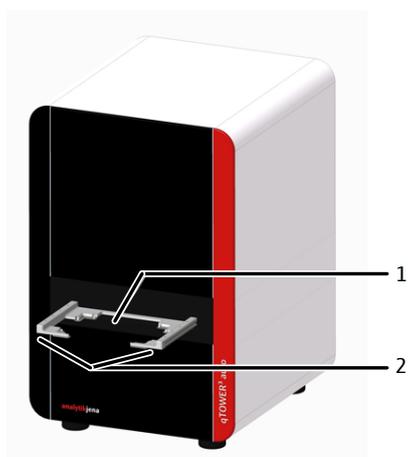
El equipo combina un termociclador PCR con un fotómetro de fluorescencia patentado. El LED de estado situado en la parte frontal del equipo informa al usuario del estado actual del equipo (encendido o apagado).



**Fig. 2 Vista frontal**

- |                                                 |                                                                      |
|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| 1 Parte superior con fotómetro de fluorescencia | 2 LED de estado (señala el estado de encendido o apagado del equipo) |
| 3 Compartimento                                 | 4 Unidad de ciclador en bloque                                       |

La máxima flexibilidad para los integradores de sistemas la ofrece la carga móvil, que puede retraerse o extenderse en función del estado de funcionamiento. Gracias al libre acceso a la carga ampliada, el portamuestras (placa de microtitulación) puede colocarse en el compartimento fácilmente y sin problemas.



**Fig. 3 Equipo con compartimento extendido**

- |                 |                          |
|-----------------|--------------------------|
| 1 Compartimento | 2 Guías de compartimento |
|-----------------|--------------------------|

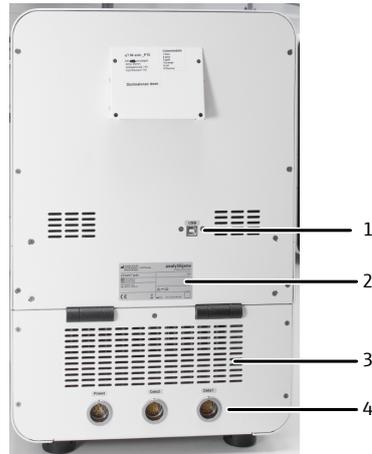
Después de colocar un portamuestras en el compartimento e introducirlo en el equipo, se coloca sobre el bloque térmico y la solapa frontal se cierra y bloquea automáticamente.



## AVISO

Nunca intente sacar o meter el cajón manualmente. Todos los movimientos del compartimento (retracción o extensión) son controlados exclusivamente por comandos de la variable de software o por software de comunicación externa.

Las conexiones eléctricas, los ventiladores y la interfaz de conexión al PC se encuentran en la parte trasera del equipo.



**Fig. 4 Vista trasera**

- |                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>1 Interfaz para el cable de conexión a un PC de conexión</li> <li>2 Placa de características</li> <li>3 Rejilla del ventilador</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>4 Conexiones eléctricas:                     <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Conexión DATA 1 (cubierta calefacción - líneas de comunicación)</li> <li>■ Conexión DATA 2 (conexión de las sondas del bloque térmico)</li> <li>■ Línea de alimentación de conexión (Power)</li> </ul> </li> </ul> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Power Modul qTOWER<sup>3</sup> auto**

El módulo de potencia sirve de fuente de alimentación para el equipo. Esta solución externa y constructiva permite un manejo flexible con respecto a la instalación o la integración en sistemas de automatización.

El estado de funcionamiento (encendido o apagado) puede leerse a través del LED de estado situado en la parte frontal del módulo de potencia. Además, aquí se encuentran las conexiones para DATA1, DATA2 y Power.



**Fig. 5 Vista frontal del módulo de potencia**

- |                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>1 LED de estado (señala el estado de encendido o apagado del equipo)</li> <li>2 Conexión DATA 2 (conexión de las sondas del bloque térmico)</li> <li>3 Conexión DATA 1 (cubierta calefacción - líneas de comunicación)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>4 Línea de alimentación de conexión (Power)</li> </ul> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|

En la parte posterior del módulo de potencia se encuentra un puerto de servicio, una toma de corriente, el compartimento de los fusibles y el interruptor de encendido.



**Fig. 6 Vista trasera del módulo de potencia**

- |                                    |                        |
|------------------------------------|------------------------|
| 1 Conexión de servicio             | 2 Puerto de red (Lan)  |
| 3 Placa de características         | 4 Toma de alimentación |
| 5 Compartimento de fusibles        | 6 Advertencia          |
| 7 Interruptor de encendido/apagado |                        |

#### Accesorios

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

- Cable de red
- Cable USB
- Cable Ethernet
- Cable de datos (para los conectores DATA1 y DATA2)
- Cable de alimentación
- CD o memoria USB que contiene el software qPCRsoft auto con manual del software y del equipo
- Manual de instrucciones de uso y manual del software
- Embalaje e instrucciones de embalaje



**Fig. 7 Cable de red, cable USB, cable Ethernet**

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

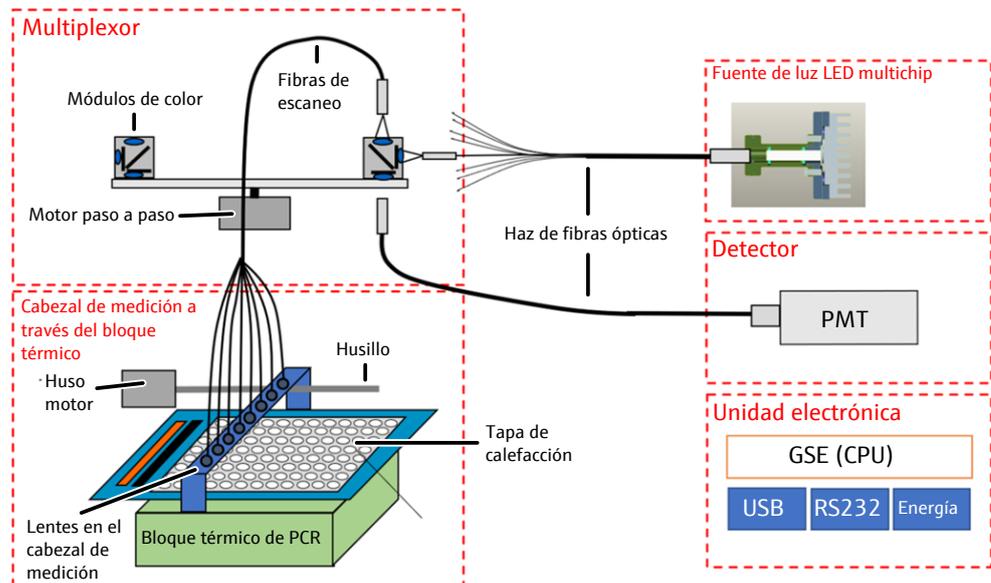
## 4.2 Función

### 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.

Como unidad de detección en un bloque térmico con pocillos 384 se utiliza un fotómetro de epi-fluorescencia 16 patentado de canal con multiplexor de fibra y unidad de barrido mecánico.

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



**Fig. 8 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.

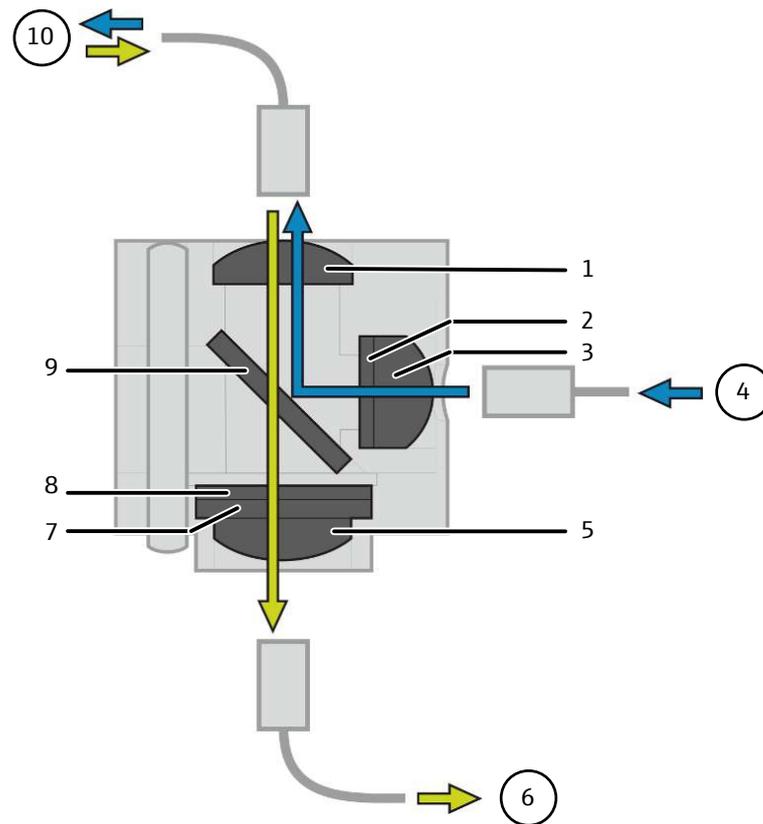
Cabezal de medición

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

- |                              |                                     |
|------------------------------|-------------------------------------|
| 1 Lente esférica             | 2 Filtro de excitación              |
| 3 Lente colimadora           | 4 Fuente de luz                     |
| 5 Lente esférica             | 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.

El reequipamiento o la sustitución de los módulos instalados es posible en cualquier momento, sin problemas, por el servicio de Analytik Jena.



## AVISO

Si tiene la intención de ampliar el ámbito de aplicación del equipo en lo que se refiere al uso de los módulos de filtrado, comuníquelo siempre al servicio técnico, ya que el fabricante **no** prevé una ampliación que deba efectuar el propio usuario.

### 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 5,5 °C/s.

El bloque térmico con pocillos 384 está fabricado en aluminio con muy buena conductividad térmica.

De este modo se consigue una alta homogeneidad y uniformidad de la temperatura en combinación con tasas de calefacción de hasta 4 °C/s y tasas de enfriamiento de hasta 2 °C/s.

Este potente bloque térmico es especialmente adecuado para aplicaciones de alto rendimiento.

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



#### AVISO

Para el equipo solo se utilizan placas de microtitulación y láminas de sellado fabricadas con materiales plásticos especiales que han sido verificados para procesos de automatización.

Las microplacas, especialmente verificadas para aplicaciones automatizadas de PCR y qPCR, tienen posiciones de agarre y un faldón completo. Además, deben ser apilables.

El material de laboratorio que se indica a continuación se recomienda para el funcionamiento del instrumento con un bloque de 96 muestras en entornos automatizados:

Fabricante	Producto	Número de pedido
Sarstedt	Placa PCR Multiply <sup>®</sup> , blanca, con faldón completo	72.1980.232
Eppendorf	Placa PCR en tiempo real Twin.tec <sup>®</sup> 96, con faldón, pocillos blancos, marco azul	0030132505

Fabricante	Producto	Número de pedido
Eppendorf	Placa PCR en tiempo real Twin.tec® 96, con faldón, pocillos blancos, marco blanco	0030132513
Biozym	Classic: Microplaca de 96 pocillos, con faldón, blanca	710873
4titude	Framestar: Microplaca de 96 pocillos, con faldón completo, pocillos blancos, marco negro	4ti-0961
BRAND	Placas PCR de 96 pocillos, blancas, de diseño reducido	781364 781365
Labcon	Placas PCR de 96 pocillos, blancas, con faldón	3968-520-000

El material de laboratorio que se indica a continuación se recomienda para el funcionamiento del equipo con un bloque de muestras de 384 en entornos automatizados:

Fabricante	Producto	Número de pedido
4titude	Framestar: Microplaca de 384 pocillos blancos, marco negro; 50 placas	4ti-0385
Eppendorf	Placa Twin.tec® 384 pocillos blancos, placa de PCR en tiempo real con faldón, marco blanco	0030132734
BioRad Hardshell	Placas PCR Hard-Shell® de 384 pocillos, de pared fina, con faldón, negras/blancas	HSP3865

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

El espacio requerido por el equipo abierto es 47,9 cm x 31 cm x 47,7 cm (H x B x T). Además, mantenga una distancia de seguridad de al menos 10 cm con otros equipos o paredes.

El equipo también debe colocarse con una distancia mínima de 15 cm entre la parte trasera de este y una pared u otros objetos.

El espacio requerido para el módulo de potencia es 18,6 cm x 29 cm x 33,5 cm (H x B x T). Además, mantenga una distancia de seguridad de al menos 10 cm con otros equipos o paredes.

Junto con el equipo, se necesita espacio para el PC, el monitor y posiblemente la impresora. 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 puesta en marcha, asegúrese de que la tensión de funcionamiento coincide con la tensión de red.

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	950 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.

NUNCA conecte o desconecte los cables de alimentación de la toma de corriente cuando el LED verde de estado del módulo de potencia y del equipo esté encendido.



### AVISO

Un material de embalaje no apropiado puede producir daños en el equipo. Conserve el embalaje original para su posterior transporte.



### AVISO

Los daños graves en la caja o en el material de embalaje pueden indicar daños en el equipo o en el módulo de potencia y deben comunicarse inmediatamente a Analytik Jena.

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

- Conexión del equipo al módulo de potencia y al PC
- Conexión del módulo de potencia a la red eléctrica
- Instale el software en el PC
- ▶ Saque el equipo, el módulo de potencia, los cables de conexión y el manual de instrucciones con el CD de instalación o la memoria USB del embalaje de transporte.
- ▶ Coloque el equipo y el módulo de potencia sobre una superficie estable y nivelada en un lugar seguro y seco. Espere a que el equipo alcance la temperatura ambiente antes de ponerlo en marcha (tiempo de aclimatación aprox. 2 h).
- ▶ Compruebe que el volumen de suministro está completo (y que es conforme al pedido). 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 equipo, póngase en contacto inmediatamente con Analytik Jena o con su distribuidor responsable.

Si es posible, conserve el embalaje original en caso de una devolución posterior. En caso de reclamación, devuelva el equipo sólo en el embalaje original. Los daños de transporte debidos a un embalaje defectuoso quedan excluidos de la garantía. Encontrará más información en el capítulo «Transporte y almacenamiento» (→ "Transporte y almacenamiento" 32).

Componentes	Cantidades
qTOWER <sup>3</sup> auto	1
Módulo de potencia	1
Cable de red	1
Cable de conexión USB	1
Cable de datos (para los conectores DATA1 y DATA2)	2
Cable de alimentación	1
Manual de instrucciones de uso qTOWER3 auto (EN)	1
CD de software con manual de instrucciones de uso	1
Cable Ethernet	1

- ▶ Coloque el interruptor de alimentación de la parte posterior del módulo de potencia en la posición OFF.
- ▶ Conecte el cable de alimentación a una toma de corriente con conexión a tierra (100 V a 230 V). Preste atención a las especificaciones de voltaje en la placa de características junto al cable de alimentación en la parte posterior del módulo de potencia.

**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.

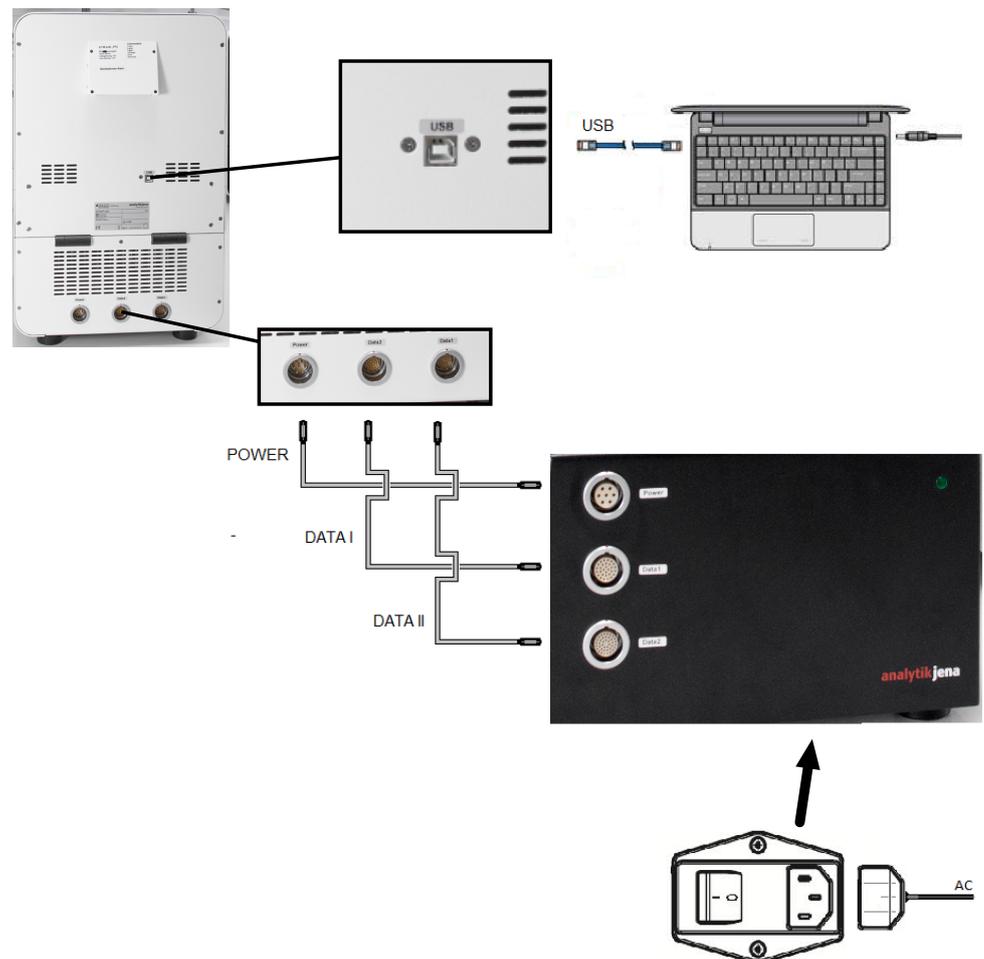


Fig. 10 Conexiones del equipo

- ▶ Conecte el cable USB a la interfaz USB del equipo y al PC. Alternativamente, el equipo puede ser controlado a través de Ethernet. Para ello, establezca la conexión LAN con el módulo de potencia.



**Fig. 11 Conexiones en la parte trasera del equipo**

- ▶ Conecte el cable de alimentación y los dos cables de conexión de datos al equipo y al módulo de potencia. Los cables de conexión están correctamente conectados en cuanto el pestillo de empuje y tracción fijado a los cables se ha enganchado automáticamente en la posición de enganche. Antes de aflojar, primero empuje hacia atrás el manguito exterior.
- ▶ Retire el seguro de transporte y guárdelo para su posterior transporte.
- ▶ Encienda el ordenador. Instale el software en el PC. Siga las instrucciones del manual del software.
  - ✓ El equipo está listo para la puesta en marcha inicial.

## 6 Manejo

### 6.1 Encendido y apagado del equipo

Conexión del equipo



#### AVISO

Retire el seguro de transporte antes de la primera puesta en marcha. Guárdelo para su posterior transporte.

- ▶ Encienda el equipo mediante el interruptor de red del módulo de potencia. El LED de estado del módulo de potencia parpadea en verde y la unidad comienza la inicialización automática, comprobando la electrónica de control y todos los componentes motorizados.
  - ✓ Tras la inicialización, el LED de estado se ilumina permanentemente en verde. El equipo está listo para funcionar.
- ▶ Inicie el software.
  - ✓ El software de control detecta automáticamente el equipo y la conexión con el mismo se muestra en la línea de estado.

**i** ¡AVISO! Si ha iniciado el software antes de encender el equipo, por ejemplo, para preparar primero un proyecto de PCR en tiempo real, el equipo suele ser detectado automáticamente por el software cuando se enciende.

- ▶ Realice la identificación del equipo manualmente si no se ha hecho. Para ello, seleccione la opción de menú | en el software.

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.

Una vez finalizada la ejecución de la PCR, se puede terminar el software y apagar el equipo pulsando el interruptor de encendido.

## 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.



### PRECAUCIÓN

#### Superficie caliente.

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



### AVISO

Para el equipo solo se utilizan placas de microtitulación y láminas de sellado fabricadas con materiales plásticos especiales que han sido verificados para procesos de automatización.

Las microplacas, especialmente verificadas para aplicaciones automatizadas de PCR y qPCR, tienen posiciones de agarre y un faldón completo. Además, deben ser apilables.

Estos y otros consumibles pueden obtenerse en Analytik Jena.

Los artículos de plástico recomendados de otros fabricantes figuran en el capítulo correspondiente de este manual de instrucciones de uso.

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).
- ▶ Deje que el compartimento se mueva hacia fuera y coloque el portamuestras en el compartimento. Asegúrese de que el pozo A1 está en el lado izquierdo.



### AVISO

Nunca intente sacar o meter el compartimento manualmente. Esto puede causar daños en el equipo.

- ▶ Inicie la ejecución de la PCR. El compartimento con el portamuestras se desplaza automáticamente hacia el equipo y el programa PCR se ejecuta paso a paso.

## 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
$-99 \leq x \leq -10$	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Error en el software (por ejemplo, en la configuración)</li> <li>▪ Error en la comunicación de datos</li> </ul>
$-9 \leq x \leq -2$	Error de equipo general
-1	Señala que no hay condición de error
$x \geq 0$	Termociclador PCR: Errores del equipo

**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!

Notas sobre errores o fallos

Error/avería	Posible(s) causa(s)	Solución propuesta
Interrupción de la tensión eléctrica		<p>Compruebe todos los cables de conexión, incluidos los conectores.</p> <p>Nota:</p> <p>La tensión eléctrica por parte del módulo de potencia está garantizada cuando el LED está permanentemente verde.</p>
Corte de energía	No hay causas específicas del equipo; el fallo se debe a la falta de alimentación.	Cuando se restablece el suministro de energía tras un corte de luz, el equipo se reinicia.
Fallo del fusible		Sustituya el fusible.
Otro fallo del fusible	Avería permanente en el sistema eléctrico	Póngase en contacto con el servicio técnico.
El LED de estado se ilumina en rojo	Se señala un error del equipo	<p>Observe el mensaje de error en el software.</p> <p>Póngase en contacto con el servicio técnico.</p>

<b>Error/avería</b>	<b>Posible(s) causa(s)</b>	<b>Solución propuesta</b>
El portamuestras se ha atascado	Fallo de posición	Póngase en contacto con el servicio técnico si el portamuestras ya está en el equipo.
El compartimento no procede	Fallo mecánico o eléctrico	Póngase en contacto con el servicio técnico.
El compartimento provoca ruidos atípicos durante el movimiento		Póngase en contacto con el 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.

Recomendamos que los siguientes trabajos de mantenimiento y cuidado se lleven a cabo regularmente según los intervalos especificados, observando las siguientes instrucciones:

Medida de mantenimiento y cuidado	mensualmente	semestralmente
Comprobar la carga del equipo	X	
Prueba de componentes y cables eléctricos, prueba de toma de tierra (solo por un electricista cualificado)		X

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.

- La contaminación y el desgaste natural de los conjuntos provocan una mayor tensión en el equipo y, por tanto, un aumento de su probabilidad de fallo.
- Todas las piezas motorizadas o movidas manualmente en el equipo están sujetas al desgaste natural. Busque signos de desgaste en los conjuntos sometidos a esfuerzos mecánicos y disponga su sustitución si es necesario.

### 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 los equipos se ensucian con el uso diario, basta con limpiarlos con un paño húmedo. Limpie la carcasa de los equipos únicamente con un paño suave y limpio que, en caso necesario, puede humedecerse con un producto de limpieza neutro disponible en el mercado.

## 8.2 Comprobación del compartimento

Las guías del compartimento del equipo deben ser revisadas regularmente para detectar puntos de presión, rebabas o alabeos. En caso de que se produzcan defectos en el equipo, deberá informarse inmediatamente al servicio técnico de Analytik Jena.

## 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.

Parte del equipo	Desinfectantes recomendados	Proveedor
Carcasa	Descosept Spezial	Dr. Schuhmacher GmbH

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

- 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.

- Los desinfectantes distintos de los presentados solo pueden utilizarse previa consulta a Analytik Jena.
- Si el equipo tiene que ser devuelto a Analytik Jena para su mantenimiento, realice una descontaminación previa y documente esta (→ "Devolución" 32).

## 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

1 Compartimento de fusibles

- ▶ 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.

## 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"  9). 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 instalarse el seguro de transporte para el compartimento.

Para la inserción y el acoplamiento, el equipo debe estar conectado al PC y el software debe estar iniciado.



La fijación se controla por software:

- ▶ En el software, seleccione el menú | y siga las instrucciones que aparecen en la pantalla.
- ▶ Coloque el seguro de transporte en el compartimento según las instrucciones.

#### 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.

- ▶ Desconecte las conexiones de la red y del PC 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

	qTOWER <sup>3</sup> auto	qTOWER <sup>3</sup> 84 auto
Medidas (altura x ancho x profundidad)	Equipo con compartimento extendido 47,9 cm x 31 cm x 36,5 cm 47,9 cm x 31 cm x 47,7 cm	
Masa	27 kg	
Emisión de ruido	< 45 dB	
Artículos de plástico con soporte	verificado para procesos automatizables, con faldón completo	
Trayectoria del compartimento	11,2 cm	
Tolerancia de posición del portamuestras del compartimento extendido	± 0,15 mm	
Circuitos de seguridad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Control sensorial de la sala de muestras</li> <li>■ Protección contra sobrettemperatura en la tapa de calefacción</li> <li>■ Interruptor de enclavamiento (solapa delantera)</li> </ul>	
Puertos	USB (en el equipo) Ethernet (en el módulo de potencia)	

### Bloque térmico/tapa de calefacción

	qTOWER <sup>3</sup> auto	qTOWER <sup>3</sup> 84 auto
Bloque de muestras	Plata (bañada en oro)	Aluminio (aleación especial)
Capacidad de muestras	96	384
Volumen de muestra	5 ... 100 µl	2 ... 30 µl (5 ... 20 µl recomendado)
Calentamiento	máx. 8 °C/s	máx. 4 °C/s
Enfriamiento	máx. 5,5 °C/s	máx. 2 °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	300 N correspondiente, automatizada	

Aplicación qPCR	qTOWER <sup>3</sup> auto	qTOWER <sup>3</sup> 84 auto
Sensibilidad	1 nmol/l FAM a 30 µl volumen de muestras	1 nmol/l FAM a 10 µl volumen de muestras
Tiempo de medición	aprox. 6 s para pocillos 96 / 384 para una sola medición, 6 colores	
Rango de medición	± 130 000 (± 17 bit)	
Rango dinámico	Niveles de registro 10	

Espectrómetro de fluorescencia	qTOWER <sup>3</sup> auto	qTOWER <sup>3</sup> 84 auto
Principio de medición	Sistema Shuttle de fibra óptica con 8 escáner de pliegues y módulos de color para los filtros de excitación y emisión	Sistema Shuttle de fibra óptica con 16 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 Comportamiento óptimo de la señal/ruido gracias a la eficiencia Reducción del ruido	

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

Módulo de potencia	Medidas (altura x ancho x profundidad)	18,6 cm x 29 cm x 33,5 cm
	Masa	12 kg
	Tipo de protección	IP 20
	Clase de protección	I
	Tomas de salida	3 (POWER, DATA 1, DATA 2)
	Prestaciones de seguridad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Detección de sobrecarga</li> <li>■ Conexión a tierra</li> <li>■ Detección de sobrecalentamiento</li> <li>■ Enchufes y tomas de corriente enfundados</li> </ul>
Condiciones de conexión eléctrica	Tensión de funcionamiento	100 / 115 / 230 V (AC)
	Frecuencia de la red	50/60 Hz
	Consumo de potencia	950 W
	Fusibles del equipo	2 x 10 AT / 250 V
Requisitos mínimos del PC	Procesador	Intel Core 2 Duo
	Memoria	2048 MB RAM
	Resolución de la pantalla	Mín. 1280 x 1024 píxeles
	Sistema operativo	Windows 7 o superior
	Puertos	USB 2.0 o Ethernet para conectar el equipo
Software	qPCRsoft auto	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 Ct</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, LIMS, GenEx, qBase+, GeneIO

## 11.2 Condiciones ambientales

	Funcionamiento	Transporte, almacenamiento
Rango de temperaturas	+15 °C ... +35 °C	-10 °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	equipos .....	12
Fig. 2	Vista frontal .....	13
Fig. 3	Equipo con compartimento extendido.....	13
Fig. 4	Vista trasera.....	14
Fig. 5	Vista frontal del módulo de potencia.....	14
Fig. 6	Vista trasera del módulo de potencia.....	15
Fig. 7	Cable de red, cable USB, cable Ethernet .....	15
Fig. 8	Diagrama esquemático del espectrómetro de fluorescencia .....	16
Fig. 9	Representación esquemática de la trayectoria del haz a través de un módulo de color del filtro .....	17
Fig. 10	Conexiones del equipo.....	23
Fig. 11	Conexiones en la parte trasera del equipo .....	24