BANDELIN
Ultraschall seit 1955

Manual de instrucciones

SONOREX SUPER

Baños de ultrasonidos de alto rendimiento

Manual válido para los modelos:

RK 31, RK 31 H, RK 52, RK 52 H

RK 100, RK 100 H, RK 102 H, RK 103 H, RK 106

RK 156, RK 156 BH

RK 170 H

RK 255, RK 255 H

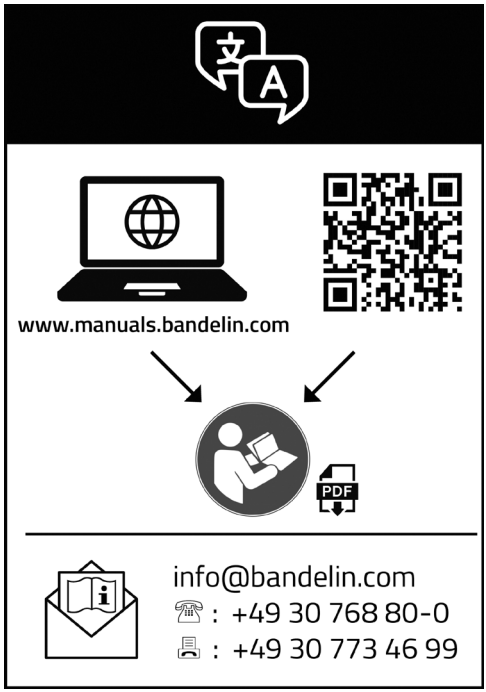
RK 510, RK 510 H, RK 512 H

RK 514, RK 514 H, RK 514 BH

RK 1028, RK 1028 H, RK 1028 C, RK 1028 CH

RK 1040, RK 1050, RK 1050 CH

1676-005 es/2025-03



CE

© 2025

BANDELIN *electronic* GmbH & Co. KG, Heinrichstraße 3 - 4, 12207 Berlín, Alemania

Tel.: +49-30-768 80 - 0, Fax: +49-30-773 46 99, info@bandelin.com

Certificación según ISO 9001 e ISO 13485

Índice

1 Acerca de este manual de instrucciones 5

2 Seguridad 6

2.1 Uso del dispositivo 6
2.2 Uso en el ámbito médico 6
2.3 Prevención de la contaminación cruzada e infecciones 8
2.4 Mantener fuera del alcance de los niños. 8
2.5 Peligro de descarga eléctrica 8
2.6 Daños a la salud vinculados al ruido de los ultrasonidos 9
2.7 Peligros vinculados a las altas temperaturas 9
2.8 Peligro vinculado a los ultrasonidos 10
2.9 Peligros vinculados a los preparados utilizados 10
2.10 Eliminación del líquido de sonorización 11
2.11 Erosión de la cubeta oscilante 11
2.12 Prevención de daños en el dispositivo 12
2.13 Interferencias en las conexiones inalámbricas 12
2.14 Etiquetas de seguridad en el dispositivo 13
2.15 Sobrecarga de los accesorios 13

3 Estructura y funcionamiento 14

3.1 Estructura 14
3.2 Panel de control 15
3.3 Funcionamiento 16

4 Preparación para el funcionamiento 17

4.1 Requisitos del lugar de instalación 17
4.2 Montaje del grifo esférico 17
4.3 Realizar la prueba interna de funcionamiento 17
4.4 Lavado de la cubeta oscilante 18

5 Manejo 19

5.1 Sonicación directa e indirecta 19
5.2 Líquido de sonorización 19

5.3 Duración de la sonorización 20
5.4 Llenado con líquido de sonorización 21
5.5 Encendido y apagado de la sonorización 23
5.6 Encendido y apagado del calentador 24
5.7 Desgasificación del líquido de sonorización – DEGAS 26
5.8 Introducción de los objetos a sonorizar 26
5.9 Retirada de los objetos a tratar 27
5.10 Vaciado de la cubeta oscilante 28
5.11 Reparación de averías 29
6 Conservación 30
6.1 Mantenimiento 30
6.2 Limpieza y cuidado del dispositivo 30
6.3 Inspecciones 31
6.4 Reparación 32
7 Eliminación 34
8 Información del dispositivo 35
8.1 Datos técnicos 35
8.2 Condiciones ambientales 38
8.3 Conformidad CE 39
9 Tabla de dosificación 40
10 Accesorios aprobados 42
11 Realización de un test de film 48

1 Acerca de este manual de instrucciones

Este manual de instrucciones contiene información necesaria y útil para utilizar el dispositivo de forma segura y eficiente.

- Lea estas instrucciones de uso antes de utilizar el dispositivo.
- Preste especial atención al capítulo **2 Seguridad**.
- Si transfiere este dispositivo, adjunte estas instrucciones de uso.
- Póngase en contacto con su distribuidor especializado o con BANDELIN si no encuentra respuesta a alguna pregunta en estas instrucciones de uso. Encontrará información sobre el servicio en el capítulo **6.4 Reparación**.

En caso de que la traducción sea incomprensible, consulte la versión original en alemán de BANDELIN.

BANDELIN no se hace responsable de los daños causados por una manipulación indebida o un uso distinto al previsto.

Las ilustraciones son a modo de ejemplo, no están a escala. Decoraciones no incluidas en el pack de entrega.

2 Seguridad

2.1 Uso del dispositivo

El dispositivo permite las siguientes aplicaciones:

- limpieza por ultrasonidos de objetos de diferentes formas, tipos y tamaños,
- homogeneización, emulsión,
- desgasificación rápida de líquidos,
- aplicaciones sonoquímicas, por ejemplo, para la producción de radicales o para mejorar el transporte de sustancias,
- preparación de muestras para análisis.

Como líquido de sonorización se utiliza una solución de agua y un preparado especial para la aplicación de ultrasonidos. Encontrará información sobre el líquido de sonorización en el capítulo **5.2 Líquido de sonorización**.
No deben colocarse objetos para sonorizar en el fondo de la cubeta oscilante.
Los objetos deben introducirse en el líquido de sonorización utilizando una cesta suspendida u otro recipiente adecuado. Encontrará un resumen de los accesorios aprobados en el capítulo **10 Accesorios aprobados**.
Si detecta en el dispositivo manchas, decoloración, óxido o similares, puede realizar una limpieza a fondo utilizando preparados de limpieza especiales y sonorización indirecta.
No utilice el dispositivo sin supervisión.

2.2 Uso en el ámbito médico

La finalidad prevista del dispositivo es la limpieza del instrumental. La limpieza por ultrasonidos se lleva a cabo en el contexto de otros pasos necesarios para el acondicionamiento de productos sanitarios.
Tenga en cuenta los requisitos de higiene de acuerdo con las normas aplicables.
El dispositivo es un producto sanitario de clase I de acuerdo con el Reglamento (UE) 2017/745.

Nomenclatura EMDN: Z12011302

Indicaciones/Ámbitos de aplicación

El instrumental médico se puede limpiar en el dispositivo como parte de la preparación manual, así como antes o después del reacondicionamiento mecánico. Las especificaciones del fabricante del instrumental proporcionan información sobre la idoneidad para la limpieza por ultrasonidos.

Contraindicaciones / exclusiones

- Los elementos ópticos, los sistemas de cámaras, las fibras ópticas, los espejos o los objetos hechos de o con materiales elásticos (por ejemplo, catéteres, piezas funcionales para el sistema respiratorio, endoscopios flexibles) no son adecuados para la sonorización o solo lo son de forma limitada. Las especificaciones del fabricante correspondiente proporcionan información sobre la idoneidad para la limpieza por ultrasonidos.
- El dispositivo no es adecuado para la limpieza y desinfección de lentes de contacto.
- No se permite la sonorización directa de líquidos inflamables.

Posibles efectos secundarios / limitaciones

- Los ultrasonidos no desinfectan. Sin embargo, procesos como la desinfección química pueden acelerarse con el dispositivo.
- Las superficies pueden verse afectadas mecánicamente por la erosión por cavitación y desprenderse los revestimientos.

Grupo de usuarios

El dispositivo puede ser utilizado por personas cualificadas y formadas para su trabajo, por ejemplo, en el reprocesamiento de instrumentos sanitarios.

El uso del dispositivo no está contraindicado en caso de embarazo.

Los incidentes graves deben notificarse a BANDELIN electronic GmbH & Co. KG y a la autoridad competente.

2.3 Prevención de la contaminación cruzada e infecciones

Si utiliza el dispositivo en un entorno sanitario, limpie y desinfecte regularmente las superficies con un producto desinfectante de superficies que tenga al menos un efecto bactericida, levurocida y virucida limitado para evitar la contaminación cruzada.
Prepare los accesorios como soportes, portaobjetos o cestas en una lavadora desinfectadora (RDG, por sus siglas en alemán).

A temperaturas más altas pueden emanar vapores y aerosoles contaminados con impurezas acumuladas. Esto puede provocar infecciones y enfermedades.
Al limpiar instrumental médico, evite temperaturas de baño superiores a 40 °C. Si es necesario, utilice una tapa, un sistema de aspiración o un equipo de protección.

2.4 Mantener fuera del alcance de los niños.

Los niños no pueden reconocer los peligros que surgen del dispositivo. Por lo tanto, mantenga el dispositivo fuera del alcance de los niños.

2.5 Peligro de descarga eléctrica

El dispositivo es un dispositivo eléctrico. Si no se respetan las normas de seguridad, puede producirse una descarga eléctrica potencialmente mortal.

- Proteja el dispositivo de la humedad y del agua. Mantenga la superficie y los elementos de manejo limpios y secos.
- Transporte el dispositivo solo cuando esté vacío.
- Vacíe el dispositivo solo cuando esté apagado.
- No moje el dispositivo ni lo exponga a salpicaduras de agua.
- Desconecte el dispositivo de la red eléctrica antes de cada limpieza o tarea de mantenimiento.
- Conecte el dispositivo solo a una toma de corriente con un contacto de toma a tierra que coincida con el contacto de protección del conector del dispositivo.

⚠ ADVERTENCIA

Para dispositivos con enchufes del tipo E+F, tenga en cuenta:

No está permitida la combinación con enchufes de tipo K (especialmente comunes en Dinamarca).

- Si observa algún defecto en el dispositivo, desenchúfelo inmediatamente. No conecte a la red un dispositivo defectuoso.
- Asegúrese de que únicamente personal especializado o el fabricante realicen las reparaciones. Consulte el capítulo **6.4 Reparación**.
- Coloque el dispositivo de tal manera que sea posible desconectar en cualquier momento la conexión de la red sin dificultad.

2.6 Daños a la salud vinculados al ruido de los ultrasonidos

El ruido de los ultrasonidos típico del procedimiento puede resultar muy desagradable. La exposición continuada en un radio de 2 m puede causar daños a la salud.

- Use protección auditiva adecuada.
- Utilice una tapa para reducir el ruido. El dispositivo también puede utilizarse en una caja de protección contra el ruido.

2.7 Peligros vinculados a las altas temperaturas

El dispositivo, el líquido de sonorización y los objetos a tratar pueden calentarse durante el funcionamiento. El contacto con estos elementos puede causar quemaduras. La temperatura se puede ajustar hasta 80 °C.
Los ultrasonidos calientan el líquido de sonorización incluso sin necesidad un calentamiento adicional. El funcionamiento prolongado de los ultrasonidos puede generar temperaturas muy elevadas. En los dispositivos con calentador, la temperatura establecida puede superarse aún más por la energía de los ultrasonidos.

- Respete los tiempos de tratamiento recomendados por el fabricante del preparado de ultrasonidos. No deje el ultrasonido encendido más tiempo del necesario.
- No introduzca la mano en el líquido de sonorización. Retire los objetos a tratar utilizando la cesta suspendida o las pinzas.
- Deje que los objetos a tratar se enfríen antes de tocarlos.
- Al levantar las asas, asegúrese de no tocar con las manos el borde de la cubeta oscilante, ya que podría estar muy caliente. Deje que el dispositivo se enfríe antes de sujetarlo para vaciarlo.

Los líquidos no acuosos pueden calentarse mucho más rápido que el agua. Puede alcanzarse y superarse un posible punto de inflamación tras una exposición

muy breve al baño de ultrasonidos. Con líquidos de alto punto de ebullición, la temperatura del baño puede elevarse a más de 120 °C debido al aporte de energía del ultrasonido. Este hecho puede provocar incendios y quemaduras graves.

- No utilice líquidos inflamables y explosivos no acuosos (por ejemplo, gasolina, disolventes) o mezclas con líquidos inflamables (por ejemplo, soluciones alcohólicas) directamente en la cubeta oscilante de acero inoxidable.
- Se pueden tratar indirectamente pequeñas cantidades de líquidos inflamables en los recipientes de muestra. Antes de tratar con sonorización líquidos inflamables, familiarícese con las medidas de seguridad necesarias y la normativa aplicable para la manipulación de estos líquidos.
- La tapa utilizada no debe sellar completamente la cubeta oscilante, ya que el vapor debe poder salir.

2.8 Peligro vinculado a los ultrasonidos

Los potentes ultrasonidos del dispositivo destruyen las estructuras celulares. Si una parte del cuerpo se sumerge en el líquido de sonorización durante la operación, puede provocar daños en la piel, pero también en los tejidos internos. En el caso de los dedos, el periostio puede sufrir daños.

- No introduzca la mano en el líquido de sonorización durante el funcionamiento.
- Nunca exponga a la sonorización a seres vivos.

2.9 Peligros vinculados a los preparados utilizados

Los preparados utilizados en el dispositivo pueden ser tóxicos o corrosivos. Pueden irritar los ojos, la piel y las mucosas. Los vapores y aerosoles también pueden ser peligrosos.

- Use guantes y gafas de seguridad cuando manipule preparados peligrosos.
- No ingiera los preparados y evite el contacto con los ojos o la piel. No se incline demasiado sobre el dispositivo para que los vapores no entren en contacto con los ojos y no los inhale.
- Coloque una tapa en el dispositivo durante el funcionamiento. Utilice un dispositivo de aspiración en caso de vapores peligrosos.
- Respete la información de la etiqueta y de la ficha de datos de seguridad del preparado.
- Mantenga los preparados fuera del alcance de los niños y de personas sin la formación adecuada.

2.10 Eliminación del líquido de sonorización

Elimine el líquido de sonorización siguiendo las instrucciones del fabricante de los preparados de ultrasonidos utilizados. Los preparados recomendados para ultrasonidos de las gamas de productos TICKOPUR, TICKOMED y STAMMOPUR de DR. H. STAMM GmbH son biodegradables de conformidad con las disposiciones del Reglamento (CE) n.º 648/2004 (Reglamento sobre detergentes). En caso necesario, el líquido de sonorización debe neutralizarse antes de su eliminación. Durante la limpieza, pueden haber entrado en contacto con el líquido de sonorización sustancias contaminantes del agua, como aceites o compuestos de metales pesados. Si se superan los valores límite de estas sustancias, el líquido de sonorización debe tratarse o eliminarse como residuo especial.

Respete la normativa local sobre aguas residuales.

2.11 Erosión de la cubeta oscilante

La superficie de la cubeta oscilante es susceptible a la erosión. La rapidez con que se produce esta erosión depende del uso del dispositivo. La erosión provoca fugas en la cubeta oscilante. El líquido del baño puede penetrar en el interior del dispositivo. La humedad en los componentes eléctricos puede provocar descargas eléctricas o incendios.

- Deje de usar el dispositivo si detecta alguna fuga. Desconecte inmediatamente el enchufe. Vacíe la cubeta oscilante.

Puede prolongar la vida útil de la cubeta oscilante siguiendo las instrucciones que figuran a continuación:

- Cambie el líquido de sonorización si detecta una contaminación por partículas.
- Utilice agua desmineralizada (agua VE, por sus siglas en alemán) únicamente con un producto apto para ultrasonidos.
- No utilice sustancias químicas en la cubeta oscilante que contengan o liberen iones de cloruro. Es el caso de algunos desinfectantes, productos domésticos de limpieza y detergentes lavavajillas. Los iones de cloruro provocan la corrosión del acero inoxidable.

- Utilice el dispositivo solo con accesorios adecuados para el dispositivo y los objetos para la sonorización, por ejemplo, una cesta. No coloque ningún objeto a sonorizar directamente en el fondo de la cubeta oscilante. Encontrará un resumen de los accesorios aprobados en el capítulo **10 Accesorios aprobados**.

2.12 Prevención de daños en el dispositivo

- Utilice únicamente preparados agresivos en vasos de precipitado o cubetas suspendidas. Cuando trabaje con preparados agresivos, evite las salpicaduras en el líquido de contacto o en la superficie de acero inoxidable. Cambie inmediatamente el líquido de sonorización contaminado. Limpie y seque las superficies.
- Cuando se utilizan preparaciones muy ácidas, estas pueden dañar la válvula de bola del grifo esférico. Dichos daños pueden causar fugas en el grifo esférico. Si no se puede evitar el uso de un producto de limpieza muy ácido, utilice un grifo esférico de acero inoxidable.
- No utilice el dispositivo sin líquido de sonorización en la cubeta oscilante. Asegúrese de que el calentador esté apagado mientras la cubeta oscilante está vacía. El nivel de llenado debe estar en la marca de llenado máximo o justo por encima.

2.13 Interferencias en las conexiones inalámbricas

El dispositivo puede interferir en la conexión inalámbrica de otros dispositivos que se encuentren en las inmediaciones, por ejemplo:

- teléfonos móviles,
- dispositivos WLAN,
- dispositivos Bluetooth.

Si se producen interferencias con el funcionamiento de un dispositivo inalámbrico, aleje dicho dispositivo.
El dispositivo cumple los requisitos para dispositivos de clase B según la norma EN 55011.

2.14 Etiquetas de seguridad en el dispositivo

- Lea todas las etiquetas de seguridad del dispositivo.
- Mantenga las etiquetas de seguridad en un estado legible. No las retire. Renuévelas cuando ya no sean legibles. Para ello, póngase en contacto con nuestro servicio de atención al cliente. Consulte el capítulo **6.4 Reparación**.

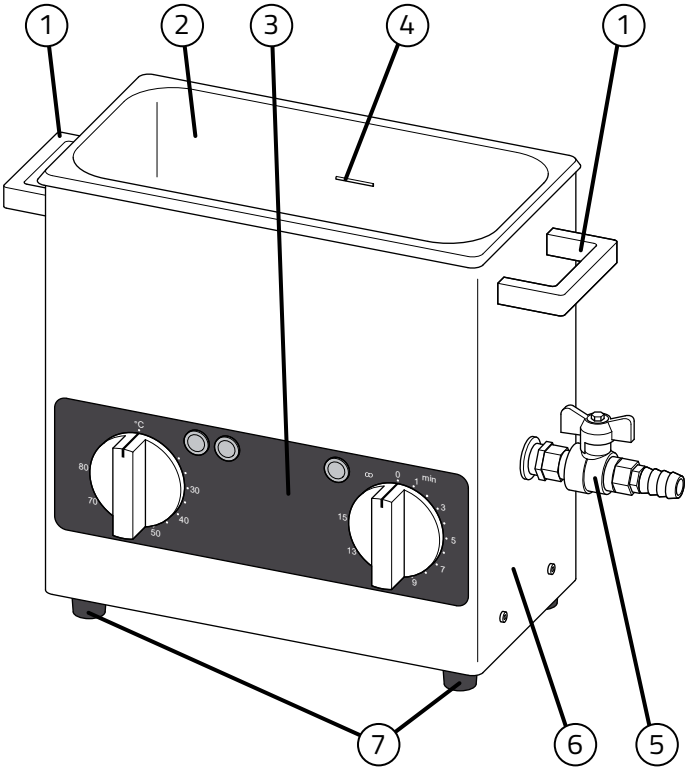
2.15 Sobrecarga de los accesorios

Tenga en cuenta la capacidad de carga especificada del accesorio utilizado.

- Los accesorios pueden incluir cestas y soportes.
- Puede encontrar la información al respecto en el anexo o en el plano técnico. Si no dispone de estos documentos, póngase en contacto con el fabricante.

3 Estructura y funcionamiento

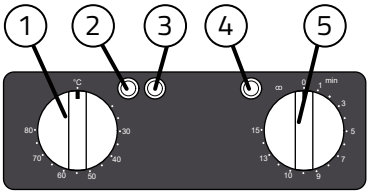
3.1 Estructura



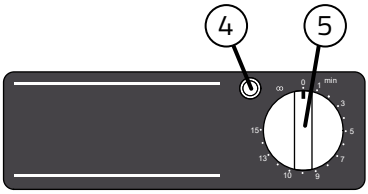
Vista general del dispositivo

1 Asas (según el modelo)
2 Cubeta oscilante
3 Panel de control
4 Marca de llenado máximo
5 Desagüe con grifo esférico (según el modelo)
6 Carcasa
7 Patas del dispositivo

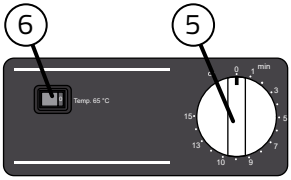
3.2 Panel de control



Elementos de manejo para todos los dispositivos con calentador excepto RK 31 H



Elementos de manejo para todos los dispositivos sin calentador:
RK 31, RK 52, RK 100, RK 106, RK 156, RK 255, RK 510, RK 514, RK 1028, RK 1028 C, RK 1040, RK 1050



Elementos de manejo para el tipo RK 31 H

1 Control giratorio de ajuste de la temperatura de calentamiento
2 Indicador luminoso blanco,
- si está iluminado en el modelo RK 52 H: calentador encendido
- si está iluminado en los modelos RK 100 H ... RK 1050 CH: calentador activado
3 Indicador luminoso amarillo,
si está iluminado en los modelos RK 100 H ... RK 1050 CH: calentador encendido
4 Indicador luminoso verde,
si está iluminado: ultrasonidos encendidos
5 Control giratorio de ajuste de la duración del ultrasonido
6 Interruptor basculante para encender/apagar el calentador

3.3 Funcionamiento

El dispositivo utiliza cavitación activada por ultrasonidos de baja frecuencia. En la parte inferior de la cubeta oscilante hay sistemas oscilantes piezoeléctricos. Los ultrasonidos producen fuertes fluctuaciones de presión en el líquido de sonorización. Se crean burbujas de cavitación en los mínimos de presión. Cuando la presión ambiente alrededor de las burbujas es mayor, éstas se colapsan muy rápidamente. Esto crea fuertes microcorrientes locales en las superficies de los objetos a tratar. De este modo se elimina la suciedad de la superficie de los objetos. Las partículas de suciedad se eliminan y entra líquido de sonorización nuevo.
El dispositivo utiliza SweepTec®, una tecnología en la que la frecuencia ultrasónica cambia a menudo en función de la frecuencia de trabajo. La frecuencia de trabajo óptima depende de la carga, el nivel de llenado, la temperatura y el tipo de líquido de sonorización. La frecuencia de trabajo puede diferir considerablemente de la frecuencia nominal. Con SweepTec® se crea un campo ultrasónico especialmente homogéneo en el volumen del baño para obtener siempre unos resultados óptimos.

4 Preparación para el funcionamiento

4.1 Requisitos del lugar de instalación

El lugar de instalación del dispositivo debe cumplir las siguientes condiciones:

- La superficie de instalación debe ser horizontal, firme y estar seca.
- La capacidad de carga debe ser suficiente para soportar el dispositivo con el líquido de sonorización. Consulte el peso y el volumen operacional en el capítulo **8.1 Datos técnicos**.
- Debe procurarse una ventilación adecuada. No debe haber objetos que obstaculicen la entrada de aire por debajo del suelo del dispositivo. Si se utiliza una caja de protección contra el ruido, también debe procurarse que esta esté adecuadamente ventilada.
- Debe haber una toma de agua cerca para llenar el dispositivo. Debe haber un recipiente a disposición para escurrir o verter el líquido de sonorización.

4.2 Montaje del grifo esférico

Válido para los modelos a partir del RK 102 H.

Monte el grifo esférico que se suministra, la boquilla del tubo flexible y el tubo flexible de acuerdo con las instrucciones de montaje que acompañan al grifo esférico.

4.3 Realizar la prueba interna de funcionamiento

Requisito previo

- El dispositivo deberá haberse adaptado a las condiciones climáticas del lugar de instalación durante al menos 2 horas.

Procedimiento

1. Asegúrese de que el dispositivo está apagado. El control giratorio de ajuste de la duración del ultrasonido debe estar posicionado en «0». Si está disponible, el control giratorio de ajuste de la temperatura de calentamiento debe estar posicionado en «°C» o el interruptor basculante en la posición izquierda («0»).
2. Conecte el cable de alimentación del dispositivo a una toma de corriente con contacto de puesta a tierra.
3. Encienda brevemente los ultrasonidos. Para ello, gire el control giratorio de ajuste de la duración del ultrasonido hacia la derecha y, después de 1 o 2 segundos, vuelva a colocarlo en la posición «0»

Resultado

» Cuando el ultrasonido se enciende, se oye un sonido claro.

Póngase en contacto con el servicio técnico si no se oye ningún sonido.

Debe realizarse un test de film antes del primer uso. El test sirve para documentar el efecto del ultrasonido.
Consulte el capítulo **11 Realización de un test de film**.

4.4 Lavado de la cubeta oscilante

Lave a fondo con agua la cubeta oscilante del dispositivo antes de utilizarlo por primera vez.
El dispositivo está provisto de un conservante graso para proteger las superficies durante el transporte y el almacenamiento. El conservante debe retirarse con un limpiador adecuado antes de utilizar el dispositivo por primera vez.

5 Manejo

5.1 Sonicación directa e indirecta

Los objetos se pueden someter a sonorización directa o indirecta en el dispositivo.

La **sonorización directa** es el procedimiento estándar. Los objetos a sonorizar se introducen en la cubeta oscilante con los accesorios aprobados, por ejemplo, una cesta. Allí entran en contacto directo con el líquido de sonorización.

La **sonorización indirecta** se utiliza en los siguientes casos:
- sonorización de líquidos de muestra,
- utilización de sustancias químicas agresivas o inflamables,
- utilización de agua desmineralizada sin aditivos,
- eliminación de suciedad químicamente agresiva,
- eliminación de manchas, decoloración y óxido con preparados ácidos.

Los objetos o líquidos a tratar se introducen en el líquido de contacto con un vaso de precipitado para recibir el ultrasonido en la cubeta oscilante. El líquido de contacto de la cubeta oscilante debe contener un preparado que contenga tensioactivos.

Consulte los accesorios aprobados para la sonorización directa e indirecta en el capítulo **10 Accesorios aprobados**.

5.2 Líquido de sonorización

El líquido de sonorización utilizado es una solución de agua y un preparado especial para ultrasonidos. Puede utilizarse agua potable o agua desmineralizada (agua destilada).
El agua sin aditivos no es adecuada para la limpieza. El uso de agua desmineralizada sin un preparado de ultrasonidos provoca una mayor erosión de la cubeta oscilante.
El preparado de ultrasonidos utilizado debe favorecer la cavitación, ser biodegradable, fácil de eliminar, respetuoso con el material y duradero. BANDELIN recomienda el uso de preparados de ultrasonidos de las gamas de productos TICKOPUR, TICKOMED y STAMMOPUR de DR. H. STAMM GmbH.
- Asesoramiento telefónico: +49 30 76880-280
- Web: www.dr-stamm.de

Siga las instrucciones de dosificación del fabricante del preparado de ultrasonidos. La cantidad necesaria del preparado de ultrasonidos y agua se puede encontrar en la tabla de dosificación. Consulte el capítulo **9 Tabla de dosificación**.

Puede calcular usted mismo las cantidades tomando como referencia el ejemplo siguiente:
10 l de solución lista para usar, al 2,5 %:

Preparado: $\frac{10\ l \times 2{,}5\ \%}{100\ \%} = 0{,}25\ l$

Cantidad de agua: $10\ l - 0{,}25\ l = 9{,}75\ l$

5.3 Duración de la sonorización

ATENCIÓN

Riesgo de daños en los objetos a tratar

Una sonorización demasiado prolongada puede dañar la superficie de los objetos a tratar.

- Elija la duración más corta posible para la sonorización.

La duración óptima de la sonorización depende de varios factores:
- tipo y concentración del preparado,
- temperatura del líquido de sonorización,
- tipo de suciedad,
- tipo de los objetos a tratar, especialmente los materiales.

Tenga en cuenta la información del fabricante del preparado sobre la duración recomendada de la sonorización. Al principio, seleccione una duración de sonorización lo más corta posible para proteger los objetos a tratar y la cubeta oscilante. Compruebe el resultado. Prolongue la duración de la sonorización si el resultado es insuficiente.

5.4 Llenado con líquido de sonorización

ATENCIÓN

Riesgo de daños

- No vierta agua caliente en la cubeta oscilante.
- Temperatura máxima de llenado: 50 °C.

ATENCIÓN

Daños por condensación en el dispositivo

En condiciones de humedad elevada, se forma condensación en el interior del dispositivo cuando se llena con agua fría.

- En caso de humedad elevada, no introduzca agua fría en la cubeta oscilante.

ATENCIÓN

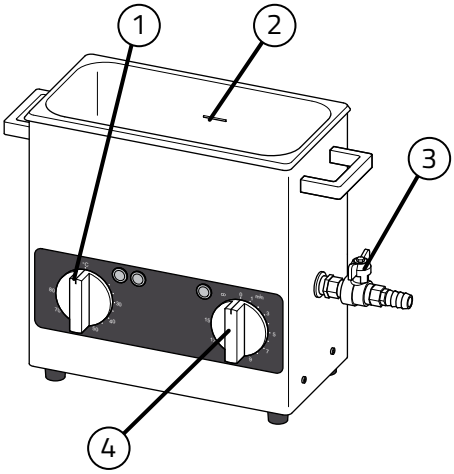
Si utiliza un preparado en polvo, no lo introduzca directamente en la cubeta oscilante.

- Mezcle un preparado en polvo en otro recipiente antes de introducirlo en la cubeta oscilante.
- No introduzca el preparado en la cubeta oscilante hasta que esté completamente disuelto.

ATENCIÓN

Daños en el dispositivo

Un nivel de llenado demasiado bajo provoca daños en el baño de ultrasonidos.



Llenado de la cubeta oscilante

1 Control giratorio de ajuste de la temperatura de calentamiento
2 Marca de llenado máximo
3 Desagüe con grifo esférico (según el modelo)
4 Control giratorio de ajuste de la duración de los ultrasonidos

Requisitos previos

- En el caso de dispositivos que cuenten con desagüe, el grifo esférico debe estar cerrado.
- El dispositivo debe estar apagado.

Procedimiento

1. Llene 1/3 de la cubeta oscilante con agua.
2. Dosifique el preparado en la cubeta oscilante. Consulte el capítulo **9 Tabla de dosificación**.
3. Llene la cubeta con agua hasta la marca de llenado máximo, evitando la formación de espuma. Para la sonorización indirecta, tenga en cuenta el desplazamiento del nivel de llenado debido a la introducción de recipientes.

Resultado

» El dispositivo está listo para encenderse.

5.5 Encendido y apagado de la sonorización

Requisitos previos

- La cubeta oscilante está llena.
- El enchufe de red está conectado a un enchufe con toma de tierra.

Procedimiento

1. Si dispone de una tapa, colóquela sobre el dispositivo.
2. Gire el control de ajuste de la duración del ultrasonido hasta la posición del tiempo de sonorización deseado o del símbolo ∞ para el modo permanente.
   » El ultrasonido está encendido. Se percibe el sonido del ultrasonido.
   » El indicador luminoso verde está encendido.
   » Si el control giratorio no está en modo ∞, se mueve lentamente en sentido contrario a las agujas del reloj, indicando la duración restante de la sonorización. Tan pronto como llegue a «0», el ultrasonido se apaga.
3. Para apagar la sonorización, gire el control de la duración del ultrasonido a «0».
   » El indicador luminoso verde se apaga.

Información

- Puede girar el control giratorio en ambas direcciones.
- Puede prolongar, acortar o apagar la sonorización en cualquier momento.
- El reloj conmutador solo funciona con la tensión de red aplicada. Sin tensión de red, apenas se nota el funcionamiento del control giratorio.

5.6 Encendido y apagado del calentador

Válido para los siguientes modelos:

- RK 31 H,
- RK 52 H,
- RK 100 H, RK 102 H, RK 103 H, RK 156 BH, RK 170 H, RK 255 H, RK 510 H, RK 512 H, RK 514 H, RK 514 BH, RK 1028 H, RK 1028 CH, RK 1050 CH

⚠ ADVERTENCIA

Riesgo de quemaduras

Durante el calentamiento y bajo determinadas condiciones, pueden aparecer burbujas de vapor explosivas (retraso de la ebullición).

- Remueva el líquido de sonorización de vez en cuando durante el calentamiento o encienda el ultrasonido.

El líquido de sonorización calentado intensifica el efecto del ultrasonido. A través de la experiencia se ha demostrado que el mejor resultado se obtiene a una temperatura de 50 a 60 °C. De este modo se puede reducir el tiempo de sonorización. A temperaturas más altas, el efecto del ultrasonido disminuye.

Caliente el líquido de sonorización para el reprocesamiento de instrumentos médicos a una temperatura no superior a 45 °C.

Los ultrasonidos también calientan el líquido de sonorización. En el modo permanente, especialmente si la cubeta oscilante está tapada, la temperatura del líquido de sonorización puede aumentar por encima del valor establecido. Por lo tanto, controle la temperatura al exponer a la sonorización objetos termosensibles.

- Para lograr una temperatura óptima, consulte las instrucciones del fabricante del preparado.
- Se recomienda precalentar el líquido de sonorización durante la desgasificación. Consulte el capítulo **5.7 Desgasificación del líquido de sonorización – DEGAS**.
- Para precalentar el líquido de sonorización, retire la cesta u otros accesorios de la cubeta oscilante. Cubra la cubeta oscilante con la tapa si dispone de ella.
- La tapa utilizada no debe sellar completamente la cubeta oscilante, ya que el vapor debe poder salir.

Información

- El calentador está equipado con una protección contra el sobrecalentamiento. Si la función de calentamiento no funciona, desconecte el dispositivo de la red eléctrica y déjelo enfriar hasta que alcance una temperatura por debajo de 50 °C para poder volver a ponerlo en funcionamiento.
- El calentador funciona independientemente del ultrasonido.
- Solo se puede alcanzar una temperatura del baño superior o igual a 80 °C si se pone la tapa.
- Para lograr un tiempo de calentamiento más corto y una distribución homogénea de la temperatura del líquido de sonorización en el baño de ultrasonidos, encienda los ultrasonidos durante la fase de precalentamiento.

RK 31 H

Encienda el calentador con el interruptor basculante.

- El interruptor se ilumina cuando el calentador está encendido, incluso cuando se alcanza la temperatura objetivo.
- El control de temperatura está ajustado a 65 °C.

RK 52 H

Encienda el calentador posicionando el control giratorio en la temperatura deseada.

- El indicador luminoso blanco está encendido.
- Cuando se alcanza la temperatura objetivo, el indicador luminoso blanco se apaga.

RK 100 H, RK 102 H, RK 103 H, RK 156 BH, RK 170 H, RK 255 H, RK 510 H, RK 512 H RK 514 H, RK 514 BH, RK 1028 H, RK 1028 CH, RK 1050 CH

Encienda el calentador posicionando el control giratorio en la temperatura deseada.

- Los indicadores luminosos amarillo y blanco se encienden.
- Cuando se alcanza la temperatura objetivo, el indicador luminoso amarillo se apaga.

5.7 Desgasificación del líquido de sonorización – DEGAS

El líquido de sonorización ya vertido o que haya permanecido en la cubeta oscilante durante un período de tiempo prolongado debe desgasificarse antes de su uso. La desgasificación del líquido de sonorización aumenta el efecto del ultrasonido. Con la función DEGAS se puede realizar una desgasificación rápida del líquido de sonorización.

- Cubra la cubeta oscilante con la tapa si dispone de ella.
- Para desgasificar, encienda el ultrasonido. El tiempo de desgasificación es el siguiente:
  - Volumen del líquido de sonorización hasta 10 litros: 10 minutos
  - Volumen de líquido de sonorización superior a 10 litros: 30 minutos

Información

Durante la desgasificación, el ruido de los ultrasonidos se vuelve más silencioso. Esto significa que el efecto de los ultrasonidos está aumentando.

5.8 Introducción de los objetos a sonorizar

Para obtener un buen resultado, tenga en cuenta las siguientes instrucciones al introducir los objetos a tratar:

- Antes de cada sonorización, compruebe que el líquido de sonorización no esté sucio. En caso de detectar suciedad, sustituya el líquido de sonorización.
- El líquido de sonorización debe estar desgasificado. Consulte el capítulo **5.7 Desgasificación del líquido de sonorización – DEGAS**.
- El líquido de sonorización debe precalentarse a la temperatura deseada antes de introducir objetos.
- Utilice los accesorios aprobados, por ejemplo, una cesta. No coloque objetos directamente en la parte base de la cubeta oscilante. Utilice una alfombrilla de silicona para objetos delicados. Consulte el capítulo **10 Accesorios aprobados**.
- Distribuya los objetos. No los apile. Los objetos sensibles no deben entrar en contacto con otros objetos.
- El ultrasonido debe estar apagado mientras se introducen los objetos.
- Compruebe el nivel de llenado. Los objetos a sonorizar deben quedar completamente cubiertos de líquido. Los vasos de precipitado para la sonorización indirecta deben sumergirse a una profundidad de al menos 2 cm en el líquido de contacto.

- Elimine las burbujas de aire de los huecos. Gire los objetos en consecuencia. Elimine las burbujas de aire debajo de los vasos de precipitado. El ultrasonido solo actúa donde el líquido está en contacto con el objeto a tratar o el vaso de precipitado.
- Coloque el lado más sucio hacia abajo. Coloque los objetos articulados (por ejemplo, tijeras, pinzas) abiertos para que el líquido de sonorización llegue a toda la superficie de forma óptima.

5.9 Retirada de los objetos a tratar

⚠ ADVERTENCIA

Riesgo de quemaduras

El líquido de sonorización, los objetos a tratar, la superficie del dispositivo y los accesorios pueden estar muy calientes.

- No toque la superficie del dispositivo ni de accesorios como la tapa. No introduzca la mano en el líquido de sonorización.
- Deje que los objetos a tratar se enfríen antes de tocarlos.

Apague el ultrasonido antes de retirar los objetos a tratar.
No retire los objetos a tratar con la mano. Por ejemplo, retire con cuidado la cesta suspendida con los objetos a tratar y colóquela sobre una superficie plana.
Enjuague los objetos a tratar con agua limpia.
No deje objetos a tratar en el líquido de sonorización durante demasiado tiempo. Esto puede dañar los objetos.

5.10 Vaciado de la cubeta oscilante

⚠ ADVERTENCIA

Peligro de descarga eléctrica

- Desenchufe el dispositivo antes de levantarlo.
- No coloque el dispositivo en un fregadero para vaciarlo.
- Asegúrese de que no penetre líquido en la carcasa.

⚠ CUIDADO

Líquido de sonorización y cubeta oscilante calientes

Al levantar el dispositivo para vaciarlo, existe el riesgo de quemaduras.

- Deje que el dispositivo se enfríe antes de levantarlo.

La suciedad en el fondo de la cubeta oscilante reduce la potencia de los ultrasonidos. En caso de detectar suciedad en el líquido de sonorización, vacíe y limpie la cubeta oscilante.
Tenga en cuenta también las indicaciones del fabricante del preparado sobre la vida útil del líquido de sonorización.
Sustituya completamente el líquido de sonorización usado. No lo renueve rellenándolo.

Procedimiento

1. Apague los ultrasonidos. Si dispone de un calentador, apáguelo. Si necesita mover el dispositivo para vaciarlo, desenchúfelo.
2. En el caso de dispositivos que cuenten con desagüe, abra el grifo esférico. Si el dispositivo no tiene desagüe, vierta con cuidado el contenido de la cubeta oscilante por la esquina.
3. Enjuague a fondo la cubeta oscilante.
4. Seque el dispositivo utilizando un paño suave.
5. Si es necesario, desinfecte el dispositivo con un desinfectante de superficies adecuado.

5.11 Reparación de averías

Fallo	Posibles causas	Diagnóstico de fallos
Muy poco efecto ultrasónico, ruidos fuertes	▪ El líquido de sonorización contiene gases. ▪ Hay demasiados objetos a tratar en la cubeta oscilante.	▪ Desgasifique el líquido de sonorización. Consulte el capítulo **5.7 Desgasificación del líquido de sonorización – DEGAS**. ▪ Reduzca el número de objetos a tratar.
Ruidos desiguales (vibraciones)	▪ Nivel de llenado incorrecto en la cubeta oscilante.	▪ Cambie ligeramente el nivel del líquido de sonorización en la cubeta oscilante. Respete el nivel mínimo de llenado y la dosificación correcta del preparado. ▪ Cambie la posición de los objetos a tratar.
El calentador no funciona	▪ El calentador se ha apagado debido a un exceso de temperatura. ▪ El calentador está defectuoso.	▪ Desconecte el dispositivo de la red eléctrica y déjelo enfriar hasta que alcance una temperatura por debajo de 50 °C para poder volver a ponerlo en funcionamiento. ▪ Lleve el dispositivo a reparar.

6 Conservación

6.1 Mantenimiento

El dispositivo no requiere mantenimiento.
Se pueden realizar pruebas de funcionamiento para llevar un control regular; consulte el capítulo **6.3 Inspecciones.**

6.2 Limpieza y cuidado del dispositivo

Limpieza de la carcasa

- Limpie la carcasa con un paño húmedo. Séquela con un paño suave.
- No utilice productos de limpieza abrasivos, solo productos sin aditivos abrasivos.
- Si es necesario, desinfecte la carcasa con un desinfectante de superficies adecuado.

Mantenimiento de la cubeta oscilante

Los contaminantes presentes en la cubeta oscilante aceleran su desgaste, pueden provocar corrosión y reducen el efecto de los ultrasonidos.
Por lo tanto, tenga en cuenta las siguientes instrucciones:

- Enjuague a fondo la cubeta oscilante con agua después de cada uso. Séquela con un paño suave.
- Elimine bordes y residuos con un producto para el cuidado del acero inoxidable sin aditivos abrasivos.
- No utilice estropajos de acero, rasquetas o rascadores para limpiar la cubeta oscilante.
- Las piezas metálicas y las partículas de óxido en la cubeta oscilante causan corrosión. Por lo tanto, no deje ninguna pieza metálica en la cubeta oscilante. Si aparecen manchas de óxido, elimínelas inmediatamente con un paño suave y un producto para el cuidado del acero inoxidable sin aditivos abrasivos.

6.3 Inspecciones

ATENCIÓN

Daños en el dispositivo

- Realice pruebas solo con el dispositivo lleno.

Si no se obtiene el resultado deseado en alguna de las inspecciones, póngase en contacto con el servicio técnico. Consulte el capítulo **6.4 Reparación**.

Comprobación de los indicadores luminosos

Compruebe el funcionamiento de los indicadores luminosos.

Todos los modelos:

- Encienda brevemente los ultrasonidos.
  - El indicador luminoso verde se enciende mientras los ultrasonidos están encendidos.

RK 31 H:

- Encienda brevemente el calentador con el interruptor basculante.
  – El indicador luminoso del interruptor basculante se enciende mientras el calentador está encendido.

RK 52 H:

- Encienda brevemente el calentador posicionando el control giratorio en una temperatura superior a 30 °C.
  – El indicador luminoso blanco se enciende mientras el calentador está encendido.

RK 100 H, RK 102 H, RK 103 H, RK 156 BH, RK 170 H, RK 255 H, RK 510 H, RK 512 H RK 514 H, RK 514 BH, RK 1028 H, RK 1028 CH, RK 1050 CH:

- Encienda brevemente el calentador posicionando el control giratorio en una temperatura superior a 30 °C.
  – Los indicadores luminosos blanco y amarillo se encienden mientras el calentador está encendido.

Comprobación del rendimiento del ultrasonido y el calentador

El rendimiento puede comprobarse con un vatímetro entre el enchufe de red del dispositivo y la toma de corriente.

Procedimiento

1. Llene la cubeta oscilante con agua.
2. Encienda a continuación los ultrasonidos y, si dispone de él, el calentador. Lea el rendimiento. Vuelva a apagar el calentador y los ultrasonidos.
3. Compare los valores leídos de la potencia nominal con los datos técnicos. Consulte el capítulo **8.1 Datos técnicos**.

Los valores medidos pueden diferir de los valores indicados en los datos técnicos en un ± 20 % como máximo.

Comprobación del efecto de los ultrasonidos

Compruebe el efecto de los ultrasonidos durante la puesta en marcha y a intervalos regulares. Se recomienda realizar una prueba cada 3 meses. Consulte el capítulo **11 Realización de un test de film**.

6.4 Reparación

Póngase en contacto con el distribuidor o con el fabricante durante el período de garantía.
Asegúrese de que únicamente personal especializado o el fabricante realicen las reparaciones.
El fabricante declina toda responsabilidad en caso de manipulación no autorizada del dispositivo.

⚠ ADVERTENCIA

Peligro para la salud debido a dispositivos contaminados

- Descontamine el dispositivo antes de enviarlo si ha estado en contacto con sustancias peligrosas.

En caso de que sea necesario reparar el dispositivo, envíelo al fabricante.

Limpie y descontamine el dispositivo y los accesorios antes de enviarlos.

El «Certificado de descontaminación» sirve para garantizar la seguridad y la salud en el trabajo de nuestros empleados, de conformidad con la «Ley de protección contra las infecciones» alemana y la normativa de prevención de accidentes de las asociaciones de seguros de responsabilidad civil de los empresarios. Antes de devolver el dispositivo para su inspección o reparación, el dispositivo y los

accesorios deben limpiarse de acuerdo con las leyes y normativas aplicables y, si es necesario, desinfectarse con un desinfectante de superficies de la lista VAH. Comprenda que solo podemos empezar el trabajo si este certificado está cumplimentado en su totalidad.

Descargue aquí el formulario «Certificado de descontaminación»:

Rellene el formulario y péguelo en el exterior del embalaje de forma que quede bien visible. Se denegará la aceptación del dispositivo sin el formulario cumplimentado.

Envíe el dispositivo a la siguiente dirección:

BANDELIN electronic GmbH & Co. KG
Heinrichstr. 3-4
12207 Berlín
Alemania

+49 30 76880-2674
service@bandelin.com

7 Eliminación

⚠ ADVERTENCIA

Peligro para la salud debido a dispositivos contaminados

- Descontamine el dispositivo antes de eliminarlo si ha estado en contacto con sustancias peligrosas.
- Descontamine también los accesorios antes de eliminarlos.

Elimine el dispositivo correctamente como residuo eléctrico cuando ya no se pueda utilizar.
No tire el dispositivo en la basura doméstica.
Respete la normativa local vigente para la eliminación de residuos eléctricos.

Los elementos oscilantes contienen cerámica sinterizada de titanato de circonio y plomo.

- N.º CE 235-727-4
- N.º CAS 12626-81-2

Este uso está permitido de acuerdo con la Directiva RoHS 2011/65/UE, anexo III, Excepción 7c I.

Deseche los accesorios según el material utilizado, como chatarra o como residuos plásticos.

8 Información del dispositivo

8.1 Datos técnicos

Datos eléctricos

Tensión de funcionamiento	230 V~ (± 10 %) 50/60 Hz
Tensión de funcionamiento (opcional)	115 V~ (± 10 %) 50/60 Hz
Grado de protección:	I
Grado de protección	IP 32
Frecuencia ultrasónica	35 kHz

Tipo	Potencia pico ultrasónica/potencia nominal ultrasónica	Potencia térmica (230 V)	Potencia térmica (115 V)	Consumo de corriente (230 V)	Consumo de corriente (115 V)
	[W]	[W]	[W]	[A]	[A]
RK 31	160/40	–	–	0,2	0,4
RK 31 H	160/40	70	70	0,5	0,9
RK 52	240/60	–	–	0,3	0,6
RK 52 H	240/60	140	140	0,9	1,8
RK 100	320/80	–	–	0,4	0,7
RK 100 H	320/80	140	140	1,0	2,0
RK 102 H	480/120	140	140	1,2	2,3
RK 103 H	560/140	200	200	1,5	3,0
RK 106	480/120	–	–	0,6	1,1
RK 156	640/160	–	–	0,7	1,4
RK 156 BH	860/215	600	600	3,6	7,1
RK 170 H	1520/380	1600	1300	8,7	14,7

Tipo	Potencia pico ultrasónica/potencia nominal ultrasónica	Potencia térmica (230 V)	Potencia térmica (115 V)	Consumo de corriente (230 V)	Consumo de corriente (115 V)
	[W]	[W]	[W]	[A]	[A]
RK 255	640/160	–	–	0,7	1,4
RK 255 H	640/160	280	280	2,0	3,9
RK 510	640/160	–	–	0,7	1,4
RK 510 H	640/160	400	400	2,5	4,9
RK 512 H	860/215	400	400	2,7	5,4
RK 514	860/215	–	–	1,0	1,9
RK 514 H	860/215	600	600	3,6	7,1
RK 514 BH	860/215	600	600	3,6	7,1
RK 1028	1200/300	–	–	1,4	2,7
RK 1028 C	2000/500	–	–	2,2	4,4
RK 1028 H	1200/300	1300	1300	7,0	14,0
RK 1028 CH	1200/300	1450	1400	7,7	15,0
RK 1040	1520/380	–	–	1,7	3,4
RK 1050	2400/600	–	–	2,7	5,3
RK 1050 CH	2400/600	1950	1050	11,1	14,4

Dimensiones y peso

Tipo	Dimensiones internas de la cubeta oscilante (largo x ancho x alto)	Volumen operacional	Conexión para el grifo esférico (desagüe)	Peso
	[mm]	[l]		[kg]
RK 31	190 × 85 × 60	0,6	–	2,2
RK 31 H	190 × 85 × 60	0,6	–	2,3
RK 52	150 × 140 × 100	1,2	–	2,4
RK 52 H	150 × 140 × 100	1,2	–	2,6
RK 100	240 × 140 × 100	2,0	–	3,2
RK 100 H	240 × 140 × 100	2,0	–	3,4
RK 102 H	240 × 140 × 100	2,0	G ¼	4,1
RK 103 H	240 × 140 × 150	2,5	G ¼	4,3
RK 106	Ø 240 × 130	4,0	G ¼	5,2
RK 156	500 × 140 × 100	4,0	G ¼	6,0
RK 156 BH	500 × 140 × 150	6,0	G ¼	7,3
RK 170 H	1000 x 200 x 200	26,0	G ½	26,2
RK 255	300 × 150 × 150	3,8	G ¼	4,8
RK 255 H	300 × 150 × 150	3,8	G ¼	5,0
RK 510	300 × 240 × 150	6,6	G ½	7,2
RK 510 H	300 × 240 × 150	6,6	G ½	7,4
RK 512 H	300 × 240 × 200	8,7	G ½	8,3
RK 514	325 × 300 × 150	9,0	G ½	8,8

Tipo	Dimensiones internas de la cubeta oscilante (largo x ancho x alto)	Volumen operacional	Conexión para el grifo esférico (desagüe)	Peso
	[mm]	[l]		[kg]
RK 514 H	325 × 300 × 150	9,0	G ½	8,8
RK 514 BH	325 × 300 × 200	12,5	G ½	9,8
RK 1028	500 × 300 × 200	19,0	G ½	14,0
RK 1028 C	500 × 300 × 300	30,0	G ½	24,5
RK 1028 H	500 × 300 × 200	19,0	G ½	14,7
RK 1028 CH	500 × 300 × 300	30,0	G ½	23,4
RK 1040	Ø 500 × 195	28,0	G ½	19,4
RK 1050	600 × 500 × 200	41,0	G ½	30,0
RK 1050 CH	600 × 500 × 300	60,0	G ½	36,0

8.2 Condiciones ambientales

Categoría de sobretensión: II
Grado de contaminación: 2
Temperatura ambiente permitida: 5 ... 40 °C
Humedad relativa permitida hasta 31 °C: 80 % (sin condensación)
Humedad relativa permitida hasta 40 °C: 50 % (sin condensación)
Altitud < 2000 m sobre el nivel del mar
Funcionamiento solo en interiores

8.3 Conformidad CE

El dispositivo es un producto sanitario y cumple los criterios de marcado CE de la Unión Europea:

- 2017/745/EU - MDR
- 2014/35/UE - Directiva de baja tensión
- 2014/30/EU - Directiva EMC
- 2011/65/UE - Directiva RoHS

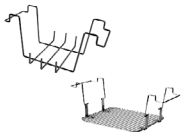
La declaración de conformidad puede solicitarse al fabricante, indicando el número de serie.

9 Tabla de dosificación

Tipo	**Volumen operacional**	**Dosificación** Agua **+ preparado**				
	[l]	**1 %**	**2 %**	**3 %**	**5 %**	**10 %**
RK 31, RK 31 H	0,6	590 ml **+ 10 ml**	585 ml **+ 15 ml**	580 ml **+ 20 ml**	570 ml **+ 30 ml**	540 ml **+ 60 ml**
RK 52, RK 52 H	1,2	1,1 l **+ 15 ml**	1,1 l **+ 25 ml**	1,1 l **+ 40 ml**	1,1 l **+ 60 ml**	1,0 l **+ 120 ml**
RK 100, RK 100 H, RK 102 H	2,0	1,9 l **+ 20 ml**	1,9 l **+ 40 ml**	1,9 l **+ 60 ml**	1,9 l **+ 100 ml**	1,8 l **+ 200 ml**
RK 103 H	2,7	2,6 l **+ 30 ml**	2,6 l **+ 55 ml**	2,6 l **+ 85 ml**	2,5 l **+ 140 ml**	2,4 l **+ 270 ml**
RK 106, RK 156	4,0	3,9 l **+ 40 ml**	3,9 l **+ 80 ml**	3,8 l **+ 120 ml**	3,8 l **+ 200 ml**	3,6 l **+ 400 ml**
RK 156 BH	6,0	5,9 l **+ 60 ml**	5,8 l **+ 120 ml**	5,8 l **+ 180 ml**	5,7 l **+ 300 ml**	5,4 l **+ 600 ml**
RK 170 H	26,0	25,7 l **+ 260 ml**	25,4 l **+ 520 ml**	25,2 l **+ 780 ml**	24,7 l **+ 1,3 l**	23,4 l **+ 2,6 l**
RK 255, RK 255 H	3,8	3,7 l **+ 40 ml**	3,7 l **+ 80 ml**	3,6 l **+ 120 ml**	3,6 l **+ 190 ml**	3,4 l **+ 380 ml**
RK 510, RK 510 H	6,6	6,5 l **+ 70 ml**	6,4 l **+ 140 ml**	6,4 l **+ 200 ml**	6,2 l **+ 330 ml**	5,9 l **+ 660 ml**

Tipo	**Volumen operacional**	**Dosificación** Agua **+ preparado**				
	[l]	**1 %**	**2 %**	**3 %**	**5 %**	**10 %**
RK 512 H	8,7	8,6 l **+ 90 ml**	8,5 l **+ 180 ml**	8,4 l **+ 270 ml**	8,2 l **+ 440 ml**	7,8 l **+ 870 ml**
RK 514, RK 514 H	9,0	8,9 l **+ 90 ml**	8,8 l **+ 180 ml**	8,7 l **+ 270 ml**	8,5 l **+ 450 ml**	8,1 l **+ 900 ml**
RK 514 BH	12,5	12,3 l **+ 130 ml**	12,2 l **+ 250 ml**	12,1 l **+ 380 ml**	11,8 l **+ 630 ml**	11,2 l **+ 1,3 l**
RK 1028, RK 1028 H	19,0	18,8 l **+ 190 ml**	18,6 l **+ 380 ml**	18,4 l **+ 570 ml**	18,0 l **+ 950 ml**	17,1 l **+ 1,9 l**
RK 1028 C, RK 1028 CH	30,0	29,7 l **+ 300 ml**	29,4 l **+ 600 ml**	29,1 l **+ 900 ml**	28,5 l **+ 1,5 l**	27,0 l **+ 3,0 l**
RK 1040	28,0	27,7 l **+ 280 ml**	27,4 l **+ 560 ml**	27,1 l **+ 840 ml**	26,6 l **+ 1,4 l**	25,2 l **+ 2,8 l**
RK 1050	41,0	40,5 l **+ 410 ml**	40,1 l **+ 820 ml**	39,7 l **+ 1,3 l**	38,9 l **+ 2,1 l**	36,9 l **+ 4,1 l**
RK 1050 CH	60,0	59,4 l **+ 600 ml**	58,8 l **+ 1,2 l**	58,2 l **+ 1,8 l**	57,0 l **+ 3,0 l**	54,0 l **+ 6,0 l**

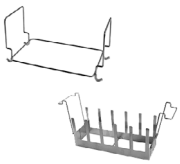
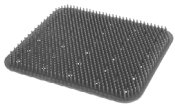
10 Accesorios aprobados

	Cesta suspendida K ..., de acero inoxidable, malla de metal. Protege los objetos de sonorización y evita daños en el fondo del baño. Transmisión óptima de los ultrasonidos.
	**Soporte del dispositivo GH ...,** de acero inoxidable, tamaño de malla de 12 x 12 mm. Para piezas más grandes. GH 1 para matraces de vidrio de hasta 105 mm de diámetro.
	Tapa D ..., de acero inoxidable. Para usar con la cesta suspendida. Protege contra la contaminación del exterior. El agua de condensación es conducida a la cubeta oscilante. Aísla el ruido.
	Cesta de inserción K ... EM, de acero inoxidable. Una alternativa a los recipientes con tamiz DIN en el sector médico. Se requiere un soporte de cesta KT.
	Soporte de cesta KT ..., de acero inoxidable. Para cesta de inserción K...Recipiente con tamiz EM o DIN en el sector médico.
	Cubeta suspendida KW ..., de plástico y con tapa. Para el uso de productos químicos que dañan el baño de acero inoxidable. Resistencia a la temperatura y a los productos químicos del PE (KW 3 ... KW 5) y PP (a partir de KW 10-0).

Tipo	Cesta-suspendida	Soporte-para dis-positivos	Tapa	Cestade inserción	Soportede la cesta	Cubeta-suspendida
RK 31 /H	K 08	–	D 08	–	–	–
RK 52 /H	K 1 C	GH 1	D 52	–	–	–
RK 100 /H, RK 102 H	K 3 C	GH 1	D 100	–	–	KW 3
RK 103 H	K 3 CL	–	D 100	–	–	KW 3
RK 106	K 6	–	D 6	–	–	–
RK 156	K 6 L	–	D 156	–	–	–
RK 156 BH	K 6 BL	–	D 156	–	–	–
RK 170 H	K 7	–	D 170	–	–	–
RK 255 /H	K 5 C	–	D 255	–	–	KW 5
RK 510 /H	K 10	GH 10	D 510	–	–	KW 10-0
RK 512 H	K 10 B	–	D 510	–	–	–
RK 514 /H	K 14	GH 14	D 514	–	–	KW 14
RK 514 BH	K 14 B	–	D 514	–	–	KW 14 B
RK 1028 /H	K 28	GH 28	D 1028	K 29 EM	KT 30 /Z	KW 28-0
RK 1028 C	K 28 C	–	D 1028 C	–	–	KW 28-0
RK 1028 CH	K 28 C	–	D 1028 C	–	–	KW 28-0
RK 1040	K 40	–	D 40	–	–	–
RK 1050	K 50	–	D 1050 C	–	–	KW 50-0
RK 1050 CH	K 50 C	–	D 1050 C	–	–	KW 50 B-0

	Cestas de inserción KD ..., PD ..., Malla de metal. Aptas para vasos de precipitación, para la limpieza de piezas pequeñas. KD 0: acero inoxidable, diámetro interior de 75 mm; PD 04: plástico, diámetro interior de 60 mm.
	Vasos de precipitación **SD** ... (vidrio), **EB** ... (acero inoxidable), **KB** ..., **PD** ... (plástico). Para la limpieza indirecta de piezas pequeñas, aptos para tapas con aperturas y soportes de inserción de 87 mm de diámetro. Con anilla y tapa. KB 04, SD 04 y SD 05, diámetro de 76 mm, sin tapa. SD 09 sin tapa.
	Tapa con aperturas DE ..., de acero inoxidable. Para la inserción de vasos de precipitación. Posicionamiento para un aprovechamiento óptimo de la energía ultrasónica.
	Soportes de inserción ES ..., de acero inoxidable. Para la inserción de 4 vasos de precipitación en baños por ultrasonidos más grandes. Posicionamiento para un aprovechamiento óptimo de la energía ultrasónica.
	Soporte de cubetas LT 102, de acero inoxidable. Para la limpieza de cubetas de impresión.
	Cesta suspendida PK ... C, de plástico, perforada. Para la limpieza cuidadosa de superficies delicadas, por ejemplo, de instrumentos como sondas, jeringas y condensadores.
	Soporte para boquillas de jeringuillas ED ..., de acero inoxidable. Para colgar en la cubeta oscilante. Inserción de boquillas de jeringuillas de diferentes tamaños.
	Portacasetes KAH ..., de acero inoxidable. Para colgar en la cubeta oscilante. Inserción de hasta tres niveles de casetes.

Tipo	Cestade inserción	Vasode precipitación	Tapa conaberturas/ Soportesde inserción	Soportede cubetas	Cestasuspendida	Soporteparaboquillasde jeringuillas	Portacasetes
RK 31 /H	PD 04	KB 04, SD 05	DE 08	–	–	–	–
RK 52 /H	KD 0, PD 04	SD 06, SD 09, PD 06, EB 05	DE 52	–	–	–	–
RK 100 /H, RK 102 H	KD 0, PD 04	SD 06, SD 09, PD 06, EB 05	DE 100	LT 102	PK 2 C	ED 9	–
RK 103 H	KD 0, PD 04	SD 06, SD 09, PD 06, EB 05	DE 100	–	–	–	–
RK 106	KD 0, PD 04	SD 06, SD 09, PD 06, EB 05	DE 6	–	–	–	–
RK 156	KD 0, PD 04	SD 06, SD 09, PD 06, EB 05	DE 156	–	–	–	–
RK 156 BH	KD 0, PD 04	SD 06, SD 09, PD 06, EB 05	DE 156	–	–	–	–
RK 170 H	–	–	–	–	–	–	–
RK 255 /H	KD 0, PD 04	SD 06, SD 09, PD 06, EB 05	DE 255	–	–	–	–
RK 510 /H	KD 0, PD 04	SD 06, SD 09, PD 06, EB 05	DE 510	–	–	ED 9	–
RK 512 H	KD 0, PD 04	SD 06, SD 09, PD 06, EB 05	DE 510	–	–	–	–
RK 514 /H	KD 0, PD 04	SD 06, SD 09, PD 06, EB 05	DE 514	–	–	–	KAH 14.3
RK 514 BH	KD 0, PD 04	SD 06, SD 09, PD 06, EB 05	DE 514	–	–	–	–
RK 1028 /H	KD 0, PD 04	SD 06, SD 09, PD 06, EB 05	ES 4	–	–	–	–
RK 1028 C	KD 0, PD 04	SD 06, SD 09, PD 06, EB 05	ES 4	–	–	–	–
RK 1028 CH	KD 0, PD 04	SD 06, SD 09, PD 06, EB 05	ES 4	–	–	–	–
RK 1040	–	–	–	–	–	–	–
RK 1050	KD 0, PD 04	SD 06, SD 09, PD 06, EB 05	ES 4	–	–	–	–
RK 1050 CH	KD 0, PD 04	SD 06, SD 09, PD 06, EB 05	ES 4	–	–	–	–

	Soportes de sujeción EK ..., de acero inoxidable, para matraces. Evita que los elementos floten. Para atornillar en cestas suspendidas y soportes de dispositivos. EK 10 - 10 ml, diámetro máx. de 31 mm EK 25 - 25 ml, diámetro máx. de 42 mm EK 50 - 50 ml, diámetro máx. de 52 mm EK 100 - 100 ml, diámetro máx. de 65 mm EK 250 - 250 ml, diámetro máx. de 85 mm
	Dispositivo de ajuste para mango GV ..., de acero inoxidable. Para cestas suspendidas y soportes de dispositivos.
	Soporte para tubos de ensayo RG ..., de acero inoxidable. Para la sonorización simultánea de 6 tubos de ensayo de hasta 25 mm de diámetro y 8 tubos de ensayo de hasta 16 mm de diámetro. También se puede utilizar como estante de tubos de ensayo. El contenido de los tubos de ensayo queda visible.
	**Soporte de tamiz SH 7,** de acero inoxidable. Para la limpieza de tamices por separado. **Soporte para tamiz SH 28 C,** de acero inoxidable. Para la limpieza simultánea y cuidadosa de hasta 5 tamices de análisis de 200 mm de diámetro.
	**Estera de puntos de silicona SM ...** Para el almacenamiento sin contacto de instrumentos altamente sensibles. La fijación en la cesta evita que los instrumentos floten o se dañen. Permeable a los ultrasonidos.
	Abrazaderas de fijación FE 12 Juego de 2 abrazaderas de plástico grandes y 5 pequeñas para fijar de forma segura en la cesta los accesorios flexibles del endoscopio. Evita daños en las pinzas de biopsia y los instrumentos.

Tipo	Soportes de sujeciónpara matraces	Dispositivo de ajustedel mango	Soporte paratubos de ensayo	Soporte-para tamiz	Estera de puntosde silicona	Abrazaderas-de fijación
RK 31 /H	–	–	–	–	–	–
RK 52 /H	EK 10, EK 25, EK 50, EK 100, EK 250	GV 3	RG 2	–	–	–
RK 100 /H, RK 102 H	EK 10, EK 25, EK 50, EK 100, EK 250	GV 3	RG 2	–	SM 3	–
RK 103 H	EK 10, EK 25, EK 50, EK 100, EK 250	GV 3	RG 2	–	–	–
RK 106	EK 10, EK 25, EK 50, EK 100, EK 250	–	–	SH 7	–	–
RK 156	EK 10, EK 25, EK 50, EK 100, EK 250	GV 3	–	–	SM 6	FE 12
RK 156 BH	EK 10, EK 25, EK 50, EK 100, EK 250	GV 3	–	–	SM 6	FE 12
RK 170 H	–	–	–	–	–	FE 12
RK 255 /H	EK 10, EK 25, EK 50, EK 100, EK 250	GV 3	–	–	SM 5	FE 12
RK 510 /H	EK 10, EK 25, EK 50, EK 100, EK 250	GV 10	–	–	–	–
RK 512 H	EK 10, EK 25, EK 50, EK 100, EK 250	GV 10	–	–	–	–
RK 514 /H	EK 10, EK 25, EK 50, EK 100, EK 250	GV 10	–	–	SM 14	FE 12
RK 514 BH	EK 10, EK 25, EK 50, EK 100, EK 250	GV 10	–	–	–	–
RK 1028 /H	EK 10, EK 25, EK 50, EK 100, EK 250	GV 10	–	–	SM 29	FE 12
RK 1028 C	EK 10, EK 25, EK 50, EK 100, EK 250	GV 10	–	SH 28 C	–	–
RK 1028 CH	EK 10, EK 25, EK 50, EK 100, EK 250	GV 10	–	SH 28 C	–	–
RK 1040	–	–	–	–	–	–
RK 1050	–	–	–	–	–	–
RK 1050 CH	–	–	–	–	–	–

11 Realización de un test de film

Información

BANDELIN
Ultraschall seit 1955

Test de film

Prueba de funcionamiento de un baño de ultrasonidos

Debe realizarse un test de film antes del primer uso y a intervalos regulares, por ejemplo, cada 3 meses. De esta manera, se garantiza el efecto constante de los ultrasonidos. La frecuencia con la que se realiza es su responsabilidad.
El test de film es un método sencillo para representar la intensidad y la distribución de la cavitación en un baño de ultrasonidos. Para llevarlo a cabo, se coloca un film dealuminio tensado en elmarco del test de film; consulte los marcos de test de film (FT) y los films (FL) adecuados en la página 4 de la tabla. Dependiendo de la duración de la exposición a los ultrasonidos, se perfora o se destruye hasta cierto punto por cavitación.

Para que los resultados puedan compararse, es **importante realizar el test siempre en las mismas condiciones:**

- Llenado de la cubeta oscilante hasta la marca de llenado máximo.
- Temperatura del líquido de sonorización.
- Ajuste de la potencia del baño de ultrasonidos 100 %
- Tiempo de desgasificación.
- Posicionamiento del marco del test de film.
- Tipo de film (marca, grosor).
- Duración de la exposición.
- Tipo y concentración del preparado de ultrasonidos.

Líquido para el test de film

Para obtener una cavitación suficientemente fuerte, la tensión superficial del agua utilizada también debe reducirse para el test de film con ayuda de preparados que contengan tensioactivos.

Recomendamos los siguientes preparados de ultrasonidos:

- TICKOPUR R 33
- TICKOPUR R 30
- TICKOPUR TR 7
- TICKOMED 1
- STAMMOPUR R
- STAMMOPUR DR 8

Si no dispone de ninguno de estos preparados, utilice un preparado neutro o ligeramente alcalino que no destruya el aluminio. El preparado debe estar aprobado por el fabricante para su uso en baños de ultrasonidos.

BANDELIN
Ultraschall seit 1955

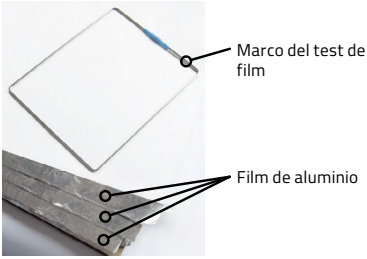
Resultado del test y documentación

Manteniendo siempre las mismas condiciones, el resultado del test se evaluará en función de la superficie perforada del film. Las zonas perforadas del film deben tener siempre aproximadamente la misma extensión y distribución, sin llegar a ser idénticas. Mediante test de film periódicos es posible comprobar el proceso de forma constante, por ejemplo, en el reprocesamiento de productos sanitarios. También se puede medir el ruido de la cavitación de acuerdo con la especificación IEC TS 63001:2019.

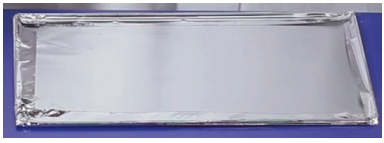
Para documentar los resultados de los test, puede descargar aquí una plantilla de documentación:
https://bandelin.com/folientest/
En el enlace, también encontrará un vídeo de aplicación.

Además, los films se pueden archivar de forma adecuada (imagen escaneada, foto, etc.). De este modo, es posible comparar los films en cualquier momento.

Realización del test de film

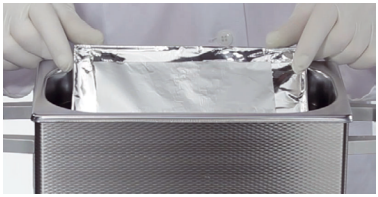


1. Llene la cubeta oscilante hasta la marca de llenado máximo con agua y un preparado de ultrasonidos adecuado en la dosificación especificada por el fabricante.
2. Desgasifique el líquido de sonorización.
3. Extienda el film de aluminio sobre el marco del test de film. Recomendamos utilizar nuestros recortes de film aluminio. De forma alternativa, también puede utilizar film de aluminio-estándar (grosor de 10 µm a 25 µm). Dependiendo del tamaño del dispositivo de baño, el marco puede sobresalir. Basta con introducir la parte del marco del test de film que deba quedar cubierta por el líquido de sonorización.



BANDELIN
Ultraschall seit 1955

4. Coloque el marco del test de film apoyado en diagonal en la cubeta oscilante. Fíjelo si es necesario.



5. Encienda los ultrasonidos. Aplique ultrasonidos al film durante al menos 1 minuto hasta que se produzca una perforación o un agujero. Con los films más resistentes (más gruesos o recubiertos), la duración de la sonorización puede ser de hasta 3 minutos. Anote la duración de su test.
6. Apague los ultrasonidos. Retire el marco del test de film. Retire el film de aluminio del marco del test de film y déjelo secar.
7. El film debe estar perforado. De lo contrario, se recomienda que el dispositivo sea inspeccionado por el servicio técnico de BANDELIN electronic GmbH & Co. KG.
8. Archive el film con la fecha del test y el número de serie del baño de ultrasonidos, las condiciones previamente seleccionadas y la duración. Además, se puede cumplimentar y archivar la plantilla de documentación del test de film.
9. Enjuague a fondo la cubeta oscilante para eliminar las partículas que se hayan desprendido del film.

BANDELIN
Ultraschall seit 1955

En BANDELIN electronic GmbH & Co. KG se pueden solicitar marcos y films adecuados para el test de film.
Los marcos del test de film, así como los films, están diseñados para una amplia gama de dimensiones de cubetas; véase la siguiente tabla:

Marco del test de film (UE = 1 ud.)			Films (UE = 50 uds.)	
Tipo	**N.º de pedido**	**para**	**Tipo**	**N.º de pedido**
FT 1	3190	DT 31/H, DT 52/H, RK 31/H, RK 52/H		
FT 4	3074	DL 102 H, DL 255 H, DT 100 / H, DT 102 H /H-RC, DT 103, DT 106, DT 255 /H /H-RC, RK 100 /H, RK 102 H, RK 103, RK 106, RK 255 /H SC 255.2 ST 102 H, ST 103 H, ST 255 H	**FL 4**	71004
FT 6	3222	DL 156 BH, DT 156 /BH, ST 156 BH		
FT 14	3084	BactoSonic 14.2 DL 510 H, DL 512 H, DL 514 BH, DT 510 /H /H-RC, DT 512 H, DT 514 H /BH / BH-RC, DT 510 F, RK 510 /H, RK 512 H, RK 514 /H /BH, RM 16.2 U /UH /ST ST 510 H, ST 514 H /BH ZE 514/...DT,	**FL 14**	71014
FT 36	3673	DT 1028 F, ZE 1031/1032/ ...DT		
FT 37	3674	DT 1058 M, ZE 1058/1059/ ...DT		
FT 38	3672	MC 1001/E		
FT 40	3094	DL 1028 H, DT 1028 /H /CH, RK 170 H, RK 1028 /H /C / CH, RK 1040, RM 40.2 U /UH /ST ST 170 H, ST 1028 H / CH	**FL 40**	71040
FT 42	3224	TRISON (TE 3000 / TE 4000)		
FT 45	3204	DT 1050 CH, RK 1050 /CH, RM 75.2 U /UH /ST ST 1050 CH	**FL 45**	71045

BANDELIN *electronic* GmbH & Co. KG

Heinrichstraße 3 – 4

12207 Berlín

Alemania

Tel.: +49-30-768 80 - 0

Fax: +49-30-773 46 99

info@bandelin.com

www.bandelin.com