

SONOPULS

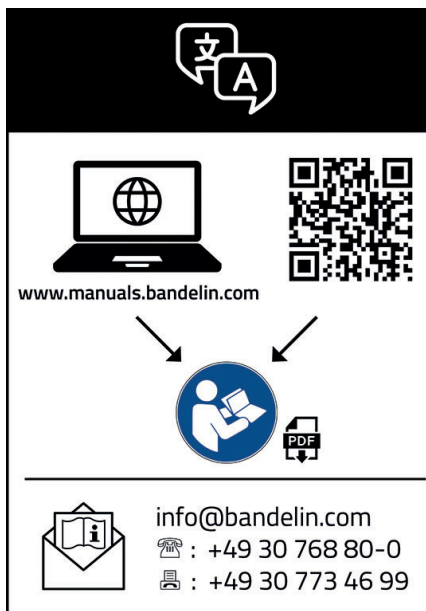
Homogeneizadores ultrasónicos



Homogeneizador ultrasónico HD 4100

Manual válido para los modelos:

HD 4050	Volúmenes:	0,5 ml - 100 ml
HD 4100	Volúmenes:	2 ml - 200 ml
HD 4200	Volúmenes:	5 ml - 1000 ml
HD 4400	Volúmenes:	100 ml - 3000 ml



Derechos de copia y limitación de responsabilidad

Este documento no podrá reproducirse ni total ni parcialmente sin el consentimiento previo de BANDELIN electronic GmbH & Co. KG, en lo sucesivo BANDELIN.

La versión vinculante del documento es el original en alemán. Cualquier desviación de esta norma en la traducción no es vinculante y no tiene ningún efecto legal. En caso de discrepancia entre la traducción y la versión original del presente documento, prevalecerá la versión original.

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

La documentación se ha elaborado con gran cuidado. Queda excluida una responsabilidad por daños directos e indirectos derivados de la información incompleta o incorrecta de esta documentación, así como de su entrega y uso.

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

Reservadas las modificaciones técnicas. Las dimensiones están sujetas a tolerancias de fabricación.

© 2024

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

Información general

El dispositivo, los accesorios y los preparados deberán utilizarse de acuerdo con el manual de instrucciones o con la información del producto.

Las instrucciones se incluyen en el pack de entrega y deben conservarse cerca del dispositivo para su posterior consulta. Esto también se aplica si el dispositivo cambia de propietario.








Antes de poner en funcionamiento el dispositivo, debe leer estas instrucciones cuidadosamente y en su totalidad para familiarizarse con todas las funciones.

Las advertencias e indicaciones de seguridad (capítulo 1.5) deben tenerse siempre en cuenta al usar el dispositivo.

En caso de uso indebido o distinto al previsto, el fabricante no se hace responsable de la seguridad o del funcionamiento. Las modificaciones o cambios no autorizados invalidarán la garantía además de la conformidad CE.

Si necesita asistencia técnica, póngase en contacto con su distribuidor especializado o con el fabricante.

Símbolos usados:

Símbolo	Significado	Explicación
	Peligro	Indica información que, si se ignora, supone un riesgo para la vida y la integridad física, en particular debido a la corriente eléctrica.
	Atención	Indica información que debe observarse y cumplirse para evitar daños al dispositivo y al usuario. Si las piezas del dispositivo están marcadas con este símbolo, consulte la documentación.
	Advertencia	Advertencia de superficie caliente.
	Importante	Indica información importante para la aplicación del dispositivo.
	Nota	Indica información explicativa.
	Utilizar protección auditiva	Por motivos de salud, no está permitido permanecer cerca del dispositivo durante períodos de tiempo prolongados sin protección auditiva.
	Indicación de acción	Indica las instrucciones que deben ejecutarse en el orden dado.

Índice

1	Descripción del producto	6
1.1	Funcionamiento	7
1.2	Finalidad prevista	7
1.3	Conformidad CE	7
1.4	Datos técnicos	8
1.4.1	Generador de ultrasonidos (GM)	8
1.4.2	Transductor ultrasónico (UW)	9
1.4.3	Otros datos	9
1.4.4	Compatibilidad electromagnética (CEM)	10
1.4.5	Manejo remoto	10
1.5	Advertencias e información de seguridad	12
2	Preparación	13
2.1	Pack de entrega	14
2.2	Instalación/Montaje	14
2.3	Puesta en funcionamiento	15
3	Manejo	15
3.1	Elementos de manejo	15
3.1.1	Encendido/apagado del homogeneizador ultrasónico	16
3.1.2	Significado de las áreas de visualización	16
3.2	Ajuste de los parámetros de funcionamiento	16
3.2.1	Tiempo de sonorización [Time set]	17
3.2.2	Pulsación [Pulsation]	18
3.2.3	Control de temperatura [Temperature]	19
3.2.4	Funciones especiales y ajustes	20
3.3	Cargar/guardar programas de sonorización	21
3.4	Funcionamiento por lotes (procesamiento por lotes)	22
3.5	Activar/desactivar los ultrasonidos	23
4	Uso	24
4.1	Instrucciones de uso	24
4.2	Uso general	24
4.3	Selección del sonotrodo adecuado	26
4.3.1	Montaje y desmontaje de los sonotrodos	27

4.3.1.1 Montaje y desmontaje de las placas de titanio28

4.3.1.2 Montaje y desmontaje de sonotrodos de titanio29

4.4 Desmontaje y montaje de las bocinas escalonadas/de booster y BR 30/BB 6/TR 110 30

5 Limpieza y mantenimiento del homogeneizador ultrasónico32

5.1 Limpieza y mantenimiento32

5.2 Almacenamiento/Guardado33

6 Mantenimiento y reparación34

6.1 Mantenimiento34

6.2 Pruebas de funcionamiento34

6.2.1 Comprobar el transductor ultrasónico (probe check) – Error 01134

6.2.2 Realizar una búsqueda de frecuencia (scan frequency) – Error 002/011/01234

6.3 Análisis de errores35

6.4 Reparación y servicio37

6.4.1 Certificado de descontaminación38

6.4.2 Indicación de la versión de software38

7 Accesorios39

7.1 Accesorios necesarios39

7.2 Accesorios opcionales39

8 Consumibles40

9 Puesta fuera de servicio40

10 Registro de palabras clave - no aplicable -40

Anexos informativos

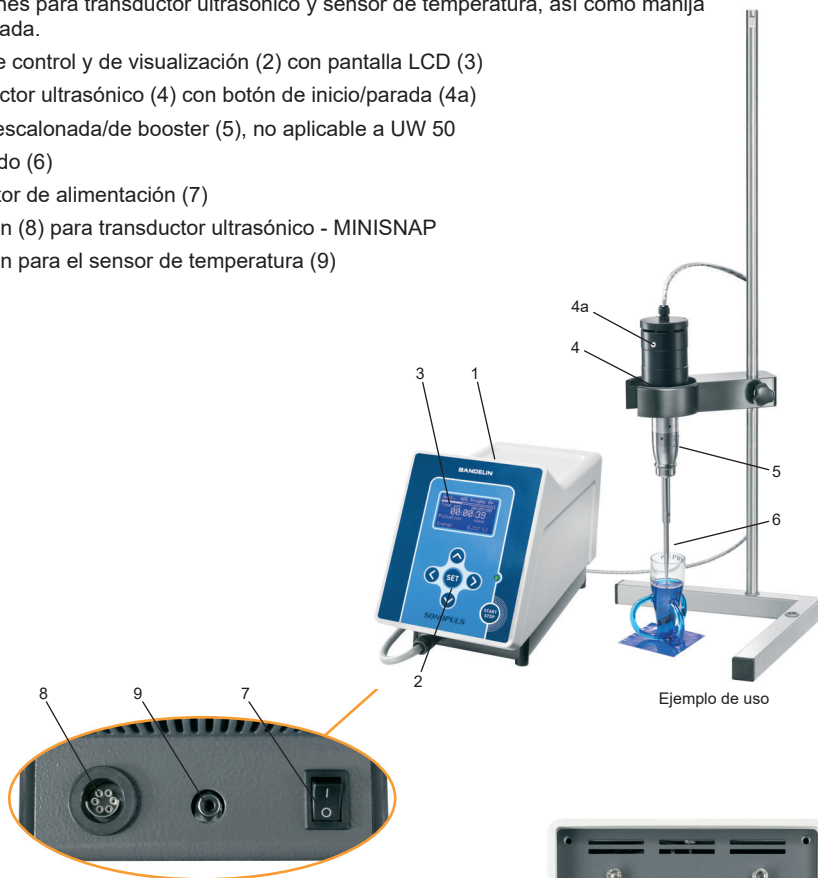
A Herramientas para el montaje/desmontaje

1 Descripción del producto

El homogeneizador ultrasónico SONOPULS consta esencialmente de tres componentes: el generador de ultrasonidos, el transductor ultrasónico y la punta de trabajo (sonotrodo). Los componentes individuales pueden variar entre una amplia gama de opciones y accesorios. El tipo y el número de serie se encuentran en la placa de características.

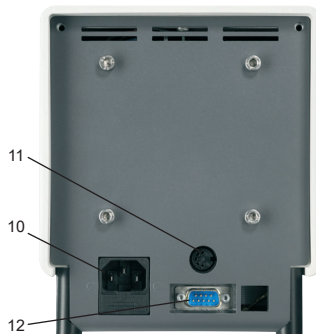
Características del producto:

- Generador de ultrasonidos (1) en carcasa de plástico robusta y fácil de mantener con conexiones para transductor ultrasónico y sensor de temperatura, así como manija incorporada.
- Panel de control y de visualización (2) con pantalla LCD (3)
- Transductor ultrasónico (4) con botón de inicio/parada (4a)
- Bocina escalonada/de booster (5), no aplicable a UW 50
- Sonotrodo (6)
- Interruptor de alimentación (7)
- Conexión (8) para transductor ultrasónico - MINISNAP
- Conexión para el sensor de temperatura (9)



Parte trasera del generador de ultrasonidos:

- Conector IEC (10) con portafusibles
- Conector de control remoto (11)
- Interfaz RS 232 (12)



1.1 Funcionamiento

El generador de ultrasonidos transforma la energía de red absorbida (frecuencia de red de 50 o 60 Hz) en energía de alta frecuencia con una frecuencia de 20 kHz. El transductor ultrasónico conectado al generador de ultrasonidos convierte la energía de alta frecuencia en ultrasonidos. Los ultrasonidos emitidos tienen una gran energía mecánica, que se utiliza para una amplia gama de aplicaciones. De este modo, en la punta del sonotrodo se generan deflexiones mecánicas con una frecuencia de 20 kHz, que se transmiten al medio de sonorización en forma de ondas de ultrasonidos con una elevada densidad de potencia. La amplitud se mantiene constante mediante la realimentación de la señal del transductor ultrasónico (circuito AMPLICHRON®) independientemente de la carga aplicada, siempre que no se supere la potencia máxima admisible. Esta medida garantiza la reproducibilidad de los parámetros del proceso y favorece la validación del mismo.

En el transductor ultrasónico se montan bocinas escalonadas/de booster con sonotrodos. Actúan como transformadores mecánicos y permiten una amplificación mecánica múltiple de la amplitud ultrasónica en la punta.

1.2 Finalidad prevista

Los homogeneizadores ultrasónicos SONOPULS generan ultrasonidos de alta potencia con intensidades y amplitudes ultrasónicas elevadas, que se transmiten a los medios líquidos a través de herramientas de trabajo denominadas sonotrodos. Se utilizan en laboratorios, clínicas e investigación industrial, resolviendo una amplia gama de tareas en la preparación de muestras para garantizar la calidad y realizar experimentos científicos, análisis o producciones piloto y de pequeñas series.

Ejemplos de aplicación:

- Disrupción celular para pruebas de paternidad
- Disrupción celular (extracción de microorganismos, células tisulares)
- Homogeneización de líquidos
- Emulsión de líquidos difíciles de mezclar
- Dispersión de aglomerados
- Aceleración de las reacciones químicas
- Desgasificación de líquidos
- Preparación de muestras en análisis medioambientales (análisis de aguas residuales, muestras de suelo)
- Sonoquímica

1.3 Conformidad CE

Los homogeneizadores ultrasónicos SONOPULS cumplen los criterios de marcado CE de la Unión Europea:

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

Puede solicitar la declaración de conformidad al fabricante indicando el número de serie.

1.4 Datos técnicos

Los homogeneizadores ultrasónicos SONOPULS no producen interferencias y llevan el marcado CE.
Seguridad: EN 61010-1, CEM: EN 61326-1

1.4.1 Generador de ultrasonidos (GM)

Tensión de funcionamiento:	230 V~ (± 10 %) 50/60 Hz o 115 V~ (± 10 %) 50/60 Hz
Grado de protección:	I
Frecuencia de los ultrasonidos:	20 kHz ± 500 Hz
Control de frecuencia ¹ :	automático, búsqueda de frecuencia resonante
Rango de ajuste de tiempo:	0:00:01 - 9:59:59 [h:mm:ss] o modo permanente
Modo de funcionamiento por ultrasonidos:	pulsante o continuo
Tiempo de pulsación ON (t _E):	0,2 - 600 s - (véase el capítulo 3.2.2)
Tiempo de pulsación OFF (t _A):	0,3 - 600 s - (véase el capítulo 3.2.2)
Regulación de los ultrasonidos:	amplitud o potencia - (véase el capítulo 3.2.4)
Rango de ajuste de amplitud ² :	10 a 100 % en incrementos de 1 %
Indicador de amplitud/potencia:	especificación y barra de progreso
Indicador de energía:	kJ
Sensor de temperatura:	opcional (TM 50 o TM 100)
Indicador de temperatura:	de -10 a +120 °C
Posiciones de memoria del programa:	9
Elementos de manejo:	pulsador de membrana
Visualización de los datos de funcionamiento:	pantalla gráfica LCD, con iluminación
Manejo remoto (encendido /apagado):	botón en el transductor ultrasónico, contacto libre de potencial, interruptor de pedal TS 8 (opcional)
Interfaz:	RS 232
Grado de protección:	IP 30 según DIN EN 60529

Generador:

Generador	GM 4200	GM 4400
Potencia máxima ³	50/100/200 W	200/400 W
Frecuencia de los ultrasonidos	20 kHz	
Rango de ajuste de potencia	30 - 150 W	60 - 300 W
Peso (aprox.)	3,2 kg	3,6 kg
Dimensiones externas (largo x ancho x alto)	335 x 150 x 230 mm	

/1 Regulación de frecuencia:
El generador de ultrasonidos tiene la capacidad de buscar automáticamente la frecuencia de resonancia y ajustarla durante el funcionamiento. Las causas de los cambios en la frecuencia de resonancia son, por ejemplo, el calentamiento del transductor ultrasónico y de los sonotrodos, el cambio de la carga acústica debido a variaciones de viscosidad y también el montaje de un sonotrodo diferente. Gracias al control automático de la frecuencia, se corrige cualquier deriva de frecuencia durante el funcionamiento. Con la búsqueda de la frecuencia de resonancia, se busca la frecuencia de trabajo óptima, por ejemplo, después de cambiar un sonotrodo.

/2 El rango mínimo y máximo de ajuste de la amplitud depende del tipo de sonotrodo utilizado. El rango válido de ajuste de la amplitud está guardado en el programa.

/3 Potencia:
En el control de amplitud, la potencia ultrasónica necesaria para la amplitud deseada del sonotrodo depende de la viscosidad del medio. Para evitar daños en el generador de ultrasonidos y en el transductor ultrasónico, la potencia se limita al valor máximo permitido. Esto puede ocasionar que no siempre se logre la amplitud deseada con medios de alta viscosidad. La potencia depende del transductor ultrasónico conectado.

1.4.2 Transductor ultrasónico (UW)

	UW 50	UW 100	UW 200	UW 400
Botón de inicio/parada:	✓	✓	✓	✓
modo permanente:	✓	✓	✓	✓
Frecuencia:	20 kHz	20 kHz	20 kHz	20 kHz
Peso:	0,6 kg	1,5 kg	1,6 kg	1,7 kg
Dimensiones:	Ø 50 × 190 mm	Ø 70 × 170 mm	Ø 70 × 170 mm	Ø 90 × 180 mm
Grado de protección:	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20

1.4.3 Otros datos

Condiciones ambientales según DIN EN 61 010-1

Categoría de sobretensión:	II
Grado de contaminación:	2
Humedad relativa permitida hasta 31 °C:	80 %
Humedad relativa permitida hasta 40 °C:	50 %
Temperatura ambiente permitida:	de 5 a 40 °C
Altura	hasta 2000 m
No se permite la condensación.	
Funcionamiento solo en interiores	

1.4.4 Compatibilidad electromagnética (CEM)

El dispositivo ha sido sometido a pruebas de compatibilidad electromagnética (CEM) según la norma DIN EN 61326-1 y cumple los requisitos para dispositivos de clase B según la norma EN 55011.

Es adecuado para su uso en instalaciones y zonas conectadas directamente a una red pública de suministro de baja tensión, por ejemplo, en instalaciones de laboratorio.

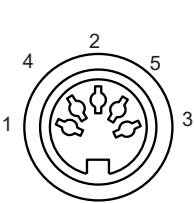
1.4.5 Manejo remoto

Hay varias opciones disponibles para utilizar el control remoto y el manejo remoto. Dependiendo de las necesidades, se puede elegir la solución más adecuada.

	Elemento de mando	Método	Funciones	Conexión
1	Botón	con la mano	Funcionamiento por ultrasonidos ON/OFF	fijo en el transductor ultrasónico
2	Interruptor de pie	con el pie	Funcionamiento por ultrasonidos ON/OFF	Conector de control remoto
3	externo	Señal de control	<ul style="list-style-type: none">Funcionamiento por ultrasonidos ON/OFFRetroalimentación de estado	Conector de control remoto
4	externo	Registro de datos	<ul style="list-style-type: none">Consulta de estadoControl completo del dispositivo	Interfaz RS232

a) Conector de control remoto

Asignación de contactos y descripción de funciones del conector de control remoto

Diagrama	Contacto	Disposición	Señal	Función
	1	Entrada	0V L 5V H	L → Funcionamiento por ultrasonidos ON H → Funcionamiento por ultrasonidos OFF
	2	Salida	0V L 5V H	L → Funcionamiento por ultrasonidos OFF H → Funcionamiento por ultrasonidos ON
	3	Medidas		
	4	Salida		como contacto 2
	5	comprobar		



Indicaciones:

- No está permitido conectar fuentes de corriente o tensión de ningún tipo.
- La resistencia de fuente de las salidas es de 3,3 kΩ. La resistencia de entrada de las siguientes entradas de señal, por ejemplo, optoacopladores, debe ser mayor o igual a 47 kΩ.

- La función de la entrada de señal (contacto 1) depende del modo de funcionamiento ajustado para la pulsación (véase el capítulo 3.2.2). En el modo de funcionamiento «by hand key», el control es estático, es decir, el funcionamiento por ultrasonidos se conecta constantemente en el estado L y se desconecta en el estado H.
En todos los demás modos de funcionamiento, la entrada funciona como un conmutador controlado por flancos. La resistencia de entrada es de aprox. 50 kΩ.
- Al conectar un contacto conmutado (función de interruptor) en la entrada 1, el tiempo de cierre debe ser > 100 ms.

b) Interfaz RS 232

La interfaz RS 232 se encuentra en la parte trasera del generador de ultrasonidos.

Para la conexión y comunicación de la interfaz, se puede utilizar un cable serie estándar (RS 232). La implementación del programa necesaria para establecer la conexión es responsabilidad del usuario y no está respaldada por el fabricante. El fabricante solo garantiza el correcto funcionamiento de la interfaz.

El juego de comandos para la interfaz RS 232 puede solicitarse de forma gratuita al fabricante.



Nota:

El funcionamiento correcto depende de la longitud del cable de conexión y, al utilizar un cable de extensión, este no debe exceder los 5 m.



¡Atención!

Las entradas y salidas de la toma de control remoto y de la interfaz RS-232 solo se pueden utilizar con dispositivos de la clase de protección I que estén conectados al mismo circuito de alimentación de red.

1.5 Advertencias e información de seguridad

Información general

- Mantenga el dispositivo y los accesorios fuera del alcance de los niños y también de las personas que no hayan sido instruidas para su manejo mediante este manual de instrucciones.
- No está permitido el uso del dispositivo o de partes del mismo en personas o animales.
- Mantenga el generador de ultrasonidos y los elementos de manejo limpios y secos.
- No exponga el dispositivo a influencias corrosivas.
- Siga siempre las instrucciones de higiene cuando trabaje con el dispositivo.
- Está prohibido conectar fuentes de corriente o tensión de cualquier tipo a las entradas o salidas de señal.
- Los cables de señal de los interruptores de pedal, sensores de temperatura, etc., no deben superar una longitud máxima de 3 metros.
- Todas las conexiones de enchufe (como transductores ultrasónicos, interruptores de pedal) pueden conectarse o desconectarse únicamente cuando el dispositivo está apagado o en modo de reposo (modo de pausa).
- Transporte el generador de ultrasonidos y el transductor ultrasónico únicamente por separado.
- Los homogeneizadores ultrasónicos cumplen los límites CEM prescritos, por lo que se supone que la radiación electromagnética emitida por los dispositivos es inofensiva para las personas. Una declaración vinculante para los portadores de implantes solo se puede hacer en el lugar de trabajo y con el fabricante del implante. En caso de duda, debe obtenerse del fabricante del implante información sobre los niveles de exposición electromagnética permitidos.

Manejo

- Tenga en cuenta las condiciones ambientales y de instalación, véase el capítulo 1.4.
- Compruebe la tensión de red del lugar antes de conectar el generador de ultrasonidos.
- Conecte el generador de ultrasonidos únicamente a una toma de corriente con contacto de puesta a tierra.
Protección por fusible 16 A (fusible doméstico).
- Sujete firmemente el transductor ultrasónico en un soporte adecuado en la carcasa negra.
- Antes de cada puesta en funcionamiento, compruebe que la bocina está firmemente sujeta a la bocina escalonada/de booster y apriétela si es necesario (véase el capítulo 4.3.1).
- No toque las piezas vibrantes (por ejemplo, la bocina escalonada/de booster, las puntas microcónicas o cónicas y las placas de titanio, así como los transductores ultrasónicos) durante el funcionamiento. Puede ser dañino para la salud.
- No toque los recipientes de sonorización con el sonotrodo oscilante: los sonotrodos y los recipientes podrían resultar dañados.
- La sonorización de líquidos produce ruidos. Los accesorios adecuados, como una caja de protección contra el ruido, lo reducen considerablemente. Utilice protección auditiva cuando trabaje sin una caja de protección contra el ruido.
- ¡Atención, riesgo de salpicaduras!
Especialmente con pequeñas cantidades de muestra y al sumergir sonotrodos oscilantes.
- No utilice disolventes inflamables en recipientes de reacción abiertos, ya que puede ponerse en peligro la seguridad de funcionamiento del homogeneizador ultrasónico. Debe garantizarse la extracción segura de los vapores inflamables. Si se utiliza una caja de protección acústica, los vapores quedarán atrapados.
- Apague el dispositivo y desconecte el transductor ultrasónico del generador de ultrasonidos antes de cada montaje o desmontaje (capítulos 4.3 y 4.4) de sonotrodos o bocinas escalonadas/de booster y accesorios.





- Utilice únicamente las herramientas especificadas para el montaje y desmontaje (véase el anexo A).
- No utilice sonotrodos doblados (\Rightarrow funcionamiento inestable, reducción del rendimiento).
- No deben penetrar líquidos en el interior del transductor ultrasónico o del generador de ultrasonidos.
- No fuerza nunca la carcasa del transductor ultrasónico con respecto al cilindro de aluminio (sistema transductor ultrasónico). Podría dañar el sistema transductor ultrasónico y sus conexiones eléctricas.
- No manipule el dispositivo sin supervisión.
- El homogeneizador ultrasónico está diseñado exclusivamente para el uso por parte de personal especializado.
- En condiciones de funcionamiento desfavorables, pueden producirse interferencias CEM en casos concretos, que pueden afectar a los dispositivos situados en las inmediaciones.
- Para evitar problemas en el funcionamiento, deben apagarse los dispositivos de comunicación de alta frecuencia portátiles y móviles que se encuentren cerca del homogeneizador ultrasónico.

Daños

- Si detecta algún daño en el homogeneizador ultrasónico, no lo conecte a la red.
- Si detecta algún defecto, desenchúfelo inmediatamente.
- Las reparaciones solo pueden ser realizadas por personal especializado autorizado o por el fabricante.
- Reemplace las piezas defectuosas únicamente con piezas originales o de la misma calidad.

2 Preparación

Desembale con cuidado el generador de ultrasonidos, el transductor ultrasónico y los accesorios y compruebe si han sufrido daños durante el transporte y si están completos. Si detecta algún daño o defecto, notifíquelo inmediatamente por escrito al transportista y al proveedor.

Antes de la puesta en funcionamiento, deje el homogeneizador ultrasónico en el lugar de funcionamiento durante 2 horas para que pueda adaptarse a las condiciones climáticas.

2.1 Pack de entrega

El pack de entrega depende del tamaño del pedido. En general, incluye lo siguiente:

- 1 generador de ultrasonidos GM
- 1 cable de alimentación, 2 m
- 1 transductor ultrasónico UW ...
- 1 bocina escalonada/de booster SH ...
- 1 sonotrodo
- 1 juego de herramientas
- 1 manual de instrucciones

Otros accesorios disponibles bajo pedido.

2.2 Instalación/Montaje



- Coloque el generador de ultrasonidos sobre una superficie firme, horizontal y seca,
 - no lo coloque cerca ni lo apile con otros dispositivos eléctricos o electrónicos.
 - no tape los orificios de ventilación de la carcasa del transductor ultrasónico.
 - protéjalo de la humedad (riesgo de descarga eléctrica).
- El generador de ultrasonidos debe colocarse de forma que la conexión a la red eléctrica pueda desconectarse sin dificultad.
- En el momento de la entrega, la bocina escalonada/de booster ya se encuentra, en caso necesario, firmemente atornillada al transductor ultrasónico correspondiente. Pueden montarse otras bocinas escalonadas/de booster; véanse las indicaciones del capítulo 4.4.
- Atornille el sonotrodo incluido a la bocina escalonada/de booster, véase el capítulo 4.3.1.
- Coloque el transductor ultrasónico de forma segura y correcta en un dispositivo de sujeción adecuado. Para ello, sujete firmemente el transductor ultrasónico únicamente por la carcasa negra.
- Coloque el transductor ultrasónico y el dispositivo de sujeción en una caja de protección contra el ruido.
- El transductor ultrasónico se conecta al generador de ultrasonidos mediante un conector circular push-pull con mecanismo de bloqueo (MINISNAP). Para conectarlo, agarre el conector y colóquelo de modo que la marca de la flecha apunte hacia la izquierda. El conector solo se puede conectar en esta posición. Inserte el conector en la toma hasta el tope y encájela. Para desconectarlo, sujete el conector, tire de él hacia atrás y retírelo. Véase el capítulo 1.
- Compruebe que el interruptor de alimentación esté en la posición «0».
- Antes de conectar a la red, compruebe la tensión de red presente, compárela con la placa de características de la base del generador y conecte únicamente el tipo adecuado a una toma de corriente con contacto de puesta a tierra.

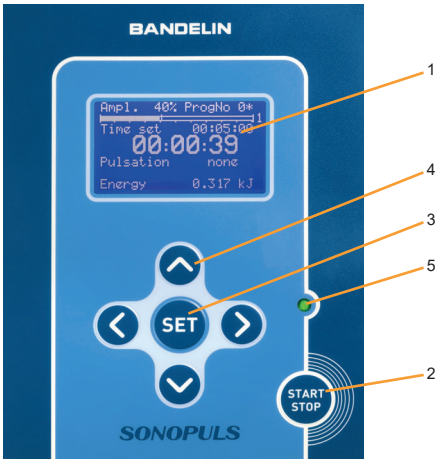
2.3 Puesta en funcionamiento

- Compruebe que el sonotrodo esté bien ajustado y límpielo a fondo si es necesario.
- Compruebe la posición del transductor ultrasónico en el dispositivo de sujeción.
- Conecte el generador de ultrasonidos a la red (toma de corriente con contacto de puesta a tierra) y enciéndalo.
- Configure el tipo de sonotrodo (véase el capítulo 3.1.1.)
- Realice la prueba interna de funcionamiento de acuerdo con el capítulo 6.2.1 si es necesario (por ejemplo, después de cambiar el transductor ultrasónico).
- Si es necesario, conecte el sensor de temperatura.

3 Manejo

3.1 Elementos de manejo

El generador de ultrasonidos se maneja desde la parte frontal en el panel de control y visualización:



1	Pantalla LCD	Indicación de los parámetros de funcionamiento e información de estado
2	Botón «START/STOP»	Iniciar o detener la emisión de ultrasonidos, finalizar funciones, salir del menú
3	Botón «SET»	Acceso a los menús. Moverse dentro del menú
4	Botones «Flechas»	Ajuste de los menús o de los parámetros de funcionamiento
5	LED de control	iluminado en verde: emisión de ultrasonidos verde intermitente: control remoto a través de la interfaz RS 232 o iluminado en rojo: mensajes de error rojo intermitente: mensajes de advertencia

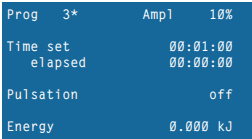
3.1.1 Encendido/apagado del homogeneizador ultrasónico

El homogeneizador ultrasónico se conecta mediante el interruptor de alimentación (en la parte frontal, abajo). Después de encenderlo, la pantalla LCD debe iluminarse. La inicialización se realiza automáticamente. El homogeneizador ultrasónico informa de la designación del fabricante y del tipo, así como del último sonotrodo conectado. La designación del tipo depende del transductor ultrasónico conectado.



UW 50 → HD 4050
UW 100 → HD 4100
UW 200 → HD 4200
UW 400 → HD 4400

Si el tipo de sonotrodo visualizado no coincide con el sonotrodo montado, deberá configurarse el tipo de sonotrodo correcto mediante los botones de flecha **▲** o **▼** antes de los pasos siguientes. Al pulsar el botón «START/STOP», el menú pasa al modo de espera (modo de pausa) y el homogeneizador ultrasónico queda listo para funcionar. Los parámetros utilizados durante el último uso se ajustan y se visualizan de nuevo. Si entretanto se ha cambiado el transductor ultrasónico, los ajustes anteriores se sustituyen por valores por defecto y deben volver a editarse. La visualización de la temperatura solo es visible si hay un sensor de temperatura conectado.



Utilice también el interruptor de alimentación para apagarlo. El proceso de desconexión puede durar varios segundos, durante los cuales se guardan internamente los datos actuales. La pantalla se apaga durante el proceso. Tras volver a encenderlo, los datos volverán a estar disponibles.

3.1.2 Significado de las áreas de visualización

N.º de programa
en el caso de programas modi-
ficados, aparece un «*» detrás
del número.

tiempo transcurrido
horas:minutos:segundos

En el medio
energía aportada




Valor predeterminado
Amplitud (Am) en %
o potencia (Pw) en W

Valor predeterminado
Tiempo de sonorización
horas:minutos:segundos
(El indicador no se aplica al modo
permanente)

Valor predeterminado
Tiempo de pulsación OFF
(La información no se aplica al modo
permanente)

3.2 Ajuste de los parámetros de funcionamiento

A excepción de la amplitud y la potencia, los parámetros de funcionamiento solo pueden ajustarse en modo de espera (modo de pausa). Para modificar o ajustar los parámetros, pulse el botón «SET» para seleccionar el área deseada. Con los botones de flecha **▲▼** se puede seleccionar la función correspondiente. Si el parámetro puede modificarse numéricamente, pulse el botón de flecha **➤** para activar el modo de edición. A continuación, puede ajustarse el valor deseado en la zona marcada del parámetro

(visualización inversa) mediante los botones de flecha  . Utilice los botones de flecha  para cambiar entre rangos de ajuste individuales dentro del parámetro. Pulse los botones «SET» o «START» para salir del modo de edición.

Se pueden ajustar los siguientes parámetros de funcionamiento:

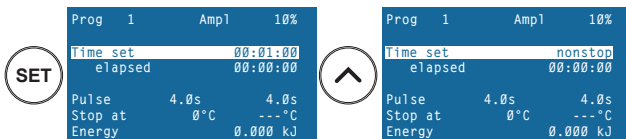
- Valores por defecto para la amplitud o la potencia relativas ([Ampl [%] o Power [W])
- Valores por defecto para el tiempo de sonorización (Time set [hh:mm:ss])
- Valores por defecto para la pulsación de ultrasonidos (tiempo de encendido y apagado) (pulsación [s])
- Valor límite para el control de la temperatura [°C]

Los parámetros de funcionamiento «Energía» y «Tiempo de sonorización transcurrido» no se pueden editar.

3.2.1 Tiempo de sonorización [Time set]

Se puede establecer un valor predeterminado de 9 horas, 59 minutos y 59 segundos (9:59:59) como tiempo máximo de sonorización. Si se supera el valor preestablecido en el funcionamiento por ultrasonidos, la sonorización se detiene. El ajuste por defecto «non-stop» es sinónimo de funcionamiento continuo ilimitado (modo permanente) hasta que el funcionamiento por ultrasonidos se finaliza pulsando el botón «START/STOP».

a) Ajuste del modo permanente [non-stop]



b) Ajuste del tiempo de sonorización

Si el valor supera los 59 minutos o segundos al ajustar la hora o cae por debajo de los 59 minutos o segundos al restablecerla, los valores de las horas o minutos ajustados cambian en consecuencia. Ejemplo:



continuar al siguiente valor predeterminado o parámetro de funcionamiento

3.2.2 Pulsación [Pulsation]^{1/4}

Además de ajustar el tiempo de conexión de impulsos t_E y el tiempo de desconexión de impulsos t_A , se pueden ajustar otros dos modos de funcionamiento:

- off

ninguna pulsación o sonorización continua
- by hand key

el botón del transductor ultrasónico puede utilizarse para pulsar manualmente.
- El funcionamiento por ultrasónicos está activo mientras se mantenga pulsado el botón del transductor ultrasónico.

a) Ajuste de los modos de funcionamiento

SET

Prog 1* Ampl 10 %

Time set 00:02:15

elapsed 00:00:00

Pulsation off

Stop at 0°C ---°C

Energy 0.000 kJ

↑

↓

Prog 1* Ampl 10 %

Time set 00:02:15

elapsed 00:00:00

Pulsation by handkey

Stop at 0°C ---°C

Energy 0.000 kJ

↑

↓

Prog 1* Ampl 10 %

Time set 00:02:15

elapsed 00:00:00

Pulsation 4.0s 4.0s

Stop at 0°C ---°C

Energy 0.000 kJ

b) Ajuste de los intervalos de tiempo

El valor máximo de ajuste es de 600,0 s. El valor de ajuste mínimo depende del tipo de dispositivo y oscila entre 0,1 y 0,3 s.

Prog 1* Ampl 10 %

Time set 00:02:15

elapsed 00:00:00

Pulsation 4.0s 4.0s

Stop at 0°C ---°C

Energy 0.000 kJ

Tiempo de encendido t_E

➤

Prog 1* Ampl 10 %

Time set 00:02:15

elapsed 00:00:00

Pulse 4.0s 4.0s

Stop at 0°C ---°C

Energy 0.000 kJ

↑

↓

Prog 1* Ampl 10 %

Time set 00:02:15

elapsed 00:00:00

Pulse 5.1s 4.0s

Stop at 0°C ---°C

Energy 0.000 kJ

Tiempo de apagado t_A

➤

Prog 1* Ampl 10 %

Time set 00:02:15

elapsed 00:00:00

Pulse 5.1s 4.0s

Stop at 0°C ---°C

Energy 0.000 kJ

↑

↓

START
STOP

volver al modo de espera

SET

continuar al siguiente parámetro de funcionamiento

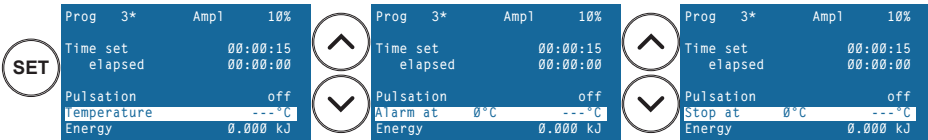
^{1/4} La duración del período de pulso resulta de la suma del tiempo de encendido y apagado $t = t_E + t_A$

3.2.3 Control de temperatura [Temperature]

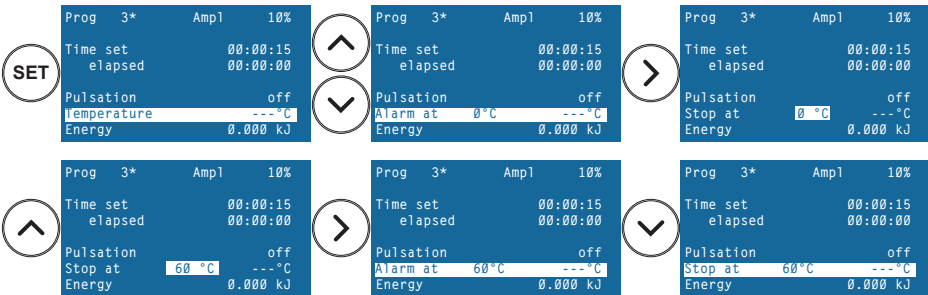
El sensor de temperatura puede utilizarse para controlar la temperatura del medio de sonorización. Se pueden ajustar las siguientes funciones:

- off ningún control
- stop el funcionamiento por ultrasonidos se apaga cuando se alcanza o supera el límite de temperatura establecido. Si la temperatura vuelve a descender por debajo del valor límite, el funcionamiento por ultrasonidos no continuará automáticamente.
- alarm cuando se alcanza o supera el límite de temperatura ajustado, se activa una señal de advertencia acústica y visual (el LED parpadea en rojo). El funcionamiento por ultrasonidos no se apaga.

a) Ajuste del tipo de control

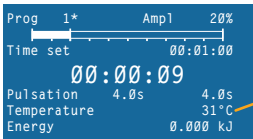


Ejemplo:



El valor máximo de ajuste es 120 °C, el mínimo -10 °C.

Como puede verse en el ejemplo, el valor de las funciones «alarm» y «stop» se adopta cuando se establece una temperatura límite. En el modo de parada, también se activa una alarma al mismo tiempo.




temperatura medida en el sensor de temperatura sin sensor: ---°C



volver al modo de espera

3.2.4 Funciones especiales y ajustes

Otras funciones están disponibles en un segundo nivel de menú, al que se accede pulsando simultáneamente la tecla «SET» y la tecla de flecha . El cambio entre las funciones se realiza, como ya se ha descrito anteriormente, con el botón «SET». El nivel de menú solo se puede abandonar pulsando el botón «START/STOP». Se adoptan o ejecutan ajustes y estados funcionales.

probe check

scan frequency

contrast

operating mode

display

batch mode

03.01 - 2016-08-085

off

off

22

Ampl.

Energy

off

Comprobar el transductor ultrasónico



Buscar frecuencia de resonancia

Ajustar el contraste de la pantalla

Ajustar del tipo de regulación de los ultrasonidos

Comprobación del transductor ultrasónico [probe check]

Esta función sirve para comprobar rápidamente si el transductor ultrasónico es reconocido por el generador de ultrasonidos y puede activarse correctamente. Tras un cambio de sonotrodo o un cambio en las condiciones de funcionamiento, por ejemplo, es posible que el generador de ultrasonidos no pueda sincronizarse con el transductor ultrasónico y emita un mensaje de error, por ejemplo, Error 011. La frecuencia se restablece al valor base y el funcionamiento se restablece si no hay ningún defecto en el dispositivo u otras causas.

El valor predeterminado es «off» (APAGADO). Para activar la función, utilice los botones de flecha   para ajustar el parámetro en «start» y, a continuación, pulse el botón «START/STOP». Para más información, véase el capítulo 6.2.1.

Buscar frecuencia de resonancia [scan frequency]



Esta función es una extensión de la función «probe check» mencionada anteriormente. Además, se realiza una búsqueda de frecuencias para determinar la frecuencia ultrasónica correcta del transductor ultrasónico. Dependiendo del sonotrodo utilizado y de las condiciones de funcionamiento, puede fluctuar considerablemente en algunos casos. El generador de ultrasonidos guarda el valor de frecuencia actual cuando se apaga y lo utiliza como valor inicial cuando se vuelve a encender. Si la frecuencia actual se desvía demasiado, pueden producirse fallos de funcionamiento.



Nota:

Tras una búsqueda satisfactoria en modo permanente (pulsation = off, time > 30 s), comience con un ajuste de amplitud del 50 % y compruebe el funcionamiento. A continuación, establezca el valor predeterminado que desee.

Ajuste del contraste de la pantalla [contrast]

Esta función permite ajustar el contraste de la pantalla a las condiciones de iluminación del lugar. El rango de ajuste se puede cambiar entre 1 ... 68 utilizando los botones de flecha  , con valores más pequeños para una visualización más oscura y valores más grandes para una visualización más clara. El valor predeterminado es 22.

probe check

scan frequency

contrast

operating mode

display

batch mode

03.01 - 2016-08-085

off


off


21

Ampl.

Energy

off





Tipo de regulación de los ultrasonidos [operating mode]

Aquí puede especificar si el homogeneizador ultrasónico debe funcionar con control de amplitud o de potencia.

Ampl. → Regulación de amplitud = constante Amplitud

La amplitud se mide y ajusta con precisión y rapidez gracias al registro directo del valor de medición en el transductor ultrasónico (circuito AMPLICHRON®). La potencia puede fluctuar en función del estado físico del medio.

Power → Regulación de potencia = potencia de salida constante

La variable regulada se calcula a partir de la potencia eléctrica medida y tiene un retardo temporal relacionado con el proceso. Las fluctuaciones más rápidas solo se igualan por término medio. La amplitud puede fluctuar en función del estado físico del medio. No se recomienda este tipo de regulación para obtener resultados reproducibles.

Cambiar la visualización [display]

Aquí puede especificar si se muestra la energía acumulada (Energy) o la frecuencia ultrasónica actual (Frequency).

Secuenciación [batch mode]

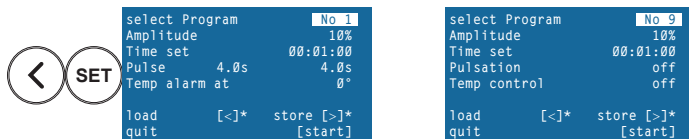
Con esta función (batch mode: on), es posible ejecutar programas de sonorización previamente compilados. El diseño de los programas de sonorización se describe en el capítulo 3.3, la activación en modo batch en el capítulo 3.4.



3.3 Cargar/guardar programas de sonorización

El homogeneizador ultrasónico dispone de una memoria de trabajo y 9 posiciones de memoria para programas de sonorización.


Para trabajar con un programa de sonorización, hay que cargarlo en la memoria de trabajo. Si se realizan cambios en los parámetros de funcionamiento de la memoria de trabajo, aparecerá un * (asterisco) después del número de programa. [Prog]. Si estos cambios deben estar disponibles de nuevo más tarde como plantilla, los parámetros de funcionamiento actuales se pueden almacenar en una de las 9 posiciones de memoria.

La gestión de la memoria se activa con el botón «SET» y el botón de flecha <.




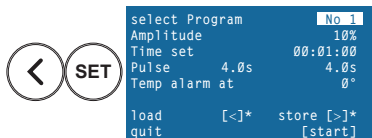
9 Pulsando el botón «SET», se puede visualizar el contenido de la memoria de trabajo (current program) para compararlo y facilitar así la selección de la ubicación de la memoria a utilizar. Utilice los botones de flecha  y  para seleccionar la posición de memoria deseada para cargar o guardar el programa de sonorización.

Cargar programa de sonorización

Para copiar el contenido de la memoria de programa seleccionada en la memoria de trabajo, pulse el botón de flecha  y manténgalo pulsado hasta que se oiga un pitido. Tras salir de la gestión del programa, los datos pueden utilizarse.

Guardar programa de sonorización





El contenido de la memoria de trabajo se transfiere a la memoria de programa seleccionada manteniendo pulsado el botón de flecha  hasta que se oiga el pitido. A continuación, se muestra el nuevo contenido.

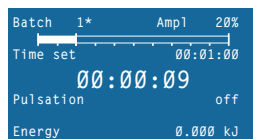


Pulse la tecla «START/STOP» para salir de la gestión de la memoria y volver al modo de espera.

3.4 Funcionamiento por lotes (procesamiento por lotes)

El procesamiento automático paso a paso de los programas de sonorización almacenados permite compilar perfiles de sonorización sencillos.

Los programas de sonorización destinados al funcionamiento por lotes se seleccionan con los botones de flecha  y . Pulse el botón de flecha  para marcar la posición de memoria para el procesamiento por lotes con «B» y pulse el botón de flecha  para volver a eliminarla. De esta manera, se pueden compilar perfiles de sonorización sencillos. El procesamiento de los programas seleccionados comienza siempre con el número de programa más bajo y continúa con números de programa ascendentes.



El funcionamiento por lotes debe estar activado para el proceso (véase el capítulo 3.2.4). En lugar del programa actual (Prog) se visualiza el programa por lotes activado (visualización inversa).

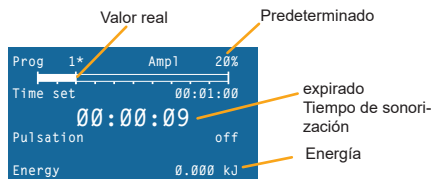


Nota:

En este modo de funcionamiento, no se pueden realizar cambios en los ajustes del modo de espera o del funcionamiento por ultrasonidos.

3.5 Activar/desactivar los ultrasonidos

El funcionamiento por ultrasonidos se inicia y detiene pulsando el botón «START/STOP» o mediante el botón del transductor ultrasónico. Una vez transcurrido el tiempo preestablecido, finaliza el funcionamiento por ultrasonidos y se emite un pitido (corto + corto) si se activa el tiempo preestablecido. Cuando se reinicia el sistema, los indicadores del tiempo de sonorización transcurrido y de la energía se ponen a cero.



A diferencia del modo de espera, en el funcionamiento por ultrasonidos se muestra el valor real alcanzado mediante una barra indicadora, además de la amplitud o la potencia especificadas.



Nota:

Dependiendo de las condiciones físicas, es decir, de la viscosidad del medio sonorizado, y de los procesos de control resultantes, puede haber una diferencia entre el valor preestablecido y el real y una indicación fluctuante.

La amplitud o la potencia pueden modificarse en cualquier momento durante el funcionamiento por ultrasonidos mediante los botones de flecha ▲ y ▼. Todos los demás parámetros de funcionamiento solo pueden editarse en modo de espera (véase el capítulo 3.2).



Indicaciones:

- Si el funcionamiento por ultrasonidos se interrumpe manualmente antes de que se alcance el tiempo establecido cuando se activa el temporizador, los valores de visualización del tiempo de sonorización transcurrido y de la energía se conservan y siguen funcionando cuando se reinicia el sistema. Los valores de visualización pueden ponerse a cero pulsando el botón «SET» y, a continuación, el botón «START/STOP».
- Con el ajuste «nonstop», el tiempo de sonorización transcurrido y la energía también deben restablecerse manualmente si es necesario. Una vez alcanzado y superado el tiempo máximo visualizable, la visualización de la hora vuelve a comenzar en 0:00:00.
- Si se supera el valor máximo de visualización de la energía de 99999,99 kJ, la visualización vuelve a comenzar en 0,000 kJ.
- El valor indicado para la energía es un valor orientativo y no corresponde a la energía acústica real introducida.

4 Uso

4.1 Instrucciones de uso



- No toque los recipientes de sonorización con el sonotrodo vibratorio: los sonotrodos y los recipientes podrían resultar dañados.
- La profundidad de inmersión recomendada para los sonotrodos es de 10 - 20 mm para evitar que el aire sea aspirado y se mezcle. Si se desea mezclar aire, el sonotrodo puede sumergirse solo unos milímetros.

Para mayores profundidades de inmersión y/o sonorización de líquidos con viscosidades elevadas, el sonotrodo se amortigua en mayor medida. Esto significa que es posible que ya no se alcance la amplitud preajustada, especialmente con preajustes más altos (>50 %). El motivo es que el generador de ultrasonidos ya no puede suministrar la potencia necesaria o se ha alcanzado el límite de potencia (función de protección).

- Para preparar emulsiones, el sonotrodo debe sumergirse hasta el nivel de la superficie de separación de los líquidos a mezclar.



- No utilice disolventes inflamables en recipientes de reacción abiertos, ya que puede ponerse en peligro la seguridad de funcionamiento del homogeneizador ultrasónico.
- Para poner el dispositivo fuera de servicio, desconéctelo de la red eléctrica (saque el enchufe de la red).

4.2 Uso general

Antes de iniciar el uso, siga siempre las instrucciones importantes del capítulo 4.1.

Paso 1: Comprobar el transductor ultrasónico

- Compruebe que todos los cables de conexión y las conexiones están conectadas correctamente.
- El tipo de sonotrodo debe corresponderse con el volumen de sonorización, véase la tabla del capítulo 4.3.
- El sonotrodo debe estar limpio y montado correctamente (véase el capítulo 4.3.1).
- El transductor ultrasónico debe estar fijado de forma segura.

Paso 2 : Preparar la sonorización

- Prepare el medio de sonorización.
- Coloque el recipiente de sonorización bajo el transductor ultrasónico de forma que el sonotrodo no toque el recipiente.
- Ajuste la profundidad de inmersión del sonotrodo (aprox. 10 - 20 mm).
- Si es necesario, conecte el sensor de temperatura y colóquelo en el medio.

Paso 3 : Encender el homogeneizador ultrasónico

- Encienda el homogeneizador ultrasónico con el interruptor de alimentación.
- Los datos y ajustes guardados se cargarán. Compruebe los ajustes y, si es necesario, cargue otro programa; véase el capítulo 3.3.

Paso 4 : Activar los ultrasonidos

- Al principio, seleccione una amplitud pequeña para evitar salpicaduras. Tenga en cuenta la amplitud máxima permitida; véase el capítulo 4.3.
- Active los ultrasonidos.



¡Atención, riesgo de salpicaduras!

Especialmente con pequeñas cantidades de muestra y al sumergir sonotrodos oscilantes.

Paso 5: Retirar la muestra

Después de la sonorización, el sonotrodo debe retirarse del medio. Si deja el sonotrodo en el medio de sonorización durante más tiempo, el sonotrodo podría dañarse.

- Una vez transcurrido el programa o el tiempo ajustado, la emisión de ultrasonidos finaliza automáticamente.
- Si se ajusta la sonorización continua, la emisión de ultrasonidos debe detenerse manualmente.
- Retire el sonotrodo y, si es necesario, el sensor de temperatura del medio de sonorización.

Paso 6: Limpiar el sonotrodo

Para evitar la contaminación con otros medios de sonorización, los sonotrodos deben limpiarse a fondo después de cada sonorización.

- Desconecte el homogeneizador ultrasónico mediante el interruptor de alimentación.
- Limpie la bocina y compruebe el desgaste de la superficie emisora de sonido a intervalos regulares, véase el capítulo 5.1.

4.3 Selección del sonotrodo adecuado

Encontrará información detallada sobre cada uno de los sonotrodos en la información sobre el producto correspondiente.

GM 4200 con UW 50

Sonotrodo		TS 102	TS 103	TS 104	TS 106	TS 109
Ø de punta	[mm]	2	3	4,5	6	9
Volumen de sonorización	[ml]	0,5 - 20	1 - 25	3 - 50	5 - 75	10 - 100
máx. amplitud	[µm _{ss}]	135	105	90	75	65
máx. ajuste	[%]	100	100	100	100	100

GM 4200 con UW 100 y SH 100 G

Sonotrodo		TS 102	TS 103	TS 104	TS 106	TS 109	TS 113	TT 213
Ø de punta	[mm]	2	3	4,5	6	9	12,7	12,7
Volumen de sonorización	[ml]	2 - 25	3 - 50	5 - 75	10 - 100	15 - 150	20 - 200	20 - 200
máx. amplitud	[µm _{ss}]	260	245	190	160	135	80	80
máx. ajuste	[%]	90	100	100	100	100	100	100

GM 4200 con UW 200 y SH 200 G / GM 4400 con UW 200 y SH 200 G

Sonotrodo		TS 103	TS 104	TS 106	TS 109	TS 113	TT 213	TS 216	TS 219	TS 225
Ø de punta	[mm]	3	4,5	6	9	12,7	12,7	16	19	25
Volumen de sonorización	[ml]	5 - 90	5 - 100	10 - 350	10 - 500	20 - 900	20 - 900	25 - 900	25 - 900	30 - 1000
máx. amplitud	[µm _{ss}]	320	265	230	200	140	140	105	80	50
máx. ajuste	[%]	65	70	75	80	100	100	100	100	95

GM 4400 con UW 400 y SH 400 G

Sonotrodo		TS 413	TS 416	TS 419	TS 425	TS 425 L	TS 432	TT 438
Ø de punta	[mm]	13	16	19	25	25	32	28
Volumen de sonorización	[ml]	100 - 750	250 - 1000	250 - 1500	500 - 2000	500 - 2000	500 - 2500	500 - 3000
máx. amplitud	[µm _{ss}]	260	180	130	75	75	50	40
máx. ajuste	[%]	80	100	100	100	100	65	50

Nota sobre los ajustes máximos:

La información puede cambiar tras la actualización técnica de los sonotrodos. Los datos almacenados en el programa son siempre válidos.

4.3.1 Montaje y desmontaje de los sonotrodos

Sonotrodos

- se enroskan en las bocinas escalonadas/de booster o directamente en el transductor ultrasónico,
- transmiten la potencia ultrasónica al medio a sonORIZAR,
- están hechos de aleación de titanio de alta resistencia.

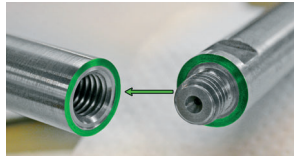


¡Atención!

Los sonotrodos son sensibles a los golpes.

Antes de montar los sonotrodos, el generador de ultrasonidos debe estar apagado y el transductor ultrasónico desconectado del generador de ultrasonidos.

Las superficies de montaje^{/5} deben limpiarse a fondo para que la amplitud o la potencia puedan transferirse al medio. Si no se limpian las superficies de montaje, los sonotrodos y la bocina escalonada/de booster pueden resultar destruidos.



Nota


Las herramientas necesarias para el montaje y desmontaje están incluidas en el pack de entrega.

^{/5} Las superficies de montaje son las superficies de contacto entre la bocina escalonada/de booster y el sonotrodo.

4.3.1.1 Montaje y desmontaje de las placas de titanio

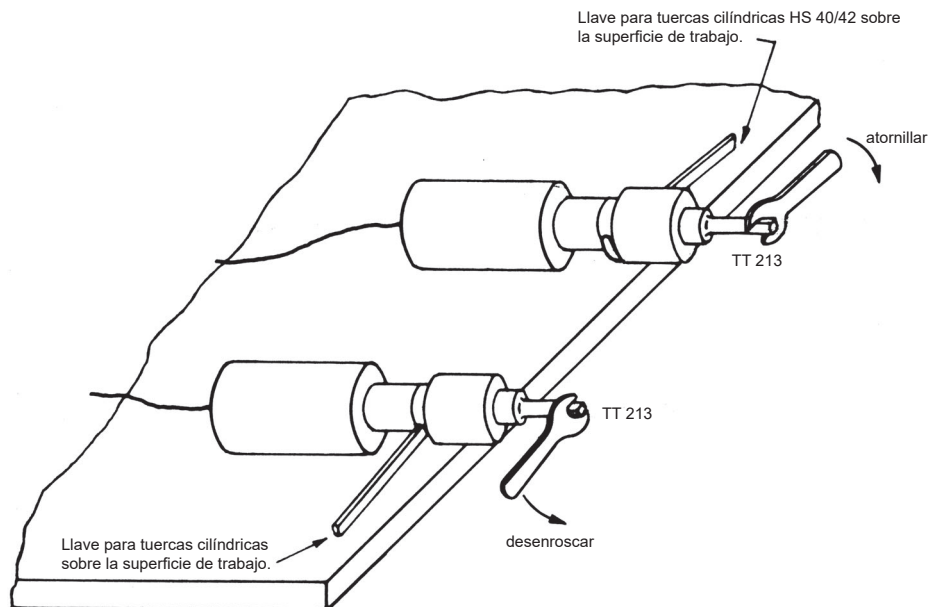
La placa de titanio TT 213 se monta en la bocina escalonada/de booster SH 100 G o SH 200 G.

- En primer lugar, limpie cuidadosamente las superficies de montaje de la bocina escalonada/de booster y el disco de titanio ⇒ asegúrese de que las superficies de montaje estén limpias.
- Atornille la placa de titanio a mano.
- Coloque la llave de boca (SW 10 para TT 213) en la parte plana de la placa de titanio.
- Sujete firmemente la bocina escalonada/de booster con la llave para tuercas cilíndricas HS 40/42 y monte firmemente la placa de titanio en la bocina escalonada/de booster.
- El desmontaje se realiza en sentido inverso a la rotación.

 Nota: Tenga en cuenta el par de apriete permitido. - Consulte la información del producto

Vídeo disponible en:

https://www.youtube.com/watch?v=hjTC_cvO4kQ



4.3.1.2 Montaje y desmontaje de sonotrodos de titanio

Los sonotrodos de titanio (TS ...) se montan directamente en la UW 100/200 en la bocina escalonada/de booster SH 100 G/SH 200 G o en el UW 50.

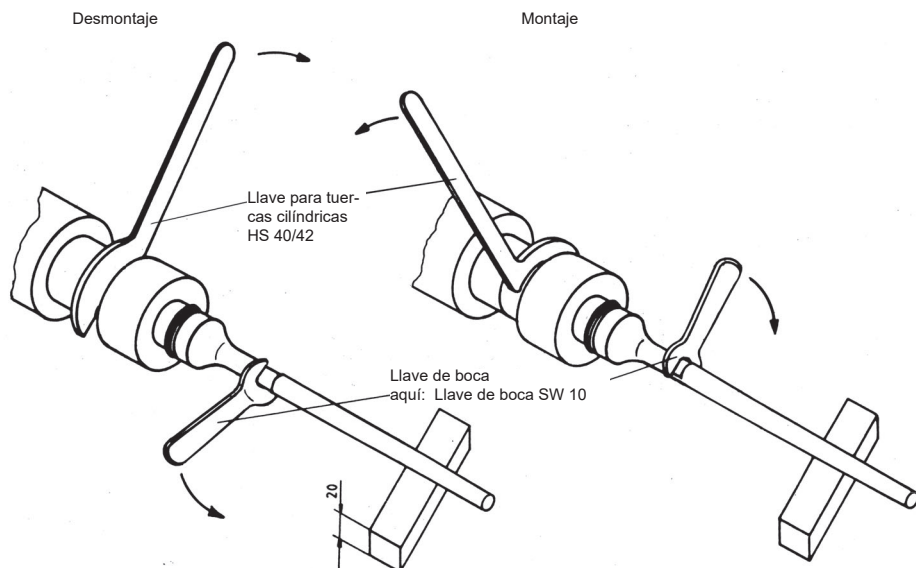
- En primer lugar, limpie cuidadosamente la superficie de montaje de la bocina escalonada/de booster ⇒ asegúrese de que las superficies de montaje estén limpias.
- Atornille el sonotrodo a mano.
- Coloque el sonotrodo sobre una base de unos 20 mm de grosor para que no se doble.
- Sujete la bocina escalonada/de booster con la llave para tuercas cilíndricas HS 40/42 y apriete el sonotrodo con la llave de boca correspondiente, véase la ilustración. Se recomienda utilizar la llave dinamométrica DMS 10.



Nota: Tenga en cuenta el par de apriete permitido.- Consulte la información del producto

Utilice la llave para tuercas cilíndricas UW 50 HS 25/28. El sonotrodo se monta directamente en el UW 50.

- El desmontaje se realiza en sentido inverso a la rotación.



4.4 Desmontaje y montaje de las bocinas escalonadas/de booster y BR 30/BB 6/TR 110

Bocinas escalonadas/de booster y recipientes de sonorización para sonorización indirecta (BR 30, BB 6, TR 110)

- se enroscan en el transductor ultrasónico correspondiente,
- están hechas de aleación de titanio de alta resistencia,
- transmiten las vibraciones al sonotrodo o al medio en BR 30/BB 6/TR 110
- aumentan la amplitud debido a su geometría.

En el momento de la entrega, la bocina escalonada SH 100 G está montada de forma fija en el UW 100 y la bocina de booster SH 200 G en el UW 200.

Antes de montar las bocinas escalonadas/de booster, el generador de ultrasonidos debe estar apagado y el transductor ultrasónico desconectado del generador de ultrasonidos.

Vídeo disponible en:

<https://www.youtube.com/watch?v=NXbGc6nAb5c>

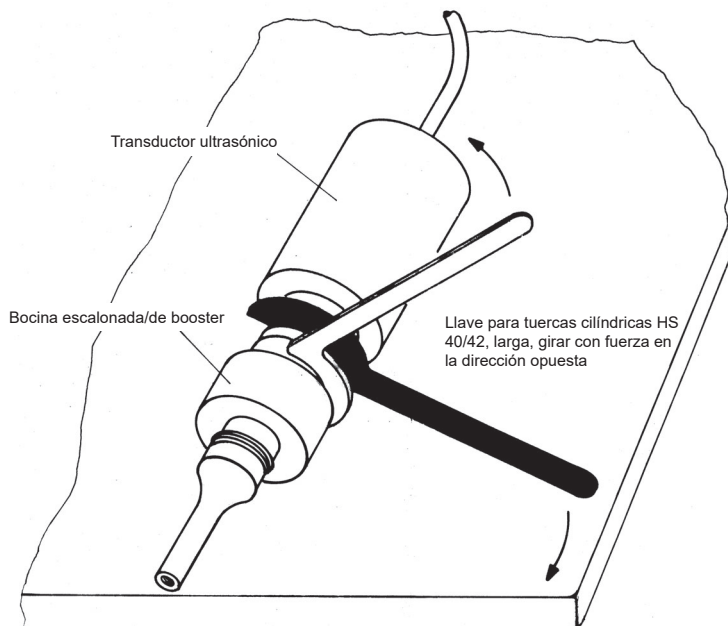
https://www.youtube.com/watch?v=4C_P5yXhjgg

<https://www.youtube.com/watch?v=kag0qf2TQ6w>



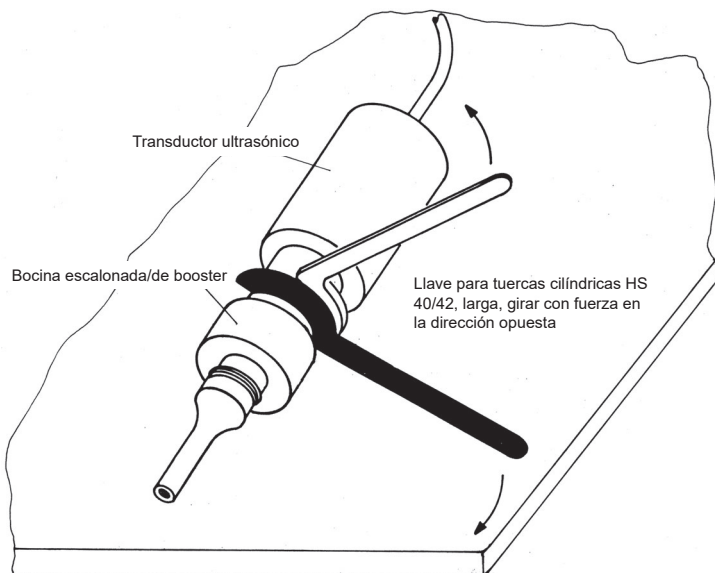
Desmontaje

- Separe la bocina escalonada/de booster SH montada de forma fija del transductor ultrasónico UW. Para ello, coloque el transductor ultrasónico sobre una superficie firme (preferiblemente antideslizante).
- Coloque una llave para tuercas cilíndricas en el transductor ultrasónico y la otra llave para tuercas cilíndricas en la bocina escalonada/de booster. Para desmontarlo, presione una llave para tuercas cilíndricas sobre la base firme y presione la otra llave para tuercas cilíndricas muy firmemente en la dirección opuesta.
- Se incluye una llave para tuercas cilíndricas en el pack de entrega de la bocina escalonada/de booster pedida.



Montaje

- Mantenga limpias las superficies de montaje/roscas a atornillar con alcohol y un paño sin fibras si es necesario.
- Atornille la bocina escalonada/de booster o BR 30, BB 6, TR 110 en el transductor ultrasónico y apriétela inicialmente a mano.
- A continuación, móntela firmemente con las dos llaves para tuercas cilíndricas como se muestra.



Encontrará información detallada sobre cada una de las bocinas escalonadas/de booster en la información sobre el producto correspondiente.

Atención

La carcasa negra del transductor ultrasónico y el cilindro de aluminio (sistema oscilante ultrasónico) no deben rotarse entre sí. Esto podría dañar el sistema transductor ultrasónico y sus conexiones eléctricas.

5 Limpieza y mantenimiento del homogeneizador ultrasónico

Para garantizar una vida útil óptima del homogeneizador ultrasónico, es necesario limpiarlo y cuidarlo periódicamente.



¡ATENCIÓN!

Desconecte el homogeneizador ultrasónico de la red eléctrica antes de cada limpieza o labor de mantenimiento.



No enjuague el homogeneizador ultrasónico, no lo sumerja en agua ni lo exponga a salpicaduras de agua.

5.1 Limpieza y mantenimiento

La limpieza y, en caso necesario, la desinfección deben ser realizadas regularmente por el usuario con un producto de limpieza adecuado y un paño que no suelte pelusa.

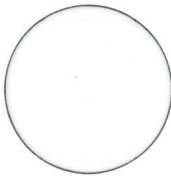
En la mayoría de los casos, un paño empapado en alcohol basta para limpiar el sonotrodo.

Si se requiere esterilización, el sonotrodo debe desenroscarse después de limpiarlo con un paño y esterilizarse en un esterilizador.

Repaso de los sonotrodos

Todos los sonotrodos están sujetos a un desgaste relacionado con el uso, que provoca la erosión de la superficie emisora de sonido y, por tanto, una disminución del rendimiento.

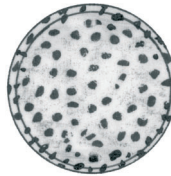
Si los sonotrodos se utilizan con frecuencia, es aconsejable tenerlos en reserva. Imágenes de desgaste, por ejemplo, en la placa de titanio TT 13:



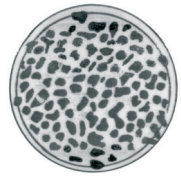
Nueva placa de titanio



Erosión todavía permitida,
placa pulible



Formación incipiente de cavi-
dades, es necesario aplanar
o pulir



Valor límite de erosión supera-
do, sustitución necesaria

Las superficies emisoras de sonorización pueden pulirse o tornearse varias veces con cuidado.

Si el arranque de material debido a la erosión o al repaso supera un valor de aprox. 1 mm o si no hay indicación de potencia en el generador, el sonotrodo queda desalineado y ya no se puede utilizar.

Repaso de la superficie emisora de sonido:

El repaso puede llevarse a cabo utilizando una lijadora con un disco de lijado fino con el tamaño de grano adecuado. Los materiales de lijado adecuados son, por ejemplo:

- Disco de desbaste fino, con aglomerante PUR - grano 220
- Disco de desbaste fino, con aglomerante de caucho – grano 180

Transductor ultrasónico/Generador de ultrasonidos

- No utilice productos de limpieza abrasivos, solo productos comerciales sin aditivos abrasivos.
- Limpie únicamente el exterior de la carcasa con un paño húmedo, utilice un desinfectante de superficies adecuado si es necesario y, a continuación, deje secar o retire la humedad.

5.2 Almacenamiento/Guardado

El homogeneizador ultrasónico debe guardarse en un lugar fresco y seco cuando no se utilice durante períodos prolongados. El transductor ultrasónico debe cubrirse para proteger los componentes electrónicos de la contaminación externa.

6 Mantenimiento y reparación

6.1 Mantenimiento

Los homogeneizadores ultrasónicos SONOPULS no requieren mantenimiento.

Aparte de la erosión por cavitación relacionada con el proceso en las superficies emisoras de sonorización de los sonotrodos, ninguna otra pieza de los homogeneizadores ultrasónicos está sujeta a desgaste. Los sonotrodos desgastados o defectuosos pueden sustituirse siguiendo las instrucciones de los capítulos 4.3.1 a 4.4.

Los dispositivos están calibrados en el momento de la entrega. La comprobación de la calibración solo es necesaria después de una reparación y la realiza únicamente el fabricante.

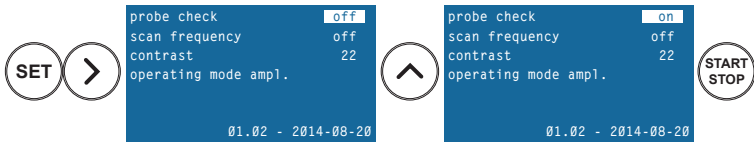
6.2 Pruebas de funcionamiento

Véase también el capítulo 3.2.4 sobre la descripción y el manejo.

En el caso de los mensajes de error Error 011 y Error 012, comience siempre primero con la comprobación según el capítulo 6.2.1.

6.2.1 Comprobar el transductor ultrasónico (probe check) – Error 011

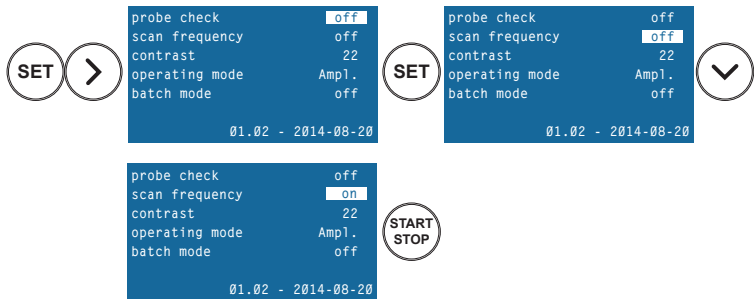
La prueba se realiza preferentemente con el sonotrodo en un estado acústicamente acoplado, es decir, el sonotrodo debe estar sumergido en el medio de sonorización.



La frecuencia ultrasónica depende del sonotrodo y el valor real puede diferir del ejemplo mostrado aquí. Después de completar la prueba correctamente, la pantalla vuelve al modo de espera. En caso contrario, volverá a aparecer un mensaje de error.

6.2.2 Realizar una búsqueda de frecuencia (scan frequency) – Error 002/011/012

Las condiciones para la realización son análogas a la prueba con la función «probe check», véase el capítulo 3.2.4.



Si la búsqueda de frecuencia se realiza correctamente, se completa el ajuste fino y la pantalla vuelve al modo de espera.
En caso contrario, volverá a aparecer un mensaje de error, por ejemplo, Error 012

6.3 **Análisis de errores**

- Pueden producirse errores
- en los conectores
 - en el transductor ultrasónico
 - en los sonotrodos
 - en el generador de ultrasonidos

El dispositivo tiene un diseño robusto y está diseñado para garantizar una alta fiabilidad. Sin embargo, no se puede descartar por completo un fallo operativo debido a un componente defectuoso. También son posibles defectos mecánicos en la conexión para el transductor ultrasónico, el conector, el transductor ultrasónico, etc., debido al uso frecuente o al manejo inadecuado, por ejemplo, si se deja caer.

Los errores principales son detectados por el dispositivo, señalados mediante un LED rojo y un tono de señal intermitente (triple), y se muestran con un número de error en la pantalla; véase la página siguiente.

N.º de error	Causa posible	Solución
Convertidor: no USC	Ningún transductor ultrasónico (TU) conectado al generador de ultrasonidos (GM)	Conectar el UW con bocina/sonotrodo al GM. A continuación, el GM debería reconocer automáticamente qué UW se ha conectado.
002	No es posible ajustar la frecuencia	Realice una búsqueda de frecuencia. Si vuelve a producirse el error, póngase en contacto con BANDELIN.
003	No hay salida de potencia, no es posible ajustar la amplitud	Solución de problemas solo a través de BANDELIN. Envíe el homogeneizador ultrasónico completo.
004	Tensión de red insuficiente	Compruebe la conexión a la red, compruebe el fusible
010	Sincronización de frecuencia interrumpida, la visualización de frecuencia no está disponible en este momento	<div>- Compruebe si el sonotrodo se ha montado correctamente = suficientemente firme</div> <div>- Comprobar si hay daños:<ul style="list-style-type: none">• Superficies de contacto de la bocina/sonotrodo• Roscas de la bocina/sonotrodo• Superficie radiante del sonotrodo</div> <div>Si es necesario, reemplace el transductor ultrasónico/sonotrodo y luego compruebe su funcionamiento. Para ello, utilice las funciones «probe check» o «scan frequency». Después de completar correctamente la búsqueda de frecuencia, inicie nuevamente el funcionamiento únicamente cuando se haya completado la inicialización. Si falla, póngase en contacto con BANDELIN.</div>
011	Ninguna señal de retorno del UW, UW o sonotrodo defectuosos	
012	Error en la búsqueda de frecuencia, no se ha encontrado ninguna frecuencia de resonancia, sonotrodo defectuoso	
014	Temperatura de funcionamiento interna permitida superada, el homogeneizador ultrasónico se apaga	

N.º de error	Causa posible	Solución
020	Comando desconocido (error de comunicación), el comando de control remoto no se ejecuta o se ignora	Tenga en cuenta la información de aplicación «Protocolo y conjunto de comandos para control remoto» y compruebe los comandos.
021	Longitud de comando incorrecta (error de comunicación), el comando de control remoto no se ejecuta o se ignora	
022	Tipo desconocido (por ejemplo, sonotrodo)	Compruebe la compatibilidad del UW, bocina escalonada/de booster o sonotrodo.

Errores generales del dispositivo

Fallo	Causas posibles	Solución
El dispositivo no se enciende (pantalla sin función)	Sin tensión de alimentación ¿El cable de alimentación está suelto o defectuoso?	<ul style="list-style-type: none"> - Compruebe que la conexión esté bien ajustada. - Compruebe la continuidad del cable o, si es necesario, reemplace el conector IEC.
	¿El fusible del dispositivo no funciona?	<ul style="list-style-type: none"> - Cambie los fusibles. Los fusibles se encuentran en el conector IEC en la parte posterior del generador, consulte el capítulo 1. (2 fusibles: F2A)
	¿Fusible doméstico defectuoso?	<ul style="list-style-type: none"> - Cambie el fusible doméstico.
¿Poca o ninguna potencia de ultrasonidos?	¿No hay una conexión fija entre el transductor ultrasónico y la bocina escalonada/de booster o entre la bocina y el sonotrodo?	<ul style="list-style-type: none"> - Con la herramienta incluida, separar las partes, limpiar las superficies y volver a atornillar firmemente, consulte el capítulo 4.3.1 ... 4.4.
	¿La bocina escalonada/de booster o el sonotrodo están defectuosos?	<ul style="list-style-type: none"> - Compruebe si la bocina, el sonotrodo y los tornillos de fijación están agrietados, desmóntelos y sustitúyalos si es necesario. ⇒ Asegúrese de que las superficies estén limpias y sean planas, consulte el capítulo 4.3.1.
	Compruebe si hay erosión en la placa de titanio/sonotrodo: véase el capítulo 5.1.	
	¿mínimo?	<ul style="list-style-type: none"> - Pulir la placa de titanio o el sonotrodo.
	¿formación incipiente de cavidades?	<ul style="list-style-type: none"> - Aplanar o pulir el plato de titanio o el sonotrodo (máximo 1 mm).
	¿fuerte?	<ul style="list-style-type: none"> - Sustituir la placa de titanio o el sonotrodo por uno nuevo.
	¿Ha penetrado líquido entre la bocina escalonada/de booster y el sonotrodo?	<ul style="list-style-type: none"> - Desmonte el sonotrodo, limpie las superficies de montaje y las roscas, séquelas y compruebe su planeidad, vuelva a montar el sonotrodo y apriete firmemente, consulte el capítulo 4.3.1.
	¿La rosca de la base de la placa de titanio está defectuosa?	<ul style="list-style-type: none"> - Cambie la placa de titanio, consulte el capítulo 4.3.1.

Fallo	Causas posibles	Solución
	¿El perno roscado en la bocina escalonada/de booster tiene una grieta?	- Desmonte las piezas, compruebe los pernos roscados, sustitúyalos si es necesario, vuelva a montar las piezas, consulte el capítulo 4.3.1.
	¿Frecuencia de resonancia incorrecta?	- Realice una búsqueda de frecuencia, consulte el capítulo 6.2 (search frequency).
¿Calentamiento intenso cerca de las superficies de montaje entre el transductor ultrasónico y la bocina escalonada/de booster o la bocina escalonada/de booster y el sonotrodo?	<p>¿Las piezas oscilantes (bocina escalonada/de booster y sonotrodo) no están montadas con suficiente firmeza?</p> <p>¿Las superficies de montaje de las piezas oscilantes están sucias?</p>	- Desmonte las piezas correspondientes, limpie las superficies y vuelva a atornillar las piezas firmemente, consulte el capítulo 4.4.

Si no es posible solucionar el error que pueda haber ocurrido siguiendo esta guía rápida, póngase en contacto con el distribuidor autorizado correspondiente o a la dirección a continuación.

6.4 Reparación y servicio

Si se detectan errores o defectos y no se pueden solucionar, no se debe seguir utilizando el homogeneizador ultrasónico.

En estos casos, póngase en contacto por escrito con el proveedor o el fabricante, utilizando el cuestionario adjunto.

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

Aceptación para la reparación/mantenimiento:

Tel.: +49-(0)-30 - 768 80 - 13

Fax: +49-(0)-30 - 76 88 02 00 13

Correo electrónico:

info@bandelin.com

Para las devoluciones se aplican las condiciones generales de entrega y pago de

BANDELIN electronic GmbH & Co. KG.

Además, el homogeneizador ultrasónico debe limpiarse y, si es necesario, desinfectarse. Consulte el siguiente capítulo.



Atención

- ¡Las reparaciones solo pueden ser realizadas por personal especializado autorizado!
- Antes de realizar cada reparación, apague el dispositivo y desenchúfelo.
- Sustituya las piezas defectuosas únicamente por recambios originales.
- La carcasa negra del transductor ultrasónico y el cilindro de aluminio (sistema oscilante ultrasónico) no deben rotarse entre sí. Esto podría dañar el sistema transductor ultrasónico y sus conexiones eléctricas.

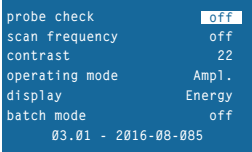
6.4.1 Certificado de descontaminación

Si se devuelve el homogeneizador ultrasónico (en su caso, con accesorios) al fabricante, es necesario completar el formulario «Certificado de descontaminación» y colocarlo de manera visible en el exterior del embalaje.
Si el formulario no está completo, nos reservamos el derecho de rechazar la recepción del dispositivo para proteger a nuestros empleados.

El formulario se puede descargar en línea como un archivo PDF:
www.bandelin.com/downloads ...

6.4.2 Indicación de la versión de software

En algunos casos, puede ser necesario informar la versión del software del homogeneizador ultrasónico al personal autorizado o al fabricante.
La versión del software se muestra en el menú «Funciones especiales y ajustes» (véase el capítulo 3.2.4).



La versión de software indicada aquí es un ejemplo y la información real puede variar.

7 Accesorios

Los accesorios adecuados facilitan la aplicación ultrasónica y, al mismo tiempo, protege el dispositivo y el material utilizado.

BANDELIN ofrece una amplia gama de accesorios; consulte la información del producto. El proveedor, nuestros asesores de ventas o nuestras páginas web le proporcionarán más detalles.

Asesoramiento telefónico:
+49-(0)-30 - 768 80 - 0

Sitio web:
www.bandelin.com

7.1 Accesorios necesarios

Para el desmontaje/montaje de bocinas escalonadas/de booster y sonotrodos, utilice únicamente las herramientas especificadas en el sistema A.

7.2 Accesorios opcionales

Bastidor de sujeción HG 40

Los bastidores de sujeción sirven para posicionar de forma correcta y variable el transductor ultrasónico.

En el soporte especial solo se pueden fijar transductores ultrasónicos, no elementos vibratorios, por ejemplo, bocinas escalonadas/de booster con sonotrodos.

Para el UW 50 se necesita un anillo adaptador AH 50 (incluido en el pack de entrega).



Caja de protección contra el ruido LS 40

La sonorización de líquidos produce ruidos. La caja de protección contra el ruido reduce la emisión de sonido en aproximadamente 30 dB(AU).



LS 40

Transductor ultrasónico/Bocinas escalonadas/de booster

A los generadores de ultrasonidos se pueden conectar los siguientes transductores ultrasónicos y bocinas escalonadas/de booster:

Generador de ultrasonidos	GM 4200			GM 4400	
Transductor ultrasónico	UW 50	UW 100	UW 200	UW 200	UW 400
Bocina escalonada	-	SH 100 G	-	-	-
Bocina de booster	-	-	SH 200 G	SH 200 G	SH 400 G

8 Consumibles

No hay consumibles disponibles para esta aplicación de ultrasonidos.

9 Puesta fuera de servicio

El dispositivo debe ser desechado de manera adecuada, no en los residuos domésticos.

La eliminación debe realizarse de acuerdo con la Directiva 2012/19/UE sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.

Se deben tener en cuenta las normativas nacionales complementarias o divergentes.










- Descontamine el dispositivo antes de desecharlo. Tras la descontaminación, podrá desecharse como residuo electrónico. Si no es posible realizar una descontaminación completa/correcta, debe colocarse en el dispositivo de manera fija una ficha de seguridad de los líquidos utilizados.
- Descontaminar los accesorios metálicos, como los sonotrodos o las bocinas escalonadas, y eliminarlos como chatarra.
- El material de embalaje es reciclable.

10 Registro de palabras clave - no aplicable -

A Herramientas para el montaje/desmontaje

Los sonotrodos y las bocinas escalonadas/de booster son piezas altamente sensibles, cuyo montaje y desmontaje deben realizarse con el máximo cuidado. Por lo tanto, utilice únicamente las siguientes llaves para el montaje/desmontaje de los sonotrodos a la bocina escalonada/de booster, así como de la bocina escalonada/de booster al transductor ultrasónico:

Llave Tipo	Uso
Llave de boca MS 10, larga 	Montaje/desmontaje de los sonotrodos UW 50 / SH 100 G / SH 200 G
Llave de boca MS 22 	Montaje/desmontaje de los sonotrodos en el SH 400 G
Llave para tuercas cilíndricas HS 25/28, larga 	Para sujetar el UW 50 durante el montaje/desmontaje de los sonotrodos
Llave para tuercas cilíndricas HS 40/42 	Montaje/desmontaje de los sonotrodos (sirve para sujetar SH 100 G / SH 200 G)
Llave para tuercas cilíndricas HS 40/42, larga 	Montaje/desmontaje de la bocina escalonada/de booster en el transductor ultrasónico SH 100 G / SH 200 G / TH 100 G / TH 200 G / FZ 5 G / FZ 7 G
Llave para tuercas cilíndricas HS 45/50, larga 	Para sujetar SH 400 G
Llave dinamométrica DMS 10 	N.º de pedido: 3662

