

SONOPULS

Ultraschall-Homogenisatoren *Ultrasonic Homogenizers*



Ihr Fachhändler:

MS Laborgeräte
Münchäckerweg 46-48
D-69168 Wiesloch
bei Heidelberg

Tel: 06222 / 93 56-60
Fax: 06222 / 93 56-66

www.MS-l.de

info@MS-L.de

Emulgieren
Homogenisieren
Zellaufschluss
Suspendieren
Verfahrensbeschleunigung
Sonochemie

Emulsifying
Homogenizing
Cell disruption
Suspending
Accelerating reactions
Sonochemistry

BANDELIN

55 Jahre Ultraschallerfahrung

55 years of experience in ultrasound technology

SONOPULS HD 2070 / HD 2200

- **Amplitudenregelung**
- **Pulsierung** 10 - 100 % - speicherbar
- **Timer** 1 s - 99 min - Zeit speicherbar
- **Automatisches Speichern** der zuletzt eingestellten Werte für Pulsierung und Zeit
- **LED-Display** - Anzeige der vorgewählten Werte für Amplitude, Pulsierung und Zeit



SONOPULS HD 2070
(Stativ und Glas nicht im Lieferumfang.
Stand and glass not included.)

- **Amplitude control**
- **Pulsation** 10 - 100 % - storable
- **Timer 1 s - 99 min - set time storable**
- **automatic storage** of previous settings for pulsation and process duration
- **LED-Display** - monitoring of the preselected values for amplitude, pulsation and processing time

SONOPULS HD 2070

für Volumina von 2 ml bis 200 ml
for volumes from 2 ml to 200 ml

Kleingerät für die Laborroutine

Betriebsfertige Grundausstattung für Volumina von 2 ml bis 50 ml mit Generator GM 2070, Ultraschallwandler UW 2070, Stufenhorn SH 70 G und Mikrospitze MS 73, Ø 3 mm. 70 W HF-Leistung.

Small unit for lab routine

Ready-to-operate basic equipment for volumes from 2 ml to 50 ml with generator GM 2070, ultrasonic converter UW 2070, stepped standard horn SH 70 G and microtip MS 73, 3 mm diameter. 70 W HF-output.

SONOPULS HD 2200

für Volumina von 20 ml bis 1000 ml
for volumes from 20 ml to 1000 ml

Standardgerät für die Laborroutine

Betriebsfertige Grundausstattung für Volumina von 20 ml bis 900 ml mit Generator GM 2200, Ultraschallwandler UW 2200, Boosterhorn SH 213 G und Titanteller TT 13, Ø 13 mm. 200 W HF-Leistung.

Standard unit for lab routine

Ready-to-operate basic equipment for volumes from 20 ml to 900 ml with generator GM 2200, ultrasonic converter UW 2200, booster horn SH 213 G and titanium flat tip TT 13 of 13 mm diameter. 200 W HF-output.

Best.-Nr. / code no. 2450

Best.-Nr. / code no. 2530

HF-Generator	HF-generator		GM 2070	GM 2200
Abmessungen	dimensions	mm	257 x 180 x 115	257 x 180 x 115
Gewicht	weight	kg	2,5	2,5
Netzanschluss	mains supply		230 V~, 50/60 Hz, alternativ mit Umschalter für / optionally with voltage selector for 115 V~, 50/60 Hz	
Ultraschallwandler	converter		UW 2070	UW 2200
Abmessungen	dimensions	mm	Ø / dia. 70 x 120	Ø / dia. 70 x 120
Gewicht	weight	kg	1,0	1,0
Lieferbare Titan-Sonotroden	available titanium probes	Ø mm	2, 3, 6, 13	2, 3, 6, 13, 19, 25

Ausstattungsmerkmale SONOPULS-Serien / Features SONOPULS series

Die AMPLICHRON®-Schaltung garantiert eine konstante Amplitude unabhängig wechselnder Bedingungen in der zu beschallenden Probe und unterstützt reproduzierbare Ergebnisse zur Prozessvalidierung. Einstellung im Bereich 10 -100 %, Überprüfung des Ist-Wertes an der Anzeige. Ständige Kontrolle der Ultraschallabgabe sowie Signalisierung der Abnutzung der Sonotrode.

Pulsbetrieb

begrenzt die Temperaturerhöhung bei wärmeempfindlichen Proben. Die regelbare Impulsdauer ermöglicht Abkühlung in den Schallpausen.

Integrierter Timer

Beschallungsdauer speicherbar. Anzeige der abgelaufenen Zeit im Dauerbetrieb oder der Restlaufzeit im Countdown-Betrieb.

The AMPLICHRON®-system guarantees a constant amplitude independently from changing conditions within the sample. It also ensures reproducible results for process validation. Settings within a range of 10 to 100 %. Verification of actual value at the display.

Permanent control of ultrasound irradiation as well as indication of wear of the probe.

Pulsation

limits rise of temperature for heat sensitive samples. The adjustable pulsation allows cooling during rest intervals.

Built-in timer

Process duration storable. Indication of elapsed time in continuous operation or remaining time in countdown mode.

SONOPULS HD 3080 / HD 3200

- **Amplitudenregelung** oder wahlweise Leistungsregelung
- **Pulsierung** Arbeitsintervalle 0,1 s bis 600 s
Ruhe-Intervalle 0,2 s bis 600 s
- **Timer** 9 h: 59 min: 59 s
- **Anzeige des Energieeintrages** in kJ
- **9 Anwenderprogramme**
- **Anzeige der zulässigen Sonotroden**
- **Automatische Amplitudenbegrenzung** nach Vorauswahl der montierten Sonotrode
- **Temperaturanzeige** 0 - 120 °C, wahlweise Abschalten oder Warnton, Temperaturfühler - optional
- **WINPULS-Fernsteuerung** zur Prozessgestaltung mit PC über RS-232 und IR-Schnittstelle
- **beleuchtetes LCD-Display**



SONOPULS HD 3200
(Stativ und Glas nicht im Lieferumfang.
Stand and glass not included.)

- **Amplitude control** or alternatively power control
- **Pulsation:** operation intervals from 0,1 s up to 600 s, rest intervals from 0,2 s up to 600 s
- **Timer** 9 h: 59 min: 59 s
- **Display of energy** (kJ) delivered to the sample
- **9 user programs**
- **Monitoring of allowed probes**
- **Automatic amplitude limiting** after preselection of probe
- **Indication of temperature** from 0 up to 120 °C, alternatively switching off or warning signal, temperature sensor optionally
- **WINPULS remote control** for process organization with PC over RS-232 and IR interface
- **Lighted LCD display**

SONOPULS HD 3080

für Volumina von 2 ml bis 200 ml
for volumes from 2 ml to 200 ml

High-Tech für die Forschung

- für kleine Volumina -
Betriebsfertige Grundausstattung für Volumina von 2 ml bis 50 ml mit Generator GM 3080, Ultraschallwandler UW 3080, Stufenhorn SH 70 G und Mikrospitze MS 73, Ø 3 mm. 80 W HF-Leistung.

High tech for research

- for small volumes -
Ready-to-operate basic equipment for volumes from 2 ml to 50 ml with generator GM 3080, ultrasonic converter UW 3080, stepped standard horn SH 70 G and microtip MS 73, 3 mm diameter. 80 W HF-output.

Best.-Nr. / code no. 3650

SONOPULS HD 3200

für Volumina von 20 ml bis 1000 ml
for volumes from 20 ml to 1000 ml

High-Tech für die Forschung

- für größere Volumina -
Betriebsfertige Grundausstattung für Volumina von 20 ml bis 900 ml mit Generator GM 3200, Ultraschallwandler UW 3200, Boosterhorn SH 213 G und Titanteller TT 13, Ø 13 mm. 200 W HF-Leistung.

High tech for research

- for larger volumes -
Ready-to-operate basic equipment for volumes from 20 ml to 900 ml with generator GM 3200, ultrasonic converter UW 3200, booster horn SH 213 G and titanium flat tip TT 13 of 13 mm diameter. 200 W HF-output.

Best.-Nr. / code no. 3660

HF-Generator	HF-generator		GM 3080	GM 3200
Abmessungen	dimensions	mm	250 x 256 x 154	250 x 256 x 170
Gewicht	weight	kg	2,0	2,7
Netzanschluss	mains supply		230 V~, 50/60 Hz, alternativ / optionally 115 V~, 50/60 Hz	
Ultraschallwandler	converter		UW 3080	UW 3200
Abmessungen	dimensions	mm	Ø / dia. 70 x 120	Ø / dia. 70 x 120
Gewicht	weight	kg	1,0	1,0
Lieferbare Titan-Sonotroden	available titanium probes	Ø mm	2, 3, 6, 13	2, 3, 6, 13, 19, 25

Ausstattungsmerkmale SONOPULS-Serien / Features SONOPULS series

Arbeitsfrequenz - 20 kHz Gleichschall

Konstante Schallabgabe - besonders wirkungsvoll.

Ein- / Ausschalten - leichtgemacht

am Generator, direkt am Ultraschallwandler mit Taster oder über Fernbedienung.

Kompakte Bauweise

Kleine Stellfläche. Ideal zum Einsatz in mobilen Labors.

Folientastatur

pflegeleicht und bedienerfreundlich

Leerlauf- und dauerbetriebsfest

Funkentstört und mit CE-Kennzeichnung, auch als Medizinprodukt nach der Richtlinie für In-vitro-Diagnostika 98/79/EG

Processing frequency - 20 kHz uniform sonic waves

Constant sound radiation- extremely effective.

Switching ON / OFF - easy to handle

either at the generator or directly at the ultrasonic converter via button or remote control.

Compact construction

Space saving design. Ideal for use in mobile laboratories.

Foil keypad

easy to clean and user-friendly

Fail-safe during continuous operation and idling

RFI-proofed and CE-marked, also as medical device compliant to the directive for in-vitro diagnostics 98/79/EG

Merkmale • Features

Bedienfeld / Operating panel HD 2070 / HD 2200

Beschallungsdauer 1 s bis 99 min
Anzeige der abgelaufenen Zeit im Dauerbetrieb oder der Restlaufzeit im Countdown-Betrieb
Processing time 1 s to 99 min
indication of elapsed time in continuous operation or remaining time in countdown mode

Parameterspeicher
Automatisches Speichern der zuletzt eingestellten Werte für Beschallungsdauer und Pulsierung
Built-in parameter memory
automatic storage of previous settings for duration of ultrasonic process and pulsation

Pulsbetrieb 10 - 100 %. Sichere Reproduzierbarkeit durch Speicherung des Wertes, Kontrolle über Digitalanzeige. Kein versehentliches Verstellen der Werte.
Pulsation 10 - 100 %. Safe reproduction through value storage and display control.

Netzschalter
Mains switch

Netzleuchte
Pilot lamp

Start-/Stopp-Taste
Switching ON / OFF



Mode-Taste
Programmierung und Speicherung von Zeit und Pulsbetrieb

Mode key
programming and storage of time and pulsation mode

Reset-Taste
Neustart / Wechsel der Betriebsart
Reset key
restart / selection of operating mode

Amplitudenanzeige Ist-Wert
in Prozent
Amplitude indicator measured value
in %

Amplitudeneinstellung
Amplitude (μm) verändert sich linear zum Einstellwert (%)
Adjustable amplitude
linear adjustment of amplitude (μm) to set-point

Bedienfeld / Operating panel HD 3080 / HD 3200

Ist-Wert-Anzeige
Amplitude (Am) in % oder Leistung (Pw) in W
Display of measured value
amplitude (Am) in % or power (Pw) in W

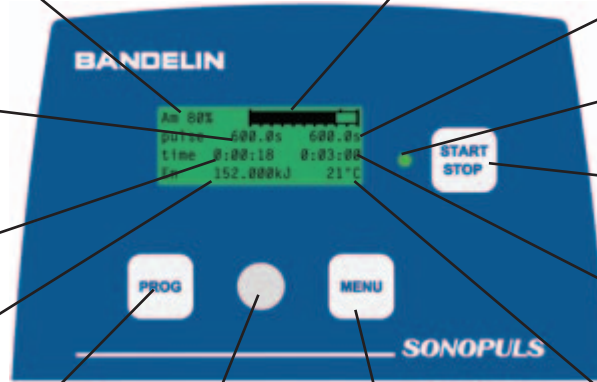
Balkenanzeige
Amplitude (Am) oder Leistung (Pw)
Bar line indicator
amplitude (Am) or power (Pw)

Pulsation
Ruheintervall
Pulsation
rest interval

Pulsation
Arbeitsintervall
Pulsation
operating interval

LED-Anzeige
Betriebszustand
Light indicator
operation status

Beschallungsdauer 9 h 59 min 59 s
Anzeige der abgelaufenen Zeit im Dauerbetrieb oder der Restlaufzeit im Countdown-Betrieb
Processing time 9 h 59 min 59 s
indication of elapsed time in continuous operation or remaining time in countdown mode



Start-/Stopp-Taste
Switching ON / OFF

Vorgabezeit
(nur im Countdown-Betrieb)
All-in time
(only in countdown operation)

Energieanzeige
in kJ
Energy display
in kJ

Abruf/Speichern
Anwenderprogramme
Recall/storage
user programs

Drehknopf
Parameteränderung
Turning knob
changing of parameters

Betriebsparameter
Einstellung
Operating parameters
to set

Temperaturanzeige
nur bei Benutzung eines Temperaturfühlers
Temperature display
only if using a temperature sensor

Die richtige Geräthewahl

Für die Auswahl eines Ultraschall-Homogenisators ist die elektrische Leistungsangabe (Watt) allein nicht geeignet. Dieser Wert gibt nur die Leistung des HF-Generators an, nicht aber die in die Probe eingebrachte Energie. Entscheidend für ein Beschallungsergebnis ist aber die Amplitude an der schallabstrahlenden Fläche der Sonotrode unter Berücksichtigung der zu beschallenden Probenmenge.

SONOPULS Ultraschall-Homogenisatoren liefern mit gleicher elektrischer Leistung durch die optimale Anpassung aller Komponenten größere Amplituden als marktübliche Geräte.

How to select the proper unit

Power output in watt should not be the only criterion for selecting an ultrasonic homogenizer. This value only indicates the power of the HF-generator but not the energy delivered to the sample. The amplitude at the radiating surface of the probe is the determining factor for the evaluation of the irradiation result while taking into consideration the volume of the sample.

SONOPULS ultrasonic homogenizers produce with the same electric power higher amplitudes than other models in the market thanks to an ideal integration of all components.

Zur Erprobung stellen wir SONOPULS Homogenisatoren gern zur Verfügung.
Beratung und technische Information Telefon +49-30-76 88 018 / Technical information tel. +49-30-76 88 018

Anwendungen • Applications

Ultraschall-Homogenisatoren werden in Laboratorien, in Kliniken und industriellen Betrieben eingesetzt. Sie lösen dabei vielfältige Aufgaben in wissenschaftlichen Experimenten, in der Analyse oder in der Pilot- und Kleinserienfertigung, die im Allgemeinen in folgenden Anwendungsbereichen liegen:

Anwendungen in Chemie und Sonochemie

- Beschleunigung chemischer Reaktionen
- Erhöhung der Reaktionsfähigkeit von metallischen Grenzflächen
- Zerstörung hochmolekularer Ketten - Depolymerisation
- Katalytische Wirkung bei Reaktionen mit Pudern: Steigerung der katalytischen Wirkung von Nickelpulver um mehr als das 100.000-fache
- „Cracking“ von Alkanen in gewünschte kleinere Fragmente schon bei Zimmertemperatur
- Erhöhung der Ausbeute bei der Ullmann-Reaktion, Grignard-Reaktion, Wurtz-Reaktion

Anwendungen in der Biologie / Medizin

- Schneller Aufschluss von z. B. *Acetobacter xylinum*, *Actinomyces*, *Bacillus subtilis*, *Candida albicans*, Erythrozyten, *Escherichia coli*, eukaryontischen Zellen, H. Ep. 2-Zellen, *Helicobacter pylori*, *Saccharomyces cerevisiae*, *Lactobacillus*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus*
- Isolierung der Kopfmembranen von Spermatozoen
- Vereinfachung bei der Vaterschaftsbegutachtung: Herstellen eines stromafreien Hämolysates. Reduzierung der Aufarbeitungszeit von mehr als 30 min auf etwa 5 sec
- Aufbrechen von DNS-Ketten
- Herauslösen von Enzymen aus Mitochondrien
- Beschleunigung bei der Herstellung krankhafter Prionen in der Medikamentenforschung
- Reinigung radioaktiv kontaminierter Seeds für Dichtigkeitsprüfung
- Herstellung einer homogenen Infektionslösung; Aufbereitung von Pockenviren
- Zellaufschluss für Western Blotting

Anwendungen in Technik und Analytik

- Herstellen stabiler und feinsten Emulsionen
- Bodenprobenvorbereitung zur Bestimmung von MKW, PAK
- Homogenisieren von Abfallproben zur Charakterisierung ihrer Deponierbarkeit und zur Beurteilung von Schadstoffen
- Dispergieren von Agglomeraten in der Farb- und Lackherstellung
- Dispergieren zur Korngrößenanalyse
- Entgasen von Flüssigkeiten

Ultrasonic homogenizers are used in laboratories, hospitals and in industry for scientific experiments, analysis and also in pilot or small-lot production. Here are some examples showing the vast variety of applications for ultrasonic homogenizers:

Applications in chemistry and sonochemistry

- *acceleration of chemical reactions*
- *increase of reactivity of metallic interfaces*
- *destroying of highly-molecular compounds - depolymerisation*
- *catalytic effect during reaction of powders: increase of the catalytic effect of nickel powder by more than 100.000 times*
- *cracking of alkanes into smaller fragments at room temperature*
- *increasing of reaction rate during Ullmann reaction, grignard reaction, Wurtz reaction*

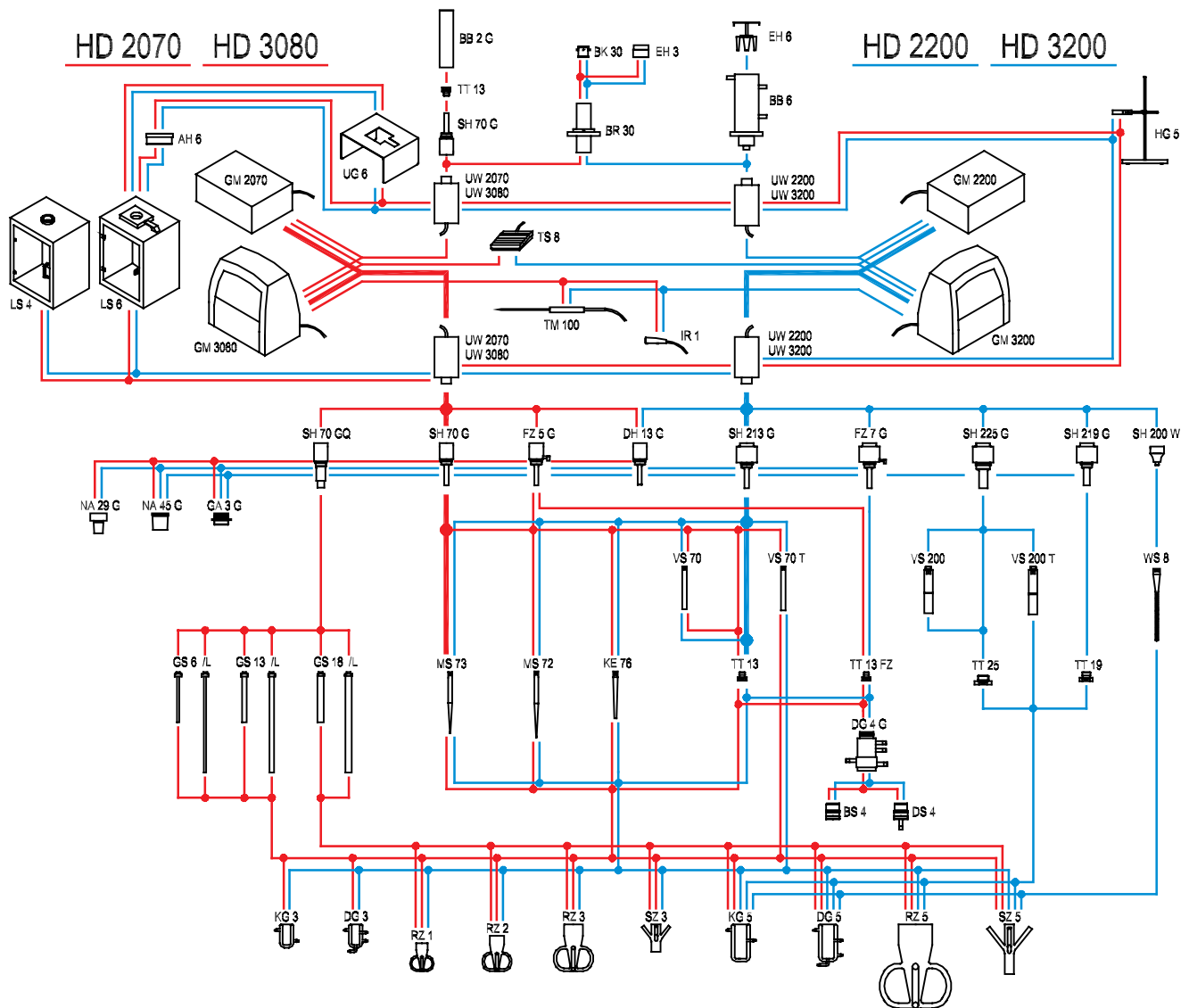
Applications in biology / medical range

- *fast disruption, e. g. of *Acetobacter xylinum*, *Actinomyces*, *Bacillus subtilis*, *Candida albicans*, *Erythrocytes*, *Escherichia coli*, *Eukaryotic cells*, *H. Ep. 2-cells*, *Helicobacter pylori*, *Saccharomyces cerevisiae*, *Lactobacillus*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus**
- *isolation of heads from spermatozoes*
- *simplification of paternity test of stromafree hemolysate, reducing of processing time from 30 min to 5 s*
- *breaking of DNA-chains*
- *separation of enzymes from mitochondria*
- *acceleration of production of misfolding prions in medicine research*
- *cleaning of radioactive contaminated seeds for non-leakage-proof*
- *producing of homogenous infecting solutions; processing of poxviridae*
- *cell disruption for blot Fleck*

Application in techniques and analysis

- *production of stable and finest emulsions*
- *preparation of soil samples for determination of mineral-oil like hydrocarbons, polycyclic aromatic hydrocarbons (PAH)*
- *homogenization of waste samples to define possibility of waste disposal and to characterize pollutants*
- *dispersion of agglomerates, e.g. in colour and lacquer production*
- *dispersion for determination of grain size*
- *degassing of liquids*

Zubehör und Anwendungen



Analytik

Abwasserproben

Ziel: Homogenisieren zur Bestimmung von Schadstoffen wie Mineralöle, Fette, AOX in Industrie- und Fleischerei abwässern

Probenmenge: 250 ml

Beschallungszeit: 5 - 10 min

Gerät: HD 2200 mit TT 13, für höhere Gefäße mit VS 70 T

Bodenproben

Ziel: Extraktion zur Bestimmung von pH-Wert, Mg-, K-, P-, N-Gehalt zur Düngemittelpfehlung. / Bestimmung von Radio-Nukleiden zur Überwachung der Radioaktivität in der Umwelt (Milchforschung)

Probenmenge: 50-100 ml / 100-150 ml

Beschallungszeit: wenige Sekunden

Gerät: HD 2200 mit KE 76 / VS 70 T

Fleisch- und Wurstproben

Ziel: Homogenisieren zur Nitratbestimmung

Probenmenge: 100 ml

Beschallungszeit: ca. 3 min

Gerät: HD 2200 mit KE 76

Käseproben

Ziel: Homogenisieren zur Nitratbestimmung

Probenmenge: 10 g Käse in 25 ml Wasser

Beschallungszeit: ca. ½ min

Gerät: HD 2200 mit KE 76

Analysis

Waste water samples

Aim: Homogenizing for determination of harmful substances, e.g. mineral oil, grease AOX in industrial and butcher's waste water

Quantity: 250 ml

Approx. time: 5 - 10 min

Unit: HD 2200 with TT 13, for taller vessels with VS 70 T

Soil samples

Aim: Extraction for determination of pH value, Mg, K, P, N – contents for recommendation of fertilizer / determination of radio nucleides to control radioactivity in the environment (milk researchment)

Quantity: 50-100 ml / 100-150 ml

Approx. time: a few seconds

Unit: HD 2200 with KE 76 / VS 70 T

Meat and sausages samples

Aim: Homogenizing for determination of nitrates

Quantity: 100 ml

Approx. time: 3 min

Unit: HD 2200 mit KE 76

Cheese

Aim: Homogenizing for determination of nitrates

Quantity: 10 g cheese in 25 ml water

Approx. time: ½ min

Unit: HD 2200 with KE 76

Accessories and applications

Biochemie - Biologie - Medizin

BL 21

Ziel: Aufbrechen der Bakterien
Probenmenge: 350 ml
Beschallungszeit: ca. 3 - 6 min
Gerät: HD 2200 mit VS 70 T, RZ 3 für bessere Umwälzung und Kühlung

Candida albicans

Ziel: Aufschluss
Probenmenge: 10 ml
Beschallungszeit: ca. 10 min
Gerät: HD 2070 mit MS 73

Escherichia coli

Ziel: Aufbrechen zur Proteinfreisetzung
Probenmenge: 10 ml
Beschallungszeit: ca. 5 - 10 min
Gerät: HD 2070 mit MS 73 oder HD 2200 mit MS 73

Eukaryontische Zellen

Ziel: Aufschluss zur Proteingewinnung
Probenmenge: 1,5 ml
Beschallungszeit: ca. 1 min
Gerät: HD 2200 mit BR 30 und EH 3, Kühlung erforderlich

Herz-Muskelgewebe

Ziel: Homogenisieren
Probenmenge: 1,5 ml
Beschallungszeit: ca. 4 min
Gerät: HD 2200 mit MS 72, Kühlung erforderlich

Lebergewebe

Ziel: Homogenisieren für anschließende Tests
Probenmenge: 1,5 ml
Beschallungszeit: ca. 1½ min
Gerät: HD 2200 mit MS 72, Kühlung erforderlich

Liposomen

Ziel: Herstellen unilamellarer Vesikel (SUV) aus multilamellaren Vesikeln (MLV)
Probenmenge: 20 ml
Beschallungszeit: ca. 10 -15 min
Gerät: HD 2070 mit TT 13, Kühlung erforderlich

Lymphozyten

Ziel: Aufschluss
Probenmenge: 50 µl - 2 ml
Beschallungszeit: ca. 1 -5 min
Gerät: HD 2070 mit BR 30 und EH 3

Nierengewebe

Ziel: Homogenisieren
Probenmenge: 1,5 ml
Beschallungszeit: ca. 40 sec
Gerät: HD 2200 mit MS 72, Kühlung erforderlich

Saccharomyces cerevisiae

Ziel: Aufschluss
Probenmenge: 20 ml
Beschallungszeit: 15 min
Gerät: HD 2200 mit KE 76, Zusatz von Glasperlen zur Reaktionsbeschleunigung, Kühlung erforderlich

Staphylococcus aureus

Ziel: Aufschluss
Probenmenge: 10 ml
Beschallungszeit: ca. 10 min
Gerät: HD 2070 mit MS 73

Streptococcus

Ziel: Aufschluss
Probenmenge: 10 ml
Beschallungszeit: ca. 8 - 10 min
Gerät: HD 2200 mit MS 73

Biochemie - Biologie - Medizin

BL 21

Aim: Disrupting of bacteria
Quantity: 350 ml
Approx. time: 3 - 6 min
Unit: HD 2200 mit VS 70 T, RZ 3 for better circulation and cooling

Candida albicans

Aim: Disruption
Quantity: 10 ml
Approx. time: 10 min
Unit: HD 2070 with MS 73

Escherichia coli

Aim: Disruption for proteins lay off
Quantity: 10 ml
Time: 5 - 10 min
Unit: HD 2070 with MS 73 or HD 2200 with MS 73

Eucaryotic cells

Aim: Disruption for proteins lay off
Quantity: 1,5 ml
Approx. time: 1 min
Unit: HD 2200 with BR 30 and EH 3, cooling necessary

Heart muscle tissue

Aim: Homogenizing
Quantity: 1,5 ml
Approx. time: 4 min
Unit: HD 2200 with MS 72, cooling necessary

Kidney tissue

Aim: Homogenizing
Quantity: 1,5 ml
Approx. time: 40 sec
Unit: HD 2200 with MS 72, cooling necessary

Liver tissue

Aim: Homogenizing for molecular genetic tests
Quantity: 1,5 ml
Approx. time: 1½ min
Unit: HD 2200 with MS 72, cooling necessary

Liposomes

Aim: Producing of small unilamellar phospholipid vesicles
Quantity: 20 ml
Approx. time: 10 -15 min
Unit: HD 2070 with TT 13, cooling necessary

Lymphocytes

Aim: Disruption
Quantity: 50 µl - 2 ml
Approx. time: 1 - 5 min
Unit: HD 2070 with BR 30 and EH 3

Saccharomyces cerevisiae

Aim: Disruption
Quantity: 20 ml
Approx. time: 15 min
Unit: HD 2200 with KE 76, addition of glass beads to accelerate process, cooling necessary

Staphylococcus aureus

Aim: Disruption
Quantity: 10 ml
Approx. time: 10 min
Unit: HD 2070 with MS 73

Streptococcus

Aim: Disruption
Quantity: 10 ml
Approx. time: 8 - 10 min
Unit: HD 2200 with MS 73

Sonotroden • Probes

Sonotroden aus Titanlegierung (Ti6Al4V) übertragen mechanische Schwingungen in die Probe. Sie sind thermostabil, auto-klavierbar und beständig gegen korrosive Medien. Probenvolumen, Gefäßdurchmesser und gewünschte Amplitude bestimmen Geräteauswahl und Sonotrodentyp. Eine hohe Amplitude bedeutet eine besonders intensive Beschallung.

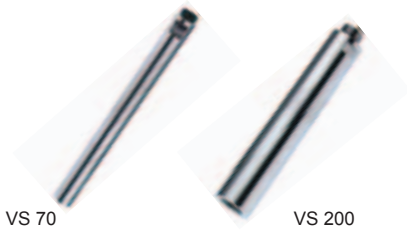
Lange Sonotroden VS 70 T / 200 T aus Titanlegierung speziell zur Beschallung keramischer Suspensionen oder zur Proben-vorbereitung für die Korngrößenanalyse.



Probes made of titanium alloy (Ti-6Al-4V) transmit mechanical longitudinal waves into the sample. They are thermo-resistant, can be treated in autoclaves and are resistant to corrosive media. Sample volume, diameter of the processing vessel and the required amplitude determine the selection of the unit and the type of probe. The higher the amplitude, the more intense the sonication.

Extended probes VS 70 T / 200 T especially used for sonication of ceramic suspensions or when preparing samples for grain size analysis.

Sonotroden-Verlängerungen • Probe extensions



VS aus Titanlegierung (Ti6Al4V), für Beschallungsaufgaben in schlanken, tiefen Laborgefäßen.

VS 70 zwischen SH 70 G / 213 G und TT 13

VS 200 zwischen SH 225 G und TT 25

VS made of titanium alloy (Ti-6Al-4V), recommended for long-necked vessels.

VS 70 between SH 70 G / 213 G and TT 13

VS 200 between SH 225 G and TT 25

Typ / type **VS 70**
für / for HD 2070/2200/3080/3200
Best.-Nr. / code no. 500

VS 200
2200/3200
415

Quarzglas-Sonotroden • Silica glass probes



SH 70 GQ

GS 13 / GS 6

GS zum Anschluss an HD 2070/3080 mit **Spezialhorn SH 70 GQ**.

Für den Einsatz in Lebensmittelanalyse, Pharmazie oder Umweltanalytik. Kein Bor- oder Metallioneneintrag - ideal für Spurenanalyse. Hohe chemische und Temperaturwechsel-Beständigkeit, elektrisch nicht leitend.

GS for connection to HD 2070/3080 with **special horn SH 70 GQ**.

For application in food analysis, pharmacy or environmental analysis. No intrusion of metal particles and boron compounds - ideal for trace analysis. High chemical and temperature shock resistance, no electric conductivity.

Typ / type **SH 70 GQ**
Best.-Nr. / code no. 013

Wendelsonotrode • Spiral probe



SH 200 W

WS 8

"Gebrauchsmuster angemeldet"

WS 8, Ø 8 mm, aus Titanlegierung (Ti6Al4V), mit **Spezialhorn SH 200 W**, zum Anschluss an HD 2200/3200. Für den schonenden Einsatz in schlanken Reaktionsgefäßen. Seitliche Schallabstrahlung. Lange Lebensdauer durch geringen Verschleiß.

WS 8, dia. 8 mm, made of titanium alloy (Ti-6Al-4V), with **special horn SH 200 W**, for connection to HD 2200/3200.

For gentle use in slim reaction vessels. Lateral irradiation. Long life through low wastage.

Typ / type **WS 8** **SH 200 W**
Best.-Nr. / code no. 3617 3618

Bezeichnung description		Mikrospitzen microtips		Kegelspitze tapered tip	Sonotrode lang extended probe	
		MS 72	MS 73		VS 70 T	VS 200 T
Typ / type		MS 72	MS 73	KE 76	VS 70 T	VS 200 T
Best.-Nr. / code no.		492	592	530	494	478
Durchmesser / diameter	mm	2	3	6	13	25
Länge ca. / length approx.	mm	191	175	135	126	139
für Gerät / for unit HD 2070 / 3080 mit Horn / for horn HD 2200 / 3200		SH 213 G	SH 70 G SH 213 G	SH 70 G SH 213 G	SH 70 G SH 213 G	- SH 225 G
Amplitude / ampliturde HD 2070 / 3080 HD 2200 / 3200	mm _{SS} *	200 / 250	210 / 310	180 / 260	60 / 140	- / 30
Volumen / volume HD 2070 / 3080		1 ml - 25 ml	2 ml - 50 ml	5 ml - 100 ml	10 ml - 200 ml	-
Volumen / volume HD 2200 / 3200		2 ml - 30 ml	5 ml - 90 ml	10 ml - 350 ml	20 ml - 900 ml	30 ml - 1000 ml
Gefäß Ø mind. / vessel diameter min	mm	4	6	8	17	29

*Spitze-Spitze / peak to peak

Zubehör • Accessories

Stufen- und Boosterhörner • Standard and booster horns



Stufen- und Boosterhörner (Ti6Al4V) für den Anschluss austauschbarer Sonotroden. Mit Außengewinde zum Anschluss verschiedener Gefäße.

Standard and booster horns (Ti-6Al-4V) are furnished with a thread for replaceable probes. With exterior thread to connect various vessels.

Boosterhornsonotrode

DH 13 G mit Diamantbeschichtung an der schallabstrahlenden Fläche - bis zu 30-fach höhere Standzeit.

Solid booster horn

DH 13 G with diamond coating on the radiating area; lifetime is thirty times longer than usually.

Typ / type	SH 70 G	SH 213 G	SH 219 G	SH 225	DH 13 G
für / for HD	2070	2200	2200	2200	2070/2200
	3080	3200	3200	3200	3080/3200
Best.-Nr. / code no.	486	527	600	543	403

Durchfluss-Stufen- und Boosterhörner • Flow-through standard and booster horns



FZ 5 G und FZ 7 G zur Herstellung stabiler Gemische sonst nicht oder nur schwer mischbarer Flüssigkeiten (Öl/Wasser) durch direkte Zuführung der vorgemischten Substanzen in das Kavitationsfeld. In Kombination mit der Durchflusszelle DG 4 G können 2 verschiedene Medien kontinuierlich beschallt und temperiert werden. Material: Ti6Al4V

FZ 5 G and FZ 7 G to prepare stable mixtures of non-mixable or hardly mixable liquids (oil-in-water) by direct intrusion of pre-mixed samples into the cavitation field. In combination with flow-through cell DG 4 G the continuous treatment of 2 different media and parallel tempering is possible. Material: Ti-6Al-4V

Typ / type	FZ 5 G	FZ 7 G	
für / for HD		2070/3080	2200/3200
Best.-Nr. / code no.	490	452	

Anschlussadapter • Adapters



Normschliffadapter aus PTFE zur dichten Montage an Laborgefäße mit Normschliff. **NA 29 G** für NS 29/32 für SH 70/213 G **NA 45 G** für NS 45/40 für SH 70/213/219/225 G **GA 3 G** Gewindeadapter aus Edelstahl mit Außengewinde M 40 x 1 für SH 70/213/219/225 G

Sleeve adapters made of PTFE for tight mounting on standard ground glass vessels. **NA 29 G** for NS 29/32 for SH 70/213 G **NA 45 G** for NS 45/40 for SH 70/213/219/225 G **GA 3 G** threaded adapter made of stainless steel with external thread M 40 x 1 for SH 70/213/219/225 G

Typ / type	NA 29 G	NA 45 G	GA 3 G
für / for HD	2070/2200	2070/2200	2070/2200
	3080/3200	3080/3200	3080/3200
Best.-Nr. / code no.	540	487	473

Titanteller titanium flat tips			Quarzglas-Sonotroden silica glass probes						Wendelsonotrode spiral probe
TT 13	TT 19	TT 25	GS 6	GS 6 L	GS 13	GS 13 L	GS 18	GS 18 L	WS 8
497	491	532	024	048	028	050	040	054	3617
13	19	25	6		13		18		8
5	5	6	145	290	145	290	145	290	215
SH 70 G SH 213 G	- SH 219 G	- SH 225 G	SH 70 GQ -		SH 70 GQ -		SH 70 GQ -		- SH 200 W
60 / 140	- / 60	- / 50	24 / -						- / 12
10 ml - 200 ml	-	-	2 ml - 100 ml		25 ml - 200 ml		25 ml - 500 ml		-
20 ml - 900 ml	25 ml - 900 ml	30 ml - 1000 ml	-						8 ml - 15 ml
17	23	29	10		17		22		10

Zubehör • Accessories

Direkte Beschallung • Direct processing



DG 4 G

Beschallungsgefäß aus Edelstahl

DG 4 G für kontinuierliche Durchflussbeschallung, z. B. Emulgieren, Dispergieren oder Homogenisieren, bis 30 l/h,

KG 4 G, geschlossenes Reaktionsgefäß mit Kühlmantel. Bearbeitungsvolumen ca. 65 ml.

Typ / type	DG 4 G
für / for HD	2070/2200/3080/3200
Best.-Nr. / code no.	3608

Processing vessel, stainless steel

DG 4 G for high-volume flow-through processing like emulsifying, dispersing or homogenizing, up to 30 l/h,

KG 4 G, closed vessel with cooling jacket. Processing volume about 65 ml.

Typ / type	KG 4 G
für / for HD	2070/2200/3080/3200
Best.-Nr. / code no.	3609



KG 3

Glas-Beschallungsgefäße

Kühlgefäß KG zur Beschallung temperatur-empfindlicher Proben.

Durchflussgefäß DG mit Kühlmantel zur Beschallung größerer Mengen im Durchfluss.

Rosettzelle RZ für eine intensive und gleichmäßige Umwälzung der Probe.

Suslickzelle SZ mit 3 Seitenarmen für Gaszufuhr oder Einführung von Mess-Sonden.

Typ / type	KG 3
für / for HD	2070/2200
	3080/3200
Volumen / volume	15 ml
innen / interior diameter	20 mm
Tiefe / height	65 mm
Best.-Nr. / code no.	536

Processing vessels made of glass

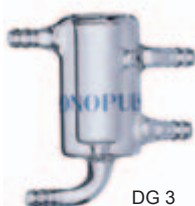
Cooling vessel KG for sonication of temperature-sensitive samples.

Flow-through vessel DG with cooling jacket for irradiation of larger volumes.

Rosett cell RZ for homogenous and intense circulation of sample.

Suslick cell SZ with 3 sidearms for introduction of gas or measuring probes.

KG 5	DG 3	DG 5
2200	2070/2200	2200
3200	3080/3200	3200
80 ml	15 ml	80 ml
35 mm	20 mm	35 mm
95 mm	65 mm	95 mm
481	538	482



DG 3



RZ 3

Typ / type	RZ 1
für / for HD	2070/2200
	3080/3200
Volumen / volume	25 ml
innen / interior diameter	30 mm
Tiefe / height	85 mm
Best.-Nr. / code no.	3606

RZ 2	RZ 3	RZ 5
2070/2200	2070/2200	2200
3080/3200	3080/3200	3200
50 ml	120 ml	900 ml
42 mm	50 mm	90 mm
100 mm	135 mm	243 mm
3607	522	483



SZ 3

Typ / type	SZ 3
für / for HD	2070/3080
Volumen / volume	20 ml
innen / interior diameter	20 mm
Tiefe / height	80 mm
Best.-Nr. / code no.	534

SZ 5
2200/3200
130 ml
40 mm
144 mm
484

Indirekte Beschallung • Indirect processing

Beschallungsbecher BB für indirekte Beschallung mit hoher Energie. Keine Kontamination durch Kavitationsabrieb.

Vermeidung der Freisetzung von Aerosolen bei pathogenen und gefährlichen Stoffen.

Mit BB 6 Temperierung der Kontaktflüssigkeit durch Zu- und Ablauf gewährleistet.

Reaktionscup-Halter EH 6 zum Einsatz im BB 6 zur gleichzeitigen Beschallung von 6 Proben. Kein Aufschwimmen der Cups.

Becherresonator BR 30 für hochintensive Beschallung kleinster und empfindlicher Probenmengen, z. B. Reinigung radioaktiv kontaminierter Seeds, Aufschluss von Zellen oder die Beschallung pathogener oder toxischer Materialien. Keine Kreuzkontamination und Probenverlust. Kühlmedium im Durchfluss vermeidet unerwünschte Temperaturerhöhung.

Einsatzkorb BK 30 für die Intensivreinigung kleinster Probenteilchen in BR 30.

Reaktionscuphalter EH 3 für BR 30 zur gleichzeitigen Beschallung von 3 Proben. Zwei auswechselbare Scheiben mit Lochdurchmesser 8,5 oder 11,5 mm.

Cup Horn BB for indirect irradiation with high energy. No contamination from cavitation erosion. No aerosoling with pathogenic or hazardous materials.

BB 6: temperature regulation with circulating liquid coolants.

Microtube holder EH 6 for use in BB 6.

Up to 6 samples can be treated simultaneously. Pressure plate holds tubes in place. No floating of cups.

Cup booster BR 30 for high-intensive irradiation of smallest and sensitive sample volumes, e. g. cleaning of radioactively contaminated seeds, cell disruption or treatment of pathogens and toxic material. No cross-contamination or sample loss. Flow-through cooling liquid avoids rise of temperature.

Inset basket BK 30 for intensive cleaning of small parts in BR 30.

Microtube holder EH 3 for use with BR 30.

Up to 3 samples can be treated simultaneously. 2 exchangeable discs with diameters 8,5 or 11,5 mm.



EH 3



EH 6



BK 30



BB 2 G
+ SH 70 G
+ TT 13



BB 6



BR 30

Typ / type	BB 2 G	BB 6	EH 6	BR 30	BK 30	EH 3
für / for HD	2070	2200	2200	2070/2200	2070/2200	2070/2200
	3080	3200	3200	3080/3200	3080/3200	3080/3200
Best.-Nr. / code no.	552	3605	059	082	098	078

Zubehör • Accessories

Haltegestell • Stand



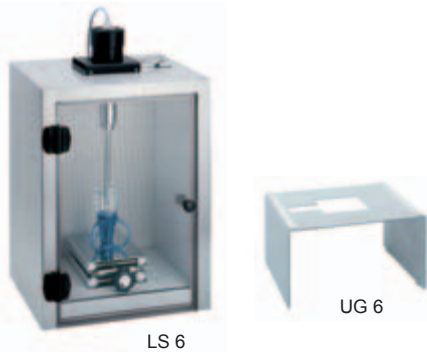
HG 5

Edelstahl-Haltegestell HG 5
mit Befestigungsklammer, zum sicheren Halt des Ultraschallwandlers.

Stainless steel stand HG 5
with lab clamp, for safe fixing of ultrasonic converter.

Typ / type HG 5
für / for HD 2070/2200/3080/3200
Best.-Nr. / code no. 459

Lärmschutzboxen • Sound proof boxes



LS 6

UG 6

Lärmschutzbox
reduziert den Geräuschpegel. Öffnungen an der Rückseite für Gaszufuhr oder Durchflussbeschallung. Tür aus Plexiglas zur Prozessbeobachtung. LS 6 mit höhenverstellbarem Hubtisch.
Neu: Für die indirekte Beschallung mit BR 30, BB 6 oder BB 2 G ist die Lärmschutzbox LS 6 um 180° zu drehen (Schallwandler UW wird mit Schnellspanverschluss sicher fixiert) und auf **Untergestell UG 6** zu stellen.

Sound proof box
reduces noise level. Inlets at rear side for gas supply or flow-through irradiation. Clear acrylic glass door permits observation of process.
LS 6 with height adjustable stand.
New: For indirect processing with BR 30, BB 6 or BB 2 G turn the box by 180°. Ultrasonic converter UW is fixed safely by special clamp.
Support UG 6 is required.

Typ / type	LS 4	LS 6	UG 6
für / for HD	2070/2200	2070/2200	2070/2200
	3080/3200	3080/3200	3080/3200
Dämpfung / noise reduction in dB-AU	10	20	
Best.-Nr. / code no.	416	3615	3616



AH 6

Distanzrohr AH 6
für direkte Beschallungsaufgaben mit langen Sonotroden (MS 72/73, KE 76, VS 70 mit TT 13, VS 200 mit TT 25, VS 70 T, VS 200 T und GS..) direkt in den Verschluss der LS 6 spannen.
Best.-Nr. / code no. 3619

Distance tube AH 6
to be directly clamped into the closure of the LS 6 for direct sonication with long probes (MS 72/73, KE 76, VS 70 with TT 13, VS 200 with TT 25, VS 70 T, VS 200 T and GS..)

Fernbedienung • Remote control



TS 8

Fußschalter-Fernbedienung
Zum bequemen Ein-/Ausschalten des HF-Generators. Mit 3 m Kabel.
Typ / type TS 8
für / for HD 2070/2200/3080/3200
Best.-Nr. / code no. 531

Foot switch remote control
For easy switching ON/OFF of the HF-generator. With 3 m cable.

Temperaturfühler • Temperature sensor



TM 100

Temperaturfühler
zur Messung der Proben temperatur von 0 - 120 °C.
Typ / type TM 100
für / for HD 3080/3200
Best.-Nr. / code no. 3622

Temperature sensor
for measuring of sample temperature from 0 up to 120 °C.

WINPULS -Fernsteuerung • WINPULS remote control



WINPULS-Fernsteuerung
für die Prozessüberwachung mittels PC für Betriebssysteme Win 2000 und WIN XP. Mit verschiedenen Zusatzfunktionen wie Versuchsprotokollierung und komfortable Speicherverwaltung (bis 99 Speicherplätze). Set bestehend aus WINPULS-Software und Infrarot-Adapter IR 1 für Schnittstelle RS 232.

WINPULS remote control
for process control with PC for operation systems Win 2000 and WIN XP with different additional functions like test logging and comfortable data storage. (up to 99 storages). Set composed of WINPULS-Software and infrared adapter IR 1 for interface RS 232.

Typ / type WINPULS-Fernsteuerung / WINPULS remote control
für / for HD 3080/3200
Best.-Nr. / code no. 3645

Ultraschall im Labor • *Ultrasound in laboratory*

SONOREX TECHNIK SONOREAKTOR SR 4 1040 • SONOREACTOR SR 4-1040



Reaktor / Reactor
Patent
DE 197 24 189

LG 1000 T
Patent
DE 196 49 975

Anwendungen

- Biotechnologie und Sonochemie
- Abwasserhomogenisierung in der Umweltanalyse
- Emulgieren in Kosmetikindustrie, Fotolithografie u. ä.
- Suspensieren

Eigenschaften

- effiziente Rundstrahlcharakteristik
- Durchflussrate max. 50 l/min
- hohe Leistungsdichte 350 W/l
- Ultraschallfrequenz 40 kHz
- mikroprozessorgesteuert
- Leistungskonstanz $\pm 2\%$
- modular erweiterbar auf 2000 W

Ausführliche Unterlagen über Zubehör und weitere SONOREAKTOREN auf Anfrage.

Applications

- *biotechnology and sonochemistry*
- *homogenizing of waste water for environmental analysis*
- *emulsifying in cosmetic industry, photolithography etc.*
- *suspending*

Features

- *efficient omnidirectional ultrasonic radiation*
- *flow-through rate max. 50 l/min*
- *high power density 350 W/l*
- *ultrasonic frequency 40 kHz*
- *microprocessor-controlled*
- *power output constancy $\pm 2\%$*
- *modular extension up to 2000 W*

Further documentation on accessories and other SONOREACTORS on request.

SONOREX Ultraschallbäder • *Ultrasonic baths*

- Standardbäder von 1 bis 200 Liter
- kompakte Bauweise
- leicht bedienbar
- wahlweise mit oder ohne Heizung
- eingebaute Zeitschaltuhr
- praktischer Ablauf ab 3 l
- kostensparend - verkürzte Reinigungszeiten
- Intensiv, schonend, gründlich
- umfangreiches Zubehör



- *standard baths from 1 - 200 litres*
- *compact construction*
- *easy to handle*
- *optionally with heating*
- *integrated timer*
- *from 3 ltr. upwards with drain*
- *cost-saving - reduced cleaning time*
- *intensive, gentle, thorough*
- *large range of accessories*

Ausführliche Unterlagen auf Anfrage. / *Further documentation on request.*



BANDELIN electronic - ist auf die Entwicklung und Herstellung von Ultraschallgeräten spezialisiert.
Zertifizierung nach EN ISO 9001:12.2000 und EN ISO 13485:11.2000

BANDELIN electronic - specialized in the manufacturing of ultrasonic units, maintains a Quality Management System complying with the requirements of EN ISO 9001:12.2000 and EN ISO 13485:11.2000



5552 de/2004-04

Alle Geräte mit CE-Kennzeichnung. / *All units are CE-marked.*

Technische Änderungen vorbehalten. / *Subject to technical alterations without notice.*

Ihr Fachhändler:

MS Laborgeräte * Münchäckerweg 46-48 * D-69168 Wiesloch bei Heidelberg
Tel: 06222 / 93 56-60 * Fax: 06222 / 93 56-66 * www.MS-l.de * info@MS-L.de