

SONOPULS

Ultraschall-Homogenisatoren • *Ultrasonic homogenizers*



Zubehör / Accessories

Emulgieren

Homogenisieren

Zellaufschluss

Suspendieren

Verfahrens-
beschleunigung

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** bis 99 min oder Dauerbetrieb
- **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** continuous or timed operation up to 99 min
- **Automatic storage** of previous settings for pulsation and process duration
- **LED-Display** - monitoring of preselected values for amplitude, pulsation and processing time

SONOPULS HD 2070

für Volumina von 1 ml bis 200 ml
for volumes from 1 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. HF-Leistung max. 70 W_{eff}

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. HF-output max. 70 W_{eff}

Best.-Nr. / code no. 2450

SONOPULS HD 2200

für Volumina von 2 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. HF-Leistung max. 200 W_{eff}

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. HF-output max. 200 W_{eff}

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 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

permits heat dissipation when processing 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 3100 / HD 3200

- **Amplitudenregelung** oder wahlweise Leistungsregelung
- **Pulsierung** Arbeitsintervalle 0,1 s bis 600 s
Ruhe-Intervalle 0,2 s bis 600 s
- **Timer** bis 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** up to 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 3100

für Volumina von 1 ml bis 200 ml
for volumes from 1 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 3100, Ultraschallwandler UW 3100, Stufenhorn SH 70 G und Mikrospitze MS 73, Ø 3 mm.
HF-Leistung max. 200 W_{eff}

High tech for research

- for small volumes -
Ready-to-operate basic equipment for volumes from 2 ml to 50 ml with generator GM 3100, ultrasonic converter UW 3100, stepped standard horn SH 70 G and microtip MS 73, 3 mm diameter.
HF-output max. 100 W_{eff}

Best.-Nr. / code no. 3680

SONOPULS HD 3200

für Volumina von 2 ml bis 1000 ml
for volumes from 2 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.
HF-Leistung max. 200 W_{eff}

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.
HF-output max. 200 W_{eff}

Best.-Nr. / code no. 3660

HF-Generator	HF-generator		GM 3100	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 3100	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

bis 99 min mit Anzeige der Restlaufzeit oder Dauerbetrieb mit Anzeige der abgelaufenen Zeit

Processing time

up to 99 min indication of remaining time or continuous operation with indication of elapsed time

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

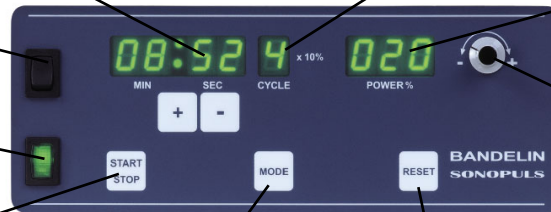
Pulsbetrieb 10 - 100 %. Sichere Reproduzierbarkeit durch Speicherung des Wertes, Kontrolle über Digitalanzeige. Kein versehentliches Verstellen der Werte.

Pulsation 10 - 100 %. Safe reproduction through value storage and display control.

Netzschalter
Mains switch

Netzleuchte
Pilot lamp

Start-/Stopp-Taste
Switching ON / OFF



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

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

Bedienfeld / Operating panel HD 3100 / 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

bis 9 h 59 min 59 s Anzeige der der Restlaufzeit oder Dauerbetrieb mit Anzeige der abgelaufenen Zeit

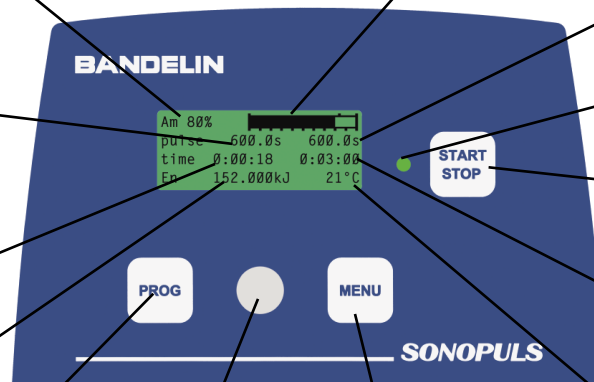
Processing time

up to 9 h 59 min 59 s indication of remaining time or continuous operation with indication of elapsed time

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 Gerätewahl

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 is not the sole 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, 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:

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

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 Hämolyrates. 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

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 industry for scientific experiments, analysis as well as in pilot or small-lot production. Here are some examples showing the vast variety of applications for ultrasonic homogenizers:

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*

Biology / medical range

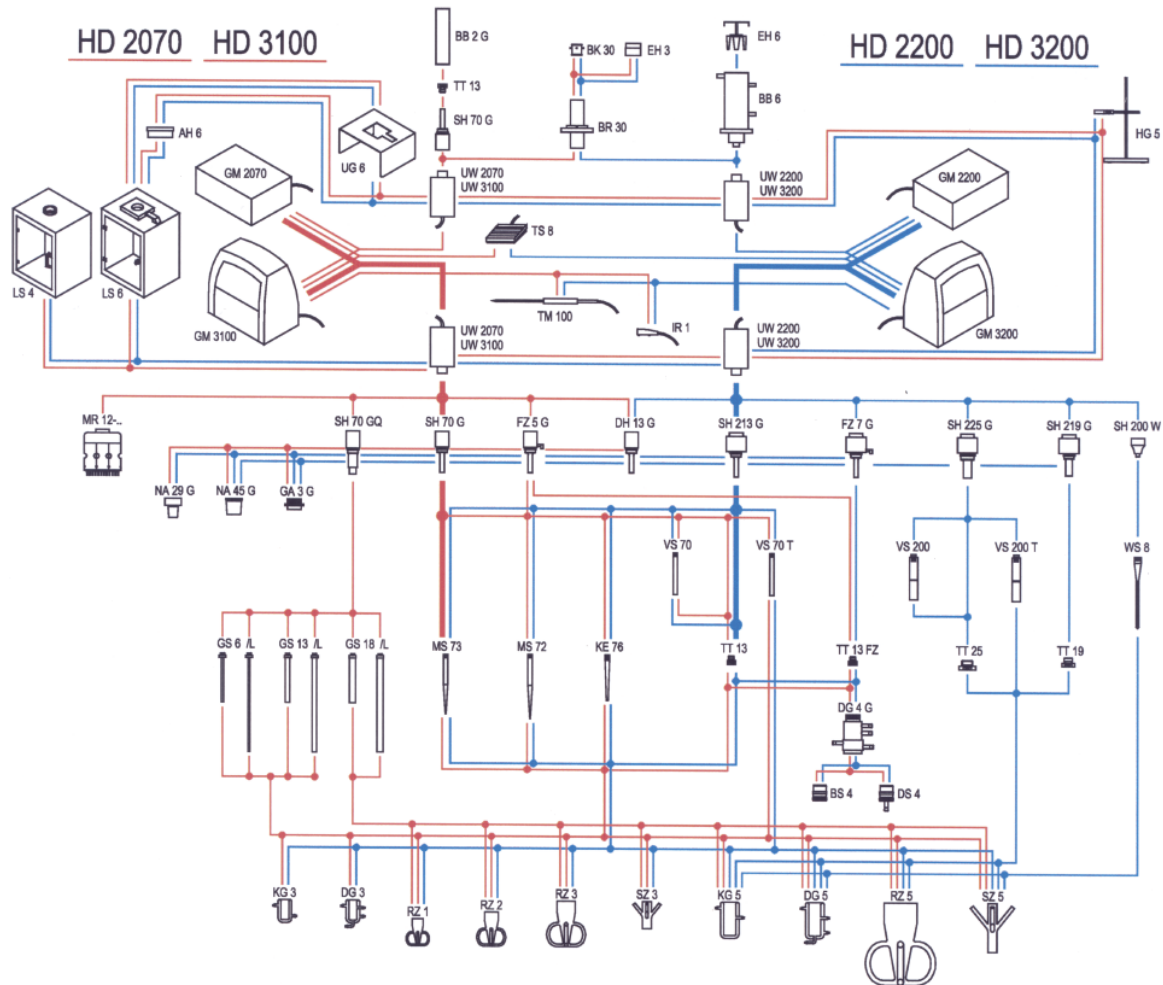
- *fast disruption, e. g. of Acetobacter xylinum, Actinomyces, Bacillus subtilis, Candida albicans, Erythrocytes, Escherichia coli, Eukaryotic cells, H. Ep. 2-cells, Helicobacter pylori, Saccharomyces cerevisiae, Lactobacillus, Staphylococcus aureus, Streptococcus*
- *isolation of heads from spermatozoes*
- *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*

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*
- *dispersing of samples for determination of grain size*
- *degassing of liquids*

Weitere Anwendungen auf Anfrage. / Further applications on request.

Zubehör und Anwendungen



Analytik

Dispergieren von Feststoffen

Ziel: Korngrößenanalyse
Probenmenge: 50 - 100 ml
Beschallungszeit: ca. 2 - 5 min
Gerät: HD 2200/3200 mit KE 76

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 2200/3200 mit TT 13, für höhere Gefäße mit VS 70 T

Bodenproben

Ziel: Extraktion zur Bestimmung von pH-Wert, Mg-, K-, P-, N-Gehalt zur Düngemittelempfehlung. /Bestimmung von Radionukleiden zur Überwachung der Radioaktivität in der Umwelt (Milchforschung)
Probenmenge: 50 - 100 ml / 100 - 150 ml
Beschallungszeit: wenige Sekunden
Gerät: HD 2200/3200 mit KE 76 / VS 70 T

Fleisch- und Wurstproben

Ziel: Homogenisieren zur Nitratbestimmung
Probenmenge: 100 ml
Beschallungszeit: ca. 3 min
Gerät: HD 2200/3200 mit KE 76

Käseproben

Ziel: Homogenisieren zur Nitratbestimmung
Probenmenge: 10 g Käse in 25 ml Wasser
Beschallungszeit: ca. ½ min
Gerät: HD 2200/3200 mit KE 76

Analysis

Dispersing of solid particles

Aim: grain size analysis
Quantity: 50 - 100 ml
Approx. time: 2 - 5 min
Unit: HD 2200/3200 with KE 76

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 2200/3200 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 2200/3200 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 2200/3200 mit KE 76

Cheese

Aim: Homogenizing for determination of nitrates
Quantity: 10 g cheese in 25 ml water
Approx. time: ½ min
Unit: HD 2200/3200 with KE 76

Accessories and applications

Biochemie - Biologie - Medizin

Candida albicans

Ziel: Aufschluss
Probenmenge: 10 ml
Beschallungszeit: ca. 10 min
Gerät: HD 2070/3100 mit MS 73

Escherichia coli

Ziel: Aufbrechen zur Proteinfreisetzung
Probenmenge: 10 ml
Beschallungszeit: ca. 5 - 10 min
Gerät: HD 2070/3100 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 2200/3200 mit BR 30 u. EH 3, Kühlung erforderlich

Herz-Muskelgewebe

Ziel: Homogenisieren
Probenmenge: 1,5 ml
Beschallungszeit: ca. 4 min
Gerät: HD 2200/3200 mit MS 72, Kühlung erforderlich

Insektenzellen

Ziel: Aufschluss zur Proteingewinnung
Probenmenge: 20 - 50 ml
Beschallungszeit: ca. 25 sec, gepulst
Gerät: HD 2070/3100 mit MS 73 und RZ 2

Lebergewebe

Ziel: Homogenisieren für anschließende Tests
Probenmenge: 1,5 ml
Beschallungszeit: ca. 1½ min
Gerät: HD 2200/3200 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 2070/3100 mit TT 13, Kühlung erforderlich

Lymphozyten

Ziel: Aufschluss
Probenmenge: 50 µl - 2 ml
Beschallungszeit: ca. 1 - 5 min
Gerät: HD 2070/3100 mit BR 30 und EH 3

Nierengewebe

Ziel: Homogenisieren
Probenmenge: 1,5 ml
Beschallungszeit: ca. 40 sec
Gerät: HD 2200/3200 mit MS 72, Kühlung erforderlich

Saccharomyces cerevisiae

Ziel: Aufschluss
Probenmenge: 20 ml
Beschallungszeit: 15 min
Gerät: HD 2200/3200 mit KE 76, Zusatz von Glasperlen zur Reaktionsbeschleunigung, Kühlung erforderlich

Staphylococcus aureus

Ziel: Aufschluss
Probenmenge: 10 ml
Beschallungszeit: ca. 10 min
Gerät: HD 2070/3100 mit MS 73

Streptococcus

Ziel: Aufschluss
Probenmenge: 10 ml
Beschallungszeit: ca. 8 - 10 min
Gerät: HD 2200/3200 mit MS 73

Biochemie - Biologie - Medizin

Candida albicans

Aim: Disruption
Quantity: 10 ml
Approx. time: 10 min
Unit: HD 2070/3100 with MS 73

Escherichia coli

Aim: Disruption for proteine lay off
Quantity: 10 ml
Time: 5 - 10 min
Unit: HD 2070/3100 with MS 73 or HD 2200 with MS 73

Eucaryotic cells

Aim: Disruption for proteine lay off
Quantity: 1,5 ml
Approx. time: 1 min
Unit: HD 2200/3200 with BR 30 and EH 3, cooling necessary

Heart muscle tissue

Aim: Homogenizing
Quantity: 1,5 ml
Approx. time: 4 min
Unit: HD 2200/3200 with MS 72, cooling necessary

Insect cells

Aim: Disruption for proteine lay off
Quantity: 20 - 50 ml
Approx. time: app. 25 sec, pulsed
Unit: HD 2070/3100 with MS 73 and RZ 2

Kidney tissue

Aim: Homogenizing
Quantity: 1,5 ml
Approx. time: 40 sec
Unit: HD 2200/3200 with MS 72, cooling necessary

Liver tissue

Aim: Homogenizing for molecular genetic tests
Quantity: 1,5 ml
Approx. time: 1½ min
Unit: HD 2200/3200 with MS 72, cooling necessary

Liposomes

Aim: Producing of small unilamellar phospholipid vesicles
Quantity: 20 ml
Approx. time: 10 - 15 min
Unit: HD 2070/3100 with TT 13, cooling necessary

Lymphocytes

Aim: Disruption
Quantity: 50 µl - 2 ml
Approx. time: 1 - 5 min
Unit: HD 2070/3100 with BR 30 and EH 3

Saccharomyces cerevisiae

Aim: Disruption
Quantity: 20 ml
Approx. time: 15 min
Unit: HD 2200/3200 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 2070/3100 with MS 73

Streptococcus

Aim: Disruption
Quantity: 10 ml
Approx. time: 8 - 10 min
Unit: HD 2200/3200 with MS 73

Sonotroden • Probes

Sonotroden - 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.



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.

Sonotroden-Verlängerungen • Probe extensions



VS für Beschallungsaufgaben in tiefen Laborgefäßen.
VS 70 zwischen SH 70 G / 213 G und TT 13
VS 200 zwischen SH 225 G und TT 25

VS 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 2070/2200/3100/3200
 Best.-Nr. / code no. 500

VS 200
 2200/3200
 415

Quarzglas-Sonotroden • Silica glass probes

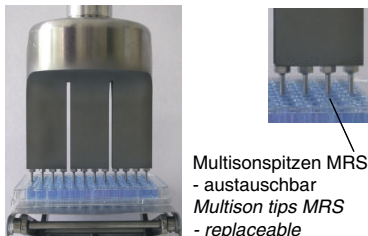


GS zum Anschluss an HD 2070/3100 mit **Spezialhorn SH 70 GQ**. Für den Einsatz in Lebensmittelanalyse, Pharmazie oder Umweltanalytik. Kein Bor- oder Metallioneneintrag - ideal für Spurenanalyse. Hohe chemische und Temperaturwechsel-Beständigkeit, elektrisch nicht leitend.

GS for connection to HD 2070/3100 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

MULTISON®-Ultraschall-Sonotrode • ultrasonic probe - Patent angemeldet / patent applied D 10 2004 024 214



Multisonspitzen MRS
 - austauschbar
 Multison tips MRS
 - replaceable

MR zum Anschluss an HD 2070/3100 bestehend aus Multisonhorn MRH 12 und 12 Multisonspitzen MRS 2 (Ø 2 mm) oder MRS 3 (Ø 3 mm). Für Beschallungsaufgaben in Mikrotiterplatten und Deep-well-Platten. Gleichzeitige Beschallung von 12 Proben. MRS aus Titanlegierung sind einzeln austauschbar.

MR for connection to HD 2070/3100 composed of Multison horn MRH 12 and 12 Multison tips MRS 2 (dia. 2 mm) or MRS 3 (dia. 3 mm). For irradiation of samples in microplates and deep well plates. Simultaneous sonication of 12 samples. MRS made of titanium alloy; individually replaceable.

Typ / type **MR 12-2** **MR 12-3**
 MRS Ø / dia. 2 mm 3 mm
 Best.-Nr. / code no. 3626 3633

Wendelsonotrode • Spiral probe - Gebrauchsmuster / registered patent D 203 07 648



WS 8, Ø 8 mm, mit **Spezialhorn SH 200 W**, zum Anschluss an HD 2200/3200. Für den schonenden Einsatz in schlanken Reaktionsgefäßen. Seitliche Schallabstrahlung.

WS 8, dia. 8 mm, with **special horn SH 200 W**, for connection to HD 2200/3200. For gentle use in slim reaction vessels. Lateral irradiation.

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

Bezeichnung description		Mikrospitzen microtips		Kegelspitze tapered tip	Sonotrode lang extended probe	
Typ / type		MS 72	MS 73	KE 76	VS 70 T	VS 200 T
Best.-Nr. / code no.		492	529	530	494	478
Durchmesser / diameter	mm	2	3	6	13	25
Länge ca. / length approx	mm	191	175	135	126	139
Stufenhorn für / standard horn for HD 2070/3100		SH 70 G	SH 70 G	SH 70 G	SH 70 G	-
Boosterhorn für / booster horn for HD 2200/3200		SH 213 G	SH 213 G	SH 213 G	SH 213 G	SH 225 G
Amplitude für / amplitude for HD 2070/3100	µm _{SS} *	253 / 285	212 / 245	165 / 191	80 / 97	- / -
Amplitude für / amplitude for HD 2200/3200		282 / 286	302 / 308	249 / 255	153 / 170	46 / 51
Volumen / volume HD 2070 / 3100	ml	1 - 25	2 - 50	5 - 100	10 - 200	-
Volumen / volume HD 2200 / 3200	ml	2 - 30	5 - 90	10 - 350	20 - 900	30 - 1000
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.

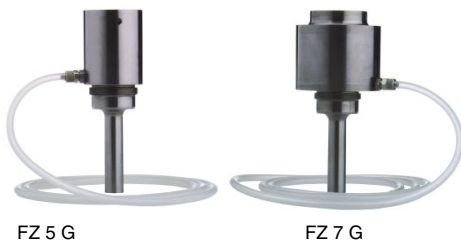
Standard and booster horns (Ti-6Al-4V) are furnished with a thread for replaceable probes. With exterior thread to connect various vessels.

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

Solid standard 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 G	DH 13 G
für / for HD	2070	2200	2200	2200	2070/2200
	3100	3200	3200	3200	3100/3200
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 und 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	2070/3100	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 70/213/219/225G
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 70/213/219/225G
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
	3100/3200	3100/3200	3100/3200
Best.-Nr. / code no.	540	487	473

Titaneller 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 70 GQ		SH 70 GQ		SH 70 GQ		-
SH 213 G	SH 219 G	SH 225 G	-		-		-		SH 200 W
78 / 93	- / -	- / -	12,5 / 13		13 / 13		13 / 13		- / -
149 / 165	73 / 81	48 / 53	- / -		- / -		- / -		12 / 12
10 - 200	-	-	2 - 100		25 - 200		25 - 500		-
20 - 900	25 - 900	30 - 1000	-						8 - 15
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	2070/2200/3100/3200
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	2070/2200/3100/3200
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.

Rosettenzelle RZ für eine intensive und gleichmäßige Umwälzung der Probe.

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

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.

Typ / type	KG 3	KG 5	DG 3	DG 5
für / for HD	2070/2200	2200	2070/2200	2200
3100/3200	3200	3100/3200	3200	
Volumen / volume	15 ml	80 ml	max. 5,6 l/h	max. 30 l/h
innen / interior diameter	20 mm	35 mm	20 mm	35 mm
Tiefe / height	65 mm	95 mm	65 mm	95 mm
Best.-Nr. / code no.	536	481	538	482



DG 3

Typ / type	RZ 1	RZ 2	RZ 3	RZ 5
für / for HD	2070/2200	2070/2200	2070/2200	2200
	3100/3200	3100/3200	3100/3200	3200
Volumen / volume	25 ml	50 ml	120 ml	900 ml
innen / interior diameter	30 mm	42 mm	50 mm	90 mm
Tiefe / height	85 mm	100 mm	135 mm	243 mm
Best.-Nr. / code no.	3606	3607	522	483



RZ 3

Typ / type	SZ 3	SZ 5
für / for HD	2070/3100	2200/3200
Volumen / volume	20 ml	130 ml
innen / interior diameter	20 mm	40 mm
Tiefe / height	80 mm	144 mm
Best.-Nr. / code no.	534	484



SZ 3

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 Probenteilechen 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
	3100	3200	3200	3100/3200	3100/3200	3100/3200
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
3100/3200
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 Schnellspannverschluss 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 für / for HD	LS 4 2070/2200 3100/3200	LS 6 2070/2200 3100/3200	UG 6 2070/2200 3100/3200
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



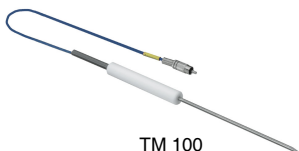
TS 8

Fußschalter-Fernbedienung
Zum bequemen Ein-/Ausschalten des HF-Generators. Mit 3 m Kabel.

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

Typ / type TS 8
für / for HD 2070/2200
3100/3200
Best.-Nr. / code no. 531

Temperaturfühler • Temperature sensor



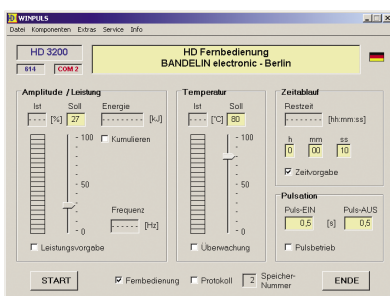
TM 100

Temperaturfühler
zur Messung der Proben temperatur von 0 - 120 °C.

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

Typ / type TM 100
für / for HD 3100/3200
Best.-Nr. / code no. 3622

WINPULS®-Fernsteuerung • WINPULS® remote control



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.

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 3100/3200
Best.-Nr. / code no. 3625

Ultraschall im Labor • *Ultrasound in laboratory*

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



Anwendungen

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

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

Best.-Nr. / code no. 8067

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*

Reaktor / Reactor
Patent
DE 197 24 189

LG 1001 T
Patent
DE 196 49 975

Ausführliche Unterlagen über Zubehör und weitere SONOREAKTOREN auf Anfrage.

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

Ausführliche Unterlagen auf Anfrage.



- *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*

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



5612 de/2005-06

Alle Geräte mit $\text{C}\epsilon$ -Kennzeichnung. / All units are $\text{C}\epsilon$ -marked.
Technische Änderungen vorbehalten. / Subject to technical alterations without notice.
Es gelten die Allgemeinen Geschäftsbedingungen. / The general delivery terms apply.

BANDELIN

www.bandelin.com
www.sonopuls.info
info@bandelin.com

55 Jahre Ultraschallerfahrung
55 years of experience in
ultrasound technology