



Bedienungsanleitung



Elmasonic S50R Lab Technology

Ultraschallgerät

• deutsch •

Inhalt

1	Allgemeines.....	4
2	Wichtige Sicherheitshinweise	4
2.1	Hinweise zum Gebrauch dieser Anleitung.....	4
2.2	Hinweise zum Gebrauch des Gerätes.....	5
3	Beschreibung der Funktionsweise	6
3.1	Wissenswertes zur Ultraschallreinigung.....	6
4	Produktbeschreibung.....	7
4.1	Elmasonic S Produktmerkmale	7
4.2	CE-Konformität	7
4.3	Lieferumfang.....	7
4.4	Beschreibung Gerätemerkmale Vorderansicht.....	8
4.5	Beschreibung Gerätemerkmale Rückansicht	9
4.6	Füllstandsmarkierung in der Wanne.....	9
4.7	Beschreibung Bedienelemente	10
4.8	Beschreibung optionales Zubehör.....	11
4.8.1	Halterung für Glaskolben zur HPLC-Entgasung...11	
4.8.2	Siebhalter für Laborsiebe.....	11
4.8.3	Edelstahl Einhängkorb.....	13
4.8.4	Kunststoff-Einsatzlochdeckel	13
4.9	Bedien- und Anzeigefunktionen	15
5	Erstinbetriebnahme	17
5.1	Gerät am Stromnetz anschließen.....	17
6	Inbetriebnahme	18
6.1	Reinigungsflüssigkeit einfüllen	18
6.2	Einbringen der Reinigungsteile oder Gefäße.....	19
6.3	Flüssigkeit entgasen	19
7	Ultraschall-Reinigungsbetrieb.....	20
7.1	Reinigungsvorgang manuell starten.....	21
7.2	Sieve cleaning Funktion (Siebreinigung)	21
7.3	Degas Funktion (HPLC-Lösemittelentgasung)	22
7.4	Sample preparation Funktion	22
7.5	Ergebniskontrolle	23
7.6	Nach Benutzungsende / Reinigungsende	23
8	Reinigungsmittel.....	24
8.1	Einschränkungen zu lösemittelhaltigen Reinigern ...24	
8.2	Einschränkungen zu wässrigen Reinigern	24
8.3	Empfohlene geeignete Reinigungsmittel.....	25

9	Instandhaltung.....	27
9.1	Wartung / Pflege.....	27
9.2	Lebensdauer der Ultraschallwanne.....	27
9.3	Reparaturen.....	28
10	Technische Daten	29
11	Problembehebung	30
12	Außerbetriebnahme und Entsorgung.....	31
13	Herstelleranschrift / Kontaktadresse	31

1 Allgemeines

Diese Bedienungsanleitung ist Bestandteil des Lieferumfangs. Sie ist in Zugriffsnähe bereitzuhalten und bleibt auch bei Weiterverkauf des Gerätes beim Gerät.

Änderungen durch technische Weiterentwicklungen gegenüber der in dieser Bedienungsanleitung dargestellten Ausführung behalten wir uns vor.

2 Wichtige Sicherheitshinweise

Beachten Sie zusätzlich zu den Hinweisen dieser Anleitung die landesspezifischen Sicherheitsvorschriften.

2.1 Hinweise zum Gebrauch dieser Anleitung

Lesen Sie diese Anleitung vor Gebrauch aufmerksam durch und benutzen Sie dieses elektrische Gerät nur entsprechend den hier aufgeführten Hinweisen.

Zeichen in dieser Anleitung



Dieses Zeichen warnt vor Verletzungsgefahr durch Elektrizität.



Dieses Zeichen warnt vor Verletzungsgefahr durch Explosion und/oder Verpuffung.



Dieses Zeichen warnt vor Verletzungsgefahr durch heiße Oberflächen und Flüssigkeiten.



Dieses Zeichen warnt allgemein vor Verletzungsgefahr.



Dieses Zeichen weist auf ein Risiko von Sachschäden hin.



Dieses Zeichen weist auf ergänzende Informationen hin.

Signalworte in dieser Anleitung

- Gefahr** Das Signalwort Gefahr warnt vor schweren Verletzungen mit Lebensgefahr.
- Warnung** Das Signalwort Warnung warnt vor schweren Verletzungen.
- Vorsicht** Das Signalwort Vorsicht warnt vor leichten bis mittelschweren Verletzungen.
- Achtung** Das Signalwort Achtung warnt vor Sachschäden.

2.2

Hinweise zum Gebrauch des Gerätes

Bestimmungsgemäße Verwendung	Dieses Elma Ultraschallgerät ist ausschließlich zur Beschallung von Gegenständen und Flüssigkeiten bestimmt. Keine Reinigung von Lebewesen und Pflanzen!
Anwender	Bedienung des Gerätes nur durch unterwiesenes Personal, unter Beachtung dieser Bedienungsanleitung. Kinder dürfen dieses Gerät nicht bedienen.
Netzanschluss	Aus Sicherheitsgründen darf das Gerät nur an einer vorschriftsmäßig geerdeten Steckdose angeschlossen werden. Die technischen Angaben des Typenschildes müssen mit den vorhandenen Anschlussbedingungen übereinstimmen. Insbesondere Netzspannung und Stromanschlusswert.
Vermeiden von Elektrounfällen	Bei Wartung und Pflege des Geräts, Verdacht auf eingedrungene Flüssigkeit, Betriebsstörungen, sowie nach Gebrauch Netzstecker ziehen. Öffnen des Geräts nur durch autorisiertes Fachpersonal!
Reinigungsflüssigkeit	Brand- und Explosionsgefahr! Keinesfalls dürfen brennbare Flüssigkeiten direkt im Reinigungsbecken beschallt werden.
Heiße Oberflächen und Flüssigkeit	Verbrennungs- und Verbrühungsgefahr! Je nach Betriebsdauer des Gerätes können Geräteoberflächen, Reinigungsflüssigkeit, Reinigungskorb und Reinigungsgut sehr heiß werden.
Geräuschemission	Ultraschallgeräte können unter bestimmten Umständen unangenehme Hörempfindungen hervorrufen. Verwenden Sie beim Aufenthalt im Bereich eines ohne Deckel betriebenen Ultraschallgerätes einen persönlichen Gehörschutz.
Schallübertragung bei Berührung	Während des Betriebs nicht in die Reinigungsflüssigkeit fassen oder ultraschallführende Teile berühren (Wanne, Korb, Reinigungsgut etc.).
Haftungsausschluss	Bei Schäden an Personen, Gerät oder Reinigungsgut, die durch unsachgemäße Anwendung hervorgerufen wurden, wird seitens des Herstellers keinerlei Haftung übernommen. Der Betreiber haftet für die Unterweisung des Bedienpersonals.

3 **Beschreibung der Funktionsweise**

Die Ultraschallreinigung ist heute das modernste Feinreinigungsverfahren.

Die von einem Ultraschall-Generator erzeugte elektrische Hochfrequenzenergie wird von piezoelektrischen Schwingensystemen in mechanische Energie umgewandelt und in die Badflüssigkeit übertragen.

Dadurch werden millionenfach mikroskopisch kleine Vakuubläschen erzeugt, die durch die vom Ultraschall erzeugten Druckschwankungen regelrecht implodieren. Dabei entstehen hochenergetische Flüssigkeitsströmungen („Jets“), die Schmutzpartikel von Oberflächen sowie auch aus feinsten Vertiefungen und Bohrungen des Reinigungsguts entfernen.

3.1 **Wissenswertes zur Ultraschallreinigung**



Der Reinigungserfolg wird im wesentlichen von drei Faktoren bestimmt:

Physikalische Energie

Ultraschallenergie gilt als die effizienteste mechanische Einwirkungsmöglichkeit auf den Reinigungsprozess. Diese Energie muss durch ein flüssiges Medium auf die zu reinigenden Oberflächen übertragen werden. Elmasonic S Geräte sind mit innovativer Sweep-Technologie ausgestattet: Durch elektronische Oszillation des Schallfeldes (Sweepen) werden leistungsschwache Zonen im Ultraschallbad verringert.

Reinigungsmittel

Zur Verseifung und Lösung der Schmutzpartikel ist ein geeignetes Reinigungsmittel erforderlich. Elma bietet hier ein umfassendes Reinigungsprogramm an.

Des Weiteren ist die Verwendung von Reinigungsmitteln erforderlich, um die Oberflächenspannung der Flüssigkeit herabzusetzen. Dadurch wird die Effizienz der Ultraschallwirkung wesentlich gesteigert.

Reinigungsdauer

Die Reinigungsdauer ist abhängig von Grad und Art der Verschmutzung, vom Reinigungsmittel sowie vom Reinigungsfortschritt.

4 Produktbeschreibung

4.1 Produktmerkmale

- Ultraschallwanne aus kavitationsstabilem Edelstahl
- Gehäuse aus Edelstahl, hygienisch leicht zu reinigen
- Sandwich-Leistungs-Schwingsysteme
- Funktion „sieve cleaning“ zur optimalen Reinigung von Prüfsieben
- Funktion „sample prep.“ für Standardaufgaben wie Mischen, Lösen, Dispergieren, Reinigen etc.
- Funktion „degas“ zur optimalen Entgasung von HPLC-Lösemitteln
- Auto-Degas-Funktion für automatischen Entgasungszyklus z.B. bei neu angesetzter Reinigungsflüssigkeit
- Netzzuleitung steckbar.
- Anzeige der eingestellten Werte sowie Ist-Werte über Dioden-Balkenanzeige
- Tropfwassergeschützte Bedieneinheit
- Kunststoff-Tragegriffe.
- Anschluss für Laborstativ an der Rückseite des Gerätes
- Automatische Geräteabschaltung nach 12 h Betrieb zur Vermeidung eines versehentlichen Dauerbetriebs

4.2 CE-Konformität

Dieses Elma Ultraschallgerät erfüllt die CE-Kennzeichnungskriterien.

Die Konformitätserklärung kann beim Hersteller angefordert werden.

4.3 Lieferumfang

- Ultraschall Reinigungsgerät
- Netzkabel
- Bedienungsanleitung



Zubehör und Verwendung siehe Kapitel 4.9.

4.4

Beschreibung Gerätemerkmale Vorderansicht



Bild 4.4 Vorderansicht

- A** **Edelstahlwanne mit Füllstandsmarkierung** zeigt den empfohlenen Füllstandsbereich mit Literangabe (Beschreibung siehe *Kap. 4.6.*)
- B** **Kunststoff-Tragegriffe** zum sicheren Transport des Gerätes auch bei erwärmtem Gehäuse
- C** **Bedienfeld** zur Steuerung der Gerätefunktionen (Beschreibung *siehe Kap. 4.7.*)

4.5

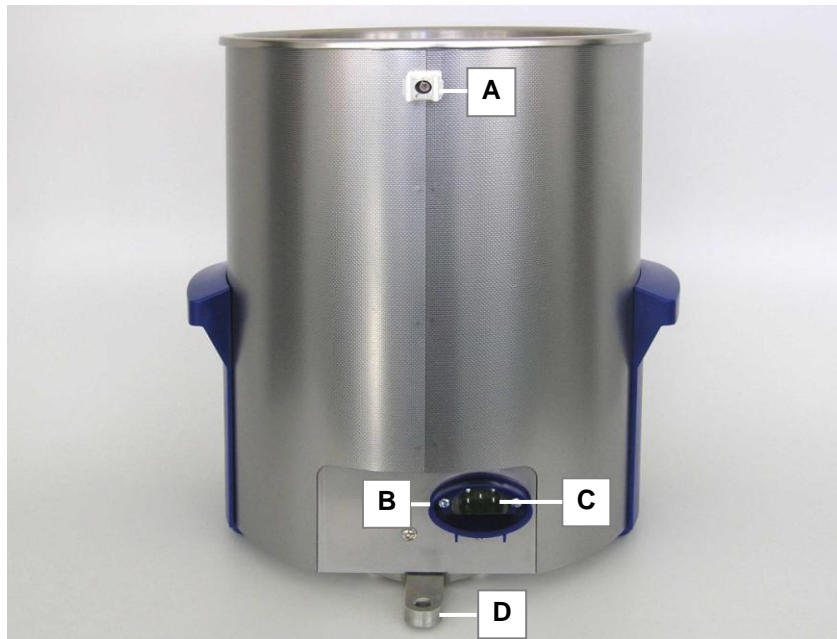
Beschreibung Gerätemerkmale Rückansicht


Bild 4.5 Ansicht Geräterückseite

- A Halteclip für Stativstab**
- B Netzeingangsbuchse** zum einfachen Entfernen des Netzkabels z.B. beim Transport des Gerätes.
- C Spritzschutztülle** zum Schutz der Netzeingangsbuchse gegen herablaufende Flüssigkeit.
- D Halter für Stativstab** mit Gewinde

4.6

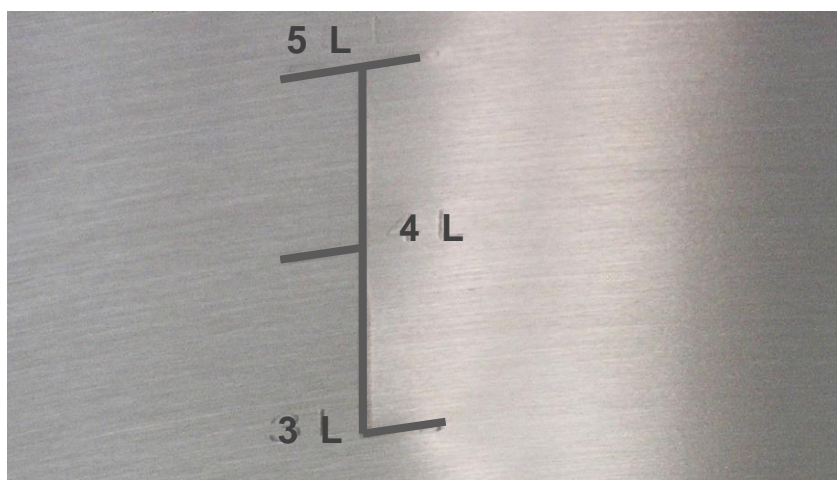
Füllstandsmarkierung in der Wanne


Bild 4.6 Ansicht Füllstandsmarkierung

Durch die Füllstandsmarkierung wird der min. Füllstand (3 L) und max. Füllstand (5 L) angezeigt. Durch die Literanzeige wird der Ansatz der Reinigungsmittelkonzentration vereinfacht.

4.7

Beschreibung Bedienelemente

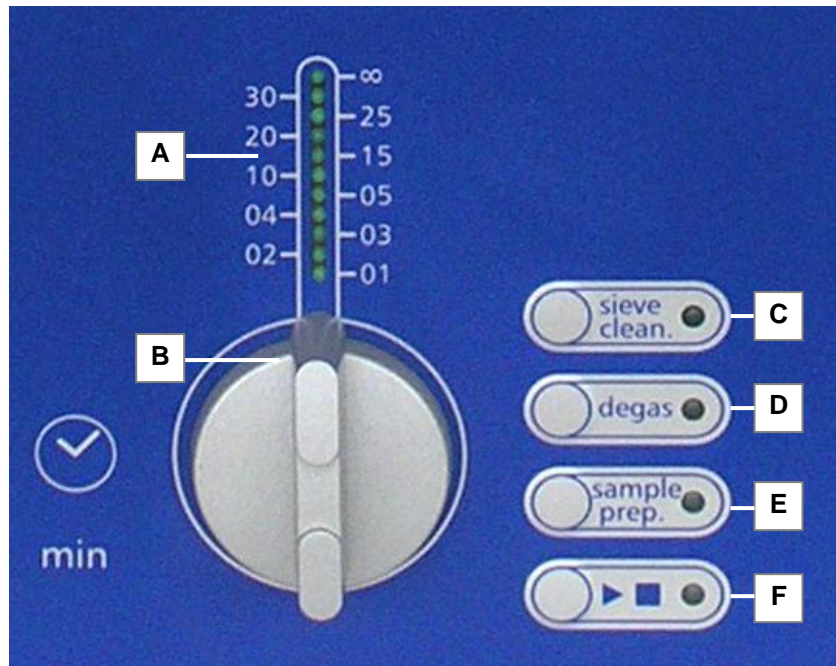


Bild 4.7 Ansicht Bedienelemente, Drehschalter (B) in Position „Gerät aus“

- A LED – Anzeige Reinigungszeit** für Sollzeit- und Restzeitanzeige.
- B Drehschalter Reinigungszeit** * zum Einschalten des Gerätes sowie Zeitvorwahl. Einstellmöglichkeiten Kurzzeitbetrieb: 1; 2; 3; 4; 5; 10; 15; 20; 25; 30 min (mit automatischer Abschaltung). Dauerstellung ∞ für kontinuierlichen Betrieb. Die Abschaltung muss hier manuell vorgenommen werden. Aus Sicherheitsgründen wird das Gerät jedoch nach 12 h Dauerbetrieb automatisch abgeschaltet.
- C Taste sieve cleaning-Funktion**** zur optimalen Reinigung von Prüfsieben. LED *siev.clean* leuchtet, wenn Funktion eingeschaltet.
- D Taste degas-Funktion**** zur optimalen Entgasung von HPLC-Lösemitteln sowie frisch angesetzter Reinigungsflüssigkeit (Auto-Degas). LED *degas* leuchtet, wenn Funktion eingeschaltet.
- E Taste sample preparation-Funktion**** für Standardaufgaben wie Mischen, Lösen, Dispergieren, Reinigen etc. LED *sample prep.* leuchtet, wenn Funktion eingeschaltet.
- F Taste Ultraschallbetrieb** zum Starten des Ultraschallbetriebs. LED Ultraschall leuchtet, wenn Ultraschall eingeschaltet.

* einstellen der Vorwahl: im **Uhrzeigersinn** drehen

zurücksetzen der Vorwahl: im **Gegenuhrzeigersinn** drehen

** zum Einschalten muss zusätzlich die Taste Ultraschallbetrieb eingeschaltet werden

4.8 Beschreibung optionales Zubehör

4.8.1 Halterung für Glaskolben zur HPLC-Entgasung



Die Halterung für Glaskolben besteht aus Dreifingerklemme (Bild 4.9.1.A.), Befestigungsmuffe (Bild 4.9.1.B.) und Stativstab (Bild 4.9.1.C.).

Elma Bestellnummer Halterungsset für Glaskolben: 104 9786

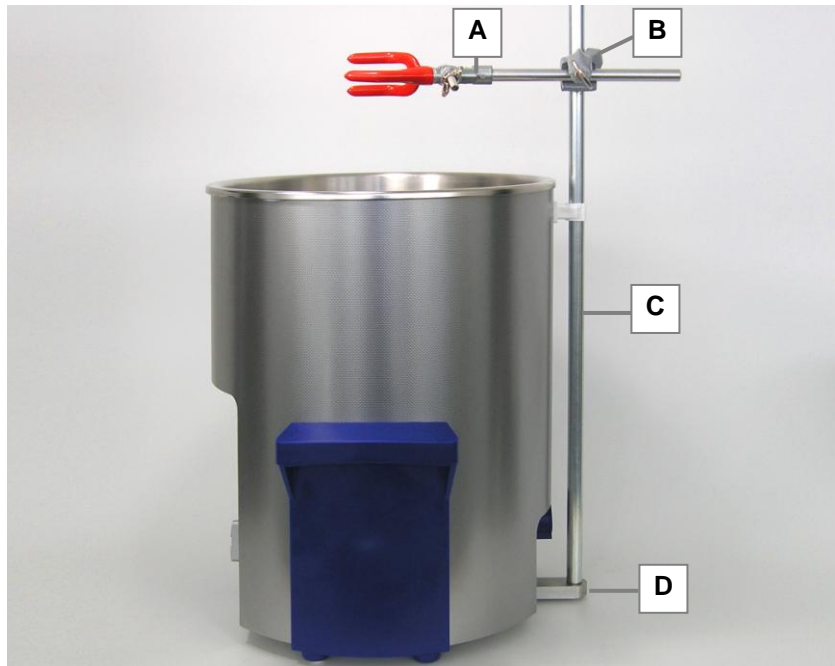


Bild 4.9.1. Stativstange montiert

Montage Schrauben Sie zur Befestigung den Stativstab mit dem Gewinde (M10) in den am Gerät angebrachten Halter (Bild 4.9.1.D.).

4.8.2 Siebhalter für Laborsiebe



Mit diesem speziellen Siebhalter können Laborsiebe mit den Durchmessern 100 mm und 200 mm aufgenommen werden. Anwendungsbeispiele siehe *Bilder 4.9.2.1/2/3.*

Elma Bestellnummer Siebhalter für Laborsiebe: 104 9704



Bild 4.9.2.1. Siebhalter mit Laborsieb 100 mm



Bild 4.9.2.2. Siebhalter mit Laborsieb 200 mm



Bild 4.9.2.3. Siebhalter mit Laborsieb 200 mm mit Transponder

4.8.3

Edelstahl-Einhängekorb



Der Edelstahl-Einhängekorb ist geeignet zum Einstellen von Laborgefäßen sowie sonstigen zu beschallenden Gegenständen.

Innendurchmesser: 220 mm

Höhe des Maschengeflechts: 70 mm

Elma Bestellnummer

Edelstahl-Einhängekorb: 104 6006



Bild 4.9.3. Edelstahl-Einhängekorb

4.8.4

Kunststoff-Einsatzlochdeckel



Durch den Einsatzlochdeckel können Gläser mit einem Durchmesser von 90 - 97 mm direkt beschallt werden.

Der Hersteller bietet hierzu Gläser mit 600 ml und 1000 ml Volumen an. Dazu die Gummiringe zum Halten des Glases sowie den passenden Kunststoffdeckel für die Gläser.

Elma Bestellnummer

Kunststoff-Einsatzlochdeckel für Bechergläser: 1049787

Anwendungshinweis

Das Becherglas (*Bild 4.9.4.B.*) wird in Kombination mit dem dafür bestimmten Einsatzlochdeckel (*Bild 4.9.4.A.*) verwendet.

Streifen Sie zunächst auf ca. 2/3 der Höhe den passenden Gummiring (*Bild 4.9.4.C.*) über das Glas (neue Gummiringe können noch etwas schwergängig sein). Um die optimale Platzierung des Gummirings zu prüfen, hängen Sie das Becherglas in den Einsatzlochdeckel (der auf der Ultraschallwanne liegt). Der Abstand des Glasbodens zum Boden der Ultraschallwanne muss mindestens 2 cm betragen.

Der Boden des Becherglases muss mindestens 1 cm in die Flüssigkeit der Ultraschallwanne eingetaucht sein.

Befüllen Sie die Ultraschallwanne unter Beachtung der Füllstandsmarkierung mit Wasser und etwas Netzmittel. Dieses ist erforderlich zum Erzielen einer besseren Ultraschallwirkung. Hier kann auch herkömmliches Geschirrspülmittel verwendet werden.

Hängen Sie nun das entsprechend befüllte Becherglas in den Einsatzlochdeckel.

Schalten Sie jetzt den Ultraschall ein. Durch die direkte Beschallung wird der Ultraschall nahezu verlustfrei in das Becherglas übertragen.

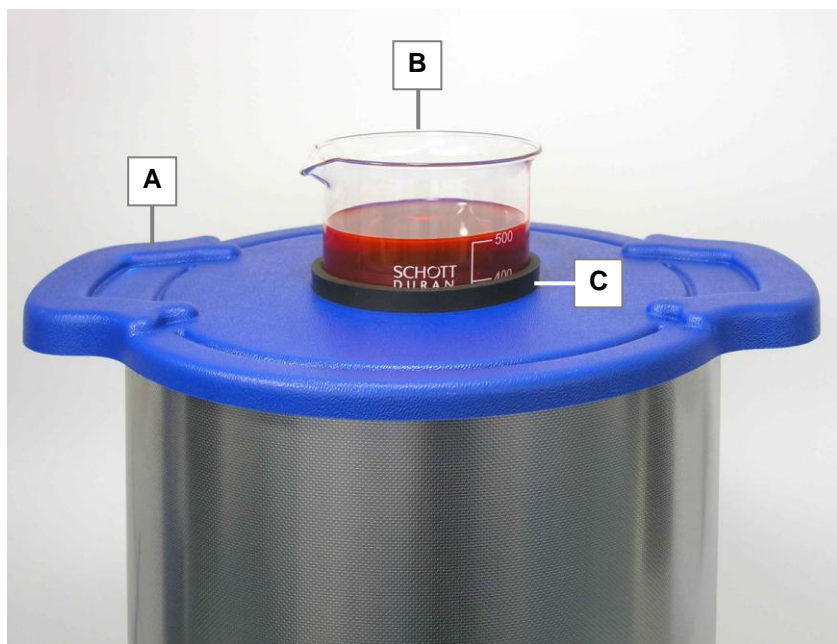


Bild 4.9.4. Kunststoff-Einsatzlochdeckel mit Becherglas

4.9 Bedien- und Anzeigefunktionen

Aktion	Eingabe	Ergebnis	Anzeige
Gerät einschalten	Drehschalter (<i>Bild 4.7.B.</i>) nach rechts (Uhrzeigersinn) drehen	Gerät ist betriebsbereit	In der LED-Anzeige leuchtet (<i>Bild 4.7.B.</i>) eine LED entsprechend der eingestellten Position des Drehschalters
Gerät ausschalten	Drehschalter (<i>Bild 4.7.B.</i>) nach links (Gegenuhrzeigersinn) in die Position „Gerät aus“ drehen	Gerät aus	Alle LED-Anzeigen aus
Ultraschall starten	Reinigungszeit am Drehschalter (<i>Bild 4.7.B.</i>) einstellen Taste ►■ (Ultraschall Start) drücken	Ultraschall in Betrieb	Ultraschall LED leuchtet (<i>Bild 4.7.F.</i>) Soll-Zeit-LED in der LED-Anzeige (<i>Bild 4.7.A.</i>) leuchtet Rest-Zeit-LED in der LED-Anzeige (<i>Bild 4.7.A.</i>) blinkt (nur im Timerbetrieb)
Ultraschall manuell stoppen	Drehschalter (<i>Bild 4.7.B.</i>) nach links (Gegenuhrzeigersinn) in die Position „Gerät aus“ drehen oder Taste ►■ drücken	Ultraschallbetrieb aus	Alle LED-Anzeigen aus
Sieve cleaning Funktion* einschalten * Sieve cleaning, Degas und Sample preparation können nicht gleichzeitig betrieben werden	Soll-Zeit am Drehschalter einstellen Taste ►■ drücken Taste <i>sieve clean.</i> drücken	Ultraschall arbeitet im sieve cleaning-Modus	Ultraschall LED leuchtet <i>sieve clean.</i> LED leuchtet Soll-Zeit-LED leuchtet Rest-Zeit-LED blinkt

Aktion	Eingabe	Ergebnis	Anzeige
<p>Degas-Funktion* einschalten</p> <p>* Degas, Sieve cleaning und Sample preparation. können nicht gleichzeitig betrieben werden</p>	<p>Soll-Zeit einstellen</p> <p>Taste ►■ drücken</p> <p>Taste <i>degas</i> drücken</p>	<p>Ultraschall arbeitet im Degas-Modus</p>	<p>Degas-LED leuchtet</p> <p>Ultraschall-LED leuchtet</p> <p>Soll-Zeit-LED leuchtet</p> <p>Rest-Zeit-LED blinkt</p>
<p>Sample preparation Funktion* einschalten</p> <p>*Sample preparation, Degas und Sieve cleaning können nicht gleichzeitig betrieben werden</p>	<p>Soll-Zeit einstellen</p> <p>Taste ►■ drücken</p> <p>Taste <i>sample prep.</i> drücken</p>	<p>Ultraschall arbeitet im sample preparation-Modus</p>	<p>Degas-LED leuchtet</p> <p>Ultraschall-LED leuchtet</p> <p>Soll-Zeit-LED leuchtet</p> <p>Rest-Zeit-LED blinkt</p>
<p>Sieve cleaning oder Degas oder Sample preparation-Funktion ausschalten</p>	<p>Entsprechende Taste drücken</p>	<p>Entsprechende Funktion aus</p> <p>Ultraschall arbeitet im Normalbetrieb weiter</p>	<p>Entsprechende LED aus</p> <p>Ultraschall-LED leuchtet</p> <p>Soll-Zeit-LED leuchtet</p> <p>Rest-Zeit-LED blinkt</p>
<p>Auto-Degas-Funktion einschalten*</p>	<p>Drehschalter (<i>Bild 4.7.B.</i>) nach rechts (Uhrzeigersinn) drehen, um das Gerät einzuschalten</p> <p>Taste ►■ drücken</p> <p>Taste <i>degas</i> lang drücken (> 2 sec.)</p>	<p>Ultraschall arbeitet 10 Minuten im Modus Auto-Degas und schaltet danach ab</p>	<p>Degas-LED blinkt</p> <p>Ultraschall-LED leuchtet</p>

5 Erstinbetriebnahme

Verpackung Bewahren Sie die Verpackung möglichst auf oder entsorgen Sie diese fachgerecht gemäß den geltenden Entsorgungsrichtlinien. Sie können die Verpackung auch frei (zu Ihren Lasten) an den Hersteller zurückschicken.

Prüfen auf Transportschäden Prüfen Sie das Gerät vor der Erstinbetriebnahme auf mögliche Transportschäden. Bei erkennbaren Beschädigungen darf das Gerät nicht an das Stromnetz angeschlossen werden. Setzen Sie sich bitte mit Ihrem Lieferanten und dem Spediteur in Verbindung.

Aufstellung Stellen Sie das Gerät zum Betrieb auf eine trockene und stabile Unterlage. Sorgen Sie für ausreichende Belüftung! Weiche Unterlagen wie z.B. Teppiche sind ungeeignet, da die Belüftung des Gerätes eingeschränkt wird.



GEFAHR

Stromschlaggefahr durch eindringende Flüssigkeit!
Schützen Sie das Gerät vor eindringender Nässe.

Das Innere dieses Geräts ist gegen Tropfnässe geschützt.

Halten Sie trotzdem zur Vermeidung von Elektrounfällen und Geräteschäden die Aufstellfläche sowie das Gehäuse trocken.

- Umgebungsbedingungen**
- Zulässige Umgebungstemperatur im Betrieb: +5 °C bis +40 °C
 - Zulässige relative Luftfeuchte im Betrieb: max. 80 %
 - Betrieb nur in Räumen

5.1 Gerät am Stromnetz anschließen

Erforderliche Netzbedingungen Schutzkontaktsteckdose:
1 Phase (220-240 V); 1 N; 1 PE Schutzleiter.

Die Netzzuleitung muss über einen Fehlerstromschutzschalter (FI) abgesichert sein.

Netzkabel anschließen Verwenden Sie das beigegefügte steckbare Netzkabel. Das Gerät darf nur an einer geerdeten Schutzkontaktsteckdose angeschlossen werden. Beachten Sie, dass die angegebenen Werte auf dem Typenschild des Gerätes mit den vorhandenen Anschlussbedingungen übereinstimmen müssen. Der Netzstecker darf nur an eine leicht zugängliche Steckdose angeschlossen werden, da er als Trennvorrichtung gilt!

6 Inbetriebnahme

6.1 Reinigungsflüssigkeit einfüllen

Füllstand beachten Befüllen Sie die Reinigungswanne vor dem Einschalten des Gerätes mit ausreichend geeigneter Flüssigkeit.



ACHTUNG

Beachten Sie anhand der Füllstandsmarkierung (*Bild 4.6.*), dass der Füllstand zwischen 3 L und 5 L sein muss.

Gefahr von Materialschäden am Gerät!

Achten Sie darauf, dass der Minimalfüllstand von 3 L nicht unterschritten wird.

Geeignete Reiniger Achten Sie bei der Auswahl der Reinigungschemie unbedingt auf die Eignung zur Ultraschallanwendung, die Dosierung sowie die Materialverträglichkeit.

Verwenden Sie möglichst die in *Kapitel 8.3* empfohlenen Reinigungsmittel.

Verbotene Reiniger Brennbare Produkte sind generell nicht zugelassen. Beachten Sie die Warnhinweise im *Kapitel 8.1* (Lösemittel).



GEFAHR

Brand- und Explosionsgefahr!

Keinesfalls dürfen brennbare Flüssigkeiten, bzw. Lösemittel, direkt in der Ultraschall-Reinigungswanne verwendet werden.

Verwenden Sie die in *Kapitel 8.3* gelisteten Reinigungsmittel.



Ultraschall erhöht die Verdunstung der Flüssigkeiten und bildet feinste Nebel aus, die sich an Zündquellen jederzeit entzünden können.

Beachten Sie die Hinweise zu weiteren Einschränkungen im *Kapitel 8.1*.



ACHTUNG

Gefahr von Schäden an der Ultraschallwanne!

Verwenden Sie direkt in der Edelstahlwanne keine Reiniger im sauren Bereich (pH-Wert kleiner 7), bei gleichzeitigem Eintrag von Halogeniden (Fluoride, Chloride oder Bromide) aus Verschmutzungen der Reinigungsteile oder der Reinigungsflüssigkeit.

Dgl. gilt auch für kochsalzhaltige (NaCl) Lösungen.

Verwenden Sie die in *Kapitel 8.3* gelisteten Reinigungsmittel.



Die Edelstahlwanne kann innerhalb kurzer Zeit durch Lochfraßkorrosion zerstört werden. Solche Substanzen können auch in Haushaltsreinigern enthalten sein.

Beachten Sie die Hinweise zu weiteren Einschränkungen in *Kapitel 8.2*.

Wenden Sie sich im Zweifelsfall an den Hersteller oder Lieferanten.

6.2

Einbringen der Reinigungsteile oder Gefäße

Achtung! Es dürfen nur Gegenstände oder Flüssigkeiten beschallt werden. Keine Lebewesen oder Pflanzen reinigen!



VORSICHT

Während des Ultraschallbetriebes nicht in die Wanne fassen! Zellwände können durch längere Ultraschalleinwirkung geschädigt werden.

Schalten Sie das Gerät zum Einlegen und Herausnehmen der Teile aus.



ACHTUNG

Gefahr von Materialschäden am Gerät sowie den zu beschallenden Gegenständen!

Legen bzw. stellen Sie keine Gegenstände direkt auf den Boden der Ultraschallwanne.

Reinigungskorb verwenden

Legen Sie die Reinigungsteile in den Edelstahl-Reinigungskorb (optionales Zubehör).

Verwendung von Glaskolben, Laborflaschen etc.

Stellen Sie Laborflaschen und sonstige Gefäße nicht auf den Boden der Ultraschallwanne. Befestigen Sie solche Gefäße am Halter für Glaskolben (Elma Zubehör) oder stellen Sie die Gefäße in den Edelstahl-Reinigungskorb (Elma Zubehör).

Siebhalter

Legen Sie Laborsiebe in den Siebhalter (Elma Zubehör).

6.3

Flüssigkeit entgasen

Neu angesetzte Reinigungsflüssigkeit ist mit Luft gesättigt, welche die Reinigungswirkung des Ultraschalls behindert. Durch ein mehrminütiges Beschallen der Flüssigkeit vor dem Reinigungsvorgang können diese mikroskopischen Luftpinschlüsse aus der Flüssigkeit eliminiert werden.

Taste Degas

Entgasen Sie neu angesetzte Reinigungsflüssigkeit, je nach Gerätegröße ca. 5 - 10 Minuten. Betätigen Sie die Degas-Taste zum Ein- und Ausschalten der Funktion.

Auto-Degas

Das Elmasonic S50R ist mit einer zuschaltbaren Auto-Degas-Funktion ausgestattet.

Nach Ablauf einer vorprogrammierten Zeit (10 min) wird die Degas-Funktion automatisch abgeschaltet.

Vorgehensweise

Drehen Sie den Drehschalter (*Bild 4.7.B.*) nach rechts (Uhrzeigersinn), um das Gerät einzuschalten.

Drücken Sie die Taste ►■, um den Ultraschallbetrieb zu starten.

Drücken Sie > 2 sec. die Taste *degas*, um die Funktion Auto-Degas zu starten.

Die Degas-LED blinkt für die Dauer der automatischen Entgasung.

Die Ultraschall-LED leuchtet.

7

Ultraschall-Reinigungsbetrieb

Bevor Sie mit der Ultraschallreinigung beginnen, beachten Sie bitte die nachfolgenden Hinweise. Der Anwender ist verantwortlich für die Kontrolle des Reinigungsergebnisses.



VORSICHT

Gefahr durch heiße Oberflächen und Reinigungsflüssigkeit!

Ultraschallenergie wird physikalisch in Wärme umgewandelt.

Gerät und Flüssigkeit erwärmen sich während des Ultraschallbetriebs. Im Dauerbetrieb mit Deckel können Temperaturen über 60 °C erreicht werden.

Fassen Sie nicht in das Bad.

Gerät und Korb ggf. mit Handschuhen anfassen!



VORSICHT

Ultraschallgeräte können unter bestimmten Umständen unangenehme Hörempfindungen hervorrufen.

Verwenden Sie beim Aufenthalt im Bereich eines ohne Deckel betriebenen Ultraschallgerätes einen persönlichen Gehörschutz.



ACHTUNG

Ultraschall kann bei längerer Einwirkung, insbesondere bei niedrigen Reinigungsfrequenzen, empfindliche Oberflächen beschädigen.

Achten Sie speziell bei empfindlichen Oberflächen auf eine angepasste Beschallungsdauer.

Prüfen Sie im Zweifelsfall rechtzeitig den Reinigungsfortschritt, sowie die Beschaffenheit der Materialoberfläche.



ACHTUNG

Ultraschallenergie wird physikalisch in Wärme umgewandelt.

Gerät und Reinigungsflüssigkeit erwärmen sich während des Ultraschallbetriebs. Im Dauerbetrieb mit Deckel können Temperaturen über 60 °C erreicht werden.

Berücksichtigen Sie bei temperaturempfindlichem Reinigungsgut die Erwärmung der Reinigungsflüssigkeit.

Beachten Sie bei der Abreinigung von frischen Eiweiß- und Blutverunreinigungen, dass die Temperatur der Reinigungsflüssigkeit unter 42 °C bleibt.

7.1 Reinigungsvorgang manuell starten

- Gerät einschalten** Drehen Sie den Drehschalter (*Bild 4.7.B.*) nach rechts (Uhrzeigersinn), um das Gerät einzuschalten.
- Kurzzeitbetrieb** Stellen Sie für Kurzzeitbetrieb den Drehschalter auf die gewünschte Reinigungsdauer (Soll-Zeit) ein.
An der LED-Anzeige wird die gewünschte Soll-Zeit angezeigt.
Drücken Sie die Taste ►■, um den Ultraschallbetrieb zu starten: Das Gerät startet mit der Ultraschallreinigung.
Die Restzeit wird (zusätzlich zur Anzeige der Soll-Zeit) blinkend auf der LED-Anzeige angezeigt.
Der Ultraschall schaltet sich nach Ablauf der Soll-Zeit aus.
- Dauerbetrieb** Für Dauerbetrieb stellen Sie den Drehschalter im Uhrzeigersinn in die Position ∞. In der Stellung Dauerbetrieb erfolgt keine automatische Abschaltung. Die Ultraschallfunktion muss vom Anwender nach der Reinigung durch Drücken der Taste ►■ abgeschaltet werden. Oder stellen Sie den Drehschalter zurück in die 0-Position.
- Achtung:** Drehschalter nur im Gegenuhrzeigersinn in die „Gerät aus“ Position zurückdrehen!



Zur Vermeidung eines versehentlichen Dauerbetriebs ist das Gerät mit einer Sicherheitsabschaltung ausgestattet. Nach 12 h Dauerbetrieb wird das Gerät automatisch komplett abgeschaltet. Falls Sie das Gerät unmittelbar weiterbetreiben wollen, brauchen Sie es lediglich am Drehknopf neu zu starten.

7.2 Sieve cleaning-Funktion (Siebreinigung)

Das Elmasonic S50R ist mit einer zuschaltbaren Sieve cleaning-Funktion ausgestattet.



Bei dieser speziell zur Siebreinigung entwickelten Ultraschallfunktion werden verschiedene Ultraschallmodi (Pulse und Sweep) automatisch in einer definierten Abfolge eingeschaltet. Diese Funktionsweise bewirkt eine optimale Siebreinigung.

- Vorgehensweise** Drehen Sie den Drehschalter (*Bild 4.7.B.*) nach rechts (Uhrzeigersinn), um das Gerät einzuschalten.
- Reinigungsdauer einstellen** Stellen Sie die gewünschte Reinigungsdauer (Kurzzeitbetrieb oder Dauerbetrieb) wie in *Kapitel 7.4.* beschrieben ein.
- Ultraschallbetrieb starten** Drücken Sie die Taste ►■, um den Ultraschallbetrieb zu starten.
- Sieve cleaning starten** Drücken Sie die Taste *sieve clean.*, um diese Funktion zu starten.



Sieve cleaning, Degas und Sample preparation können nicht gleichzeitig betrieben werden.

7.3 Degas-Funktion (HPLC-Lösemittelentgasung)

Das Elmasonic S50R ist mit einer zuschaltbaren Degas-Funktion ausgestattet.



Durch die im Elmasonic S50R speziell ausgelegte Degas-Funktion kann eine effiziente Entgasung in ca. 30 Minuten durchgeführt werden. Hier wird das Gas zunächst makroskopisch zu großen Bläschen „gesammelt“ und in kurzen Schallpausen nach oben ausgetragen. Diese spezielle Degas-Funktion eignet sich auch zur Entgasung von Proben im Lebensmittelbereich, z.B. zur Kohlensäureentgasung.

Vorgehensweise Drehen Sie den Drehschalter (*Bild 4.7.B.*) nach rechts (Uhrzeigersinn), um das Gerät einzuschalten.

Reinigungsdauer einstellen Stellen Sie die gewünschte Reinigungsdauer (Kurzzeitbetrieb oder Dauerbetrieb) wie in *Kapitel 7.4.* beschrieben ein.

Ultraschallbetrieb starten Drücken Sie die Taste ►■, um den Ultraschallbetrieb zu starten.

Degas starten Drücken Sie die Taste *degas*, um diese Funktion zu starten.



Sieve cleaning, Degas und Sample preparation können nicht gleichzeitig betrieben werden.

7.4 Sample preparation-Funktion

Das Elmasonic S50R ist mit einer zuschaltbaren Sample preparation-Funktion ausgestattet.



Bei dieser Funktion arbeitet das Gerät permanent in einem besonders leistungsstarken Ultraschallmodus (Pulse).

Diese Funktion ist besonders geeignet für Standardaufgaben wie Mischen, Lösen, Dispergieren, Reinigen etc.

Vorgehensweise Drehen Sie den Drehschalter (*Bild 4.7.B.*) nach rechts (Uhrzeigersinn), um das Gerät einzuschalten.

Reinigungsdauer einstellen Stellen Sie die gewünschte Reinigungsdauer (Kurzzeitbetrieb oder Dauerbetrieb) wie in *Kapitel 7.4.* beschrieben ein.

Ultraschallbetrieb starten Drücken Sie die Taste ►■, um den Ultraschallbetrieb zu starten.

Sample preparation starten Drücken Sie die Taste *sample prep.*, um diese Funktion zu starten.



Sieve cleaning, Degas und Sample preparation können nicht gleichzeitig betrieben werden.

7.5

Ergebniskontrolle



Die jeweiligen Aufgaben für ein Ultraschallgerät können nicht in einem validierbaren Prozess abgebildet werden. Es handelt sich verfahrensbedingt um einen manuellen Prozess.

Daher liegt die Verantwortung für die Kontrolle des Ergebnisses und die rechtzeitige Kontrolle auf evtl. Schädigungen der zu beschallenden Teile während des Reinigungsvorganges beim Anwender.

7.6

Nach Benutzungsende / Reinigungsende

Reinigungsgut nachbehandeln

Falls Sie Teile im Ultraschallgerät gereinigt haben, spülen Sie diese nach der Reinigung bei Bedarf z. B. unter fließendem Wasser ab.

Gerät entleeren

Entleeren Sie die Flüssigkeit aus der Ultraschallwanne, sobald die Flüssigkeit verschmutzt ist oder das Gerät über einen längeren Zeitraum nicht betrieben wird. Bestimmte Rückstände und Verschmutzungen können die Edelstahlwanne angreifen.

8 Reinigungsmittel



Bei der Auswahl des Reinigungsmittels sollte unbedingt auf die Eignung für Ultraschallbäder geachtet werden, da sonst Schäden an der Ultraschallwanne, schlimmstenfalls Verletzungen des Bedienpersonals, auftreten können. Verwenden Sie die in *Punkt 8.3* genannten Reinigungsmittel. Bitte beachten Sie unbedingt die Einschränkungen zu lösemittelhaltigen und wässrigen Reinigern in den *Kapiteln 8.1 und 8.2*.

Fragen Sie im Zweifelsfall Ihren Lieferanten oder den Hersteller.

Haftungsausschluss Alle Schäden, die durch Nichtbeachtung der in Kapitel *8.1 und 8.2* genannten Einschränkungen hervorgerufen werden, unterliegen nicht der Mängelhaftung des Herstellers.

8.1

Einschränkungen zu lösemittelhaltigen Reinigern



Auf keinen Fall dürfen brennbare Flüssigkeiten, bzw. Lösemittel, direkt in der Ultraschall-Reinigungswanne verwendet werden. Es besteht Brand- und Explosionsgefahr!

Ultraschall erhöht die Verdunstung der Flüssigkeiten und bildet feinste Nebel, die sich an Zündquellen jederzeit entzünden können.

Explosionsgefährliche Stoffe und entzündliche Lösemittel

- gekennzeichnet gemäß EG-Richtlinien durch Symbole und Gefahrenhinweise R 1 bis R 9
- oder E, F+, F,O bzw. R 10, R 11 oder R 12 für entzündliche Stoffe

dürfen **nicht** in die Edelstahlwanne des Ultraschallgerätes eingebracht und beschallt werden.



Ausnahme

Den allgemeinen Arbeitsschutzvorschriften entsprechend, können begrenzte Volumina entzündlicher Flüssigkeiten (maximal 1 Liter) in einem Ultraschallgerät unter folgenden Voraussetzungen beschallt werden: Indem diese Flüssigkeiten bei ausreichender äußerer Lüftung in einem entsprechenden separaten Behälter (Beispiel Becherglas) in die mit nicht entzündlicher Flüssigkeit (Wasser mit einigen Tropfen Netzmittel) gefüllte Edelstahlwanne eingebracht werden.

8.2

Einschränkungen zu wässrigen Reinigern



Verwenden Sie direkt in der Ultraschallwanne keine wässrigen Reinigungsmedien im sauren Bereich (pH-Wert kleiner 7), in welche Fluorid- (F⁻), Chlorid- (Cl⁻) oder Bromid- (Br⁻) Ionen mit der Verschmutzung der Teile oder mit dem Reinigungsmittel eingebracht werden. Diese zerstören die Edelstahlwanne bei Ultraschallbetrieb in kurzer Zeit durch Lochfraßkorrosion.

Säuren und Laugen	<p>Weitere Medien, welche bei hohen Konzentrationen und/oder Temperaturen auf die Edelstahlwannen bei Ultraschallbetrieb korrosiv zerstörend einwirken, sind ohne Anspruch auf Vollständigkeit: z.B. Salpetersäure, Schwefelsäure, Ameisensäure, Flusssäure (auch verdünnt).</p> <p>Gefahr von Geräteschäden: Reinigungslösungen mit Alkaligehalten (KOH und/oder NaOH) oberhalb 0,5 Masse % dürfen nicht in der Ultraschallwanne verwendet werden.</p>
Verschleppter Eintrag	<p>Die vorstehenden Beschränkungen für die Verwendung der Ultraschallwanne gelten auch, wenn die o.g. chemischen Verbindungen als Verschmutzung oder in Form von Verschleppung in die mit wässrigen Medien (insbesondere auch bei destilliertem Wasser) gefüllte Wanne eingebracht werden.</p>
Säurewanne	<p>Verwenden Sie bei Benutzung vorgenannter Medien eine entsprechende Säure-Einsatzwanne (als Zubehör erhältlich).</p>
Desinfektionsmittel	<p>Des Weiteren gelten diese Einschränkungen auch für handelsübliche Reinigungs- und Desinfektionsmittel, sofern diese die o.g. Verbindungen enthalten.</p>
Sicherheitsvorschriften	<p>Beachten Sie auch die vom Hersteller der Chemikalien angegebenen Sicherheitsvorschriften (z.B. Brille, Handschuhe, R- und S-Sätze).</p> <p>Wenden Sie sich im Zweifelsfall an den Hersteller oder Lieferanten.</p>

8.3

Empfohlene geeignete Reinigungsmittel

Elma bietet aus eigener Entwicklung und Herstellung eine umfangreiche Palette an geeigneten Reinigungspräparaten an. Fragen Sie Ihren Händler nach geeigneten Reinigungsmitteln.

Umweltverträglichkeit	<p>Die organischen waschaktiven Substanzen in den elma clean Reinigern sind biologisch abbaubar. Produktdatenblätter sowie Sicherheitsdatenblätter sind beim Hersteller erhältlich.</p>
elma lab clean S10	<p>Saures Reinigungskonzentrat für Materialien aus Glas, Keramik, Metall inkl. Leicht- und Buntmetalle, Kunststoffe. Entfernt mineralische Ablagerungen, Kalk, Kalkseifen und Buntmetalloxide, mineralische Fett und Öle.</p>
elma lab clean S20	<p>Stark saures Reinigungskonzentrat für Materialien aus Edelstahl, Glas und Kunststoff. Entfernt hartnäckige Verunreinigungen wie Rost, organische Rückstände, anorganische Verbindungen sowie mineralische Fette und Öle. Nicht für Aluminium und Leichtmetalllegierungen geeignet.</p>
elma lab clean N10	<p>Neutrales Labor- und Universal-Reinigungskonzentrat für empfindliche Materialien wie Aluminium und weitere Leichtmetalle. Entfernt Kalkseifen, leichte Öle und Fette sowie Fingerabdrücke.</p>

- elma lab clean A10** Alkalisches Reinigungskonzentrat für Glas, Porzellan, Metall und Kunststoff. Entfernt Fette, Schliff-Fette, Verharzungen, Etikettenreste und Verkalkungen. Kann auch für die Labor-Spülmaschine benutzt werden.
- elma lab clean A20sf** Tensidfreies Spezial-Reinigungskonzentrat für Pipetten. Mild alkalisch, einsetzbar in Ultraschall und der Labor-Spülmaschine. Des Weiteren in Pipettenspülgeräten, die nach dem Einweichprinzip einen Aktivreiniger benötigen.

9 Instandhaltung

9.1 Wartung / Pflege



GEFAHR

Ziehen Sie vor Wartungs- und Pflegemaßnahmen unbedingt den Netzstecker!

Elektrische Sicherheit

Prüfen Sie zwecks elektrischer Sicherheit regelmäßig das Gehäuse sowie das Netzkabel auf Beschädigungen.

Pflege Ultraschallwanne

Kalkablagerungen in der Edelstahlwanne können z.B. durch den Einsatz von elma clean 40 oder elma clean 115C schonend entfernt werden (Gerät mit Wasser + Konzentrat betreiben).

Pflege Gehäuse

Rückstände von Reinigungsmittel können je nach Art der Verschmutzung mit Haushaltsreiniger oder Entkalker feucht abgewischt werden. **Gerät niemals ins Wasser tauchen!**

Desinfektion

Bei Anwendung des Gerätes im Medizin- und Gesundheitsbereich ist es aus hygienischen Gründen erforderlich, die Ultraschallwanne und die Oberflächen regelmäßig zu desinfizieren (Handelsübliches Flächen-Desinfektionsmittel).

9.2

Lebensdauer der Ultraschallwanne



Die Ultraschallwanne, insbesondere die schallabstrahlenden Flächen, gelten allgemein als Verschleißteile. Die im Laufe der Zeit entstehenden Veränderungen dieser Oberflächen äußern sich zunächst in grauen Stellen und in der Folge mit Materialabtragungen, der sogenannten Kavitationserosion.

Zur Verlängerung der Lebensdauer empfehlen wir folgende Hinweise zu berücksichtigen:

- Reinigungsrückstände, insbesondere Metallteile und Flugrosterscheinungen, regelmäßig entfernen.
- Geeignete Reinigungschemie verwenden, insbesondere hinsichtlich der Verbindung mit dem Schmutzeintrag (*siehe Hinweise Kapitel 8.2*).
- Reinigungsmedium rechtzeitig austauschen.
- Ultraschall nicht unnötig betreiben, nach Reinigungsende ausschalten.

9.3

Reparaturen

**Öffnen nur durch
autorisiertes
Fachpersonal**



Reparatur- und Wartungsarbeiten, bei denen das Gerät angeschlossen und geöffnet sein muss, dürfen nur von autorisiertem Fachpersonal durchgeführt werden.

Stromschlaggefahr durch spannungsführende Teile im Gerät!

Ziehen Sie vor Öffnen des Gerätes unbedingt den Netzstecker!

Der Hersteller übernimmt keine Haftung für Schäden, die durch unbefugte Eingriffe am Gerät verursacht werden.

Wenden Sie sich bei Ausfall des Gerätes an den Lieferanten oder Hersteller.

10 Technische Daten

Wanne max. Volumen (ca. Liter)	Wanne Arbeitsvolumen (ca. Liter)	Wanne Innenmaße D x H (ca. mm)	Gerät Außenmaße D x H (ca. mm)	Korb Innenmaße B x T x H (ca. mm)	Gewicht (ca. kg)
6	3 - 5	240 x 30	260 x 350	220 x 70	5,0
Netzspannungsvarianten (Vac)	Ultraschall-Frequenz (kHz)	Leistungsaufnahme gesamt (W)	Ultraschall-Leistung effektiv (W)	Ultraschall Spitzleistung max* (W)	Geräuschemission
100-120 220-240	37	150	150	600	0
					60

* Die Wahl der Signalform wurde der Wannengeometrie angepasst. Aufgrund der Signalform ergibt sich der 4-fache Wert für den maximalen Spitzenwert der Ultraschalleistung.

11 Problembhebung

Befund	Mögliche Ursache	Behebung
Netzkabel beschädigt	<ul style="list-style-type: none"> Fremdeinwirkung, Transportschaden 	<ul style="list-style-type: none"> Original Netzkabel vom Hersteller oder Lieferanten beziehen
Keine Gerätefunktionen; Alle LED-Anzeigen dunkel	<ul style="list-style-type: none"> Netzstecker nicht eingesteckt 	<ul style="list-style-type: none"> Netzstecker einstecken
	<ul style="list-style-type: none"> Steckdose stromlos 	<ul style="list-style-type: none"> Steckdose/Sicherung prüfen
	<ul style="list-style-type: none"> Netzkabel beschädigt / unterbrochen 	<ul style="list-style-type: none"> Netzkabel ersetzen
	<ul style="list-style-type: none"> Elektronikstörung 	<ul style="list-style-type: none"> Gerät zum Hersteller / Lieferanten einschicken
Keine Ultraschallfunktion; LED-Anzeige Ultraschall dunkel	<ul style="list-style-type: none"> Drehschalter Ultraschallbetrieb in „0“ – Position 	<ul style="list-style-type: none"> Drehschalter Ultraschallbetrieb einschalten
	<ul style="list-style-type: none"> Taste ►■ (Ultraschall) nicht gedrückt 	<ul style="list-style-type: none"> Taste ►■ einschalten
	<ul style="list-style-type: none"> Elektronikstörung 	<ul style="list-style-type: none"> Gerät zum Hersteller / Lieferanten einschicken
Keine Ultraschallfunktion; LEDs der LED-Anzeige Reinigungszeit blinken abwechselnd („Lauflicht“) = Fehleranzeige Ultraschall	<ul style="list-style-type: none"> Elektronikstörung 	<ul style="list-style-type: none"> Gerät aus- und einschalten Bei erneuter Fehleranzeige: Gerät zum Hersteller / Lieferanten einschicken
Reinigungsergebnis nicht befriedigend	<ul style="list-style-type: none"> ggf. kein Reinigungsmittel oder ungeeignetes Reinigungsmittel 	<ul style="list-style-type: none"> Geeignetes Reinigungsmittel verwenden
	<ul style="list-style-type: none"> ggf. Reinigungszeit zu kurz 	<ul style="list-style-type: none"> Reinigungsintervall wiederholen
	<ul style="list-style-type: none"> Ultraschallenergie heizt die Flüssigkeit auf (physikalischer Vorgang) 	<ul style="list-style-type: none"> Ultraschall nur kurzzeitig einschalten

12

Außerbetriebnahme und Entsorgung



Die Gerätekomponenten können zur Entsorgung der Elektronik- und Metallwiederverwertung zugeführt werden. Des Weiteren nimmt der Hersteller Altbestandteile zur Entsorgung entgegen.

13

Herstelleranschrift / Kontaktadresse

Elma Hans Schmidbauer GmbH & Co. KG

Kolpingstr. 1-7, D-78224 Singen
Tel. Zentrale +49 (0) 7731 / 882-0
Fax Zentrale +49 (0) 7731 / 882-266
e-mail: info@elma-ultrasonic.com

Auf unserer Homepage finden Sie nützliche Hinweise und Informationen zu unserer umfangreichen Produktpalette:

www.elma-ultrasonic.com

Haben Sie Fragen oder Anregungen zu diesem Gerät, zur Anwendung oder der Bedienungsanleitung?
Wir stehen Ihnen gerne zur Verfügung:

Technischer Support

Tel. +49 (0) 7731 / 882-280
Fax +49 (0) 7731 / 882-253
e-mail: support@elma-ultrasonic.com

