

# Instrukcja użytkowania

## ***SONOREX DIGITEC***

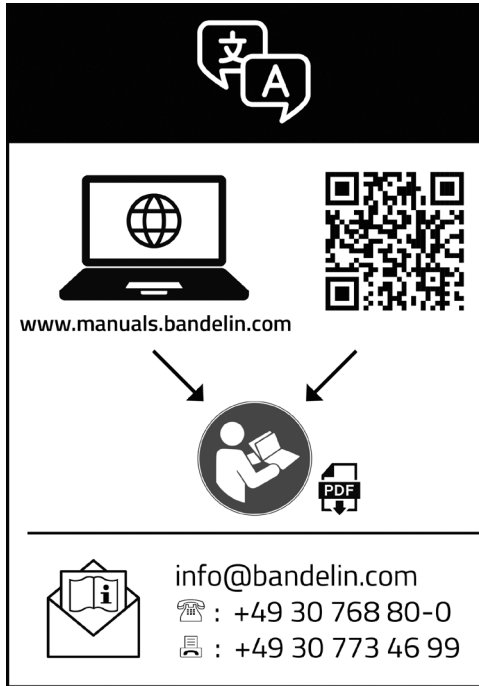
Myjki ultradźwiękowe o wysokiej wydajności



### Dotyczy modeli:

DT 31, DT 31 H, DT 52, DT 52 H  
DT 100, DT 100 H, DT 102 H, DT 103 H, DT 106  
DT 156, DT 156 BH  
DT 255, DT 255 H,  
DT 510, DT 510 H, DT 512 H  
DT 514, DT 514 H, DT 514 BH  
DT 1028, DT 1028 H, DT 1028 CH  
DT 1050 CH





© 2025

**BANDELIN** *electronic* GmbH & Co. KG, Heinrichstraße 3 – 4, 12207 Berlin, Niemcy

Telefon: +49-30-768 80-0, Faks: +49-30-773 46 99, [info@bandelin.com](mailto:info@bandelin.com)

Certyfikat ISO 9001 i ISO 13485



## Spis treści

<b>1</b>	<b>Informacje o niniejszej instrukcji użytkowania .....</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Bezpieczeństwo .....</b>	<b>6</b>
2.1	Użytkowanie urządzenia .....	6
2.2	Zastosowanie medyczne .....	6
2.3	Zapobieganie zanieczyszczeniom krzyżowym i zakażeniom .....	8
2.4	Przechowywać poza zasięgiem dzieci .....	8
2.5	Niebezpieczeństwo porażenia prądem .....	8
2.6	Uszczerbki na zdrowiu spowodowane ultradźwiękami .....	9
2.7	Zagrożenia związane z wysoką temperaturą .....	9
2.8	Niebezpieczeństwo związane z ultradźwiękami .....	10
2.9	Zagrożenia związane ze stosowanymi preparatami .....	10
2.10	Utylizacja płynu do nadźwiękawiania .....	11
2.11	Erozja wanny oscylacyjnej .....	11
2.12	Zapobieganie uszkodzeniu urządzenia .....	12
2.13	Zakłócenia komunikacji bezprzewodowej .....	12
2.14	Naklejki bezpieczeństwa na urządzeniu .....	13
2.15	Nieprzeciążanie urządzeń .....	13
<b>3</b>	<b>Konstrukcja i działanie .....</b>	<b>14</b>
3.1	Konstrukcja .....	14
3.2	Panel sterowania .....	15
3.3	Funkcja .....	16
<b>4</b>	<b>Przygotowanie do eksploatacji .....</b>	<b>17</b>
4.1	Wymagania dotyczące miejsca instalacji sprzętu .....	17
4.2	Montaż zaworu kulowego .....	17
4.3	Przeprowadzanie testu funkcjonalnego .....	17
4.4	Płukanie wanny oscylacyjnej .....	18
<b>5</b>	<b>Eksploatacja .....</b>	<b>19</b>
5.1	Nadźwiękawianie bezpośrednie i pośrednie .....	19
5.2	Płyn do nadźwiękawiania .....	19



5.3	Czas nadźwiękawiania .....	20
5.4	Wlej płyn sonikacyjny .....	21
5.5	Włączanie i wyłączanie nadźwiękawiania .....	23
5.6	Włączanie i wyłączanie grzałki .....	24
5.7	Unikanie opóźnionego wrzenia .....	26
5.8	Odgazowywanie płynu do nadźwiękawiania – DEGAS .....	27
5.9	Wkładanie przedmiotów przeznaczonych do nadźwiękawiania .....	27
5.10	Wymywanie przedmiotów poddawanych nadźwiękawianiu .....	28
5.11	Opróżnianie wanny oscylacyjnej .....	29
5.12	Zwolnienie i blokada trybu pracy ciągłej .....	30
5.13	Usuwanie usterek .....	31
<b>6</b>	<b>Konserwacja .....</b>	<b>32</b>
6.1	Konserwacja .....	32
6.2	Czyszczenie i pielęgnacja urządzenia .....	32
6.3	Kontrole .....	33
6.4	Naprawa .....	35
<b>7</b>	<b>Utylizacja .....</b>	<b>36</b>
<b>8</b>	<b>Informacje o urządzeniu .....</b>	<b>37</b>
8.1	Specyfikacja techniczna .....	37
8.2	Warunki otoczenia .....	40
8.3	Zgodność CE .....	41
<b>9</b>	<b>Tabela dozowania .....</b>	<b>42</b>
<b>10</b>	<b>Zatwierdzone akcesoria .....</b>	<b>44</b>
<b>11</b>	<b>Wykonywanie testu folii .....</b>	<b>50</b>



## 1 Informacje o niniejszej instrukcji użytkowania

Niniejsza instrukcja użytkowania zawiera niezbędne i przydatne informacje umożliwiające bezpieczne i wydajne korzystanie z urządzenia.

- Przed rozpoczęciem użytkowania urządzenia należy przeczytać niniejszą instrukcję.
- Szczególną uwagę należy zwrócić na rozdział **2 Bezpieczeństwo**.
- W przypadku przekazania tego urządzenia innemu użytkownikowi należy dołączyć niniejszą instrukcję obsługi.
- W razie wątpliwości niewyjaśnionych w niniejszej instrukcji prosimy o kontakt ze sprzedawcą lub firmą BANDELIN. Uwagi dotyczące serwisu można znaleźć w rozdziale **6.4 Naprawa**.

Jeśli tłumaczenie jest niezrozumiałe, należy odnieść się do oryginalnej niemieckiej wersji BANDELIN.

BANDELIN nie ponosi odpowiedzialności za szkody spowodowane niewłaściwą obsługą lub niewłaściwym użytkowaniem.

Ilustracje są przykładowe, niezgodne z rzeczywistością skalą. Dekoracje nie wchodzą w zakres dostawy.



## 2 Bezpieczeństwo

### 2.1 Użytkowanie urządzenia

Urządzenie służy do następujących zastosowań:

- czyszczenie ultradźwiękowe przedmiotów różnego kształtu, rodzaju i różnej wielkości;
- homogenizacja, emulgowanie;
- szybkie odgazowywanie cieczy;
- procedury sonochemiczne, np. do wytwarzania rodników lub lepszego transportu substancji;
- przygotowywanie próbek do analizy.

Jako płynu do nadźwiękawiania używa się wodnego roztworu specjalnego preparatu przeznaczonego do stosowania z ultradźwiękami. Informacje na temat płynu do nadźwiękawiania można znaleźć w rozdziale **5.2 Płyn do nadźwiękawiania**.

Obiektów poddawanych nadźwiękawianiu nie wolno umieszczać na dnie wanny oscylacyjnej. Należy je umieścić w zawieszanym koszu lub innym odpowiednim pojemniku zanurzanym w płynie do nadźwiękawiania. Przegląd zatwierdzonych akcesoriów można znaleźć w rozdziale **10 Zatwierdzone akcesoria**.

W przypadku plam, odbarwień, rdzy itp. można wykonać gruntowne czyszczenie z wykorzystaniem specjalnych preparatów czyszczących i nadźwiękawiania pośredniego.

Urządzenia nie wolno używać bez nadzoru.

### 2.2 Zastosowanie medyczne

Medyczne przeznaczenie myjki ultradźwiękowej dotyczy czyszczenia instrumentów. Czyszczenie ultradźwiękowe wykonuje się w kontekście innych niezbędnych czynności w ramach regeneracji wyrobów medycznych.

Należy przy tym przestrzegać wymogów higienicznych zgodnie z obowiązującymi przepisami. To urządzenie jest wyrobem medycznym klasy I zgodnie z rozporządzeniem (UE) nr 2017/745.

Nomenklatura EMDN: Z12011302



## **Wskazania/obszary zastosowania**

W urządzeniu można czyścić instrumenty medyczne zarówno podczas ręcznej regeneracji, jak i przed lub po regeneracji automatycznej. Dokumentacja dostarczona przez producenta instrumentów zawiera informacje o możliwości ich czyszczenia ultradźwiękowego.

## **Przeciwwskazania/wyłączenia**

- Układy optyczne, systemy kamer, światłowodów, zwierciadła lub przedmioty wykonane z materiałów elastycznych bądź zawierające takie materiały (np. cewniki, części funkcyjne systemów mechanicznej wentylacji pacjentów, endoskopy elastyczne) nie nadają się do nadźwiękawiania lub nadają się do niego tylko warunkowo. Dokumentacja dostarczona przez producenta tych urządzeń zawiera informacje o możliwości ich czyszczenia ultradźwiękowego.
- Urządzenie nie nadaje się do czyszczenia i dezynfekcji soczewek kontaktowych.
- Bezpośrednie nadźwiękawianie cieczy łatwopalnych jest niedozwolone.

## **Możliwe działania niepożądane/ograniczenia**

- Ultradźwięki nie dezynfekują. Jednak procesy, takie jak dezynfekcja chemiczna, mogą zostać przyspieszone w kąpeli ultradźwiękowej.
- Wskutek kawitacji może dojść do mechanicznego uszkodzenia powierzchni i odłączenia powłok.

## **Grupa użytkowników**

Urządzenie może być używane przez osoby mające odpowiednie kwalifikacje i przeszkolone w zakresie wykonywanej pracy, np. regeneracji instrumentów.

Ciąża nie jest przeciwwskazaniem do obsługi urządzenia.

Poważne incydenty należy zgłaszać firmie BANDELIN electronic GmbH & Co. KG oraz właściwemu organowi.



## 2.3 Zapobieganie zanieczyszczeniom krzyżowym i zakażeniom

Jeżeli urządzenie jest stosowane w obszarze medycznym, w celu uniknięcia zanieczyszczenia krzyżowego należy regularnie czyścić i dezynfekować powierzchnie urządzenia, stosując co najmniej środek do dezynfekcji powierzchni o działaniu antybakteryjnym, drożdżakobójczym i ograniczonym działaniu wirusobójczym. Akcesoria, np. uchwyty, podstawki czy koszyki należy regularnie regenerować w urządzeniu czyszcząco-dezynfekującym.

W wyższych temperaturach z urządzenia mogą wydostawać się opary i aerozole, zawierające zanieczyszczenia uwolnione do cieczy. Może to prowadzić do infekcji i chorób.

Podczas czyszczenia instrumentów medycznych należy unikać temperatury kąpieli powyżej 40°C. W razie potrzeby należy użyć pokrywy, urządzenia wyciągowego lub wyposażenia ochronnego.

## 2.4 Przechowywać poza zasięgiem dzieci

Dzieci nie są w stanie wykryć zagrożeń wynikających z pracy urządzenia, dlatego należy je przechowywać poza ich zasięgiem.

## 2.5 Niebezpieczeństwo porażenia prądem

To jest urządzenie elektryczne. Nieprzestrzeganie zasad bezpieczeństwa może spowodować zagrażające życiu porażenie prądem.

- Urządzenie należy chronić przed wilgocią. Utrzymywać powierzchnię i elementy obsługi w czystości i suchości.
- Urządzenie należy transportować tylko wtedy, gdy jest puste.
- Opróżniać urządzenie tylko wtedy, gdy jest wyłączone.
- Nie polewać urządzenia wodą i nie wystawiać go na działanie rozprysków wody.
- Przed czyszczeniem lub czynnościami konserwacyjnymi należy odłączyć urządzenie od sieci elektrycznej.
- Urządzenie należy podłączać tylko do gniazda z uziemionym stykiem ochronnym pasującym do styku ochronnego wtyczki urządzenia.



### OSTRZEŻENIE

**Uwaga dla urządzenia z wtykiem typu E+F:**

Podłączanie do gniazd typu K (powszechne zwłaszcza w Danii) jest niedozwolone.



- W przypadku zauważenia usterki w urządzeniu natychmiast odłączyć je od zasilania. Nie podłączaj uszkodzonego urządzenia do sieci.
- Naprawy powinny być wykonywane wyłącznie przez wykwalifikowany personel lub przez producenta. Patrz rozdział **6.4 Naprawa**.
- Ustawić urządzenie w taki sposób, aby w każdej chwili było możliwe bezproblemowe odłączenie zasilania.

## 2.6 Uszczerbki na zdrowiu spowodowane ultradźwiękami

Ultradźwięki generują charakterystyczne odgłosy kawitacji, które mogą być postrzegane bardzo różnie przez poszczególne osoby.

W celu zmniejszenia hałasu zalecamy używanie urządzenia wyłącznie z odpowiednią pokrywą.

Z reguły poziom dźwięku nie przekracza 75 dB-AU.

W przypadku długotrwałego przebywania w bezpośrednim otoczeniu urządzenia zalecamy noszenie ochronników słuchu (np. nauszники przeciwhałasowe, zatyczki do uszu o równoważnym działaniu standardowe lub formowane na wymiar), jeśli inne środki ochrony przed hałasem nie są dostępne.

Narażenie użytkownika zależy od czynników takich jak miejsce instalacji, rodzaj preparatu czyszczącego i liczba przedmiotów poddawanych nadźwiękawianiu. Potrzebę zastosowania ochrony słuchu w konkretnym przypadku może ustalić wyłącznie wykwalifikowany personel w miejscu użytkowania.

Odpowiedzialność za ocenę i wdrożenie odpowiednich środków ochronnych spoczywa na operatorze.

## 2.7 Zagrożenia związane z wysoką temperaturą

Urządzenie, płyn sonikacyjny i przedmioty poddawane nadźwiękawianiu mogą się nagrzewać podczas pracy. Dotknięcie może spowodować oparzenia. Temperaturę można ustawić do 80 °C.

Ultradźwięki nagrzewają płyn do nadźwiękawiania nawet bez dodatkowego podgrzewania. Podczas długotrwałego działania ultradźwięków mogą wystąpić bardzo wysokie temperatury. W przypadku urządzenia z grzałką energia ultradźwięków może znacznie przekroczyć ustawioną temperaturę.

- Należy przestrzegać czasów obróbki zalecanych przez producenta preparatu do nadźwiękawiania. Nie pozostawiać ultradźwięków włączonych dłużej niż jest to konieczne.
- Nie wkładać rąk do płynu do nadźwiękawiania. Przedmioty poddane kąpeli ultradźwiękowej wyjmować za pomocą kosza zawieszanego lub szczypic.



- Przed dotknięciem należy poczekać, aż przedmioty poddane nadźwiękawianiu ostygną.
- Podczas podnoszenia za uchwyty istnieje niebezpieczeństwo dotknięcia krawędzi wanny oscylacyjnej, która może być bardzo gorąca. Przed podniesieniem w celu opróżnienia należy poczekać, aż urządzenie ostygnie.

Ciecze niewodne mogą się nagrzewać wielokrotnie szybciej niż woda. Temperatura ich zapłonu może więc zostać osiągnięta lub przekroczona już po bardzo krótkim nadźwiękawianiu. W przypadku cieczy o wysokiej temperaturze wrzenia temperatura kąpieli może wzrosnąć do ponad 120°C z uwagi na oddziaływanie energii generowanej przez ultradźwięki. Może to spowodować pożar i ciężkie oparzenia.

- Bezpośrednio w wannie oscylacyjnej ze stali szlachetnej nie wolno używać cieczy palnych, wybuchowych i niewodnych (np. benzyna, rozpuszczalniki) ani mieszanin z cieczami palnymi (np. roztworów alkoholowych).
- Niewielkie ilości cieczy palnych w zbiornikach na próbki mogą być nadźwiękawiane pośrednio. Przed nadźwiękawianiem łatwopalnych cieczy należy zapoznać się z wymaganymi środkami bezpieczeństwa i obowiązującymi przepisami dotyczącymi postępowania z tymi cieczami.
- Nałożona pokrywa nie może szczelnie przykrywać wanny oscylacyjnej – para musi być w stanie się wydostać.

## 2.8 Niebezpieczeństwo związane z ultradźwiękami

Silne ultradźwięki w urządzeniu niszczą struktury komórkowe. Zanurzenie części ciała w płynie sonikacyjnym podczas pracy może doprowadzić do uszkodzenia skóry, a także do uszkodzenia tkanek wewnętrznych. Może dojść do uszkodzenia okostnej palców.

- Nie wkładać rąk do płynu do nadźwiękawiania podczas pracy urządzenia.
- Nigdy nie należy nadźwiękawiać organizmów żywych.

## 2.9 Zagrożenia związane ze stosowanymi preparatami

Preparaty stosowane w urządzeniu mogą być toksyczne lub żrące. Mogą podrażniać oczy, skórę i błony śluzowe. Niebezpieczne mogą być również opary i aerozole.

- Podczas obchodzenia się z niebezpiecznymi preparatami należy nosić rękawice i okulary ochronne.



- Nie połykać preparatów i unikać ich kontaktu z oczami lub skórą. Nie pochylać się nad urządzeniem, aby opary nie dostały się do oczu i aby ich nie wdychać.
- Podczas eksploatacji na urządzeniu należy umieścić pokrywę. W przypadku wydostawania się niebezpiecznych oparów należy użyć urządzenia wyciągowego.
- Należy przestrzegać informacji zawartych na etykiecie i karcie charakterystyki preparatu.
- Preparaty należy przechowywać w miejscu niedostępnym dla dzieci i osób nieprzeszkolonych.

## 2.10 Utylizacja płynu do nadźwiękawiania

Płyn do nadźwiękawiania należy utylizować zgodnie z instrukcjami producentów stosowanych preparatów ultradźwiękowych. Zalecane preparaty ultradźwiękowe z gam produktów TICKOPUR, TICKOMED oraz STAMMOPUR firmy DR. H. STAMM GmbH ulegają biodegradacji zgodnie z przepisami rozporządzenia (WE) nr 648/2004 (rozporządzenie w sprawie detergentów). W razie potrzeby przed utylizacją płynu do nadźwiękawiania należy go zneutralizować.

W zależności od rodzaju zanieczyszczenia podczas czyszczenia do płynu do nadźwiękawiania mogą się przedostać substancje niebezpieczne dla wody, np. oleje lub związki metali ciężkich. Jeśli wartości graniczne dla tych substancji zostaną przekroczone, płyn do nadźwiękawiania należy przetworzyć lub zutylizować jako odpad niebezpieczny.

Przestrzegać lokalnych przepisów dotyczących ścieków.

## 2.11 Erozja wanny oscylacyjnej

Powierzchnia wanny oscylacyjnej ulega erozji. To, jak szybko ona nastąpi, zależy od zastosowania urządzenia. Erozja prowadzi do nieszczelności wanny oscylacyjnej, co umożliwia przedostanie się roztworu czynnego do wnętrza urządzenia. Wilgoć na elementach elektrycznych może spowodować porażenie prądem lub pożar.

- W przypadku zauważenia nieszczelności zaprzestać używania urządzenia. Natychmiast odłączyć urządzenie od zasilania. Opróżnić wannę oscylacyjną.

Żywotność wanny oscylacyjnej można wydłużyć, przestrzegając następujących wskazówek:

- Przy widocznych zanieczyszczeniach cząstkami stałymi wymieniać płyn do nadźwiękawiania.
- Z preparatem do kąpieli ultradźwiękowej używać tylko wody demineralizowanej.



- W wannie oscylacyjnej nie należy stosować środków chemicznych zawierających lub uwalniających jony chlorkowe. Dotyczy to niektórych środków dezynfekujących, domowych środków czyszczących i detergentów do mycia naczyń. Jony chlorkowe powodują korozję stali nierdzewnej.
- Urządzenia należy używać wyłącznie z akcesoriami zatwierdzonymi do użytku w kąpeli ultradźwiękowej i nadźwiękawianych przedmiotów, np. z koszem. Nie umieszczać nadźwiękawianych przedmiotów bezpośrednio na dnie wanny oscylacyjnej. Przegląd zatwierdzonych akcesoriów można znaleźć w rozdziale **10 Zatwierdzone akcesoria**.

## 2.12 Zapobieganie uszkodzeniu urządzenia

- Preparaty agresywne należy stosować wyłącznie w pojemnikach wkładanych lub zawieszanych. Podczas pracy z agresywnymi preparatami należy unikać rozpryskiwania do cieczy kontaktowej lub na powierzchnię ze stali nierdzewnej. Zanieczyszczony płyn do nadźwiękawiania należy natychmiast wymienić. Oczyszczyć powierzchnie i wytrzeć je do sucha.
- W przypadku stosowania silnie kwaśnych preparatów uszkodzeniu może ulec kula zaworu kulowego. Powoduje to nieszczelność zaworu kulowego. Jeśli nie można uniknąć użycia preparatu czyszczącego o dużej zawartości kwasu, należy użyć zaworu kulowego ze stali nierdzewnej.
- Nie używać urządzenia bez płynu do nadźwiękawiania w wannie oscylacyjnej. Szczególnie należy upewnić się, że grzałka jest wyłączona, gdy pojemnik jest pusty. Poziom napełnienia musi znajdować się na oznaczeniu poziomu napełniania lub tuż nad nim.

## 2.13 Zakłócenia komunikacji bezprzewodowej

Urządzenie może zakłócać działanie innych urządzeń bezprzewodowych znajdujących się w bliskim sąsiedztwie, takich jak:

- Telefony komórkowe,
- urządzenia Wi-Fi,
- urządzenia Bluetooth.

W przypadku wystąpienia zakłóceń w działaniu urządzenia bezprzewodowego należy zwiększyć jego odległość od myjki ultradźwiękowej.

Urządzenie spełnia wymagania dla urządzeń klasy B zgodnie z normą EN 55011.



## 2.14 Naklejki bezpieczeństwa na urządzeniu

- Przestrzegaj wszystkich naklejek bezpieczeństwa na urządzeniu.
- Utrzymuj naklejki bezpieczeństwa w czytelnym stanie. Nie zdejmuj ich. Wymień je, gdy przestaną być czytelne. Skontaktuj się z naszym działem obsługi klienta. Patrz rozdział **6.4 Naprawa**.

## 2.15 Nieprzeciążanie urządzeń

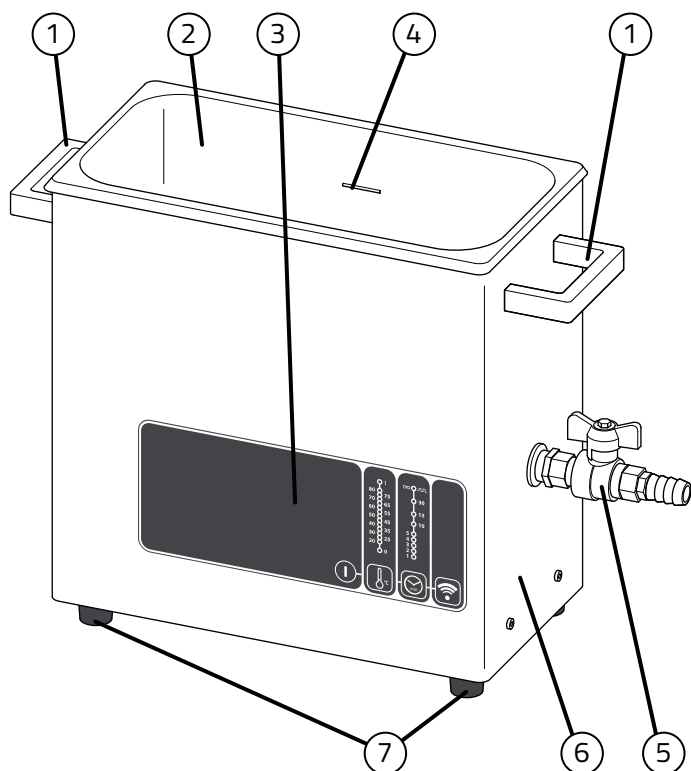
Przestrzegać określonej nośności lub obciążalności używanego akcesorium.

- Akcesoria mogą mieć formę koszy i uchwytów.
- Odpowiednie informacje można znaleźć w załączniku lub w arkuszu wymiarowym. W razie braku potrzebnych danych należy skontaktować się z producentem.



## 3 Konstrukcja i działanie

### 3.1 Konstrukcja

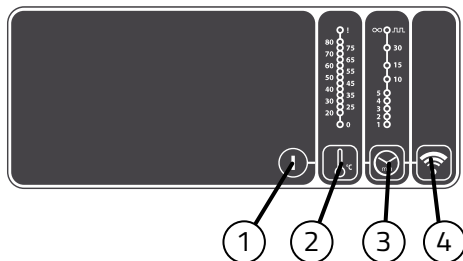


#### Opis urządzenia

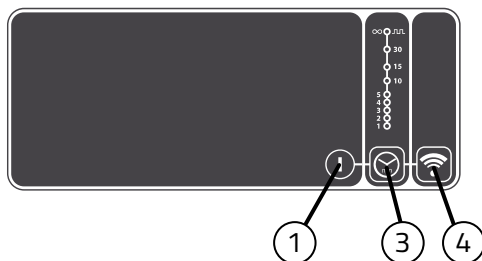
- 1 Uchwyty (w zależności od modelu)
- 2 Wanna oscylacyjna
- 3 Panel sterowania
- 4 Oznaczenie poziomu napełnienia
- 5 Spust z zaworem kulowym (w zależności od modelu)
- 6 Obudowa
- 7 Nóżki urządzenia



## 3.2 Panel sterowania



Elementy obsługi urządzeń z ogrzewaniem



Elementy obsługi urządzeń bez ogrzewania

- 1 Przycisk Wł./Wył. do włączania/wyłączania urządzenia
- 2 Przycisk ustawiania temperatury ogrzewania
- 3 Przycisk ustawiania czasu nadźwiękawiania ze skalą czasową
- 4 Przycisk Start/Stop do obsługi ultradźwięków



### 3.3 Funkcja

Urządzenie wykorzystuje kawitację wyzwaną przez ultradźwięki o niskiej częstotliwości. Na dnie wanny oscylacyjnej znajdują się piezoelektryczne układy oscylacyjne. W płynie do nadźwiękawiania ultradźwięki wytwarzają silne wahania ciśnienia. W obszarach o minimalnym ciśnieniu powstają pęcherzyki kawitacji. Przy wyższym ciśnieniu otoczenia wokół pęcherzyków natychmiast się one zapadają. Na powierzchniach nadźwiękawianych przedmiotów powstają silne lokalne mikroprzepływy. W ten sposób z powierzchni przedmiotów usuwane są zanieczyszczenia. Częsteczki brudu są usuwane, a w to miejsce przepływa czysty płyn do nadźwiękawiania.

Urządzenie wykorzystuje SweepTec®, technologię, w której częstotliwość ultradźwiękowa często zmienia się o częstotliwość roboczą. Optymalna częstotliwość robocza zależy od stopnia załadowania, poziomu napełnienia, temperatury i rodzaju płynu do nadźwiękawiania. Częstotliwość robocza może znacznie odbiegać od częstotliwości znamionowej. Dzięki technologii SweepTec® powstaje szczególnie homogeniczne pole ultradźwiękowe w objętości kąpeli, zapewniające optymalne rezultaty.



## **4 Przygotowanie do eksploatacji**

### **4.1 Wymagania dotyczące miejsca instalacji sprzętu**

Miejsce instalacji urządzenia musi spełniać następujące warunki:

- Powierzchnia, na której urządzenie jest ustawiane powinna być pozioma, twarda i sucha.
- Nośność powinna być odpowiednia dla urządzenia z płynem do nadźwiękowania. Informacje na temat wagi i zakresu pracy znajdują się w rozdziale **8.1 Specyfikacja techniczna**.
- Należy zapewnić odpowiednią wentylację. Żadne przedmioty nie powinny utrudniać dopływu powietrza pod spodem urządzenia. Ewentualnie używana obudowa dźwiękochłonna musi również umożliwiać odpowiednią wentylację.
- W pobliżu urządzenia powinno znajdować się przyłącze wody do napełniania. Musi być dostępny zbiornik do spuszczenia lub nalewania płynu do nadźwiękowania.

### **4.2 Montaż zaworu kulowego**

Dotyczy modeli od DT 102 H.

Zainstalować dostarczony zawór kulowy, końcówkę węża oraz wąż zgodnie z instrukcją montażu dołączoną do zaworu kulowego.

### **4.3 Przeprowadzanie testu funkcjonalnego**

#### **Warunek**

- Urządzenie zaaklimatyzowało się w miejscu instalacji przez co najmniej 2 godziny.

#### **Postępowanie**

1. Podłączyć wtyczkę sieciową urządzenia do uziemionego gniazda ściennego.
2. Aby wyłączyć nadźwiękowanie, należy nacisnąć przycisk Włącz/Wyłącz.
3. Na chwilę włączyć ultradźwięki, naciskając przycisk Start/Stop. Po 1–2 sek. ponownie nacisnąć przycisk Start/Stop, aby wyłączyć ultradźwięki.



## Wynik

- » Po włączeniu ultradźwięku słyszeć wyraźny dźwięk.

Jeśli nie było słyszeć żadnych dźwięków, należy skontaktować się z serwisem.

Przed pierwszym użyciem należy przeprowadzić test folii. Jest on przeprowadzany w celu udokumentowania działania ultradźwięków.

Patrz rozdział **11 Wykonywanie testu folii**.

## 4.4 Płukanie wanny oscylacyjnej

Przed pierwszym użyciem wannę oscylacyjną urządzenia należy dokładnie wypłukać wodą.

W celu zabezpieczenia urządzenia na czas transportu i przechowywania urządzenie jest pokryte tłustym smarem konserwującym. Przed pierwszym użyciem należy go usunąć, używając odpowiedniego środka czyszczącego.



## 5 Eksploatacja

### 5.1 Nadźwiękawianie bezpośrednie i pośrednie

W urządzeniu można nadźwiękawiać przedmioty bezpośrednio lub pośrednio.

**Nadźwiękawianie bezpośrednie** to metoda standardowa. Przedmioty poddawane nadźwiękawianiu wkłada się do wanny oscylacyjnej za pomocą zatwierdzonych akcesoriów, np. kosza. Mają tam bezpośredni kontakt z płynem do nadźwiękawiania.

**Nadźwiękawianie pośrednie** jest stosowane w następujących przypadkach:

- nadźwiękawianie próbek cieczy;
- stosowanie cieczy agresywnych chemicznie lub palnych;
- stosowanie wody demineralizowanej bez dodatków;
- usuwanie zanieczyszczeń agresywnych chemicznie;
- usuwanie plam, przebarwień i rdzy za pomocą preparatów kwasowych.

Przedmioty lub ciecze poddawane nadźwiękawianiu wprowadza się do cieczy kontaktowej znajdującej się w wannie oscylacyjnej i przenoszącej ultradźwięki po umieszczeniu ich w naczyniu wkładanym. Płyn kontaktowy w wannie oscylacyjnej musi zawierać preparat zawierający środek powierzchniowo czynny.

Zatwierdzone akcesoria do nadźwiękawiania bezpośredniego i pośredniego – zob. rozdział 10 **Zatwierdzone akcesoria**.

### 5.2 Płyn do nadźwiękawiania

Jako płyn do nadźwiękawiania stosuje się wodny roztwór specjalnego preparatu do stosowania z ultradźwiękami. Można stosować wodę pitną lub wodę demineralizowaną.

Woda bez dodatków nie nadaje się do nadźwiękawiania. Zastosowanie wody demineralizowanej bez preparatu do kąpieli ultradźwiękowej prowadzi do zwiększonej erozji wanny oscylacyjnej.

Stosowany preparat ultradźwiękowy musi wspomagać kawitację, być biodegradowalny, łatwy do utylizacji, łagodny dla materiałów i trwały. Firma BANDELIN zaleca stosowanie produktów ultradźwiękowych z serii produktów TICKOPUR, TICKOMED i STAMMOPUR firmy DR. H. STAMM GmbH.

- Doradztwo telefoniczne: +49 30 76880-280
- Internet: [www.dr-stamm.de](http://www.dr-stamm.de)



Należy przestrzegać instrukcji dotyczących dozowania podanych przez producenta preparatu do kąpeli ultradźwiękowej. Wymagane ilości preparatu do kąpeli ultradźwiękowej i wody można znaleźć w tabeli dozowania. Patrz rozdział 9 **Tabela dozowania**.

Ilości można obliczyć samodzielnie, korzystając z poniższego przykładu:  
10 l roztworu 2,5%, gotowego do użycia:

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

Ilość wody: 
$$10 \text{ l} - 0,25 \text{ l} = 9,75 \text{ l}$$

### 5.3 Czas nadźwiękawiania

#### UWAGA

#### Niebezpieczeństwo uszkodzenia przedmiotów poddawanych nadźwiękawianiu

Zbyt długie nadźwiękawianie może uszkodzić powierzchnię przedmiotów poddawanych temu procesowi.

- Należy wybrać najkrótszy możliwy czas nadźwiękawiania.

Optymalny czas nadźwiękawiania zależy od kilku czynników. Są nimi:

- rodzaj i stężenie preparatu;
- temperatura płynu do nadźwiękawiania;
- rodzaj zanieczyszczeń;
- rodzaj nadźwiękawianych przedmiotów, zwłaszcza ich materiały.

Należy przestrzegać zaleceń producenta preparatu dotyczących zalecanego czasu nadźwiękawiania. Na początek należy wybrać możliwie krótki czas nadźwiękawiania, aby chronić przedmioty i wannę oscylacyjną. Sprawdzić wynik. Wydłużyć czas trwania procesu, jeśli wynik jest niewystarczający.



## 5.4 Wlej płyn sonikacyjny

### UWAGA

#### Niebezpieczeństwo uszkodzenia

- Nie napełniać wanny oscylacyjnej gorącą wodą.
- Maksymalna temperatura napełniania: 50°C.

### UWAGA

#### Uszkodzenie spowodowane kondensatem w urządzeniu

W warunkach wysokiej wilgotności, po wleciu zimnej wody wewnątrz urządzenia skrapla się para wodna.

- Nie wlewać zimnej wody do wanny oscylacyjnej przy wysokiej wilgotności.

### UWAGA

W przypadku stosowania preparatu w postaci proszku nie należy dodawać go bezpośrednio do wanny oscylacyjnej.

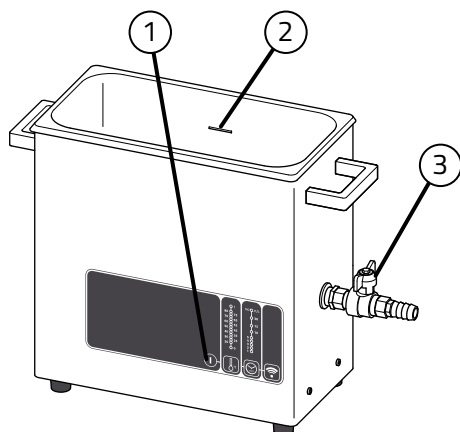
- Przed dodaniem preparatu w proszku do wanny oscylacyjnej należy rozpuścić go w innym pojemniku.
- Preparat należy dodać do wanny oscylacyjnej dopiero wtedy, gdy zostanie całkowicie rozpuszczony.

### UWAGA

#### Uszkodzenie urządzenia

Zbyt niski poziom prowadzi do uszkodzeń w kąpeli ultradźwiękowej.





Napełnianie wanny oscylacyjnej

- 1 Przycisk Wł./Wył. do włączania/wyłączania urządzenia
- 2 Oznaczenie poziomu napełnienia
- 3 Spust z zaworem kulowym (w zależności od modelu)

## Wymagania

- W przypadku urządzeń z odpływem zawór kulowy musi być zamknięty.
- Urządzenie musi być wyłączone.

## Postępowanie

1. Napełnić wannę oscylacyjną wodą do  $\frac{1}{3}$  wysokości.
2. Do wanny oscylacyjnej dodać odmierzony preparat. Patrz rozdział **9 Tabela dozowania**.
3. Napełnić wodą do oznaczonego poziomu, unikając tworzenia piany.  
W przypadku nadzwyczajnego poziomu należy uwzględnić ciecz wypartą po włożeniu pojemnika wkładanego.

## Wynik

- » Urządzenie jest gotowe do włączenia.



## 5.5 Włączanie i wyłączanie nadźwiękawiania

### Wymagania

- Wanna oscylacyjna jest napełniona.
- Wtyczka sieciowa jest podłączona do gniazda z uziemieniem.

### Postępowanie

1. Jeśli urządzenie jest wyposażone w pokrywę, należy ją umieścić na urządzeniu.
2. Aby wyłączyć nadźwiękawianie, należy nacisnąć przycisk Włącz/Wyłącz.
3. Naciskać wielokrotnie przycisk ustawiania czasu trwania nadźwiękawiania, aż zostanie wyświetlony żądany czas trwania dźwięku lub symbol ∞ w trybie pracy ciągłej.
4. Nacisnąć przycisk Start/Stop.
  - » Ultradźwięki są włączone. Słyszać odgłos ultradźwięków.
  - » Sekwencja kontrolki pokazuje pozostały czas nadźwiękawiania.
5. Aby wyłączyć nadźwiękawianie, należy nacisnąć przycisk Start/Stop.

<b>i Informacja</b>
---------------------

- 
- Urządzenie wyłączy się automatycznie po upływie ustawionego czasu nadźwiękawiania. Zaświeci się tylko dioda LED z ostatnio ustawionym czasem nadźwiękawiania. Podczas pracy ciągłej zielona dioda LED obok symbolu ∞ świeci się w sposób ciągły. Ultradźwięki nie wyłączają się automatycznie.
  - W każdej chwili nadźwiękawianie można wydłużyć, skrócić lub wyłączyć.
  - Jeśli żaden przycisk nie zostanie naciśnięty przez ponad 12 godzin, urządzenie wyłączy się automatycznie.
-



## 5.6 Włączanie i wyłączanie grzałki

Dotyczy następujących urządzeń:

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

Podgrzany płyn do nadźwiękawiania potęguje działanie ultradźwięków.

Najlepszy wynik osiąga się w temperaturach 50–60 °C. Może to skrócić czas nadźwiękawiania. W wyższych temperaturach działanie ultradźwięków ponownie się zmniejsza.

Nie należy podgrzewać płynu ultradźwiękowego do obróbki instrumentów medycznych do temperatur ponad 45 °C.

Same ultradźwięki również powodują podgrzanie płynu do nadźwiękawiania.

Podczas pracy ciągłej, zwłaszcza gdy wanna oscylacyjna jest przykryta, temperatura płynu do nadźwiękawiania może wzrosnąć powyżej wartości zadanej. Dlatego należy sprawdzać temperaturę podczas nadźwiękawiania wrażliwych na temperaturę przedmiotów.

- Przestrzegać informacji dostarczonych przez producenta produktu, aby uzyskać optymalną temperaturę.
- Podgrzanie wstępne podczas odgazowywania płynu do nadźwiękawiania jest optymalnym rozwiązaniem. Patrz rozdział **5.8 Odgazowywanie płynu do nadźwiękawiania – DEGAS**.
- W celu przeprowadzenia nagrzewania wstępnego należy wyjąć kosz i inne akcesoria z wanny oscylacyjnej. Przykryć pojemnik pokrywą, jeśli urządzenie jest w nią wyposażone.
- Nałożona pokrywa nie może szczelnie przykrywać wanny oscylacyjnej – para musi być w stanie się wydostać.



### **i Informacja**

- Grzałka jest wyposażona w zabezpieczenie przed przegrzaniem. Jeśli urządzenie nie jest wyposażone w grzałkę, przed ponownym uruchomieniem należy odłączyć je od sieci i pozostawić do ostygnięcia do temperatury poniżej 50°C.
- Grzałka działa niezależnie od ultradźwięków.
- Temperaturę kąpeli 80°C lub wyższą można osiągnąć tylko przy założonej pokrywie.
- Aby uzyskać krótszy czas nagrzewania i jednorodny rozkład temperatury płynu do nadźwiękowania w kąpeli ultradźwiękowej, podczas podgrzewania wstępnego należy włączyć ultradźwięki.

## **Wymagania**

- Wanna oscylacyjna jest napełniona.
- Wtyczka sieciowa jest podłączona do gniazda z uziemieniem.
- Urządzenie jest włączone. Na skali temperatury świeci się zielona dioda LED „O”.

## **Postępowanie**

1. Ustawić temperaturę ogrzewania w zakresie 20–80°C, naciskając przycisk aż do wyświetlenia żądanej temperatury.
  - » Temperatura docelowa jest wskazywana przez żółtą diodę LED świecącą światłem stałym.
2. Aby wyłączyć grzałkę, należy nacisnąć i przytrzymać przez co najmniej 2 sekundy przycisk ustawiania temperatury ogrzewania.
  - » Na skali temperatury świeci się dioda LED „O”.

### **i Informacja**

- Bieżąca temperatura jest wskazywana przez migającą żółtą diodę LED. Poniżej temperatury zadanej dioda LED miga szybko, a grzałka jest włączona. Powyżej temperatury zadanej dioda LED miga powoli, a grzałka jest wyłączona.
- Gdy tylko temperatura docelowa i temperatura rzeczywista będą takie same, żółta dioda LED zaświeci się w sposób ciągły.
- Czerwona dioda LED „!” miga, jeśli temperatura przekracza 85°C.



## 5.7 Unikanie opóźnionego wrzenia

Aby uniknąć opóźnionego wrzenia, ultradźwięki mieszające ciecz są włączane automatycznie co minutę na 3 sekundy w temperaturze powyżej 60 °C. Tej funkcji nie można wyłączyć. Można ustawić tę funkcję tak, aby była zawsze aktywna, gdy grzałka jest włączona, nawet przy temperaturze poniżej 60 °C.

### Warunek

- Urządzenie jest wyłączone.

### Postępowanie

Należy nacisnąć i przytrzymać przycisk ustawiania temperatury ogrzewania, a następnie nacisnąć przycisk Włącz/Wyłącz, aby włączyć urządzenie.

- » Po włączeniu grzałki ultradźwięki włączają się raz na minutę, niezależnie od temperatury.



#### Informacja

- Urządzenie nie zapisuje ustawień. Po kolejnym wyłączeniu i włączeniu funkcja unikania opóźnionego wrzenia jest ponownie aktywna od 60 °C.



## 5.8 Odgazowywanie płynu do nadźwiękawiania – DEGAS

Płyn do nadźwiękawiania, który został świeżo wlane lub pozostawał w wannie oscylacyjnej przez dłuższy czas, należy przed użyciem odgazować. Odgazowanie płynu do nadźwiękawiania poprawia działanie ultradźwięków. Funkcja DEGAS pozwala na szybkie odgazowanie płynu do nadźwiękawiania.

1. Nacisnąć i przytrzymać przez co najmniej 2 sekundy przycisk Start/Stop.
  - » Ultradźwięki są włączone.
  - » Diody LED pokazują pozostały czas odgazowywania.
2. Odgazowywanie można zatrzymać wcześniej przyciskiem Start/Stop.

Czas odgazowywania wynosi:

- przy objętości płynu do nadźwiękawiania do 10 litrów:  
10 minut
- przy objętości płynu do nadźwiękawiania powyżej 10 litrów:  
30 minut

### Informacja

Podczas odgazowywania odgłos ultradźwięków staje się cichszy. Oznacza to, że działanie ultradźwięków się zwiększa.

## 5.9 Wkładanie przedmiotów przeznaczonych do nadźwiękawiania

Aby osiągnąć dobry rezultat, w trakcie umieszczania tych przedmiotów należy przestrzegać następujących instrukcji:

- Przed każdym nadźwiękawianiem należy sprawdzić, czy płyn do nadźwiękawiania nie jest zanieczyszczony. W przypadku widocznych zanieczyszczeń płyn należy wymienić.
- Płyn do nadźwiękawiania musi być odgazowany. Patrz rozdział **5.8 Odgazowywanie płynu do nadźwiękawiania – DEGAS**.
- Przed włożeniem przedmiotów należy podgrzać płyn do nadźwiękawiania do żądanej temperatury.
- Należy używać zatwierdzonych akcesoriów, np. kosza. Nie umieszczać przedmiotów bezpośrednio na dnie wanny oscylacyjnej. Do delikatnych przedmiotów należy użyć silikonowej maty czopowej. Patrz rozdział **10 Zatwierdzone akcesoria**.
- Ułożyć przedmioty w sposób rozproszony. Nie układać ich w stosy. Przedmioty wrażliwe nie mogą dotykać innych przedmiotów.



- Podczas wkładania przedmiotów ultradźwięki muszą być wyłączone.
- Sprawdzić poziom napełnienia. Przedmioty przeznaczone do nadźwiękowania muszą być całkowicie przykryte cieczą. Pojemniki wkładane do nadźwiękowania pośredniego muszą być zanurzone w cieczy kontaktowej na głębokość co najmniej 2 cm.
- Usunąć pęcherzyki powietrza z pustych przestrzeni. Odpowiednio obrócić przedmioty. Usunąć pęcherzyki powietrza pod pojemnikami wkładanymi. Ultradźwięki działają tylko tam, gdzie ciecz ma kontakt z przedmiotem lub naczyniem wkładanym.
- Ustawić silniej zabrudzoną stronę do dołu. Przedmioty z przegubami (np. nożyczki, szczypce) ułożyć w położeniu otwartym w celu zapewnienia optymalnego dostępu płynu do nadźwiękowania do całej powierzchni.

## 5.10 Wyjmowanie przedmiotów poddawanych nadźwiękowaniu



### OSTRZEŻENIE

#### Ryzyko poparzenia

Płyn do nadźwiękowania, poddawane procesowi przedmioty, powierzchnia urządzenia i akcesoria mogą być bardzo gorące.

- Nie dotykać powierzchni urządzenia ani akcesoriów, np. pokrywy. Nie wkładać rąk do płynu do nadźwiękowania.
- Przed dotknięciem należy poczekać, aż przedmioty poddane nadźwiękowaniu ulegną schłodzeniu.

Przed wyjęciem przedmiotów poddawanych nadźwiękowaniu należy wyłączyć ultradźwięki.

Nie wyjmować ręcznie przedmiotów poddawanych nadźwiękowaniu. Na przykład należy ostrożnie wyjąć kosz zawieszany z przedmiotami poddanymi nadźwiękowaniu i umieścić go na płaskiej powierzchni.

Przepłukać czystą wodą przedmioty poddane nadźwiękowaniu.

Nie pozostawiać przedmiotów poddawanych nadźwiękowaniu w roztworze czynnym zbyt długo. Może to spowodować ich uszkodzenie.



## 5.11 Opróżnianie wanny oscylacyjnej

### **OSTRZEŻENIE**

#### Niebezpieczeństwo porażenia prądem

- Przed podniesieniem urządzenia należy odłączyć wtyczkę sieciową.
- Nie umieszczać urządzenia w zlewie w celu opróżnienia.
- Upewnić się, że do obudowy nie dostają się płyny.

### **PRZESTROGA**

#### Rozgrzany płyn do nadźwiękawiania i wanna oscylacyjna

Podczas podnoszenia urządzenia w celu opróżnienia istnieje ryzyko poparzeń.

- Przed podniesieniem należy poczekać, aż urządzenie ostygnie.

Zanieczyszczenia na dnie wanny oscylacyjnej zmniejszają skuteczność ultradźwięków. W przypadku widocznego zanieczyszczenia płynu do nadźwiękawiania należy opróżnić i wyczyścić wannę oscylacyjną.

Należy również przestrzegać wskazówek producenta preparatu dotyczących trwałości roztworu czynnego.

Zanieczyszczony płyn do nadźwiękawiania należy wymienić całkowicie. Nie należy go odświeżać przez uzupełnienie.

### Postępowanie

1. Wyłączyć ultradźwięki. Jeśli urządzenie jest wyposażone w grzałkę, należy ją wyłączyć. Jeśli konieczne jest przeniesienie urządzenia w celu jego opróżnienia, należy wyciągnąć wtyczkę sieciową.
2. W przypadku urządzenia z odpływem otworzyć zawór kulowy. W przypadku urządzenia bez odpływu należy ostrożnie opróżnić wannę oscylacyjną, wylewając płyn przez jej narożnik.
3. Dokładnie przepłukać wannę oscylacyjną.
4. Wytrzeć urządzenie do sucha miękką ściereczką.
5. W razie potrzeby zdezynfekować urządzenie odpowiednim środkiem do dezynfekcji powierzchniowej.



## 5.12 Zwolnienie i blokada trybu pracy ciągłej

Aby uniknąć przypadkowego włączenia trybu pracy ciągłej, tę funkcję można zablokować.

### Warunek:

- Wtyczka sieciowa musi być odłączona.

### Postępowanie

Nacisnąć i przytrzymać przycisk do ustawiania czasu nadzwiekawiania.

Równocześnie należy podłączyć wtyczkę do gniazda z zestykiem ochronnym.

- » Zaświeci się żółta dioda LED „1 min”.



#### Informacja

- W ten sam sposób można aktywować tryb pracy ciągłej. Zielona dioda LED obok symbolu  $\infty$  zaświeci się w celu potwierdzenia.



## 5.13 Usuwanie usterek

Usterka	Możliwe przyczyny	Usuwanie usterek
Zbyt mały efekt ultradźwiękowy, głośne szumy	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Płyn do nadźwiękawiania zawiera gazy.</li> <li>▪ W wannie oscylacyjnej znajduje się za dużo przedmiotów poddawanych nadźwiękawianiu.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Odgazowywać płyn do nadźwiękawiania. Patrz rozdział <b>5.8 Odgazowywanie płynu do nadźwiękawiania – DEGAS</b>.</li> <li>▪ Zmniejszyć liczbę przedmiotów poddawanych nadźwiękawianiu.</li> </ul>
Nieregularne dźwięki	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Niewystarczający poziom napełnienia wanny oscylacyjnej.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Zmienić nieznacznie poziom roztworu czynnego w wannie oscylacyjnej. Zwrócić przy tym uwagę na minimalny poziom napełnienia i prawidłowe dozowanie preparatu.</li> <li>▪ Zmienić położenie przedmiotów poddawanych nadźwiękawianiu.</li> </ul>
Grzałka nie działa	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Grzałka wyłączyła się z powodu przegrzania.</li> <li>▪ Grzałka jest uszkodzona.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Odłączyć urządzenie od sieci i pozostawić do ostygnięcia do temperatury poniżej 50 °C, tylko wtedy możliwe będzie jego ponowne uruchomienie.</li> <li>▪ Zlecić naprawę urządzenia.</li> </ul>
Urządzenie nie działa, a wskaźnik miga	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Płyta sterująca jest uszkodzona.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Zlecić naprawę urządzenia.</li> </ul>



## 6 Konserwacja

### 6.1 Konserwacja

Urządzenie nie wymaga konserwacji.

W ramach wykonywania regularnych kontroli można przeprowadzać testy funkcjonalne, patrz rozdział **6.3 Kontrole**.

### 6.2 Czyszczenie i pielęgnacja urządzenia

#### Czyszczenie obudowy

- Przetrzeć obudowę wilgotną szmatką. Wytrzeć do sucha miękką szmatką.
- Nie stosować ściernych środków do szorowania, a jedynie środki pielęgnacyjne bez dodatku substancji ściernych.
- W razie potrzeby zdezynfekować obudowę odpowiednim środkiem do dezynfekcji powierzchni.

#### Konserwacja wanny oscylacyjnej

Zanieczyszczenia w wannie oscylacyjnej przyspieszają jej zużycie, mogą powodować korozję i zmniejszać skuteczność ultradźwięków.

Dlatego należy przestrzegać następujących wskazówek:

- Po każdym użyciu wanny oscylacyjną należy dokładnie wypłukać wodą. Wytrzeć do sucha miękką ściereczką.
- Resztki i pozostałości usunąć za pomocą środka do pielęgnacji stali szlachetnej bez dodatku substancji ściernych.
- Do czyszczenia wanny oscylacyjnej nie wolno używać wełny stalowej, zdzieraków ani skrobaków.
- Metalowe części i cząstki rdzy w wannie oscylacyjnej powodują korozję. Dlatego nie należy pozostawiać w wannie oscylacyjnej żadnych metalowych części. Jeśli widoczne są plamy rdzy, należy je natychmiast usunąć miękką szmatką i środkiem do pielęgnacji ze stali nierdzewnej bez dodatków ścierających.



## 6.3 Kontrole

### UWAGA

#### Uszkodzenie urządzenia

- Kontrole należy przeprowadzać wyłącznie wówczas, gdy urządzenie jest napełnione płynem.

Jeśli jeden z testów nie doprowadzi do pożądanego wyniku, skontaktuj się z serwisem. Patrz rozdział **6.4 Naprawa**.

### Sprawdzanie kontrolek

#### Warunek

- Urządzenie jest wyłączone.

#### Postępowanie

1. Nacisnąć i przytrzymać przycisk Start/Stop oraz nacisnąć przycisk Wł./Wył.
  - » Wszystkie diody LED zaświecą się kolejno na krótko. Następnie wszystkie diody LED zaświecą się jednocześnie.
2. Dwukrotnie nacisnąć przycisk Start/Stop.
  - » Test zostaje zakończony, a urządzenie się wyłącza.

### Sprawdzanie mocy ultradźwięków i grzałki

Moc można sprawdzić za pomocą watomierza między wtyczką sieciową urządzenia a gniazdkiem.

#### Postępowanie

1. Napełnić wannę oscylacyjną wodą.
2. Włączyć kolejno ultradźwięki oraz grzałkę, jeśli urządzenie jest w nią wyposażone. Odczytać wartość mocy. Ponownie wyłączyć grzałkę i ultradźwięki.
3. Porównać odczytane wartości mocy znamionowej ze specyfikacją techniczną. Patrz rozdział **8.1 Specyfikacja techniczna**.



Zmierzone wartości mogą odbiegać maksymalnie od wartości podanych w specyfikacji technicznej o  $\pm 20\%$ .

### **Kontrola skuteczności ultradźwięków**

Działanie ultradźwięków należy sprawdzać przy uruchamianiu i w regularnych odstępach czasu. Zaleca się przeprowadzanie kontroli co 3 miesiące. Patrz rozdział **11 Wykonywanie testu folii**.



## 6.4 Naprawa

W okresie gwarancyjnym należy kontaktować się ze specjalistycznym sprzedawcą lub producentem.

Naprawy powinny być wykonywane wyłącznie przez wykwalifikowany personel lub przez producenta.

Producent nie ponosi odpowiedzialności za nieautoryzowaną ingerencję w urządzenie.

### OSTRZEŻENIE

#### Zagrożenie dla zdrowia spowodowane skażonym urządzeniem

- Jeśli urządzenie miało kontakt z substancjami niebezpiecznymi, przed wysyłką należy je poddać dekontaminacji.

Jeśli urządzenie wymaga naprawy, należy wysłać je do producenta.

Przed wysyłką należy wyczyścić i zdekontaminować urządzenie oraz akcesoria.

„Zaświadczenie o przeprowadzeniu dekontaminacji” służy zapewnieniu naszym pracownikom bezpieczeństwa i higieny pracy zgodnie z niemiecką ustawą o ochronie przed infekcjami oraz przepisami dotyczącymi ubezpieczeń wypadkowych branżowych stowarzyszeń ubezpieczeniowych. Przed odesłaniem do kontroli/naprawy sprzęt i akcesoria należy wyczyścić zgodnie z obowiązującymi przepisami i regulacjami oraz, w razie potrzeby, zdezynfekować za pomocą środka do dezynfekcji powierzchni wymienionego w wykazie VAH. Należy pamiętać, że pracę możemy rozpocząć tylko pod warunkiem otrzymania w pełni wypełnionego zaświadczenia.

Formularz dokumentu „Zaświadczenie o przeprowadzeniu dekontaminacji” można pobrać z tej strony:



Formularz należy wypełnić i umieścić go na opakowaniu w dobrze widocznym miejscu. Bez wypełnionego formularza urządzenie nie zostanie przyjęte.

Urządzenie wysłać na adres:

BANDELIN Electronic GmbH & Co. KG  
Heinrichstr. 3–4  
12207 Berlin  
Niemcy

+49 30 76880-2674  
service@bandelin.com



## 7 Utylizacja

### OSTRZEŻENIE

#### Zagrożenie dla zdrowia spowodowane skażonym urządzeniem

- Jeśli urządzenie miało kontakt z substancjami niebezpiecznymi, przed utylizacją należy je poddać dekontaminacji.
- Przed utylizacją należy również zdekontaminować akcesoria.

Jeśli urządzenie nie nadaje się do użytku, należy zutylizować je jako odpad elektroniczny.

Nie należy wyrzucać urządzenia razem z odpadami domowymi.

Przestrzegać lokalnych przepisów dotyczących utylizacji odpadów elektrycznych i elektronicznych.



W elementach oscylacyjnych znajduje się ceramika spiekana wykonana z tlenków cyrkonu, tytanu i ołowiu.

- Nr WE 235-727-4
- Nr CAS 12626-81-2

Niniejsze zastosowanie jest zgodne z dyrektywą RoHS 2011/65/UE, załącznik III, wyjątek 7c.

Akcesoria należy utylizować zgodnie z zastosowanym materiałem, jako złom metalowy lub jako odpady z tworzyw sztucznych.



## 8 Informacje o urządzeniu

### 8.1 Specyfikacja techniczna

#### Specyfikacja elektryczna

Napięcie robocze	230 V~ ( $\pm 10\%$ ) 50/60 Hz
Napięcie robocze (opcjonalnie)	115 V~ ( $\pm 10\%$ ) 50/60 Hz
Klasa ochrony	I
Stopień ochrony	IP 33
Częstotliwość ultradźwięków	35 kHz
Dokładność pomiaru czujnika temperatury	$\pm 1^{\circ}\text{C}$

Typ	Szczytowa moc ultradźwięków / znamionowa moc ultradźwięków	Moc grzewcza (230 V)	Moc grzewcza (115 V)	Pobór prądu (230 V)	Pobór prądu (115 V)
	[W]	[W]	[W]	[A]	[A]
DT 31	160/40	–	–	0,2	0,4
DT 31 H	160/40	70	70	0,5	1,0
DT 52	240/60	–	–	0,3	0,6
DT 52 H	240/60	140	140	0,9	1,8
DT 100	320/80	–	–	0,4	0,7
DT 100 H	320/80	140	140	1,0	2,0
DT 102 H	480/120	140	140	1,2	2,3
DT 103 H	560/140	200	200	1,5	3,0
DT 106	480/120	–	–	0,6	1,1



Typ	Szczytowa moc ultradźwięków / znamionowa moc ultradźwięków	Moc grzewcza (230 V)	Moc grzewcza (115 V)	Pobór prądu (230 V)	Pobór prądu (115 V)
	[W]	[W]	[W]	[A]	[A]
DT 156	640/160	–	–	0,7	1,4
DT 156 BH	860/215	600	600	3,6	7,1
DT 255	640/160	–	–	0,7	1,4
DT 255 H	640/160	280	280	2,0	3,9
DT 510	640/160	–	–	0,7	1,4
DT 510 H	640/160	400	400	2,5	4,9
DT 512 H	860/215	400	400	2,7	5,4
DT 514	860/215	–	–	1,0	1,9
DT 514 H	860/215	600	600	3,6	7,1
DT 514 BH	860/215	600	600	3,6	7,1
DT 1028	1200/300	–	–	1,4	2,8
DT 1028 H	1200/300	1300	1300	7,0	14,0
DT 1028 CH	1200/300	1450	1400	7,7	15,0
DT 1050 CH	2400/600	1950	1050	11,1	14,4



## Wymiary i waga

Typ	Wymiary wewnętrzne wanny oscylacyjnej (dł. × szer. × wys.)	Zakres pracy	Przyłącze zaworu kulowego (spustowego)	Waga
	[mm]	[l]		[kg]
DT 31	190 × 85 × 60	0,6	–	2,0
DT 31 H	190 × 85 × 60	0,6	–	2,3
DT 52	150 × 140 × 100	1,2	–	2,4
DT 52 H	150 × 140 × 100	1,2	–	2,5
DT 100	240 × 140 × 100	2,0	–	3,2
DT 100 H	240 × 140 × 100	2,0	–	3,3
DT 102 H	240 × 140 × 100	2,0	G $\frac{1}{4}$	4,0
DT 103 H	240 × 140 × 150	2,5	G $\frac{1}{4}$	4,2
DT 106	Ø 240 × 130	4,0	G $\frac{1}{4}$	5,2
DT 156	500 × 140 × 100	4,0	G $\frac{1}{4}$	6,0
DT 156 BH	500 × 140 × 150	6,0	G $\frac{1}{4}$	7,2
DT 255	300 × 150 × 150	3,8	G $\frac{1}{4}$	4,8
DT 255 H	300 × 150 × 150	3,8	G $\frac{1}{4}$	4,8
DT 510	300 × 240 × 150	6,6	G $\frac{1}{2}$	7,3
DT 510 H	300 × 240 × 150	6,6	G $\frac{1}{2}$	7,4
DT 512 H	300 × 240 × 200	8,7	G $\frac{1}{2}$	8,2



Typ	Wymiary wewnętrzne wanny oscylacyjnej (dł. x szer. x wys.)	Zakres pracy	Przyłącze zaworu kulowego (spustowego)	Waga
	[mm]	[l]		[kg]
DT 514	325 × 300 × 150	9,0	G ½	8,5
DT 514 H	325 × 300 × 150	9,0	G ½	8,7
DT 514 BH	325 × 300 × 200	12,5	G ½	9,8
DT 1028	500 × 300 × 200	19,0	G ½	13,9
DT 1028 H	500 × 300 × 200	19,0	G ½	14,6
DT 1028 CH	500 × 300 × 300	30,0	G ½	23,3
DT 1050 CH	600 × 500 × 300	60,0	G ½	37,0

8.2 Warunki otoczenia

Kategoria przepięciowa:	II
Stopień zanieczyszczenia:	2
Dopuszczalna temperatura otoczenia:	5– 40°C
Dopuszczalna wilgotność względna w temperaturze do 31°C:	80% (bez kondensacji)
Dopuszczalna wilgotność względna do 40°C:	50% (bez kondensacji)
Wysokość	< 2000 m n.p.m.
Używać tylko w pomieszczeniach.	



## 8.3 Zgodność CE

Urządzenie jest wyrobem medycznym i spełnia kryteria oznakowania CE Unii Europejskiej:

- 2017/745/UE – MDR
- 2014/35 / UE – Dyrektywa niskonapięciowa
- 2014/30/UE – Dyrektywa EMC
- 2011/65/UE – Dyrektywa RoHS

Deklarację zgodności można otrzymać od producenta, podając numer seryjny.



9      **Tabela dozowania**


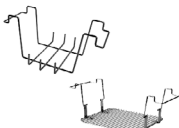
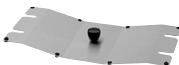



Typ	Zakres pracy	Dawkowanie				
		Woda + preparat				
	[l]	1%	2%	3%	5%	10%
DT 31, DT 31 H	0,6	590 ml + 10 ml	585 ml + 15 ml	580 ml + 20 ml	570 ml + 30 ml	540 ml + 60 ml
DT 52, DT 52 H	1,2	1,1 l + 15 ml	1,1 l + 25 ml	1,1 l + 40 ml	1,1 l + 60 ml	1,0 l + 120 ml
DT 100, DT 100 H, DT 102 H	2,0	1,9 l + 20 ml	1,9 l + 40 ml	1,9 l + 60 ml	1,9 l + 100 ml	1,8 l + 200 ml
DT 103 H	2,7	2,6 l + 30 ml	2,6 l + 55 ml	2,6 l + 85 ml	2,5 l + 140 ml	2,4 l + 270 ml
DT 106, DT 156	4,0	3,9 l + 40 ml	3,9 l + 80 ml	3,8 l + 120 ml	3,8 l + 200 ml	3,6 l + 400 ml
DT 156 BH	6,0	5,9 l + 60 ml	5,8 l + 120 ml	5,8 l + 180 ml	5,7 l + 300 ml	5,4 l + 600 ml
DT 255, DT 255 H	3,8	3,7 l + 40 ml	3,7 l + 80 ml	3,6 l + 120 ml	3,6 l + 190 ml	3,4 l + 380 ml
DT 510, DT 510 H	6,6	6,5 l + 70 ml	6,4 l + 140 ml	6,4 l + 200 ml	6,2 l + 330 ml	5,9 l + 660 ml
DT 512 H	8,7	8,6 l + 90 ml	8,5 l + 180 ml	8,4 l + 270 ml	8,2 l + 440 ml	7,8 l + 870 ml



Typ	Zakres pracy	Dawkowanie				
		Woda + preparat				
	[l]	1%	2%	3%	5%	10%
DT 514, DT 514 H	9,0	8,9 l + 90 ml	8,8 l + 180 ml	8,7 l + 270 ml	8,5 l + 450 ml	8,1 l + 900 ml
DT 514 BH	12,5	12,3 l + 130 ml	12,2 l + 250 ml	12,1 l + 380 ml	11,8 l + 630 ml	11,2 l + 1,3 l
DT 1028, DT 1028 H	19,0	18,8 l + 190 ml	18,6 l + 380 ml	18,4 l + 570 ml	18,0 l + 950 ml	17,1 l + 1,9 l
DT 1028 CH	30,0	10,6 l + 300 ml	29,4 l + 600 ml	10,6 l + 900 ml	28,5 l + 1,5 l	27,0 l + 3,0 l
DT 1050 CH	60,0	59,4 l + 600 ml	58,8 l + 1,2 l	58,2 l + 1,8 l	57,0 l + 3,0 l	54,0 l + 6,0 l




## 10 Zatwierdzone akcesoria

	<p><b>Kosz do zawieszania K ...</b> ze stali nierdzewnej, kratka sitowa. Chroni nadzwiekawiane przedmioty i zapobiega uszkodzeniu dna wanny. Optymalne przenoszenie ultradźwięków.</p>
	<p><b>Uchwyt urządzenia GH ...,</b> ze stali nierdzewnej, oczka o średnicy 12 x 12 mm. Do większych pojedynczych części. GH 1 do kolb szklanych do Ø 105 mm.</p>
	<p><b>Pokrywa D ...,</b> ze stali nierdzewnej, Do użytku z koszem zawieszanym. Chroni przed zanieczyszczeniami zewnętrznymi. Kondensat jest odprowadzany do wanny oscylacyjnej. Tłumi hałas.</p>
	<p><b>Kosz wkładany K ... EM,</b> ze stali nierdzewnej, Alternatywa dla tac sitowych DIN w branży medycznej. Wymagany jest nośnik koszyka KT.</p>
	<p><b>Nośnik koszyka KT ...,</b> ze stali nierdzewnej, Do koszy wkładanych K...Tace sitowe EM lub DIN w branży medycznej.</p>
	<p><b>Taca podwieszana KW ...,</b> z tworzywa sztucznego z pokrywą. Do stosowania z substancjami chemicznymi, które atakują tacę ze stali nierdzewnej. Zwracać uwagę na odporność na wysokie temperatury i chemikalia materiału: PE (KW 3 ... KW 5) i PP (od KW 10-0).</p>



Typ	Kosz pod- wieszany	Uchwyt urządze- nia	Pokrywa	Kosz wkładany	Urządze- nie do przeno- szenia kosza	Wanna podwie- szana
DT 31 /H	K 08	–	D 08	–	–	–
DT 52 /H	K 1 C	GH 1	D 52	–	–	–
DT 100 /H, DT 102 H	K 3 C	GH 1	D 100	–	–	KW 3
DT 103 H	K 3 CL	–	D 100	–	–	KW 3
DT 106	K 6	–	D 6	–	–	–
DT 156	K 6 L	–	D 156	–	–	–
DT 156 BH	K 6 BL	–	D 156	–	–	–
DT 255 /H	K 5 C	–	D 255	–	–	KW 5
DT 510 /H	K 10	GH 10	D 510	–	–	KW 10-0
DT 512 H	K 10 B	–	D 510	–	–	–
DT 514 /H	K 14	GH 14	D 514	–	–	KW 14
DT 514 BH	K 14 B	–	D 514	–	–	KW 14 B
DT 1028 /H	K 28	GH 28	D 1028	K 29 EM	KT 30 /Z	KW 28-0
DT 1028 CH	K 28 C	–	D 1028 C	–	–	KW 28-0
DT 1050 CH	K 50 C	–	D 1050 C	–	–	KW 50 B-0




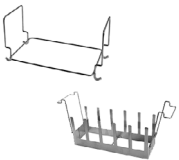
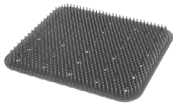



	<p><b>Kosze wkładane KD ..., PD ...</b>, kratka sitowa. Nadaje się do pojemników do wkładania, do czyszczenia małych części. KD 0: stal nierdzewna, Ø wewnątrz 75 mm; PD 04: tworzywo sztuczne, Ø wewnątrz 60 mm.</p>
	<p><b>Pojemniki wkładane</b> SD ... (szkło), EB ... (Stal nierdzewna), KB ..., PD ... (z tworzywa sztucznego). Do pośredniego czyszczenia małych części, nadaje się do perforowanych pokryw i pasów do wkładania Ø 87 mm. Z pierścieniem i pokrywą. KB 04, SD 04 i SD 05 Ø 76 mm, bez pokryw. SD 09 bez pokryw.</p>
	<p><b>Pokrywa perforowana DE ...</b>, ze stali nierdzewnej, Do wyjmowania pojemników wkładanych. Pozycjonowanie dla optymalnego wykorzystania energii ultradźwiękowej.</p>
	<p><b>Pas do wkładania ES ...</b>, ze stali nierdzewnej, Do umieszczania 4 pojemników wkładanych w większych kąpielach ultradźwiękowych. Pozycjonowanie dla optymalnego wykorzystania energii ultradźwiękowej.</p>
	<p><b>Podstawka do tac wyciskowych LT 102</b>, ze stali nierdzewnej, Do czyszczenia tac wyciskowych.</p>
	<p><b>Kosz do zawieszania PK ... C</b>, z tworzywa sztucznego z perforacją. Do delikatnego czyszczenia wrażliwych powierzchni, np. instrumentów takich jak sondy, strzykawki i zatyczki.</p>
	<p><b>Uchwyt na dysze wtryskiwaczy ED ...</b>, ze stali nierdzewnej, Do zawieszania w wannie oscylacyjnej. Włączenie dysz wtryskowych o różnych rozmiarach.</p>
	<p><b>Uchwyt kasetowy KAH ...</b>, ze stali nierdzewnej, Do zawieszania w wannie oscylacyjnej. Mieści do trzech poziomów kaset.</p>



Typ	Kosz wkładany	Pojemnik wkładany	Pokrywa-perforowana / pas do wkładania	Urządzenie do przenoszenia łżytek	Kosz podwieszany	Uchwytdyszy rozpylających	Uchwyt kasetowy
DT 31 /H	PD 04	KB 04, SD 05	DE 08	—	—	—	—
DT 52 /H	KD 0, PD 04	SD 06, SD 09, PD 06, EB 05	DE 52	—	—	—	—
DT 100 /H, DT 102 H	KD 0, PD 04	SD 06, SD 09, PD 06, EB 05	DE 100	LT 102	PK 2 C	ED 9	—
DT 103 H	KD 0, PD 04	SD 06, SD 09, PD 06, EB 05	DE 100	—	—	—	—
DT 106	KD 0, PD 04	SD 06, SD 09, PD 06, EB 05	DE 6	—	—	—	—
DT 156	KD 0, PD 04	SD 06, SD 09, PD 06, EB 05	DE 156	—	—	—	—
DT 156 BH	KD 0, PD 04	SD 06, SD 09, PD 06, EB 05	DE 156	—	—	—	—
DT 255 /H	KD 0, PD 04	SD 06, SD 09, PD 06, EB 05	DE 255	—	—	—	—
DT 510 /H	KD 0, PD 04	SD 06, SD 09, PD 06, EB 05	DE 510	—	—	ED 9	—
DT 512 H	KD 0, PD 04	SD 06, SD 09, PD 06, EB 05	DE 510	—	—	—	—
DT 514 /H	KD 0, PD 04	SD 06, SD 09, PD 06, EB 05	DE 514	—	—	—	KAH 14.3
DT 514 BH	KD 0, PD 04	SD 06, SD 09, PD 06, EB 05	DE 514	—	—	—	—
DT 1028 /H	KD 0, PD 04	SD 06, SD 09, PD 06, EB 05	ES 4	—	—	—	—
DT 1028 CH	KD 0, PD 04	SD 06, SD 09, PD 06, EB 05	ES 4	—	—	—	—
DT 1050 CH	KD 0, PD 04	SD 06, SD 09, PD 06, EB 05	ES 4	—	—	—	—



	<p><b>Zaciski montażowe EK ...</b>, ze stali nierdzewnej, do kolb laboratoryjnych. Zapobiegają wypływowi na powierzchnię. Do wkręcania do koszy zawieszanych i uchwytów urządzenia.</p> <p>EK 10 – 10 ml, maks. Ø 31 mm          EK 25 – 25 ml, maks. Ø 42 mm          EK 50 – 50 ml, maks. Ø 52 mm          EK 100 – 100 ml, maks. Ø 65 mm          EK 250 – 250 ml, maks. Ø 85 mm</p>
	<p><b>Regulacja uchwytu GV ...</b>, ze stali nierdzewnej, Do koszy zawieszanych i uchwytów urządzenia.</p>
	<p><b>Uchwyt na probówkiRG ...</b>, ze stali nierdzewnej, Do jednoczesnego nadżwękawiania do 6 probówek o średnicy do 25 mm i 8 probówek o średnicy do 16 mm. Można również używać jako stojaka na probówki. Zawartość probówek pozostaje widoczna.</p>
	<p><b>Uchwyt sitowy SH 7</b>, ze stali nierdzewnej, Do czyszczenia pojedynczych sit.</p> <p><b>Uchwyt sitowy SH 28 C</b>, ze stali nierdzewnej, Do jednoczesnego i delikatnego czyszczenia do 5 sit analitycznych Ø 200 mm.</p>
	<p><b>Silikonowa mata czopowa SM ...</b> Do bezkontaktowego przechowywania instrumentów o wysokiej czułości. Mocowanie w koszu zapobiega unoszeniu się na wodzie i uszkodzeniom instrumentów. Przepuszcza ultradźwięki.</p>
	<p><b>Zaciski mocujące FE 12</b> Zestaw 2 dużych i 5 małych zacisków z tworzywa sztucznego do bezpiecznego mocowania akcesoriów endoskopu giętkiego w koszu. Zapobiega uszkodzeniu kleszczy i instrumentów do biopsji.</p>



Typ	Laboratoryjne zaciski mocujące do kolb	Regulacja uchwytu	Uchwyt na próbówki	Uchwyt sitowy	Silikonowa mata czopowa	Zaciski mocujące
DT 31 /H	–	–	–	–	–	–
DT 52 /H	EK 10, EK 25, EK 50, EK 100, EK 250	GV 3	RG 2	–	–	–
DT 100 /H, DT 102 H	EK 10, EK 25, EK 50, EK 100, EK 250	GV 3	RG 2	–	SM 3	–
DT 103 H	EK 10, EK 25, EK 50, EK 100, EK 250	GV 3	RG 2	–	–	–
DT 106	EK 10, EK 25, EK 50, EK 100, EK 250	–	–	SH 7	–	–
DT 156	EK 10, EK 25, EK 50, EK 100, EK 250	GV 3	–	–	SM 6	FE 12
DT 156 BH	EK 10, EK 25, EK 50, EK 100, EK 250	GV 3	–	–	SM 6	FE 12
DT 255 /H	EK 10, EK 25, EK 50, EK 100, EK 250	GV 3	–	–	SM 5	FE 12
DT 510 /H	EK 10, EK 25, EK 50, EK 100, EK 250	GV 10	–	–	–	–
DT 512 H	EK 10, EK 25, EK 50, EK 100, EK 250	GV 10	–	–	–	–
DT 514 /H	EK 10, EK 25, EK 50, EK 100, EK 250	GV 10	–	–	SM 14	FE 12
DT 514 BH	EK 10, EK 25, EK 50, EK 100, EK 250	GV 10	–	–	–	–
DT 1028 /H	EK 10, EK 25, EK 50, EK 100, EK 250	GV 10	–	–	SM 29	FE 12
DT 1028 CH	EK 10, EK 25, EK 50, EK 100, EK 250	GV 10	–	SH 28 C	–	–
DT 1050 CH	–	–	–	–	–	–



## 11 Wykonywanie testu folii

### Informacja

**BANDELIN**  
Ultraschall seit 1955

### Test folii

#### Sprawdzenie działania kąpeli ultradźwiękowej

Test folii należy wykonać przed pierwszym zastosowaniem i przeprowadzać go okresowo, np. co 3 miesiące. Służy to utrzymaniu działania ultradźwięków na stałym poziomie. Za częstotliwość przeprowadzania testu odpowiada użytkownik.

Test folii jest prostą metodą obrazowania intensywności i rozkładu kawitacji w kąpeli ultradźwiękowej. W tym celu umieszcza się folię aluminiową rozpiętą na ramce do testu folii; odpowiednie ramki do testu folii (FT) i folie (FL) – patrz strona 4 w tabeli. Wskutek kawitacji folia ulega perforacji lub zniszczeniu do pewnego stopnia, w zależności od czasu nadźwiękawiania.

Aby uzyskać porównywalne wyniki, należy **zadbać o zachowanie takich samych warunków testu folii**:

- napełnienie wanny oscylacyjnej do oznaczenia poziomu;
- temperatura płynu do nadźwiękawiania;
- ustawienie mocy na kąpeli ultradźwiękowej 100%;
- czas odgazowania;
- umiejscowienie ramki do testu folii;
- rodzaj folii (marka, grubość);
- czas nadźwiękawiania;
- typ i stężenie preparatu ultradźwiękowego.

#### Roztwór do przeprowadzenia testu folii

Aby uzyskać wystarczająco silną kawitację, należy zmniejszyć napięcie powierzchniowe wody używanej do testu folii za pomocą preparatów zawierających środki powierzchniowo czynne.

Zalecamy stosowanie następujących preparatów do ultradźwięków:

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

Jeśli nie jest dostępny żaden z tych preparatów, należy użyć obojętnego lub lekko zasadowego preparatu, który nie niszczy aluminium. Preparat musi być zatwierdzony przez producenta do stosowania w kąpeli ultradźwiękowej.



## Wynik i dokumentacja testu

Wynik testu należy oceniać na podstawie powierzchni perforacji folii, przy zachowaniu tych samych warunków testowych. Perforacje folii powinny zawsze mieć w przybliżeniu tę samą powierzchnię i rozkład. Nigdy nie będą one identyczne. Regularne przeprowadzanie testu folii pozwala na ciągłe monitorowanie procesu, np. czyszczenia produktów medycznych. Alternatywną metodą jest pomiar szumu kawitacyjnego zgodnie z normą IEC TS 63001:2019.

Szablon dokumentacji wyników testu można pobrać z tej strony:  
<https://bandelin.com/folientest/>

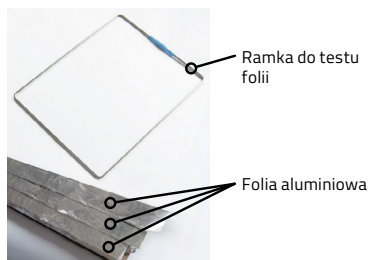


Można tam znaleźć też wideo przedstawiające sposób wykonywania testu.

Folie testowe można również archiwizować w odpowiedni sposób (w formie skanów, zdjęć itp.). Umożliwia to ich porównanie w dowolnej chwili.



## Sposób przeprowadzania testu folii

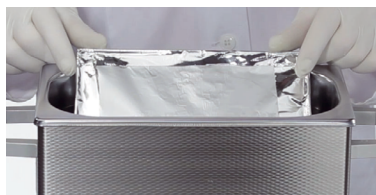


1. Napełnić wannę oscylacyjną wodą z dodatkiem odpowiedniego preparatu ultradźwiękowego w ilości określonej przez producenta do oznaczenia poziomu napełnienia.
2. Odgazować płyn do nadźwiękawiania.
3. Rozpiąć folię aluminiową na ramce do testu folii. Zalecamy użycie przyciętych folii w naszej ofercie. Alternatywnie można również użyć dostępnej w handlu folii aluminiowej (grubość 10–25 µm). W zależności od rozmiaru pojemnika ramka może wystawać. Wystarczy rozpiąć folię na tej części ramki, która jest zanurzona w płynie do nadźwiękawiania.





4. Umieścić ramkę testową z napiętą folią ukośnie na środku wanny oscylacyjnej. W razie potrzeby ramkę należy zamocować.



5. Włączyć ultradźwięki. Poddawać folię działaniu ultradźwięków przez co najmniej 1 minutę, aż do powstania widocznych perforacji lub otworów. W przypadku trwalszych folii (grubszych lub powlekanych), czas nadźwiękowania może wynosić nawet 3 minuty. Czas trwania testu należy zanotować.
6. Wyłączyć ultradźwięki. Wyjąć ramkę do testu folii. Zdjąć folię aluminiową z ramki i pozostawić do wyschnięcia.
7. Na folii musi być widoczna perforacja. W przeciwnym wypadku zalecamy wykonać przegląd urządzenia w serwisie BANDELIN electronic GmbH & Co. KG.
8. Zarchiwizować folię, notując datę testu i numer seryjny kąpielii ultradźwiękowej, wcześniej wybrane warunki i czas trwania. Dodatkowo można wypełnić i zarchiwizować szablon dokumentacji testu folii.
9. Dokładnie przepłukać wannę oscylacyjną, aby usunąć wszelkie uwolnione drobiny folii.



Odpowiednie ramki do testu folii oraz folie można zamówić w firmie BANDELIN electronic GmbH & Co. KG.

Ramki do testu folii oraz folie są dostosowane do wanien o różnych wymiarach, patrz poniższa tabela:

Ramka do testu folii (Jedn. opakowania = 1 szt.)			Folie (Jedn. opakowania = 50 szt.)	
Typ	Nr zam.	do	Typ	Nr zam.
FT 1	3190	DT 31/H, DT 52/H, RK 31/H, RK 52/H		
FT 4	3074	DL 102 H, DL 255 H, DT 100 / H, DT 102 H /H-RC, DT 103, DT 106, DT 255 /H /H-RC, RK 100 /H, RK 102 H, RK 103, RK 106, RK 255 /H SC 255.2 ST 102 H, ST 103 H, ST 255 H	FL 4	71004
FT 6	3222	DL 156 BH, DT 156 /BH, ST 156 BH		
FT 14	3084	BactoSonic 14.2 DL 510 H, DL 512 H, DL 514 BH, DT 510 /H /H-RC, DT 512 H, DT 514 H /BH / BH-RC, DT 510 F, RK 510 /H, RK 512 H, RK 514 /H /BH, RM 16.2 U /UH /ST ST 510 H, ST 514 H /BH ZE 514 /...DT,	FL 14	71014
FT 36	3673	DT 1028 F, ZE 1031/1032/ ...DT		
FT 37	3674	DT 1058 M, ZE 1058/1059/ ...DT		
FT 38	3672	MC 1001/E		
FT 40	3094	DL 1028 H, DT 1028 /H /CH, RK 170 H, RK 1028 /H /C / CH, RK 1040, RM 40.2 U /UH /ST ST 170 H, ST 1028 H / CH	FL 40	71040
FT 42	3224	TRISON (TE 3000 / TE 4000)		
FT 45	3204	DT 1050 CH, RK 1050 /CH, RM 75.2 U /UH /ST ST 1050 CH	FL 45	71045



**BANDELIN**

Ultraschall seit 1955

**BANDELIN** *electronic* GmbH & Co. KG

Heinrichstraße 3 – 4

12207 Berlin

Niemcy

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

Faks: +49-30-773 46 99

[info@bandelin.com](mailto:info@bandelin.com)

[www.bandelin.com](http://www.bandelin.com)