



BANDELIN
Ultraschall seit 1955

Instrukcja użytkowania

SONOREX DIGITEC ***SONOREX DIGITEC-RC***

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 102 H-RC, DT 103 H, DT 106

DT 156, DT 156 BH

DT 255, DT 255 H, DT 255 H-RC

DT 510, DT 510 H, DT 510 H-RC, DT 512 H

DT 514, DT 514 H, DT 514 BH, DT 514 BH-RC

DT 1028, DT 1028 H, DT 1028 CH

DT 1050 CH



© 2021

BANDELIN *electronic* GmbH & Co. KG, Heinrichstr. 3-4, 12207 Berlin, Niemcy
Tel.: +49 30 76880-0, faks: +49 30 7734699, info@bandelin.com

Certyfikat ISO 9001 i ISO 13485

Spis treści

1	Informacje o niniejszej instrukcji	5
2	Bezpieczeństwo.....	6
2.1	Używanie myjki ultradźwiękowej	6
2.2	Zastosowanie w środowisku medycznym	6
2.3	Zapobieganie zanieczyszczeniom krzyżowym i zakażeniom ...	8
2.4	Przechowywać z dala od dzieci	8
2.5	Ryzyko porażenia prądem elektrycznym	8
2.6	Uszczerbki na zdrowiu spowodowane ultradźwiękami	9
2.7	Zagrożenia związane z wysoką temperaturą	9
2.8	Zagrożenie ze strony ultradźwięków	10
2.9	Zagrożenie związane z używanymi preparatami	10
2.10	Utylizacja roztworów czynnych	11
2.11	Korozja wanny oscylacyjnej.....	12
2.12	Zapobieganie uszkodzeniom myjki ultradźwiękowej	12
2.13	Zakłócenie komunikacji bezprzewodowej	13
2.14	Naklejki bezpieczeństwa na myjce ultradźwiękowej.....	13
3	Budowa i działanie	14
3.1	Budowa.....	14
3.2	Panel sterowania	15
3.3	Funkcja	15
3.4	Zdalne sterowanie	16
4	Przygotowanie do pracy	17
4.1	Wymogi dotyczące miejsca ustawienia.....	17
4.2	Montaż zaworu kulowego	17
4.3	Przeprowadzenie testu działania	18
4.4	Płukanie wanny oscylacyjnej	18

5	Eksploatacja	19
5.1	Nadźwiękawianie bezpośrednie i pośrednie	19
5.2	Roztwór czynny	20
5.3	Czas nadźwiękawiania	20
5.4	Włać ciecz czynną	21
5.5	Włączanie i wyłączanie nadźwiękawiania	22
5.6	Włączanie i wyłączanie nagrzewania	23
5.7	Eliminowanie opóźnionego wrzenia	25
5.8	Odgazowanie roztworu czynnego — DEGAS	25
5.9	Włożyć przedmioty przeznaczone do nadźwiękawiania	26
5.10	Wyjąć przedmioty	27
5.11	Opróżnianie wanny oscylacyjnej	28
5.12	Zwolnienie i blokada w trybie ciągłym	29
5.13	Usuwanie usterek	30
6	Serwisowanie	31
6.1	Czyszczenie i konserwacja myjki ultradźwiękowej	31
6.2	Kontrole	31
6.3	Wykonanie testu folii	33
6.4	Naprawa	36
7	Utylizacja	37
8	Dane techniczne	38
9	Tabela dozowania	42
10	Akcesoria	44

1 Informacje o niniejszej instrukcji

Niniejsza instrukcja użytkowania zawiera ważne i użyteczne informacje umożliwiające bezpieczne i wydajne używanie myjki ultradźwiękowej.

- Przed użyciem myjki ultradźwiękowej należy przeczytać niniejszą instrukcję użytkowania.
- Szczególną uwagę należy zwrócić na rozdział **2 Bezpieczeństwo**.
- W przypadku przekazania myjki ultradźwiękowej innemu użytkownikowi należy dołączyć niniejszą instrukcję obsługi.
- Jeśli w niniejszej instrukcji użytkowania nie ma odpowiedzi na dane pytanie, prosimy o kontakt ze sprzedawcą lub z firmą BANDELIN. Wskazówki dotyczące serwisu znajdują się w rozdziale **6.4 Naprawa**.

Ilustracje są przykładowe i nie są wykonane w rzeczywistej skali.

2 Bezpieczeństwo

2.1 Używanie myjki ultradźwiękowej

Myjka ultradźwiękowa służy do następujących zastosowań:

- czyszczenie ultradźwiękowe przedmiotów o różnym kształcie, rodzaju i wielkości,
- homogenizacja, emulgowanie,
- szybkie odgazowywanie cieczy,
- procedury sonochemiczne, np. do wytwarzania rodników lub lepszego transportu substancji,
- Przygotowanie próbek do analizy.

Jako roztwór czynny stosowany jest roztwór wody i specjalnego preparatu do stosowania z ultradźwiękami. Wskazówki dotyczące roztworu czynnego znajdują się w rozdziale **5.2 Roztwór czynny**.

Przedmiotów poddawanych działaniu ultradźwięków nie wolno kłaść na dnie wanny oscylacyjnej. Należy je umieścić w zawieszanym koszu lub innym odpowiednim pojemniku w roztworze czynnym. Przegląd odpowiednich akcesoriów znajduje się w rozdziale **10 Akcesoria**.

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

2.2 Zastosowanie w środowisku medycznym

Medyczne przeznaczenie myjki ultradźwiękowej dotyczy metody czyszczenia instrumentów. Czyszczenie ultradźwiękami odbywa się w kontekście innych niezbędnych kroków dotyczących przygotowywania wyrobów medycznych. Należy przy tym przestrzegać wymogów higienicznych zgodnie z obowiązującymi przepisami. Myjka ultradźwiękowa jest wyrobem medycznym klasy I zgodnie z rozporządzeniem (UE) 2017/745.

Nomenklatura UMDNS (ECRI/DIMDI): 14-263

Wskazania/Zastosowanie

Myjki ultradźwiękowe mogą być stosowane do czyszczenia instrumentów medycznych w ramach przygotowania ręcznego i maszynowego. Informacje o możliwości czyszczenia ultradźwiękowego instrumentów zawiera dokumentacja dostarczona przez producenta.

Przeciwwskazania/wykluczenia

- Układy optyczne, systemy kamer, światłowody, zwierciadła lub przedmioty wykonane z materiałów elastycznych bądź zawierające takie materiały (np. cewniki, części funkcyjne systemów mechanicznej wentylacji pacjentów, elastyczne endoskopy) nie nadają się do czyszczenia ultradźwiękowego lub nadają się do niego tylko warunkowo. Informacje o możliwości czyszczenia ultradźwiękowego przedmiotów zawiera dokumentacja dostarczona przez producenta.
- Myjka ultradźwiękowa nie nadaje się do czyszczenia i dezynfekcji soczewek kontaktowych.
- Bezpośrednie działanie ultradźwiękami na łatwopalne ciecze 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

Myjka ultradźwiękowa może być używana przez osoby mające odpowiednie kwalifikacje i przeszkolone w zakresie wykonywanej pracy, np. podczas przygotowywania instrumentów.

Ciąża nie jest przeciwwskazaniem do obsługi myjki ultradźwiękowej.

2.3 Zapobieganie zanieczyszczeniom krzyżowym i zakażeniom

Jeżeli myjka ultradźwiękowa jest stosowana 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 takie jak uchwyty, podstawki czy koszyki należy regularnie preparować w przyrządzie czyszcząco-dezynfekcyjnym.

W wyższych temperaturach z kąpeli ultradźwiękowej mogą wydostawać się opary i aerozole, które są zanieczyszczone wnikniętym materiałem. Może to prowadzić do infekcji i chorób. Podczas czyszczenia instrumentów medycznych należy unikać temperatury kąpeli powyżej 40 °C. W razie potrzeby należy użyć pokrywy, urządzenia wyciągowego lub wyposażenia ochronnego.

2.4 Przechowywać z dala od dzieci

Dzieci nie są w stanie rozpoznać zagrożeń wynikających z kąpeli ultradźwiękowej. Dlatego myjkę ultradźwiękową należy przechowywać w miejscu niedostępnym dla dzieci.

2.5 Ryzyko porażenia prądem elektrycznym

Myjka ultradźwiękowa to urządzenie elektryczne. Nieprzestrzeganie zasad bezpieczeństwa może prowadzić do porażenia prądem elektrycznym zagrażającego życiu.

- Urządzenie należy chronić przed wilgocią. Utrzymywać powierzchnię i elementy obsługi w czystości i suchości.
- Myjkę ultradźwiękową można transportować wyłącznie po całkowitym opróżnieniu.
- Myjkę ultradźwiękową należy opróżniać tylko wtedy, gdy jest wyłączona. Przed opróżnieniem myjki ultradźwiękowej należy odłączyć ją od źródła zasilania.
- Nie wkładać myjki ultradźwiękowej do zlewu. Nie wolno zanurzać myjki ultradźwiękowej w wodzie ani narażać jej na spryskanie wodą.

- Przed każdym czyszczeniem lub czynnością pielęgnacyjną należy odłączyć myjkę ultradźwiękową od sieci elektrycznej.
- Myjkę ultradźwiękową należy podłączać wyłącznie do gniazda z uziemieniem ochronnym.
- W przypadku stwierdzenia uszkodzenia myjki ultradźwiękowej należy natychmiast odłączyć urządzenie od źródła zasilania. Nie podłączać uszkodzonej myjki ultradźwiękowej do sieci elektrycznej.
- Naprawy mogą być wykonywane tylko przez producenta. Patrz rozdział **6.4 Naprawa**.

2.6 Uszczerbki na zdrowiu spowodowane ultradźwiękami

Typowy technologiczny odgłos ultradźwięków może być odczuwany jako bardzo nieprzyjemny. Długotrwałe przebywanie w promieniu 2 m może prowadzić do uszczerbku na zdrowiu.

- Należy nosić odpowiednie środki ochrony słuchu.
- Użyć pokrywy, aby zmniejszyć hałas. Myjki ultradźwiękowej można również używać w obudowie dźwiękochłonnej.

2.7 Zagrożenia związane z wysoką temperaturą

Myjka ultradźwiękowa, roztwór czynny i przedmioty przeznaczone do traktowania ultradźwiękami mogą się nagrzewać podczas pracy. Dotknięcie może spowodować oparzenia. Można ustawić temperaturę do 80 °C.

Ultradźwięki nagrzewają roztwór czynny (także bez dodatkowego ogrzewania). Przy długotrwałym trybie ultradźwiękowym mogą powstawać bardzo wysokie temperatury. W myjce ultradźwiękowej z nagrzewaniem ustawiona temperatura może zostać znacznie przekroczona z powodu energii ultradźwięków.

- Należy przestrzegać czasów kąpeli zalecanych przez producenta preparatu do kąpeli ultradźwiękowej. Nie pozostawiać ultradźwięków włączonych dłużej niż jest to konieczne.
- Nie wkładać rąk do roztworu czynnego. Wyjąć przedmioty przeznaczone do kąpeli ultradźwiękowej za pomocą kosza zawieszanego lub szczypic.

- Przed dotknięciem należy poczekać, aż przedmioty poddane nadźwiękawianiu ostygną.
- Podczas podnoszenia za uchwyty istnieje możliwość dotknięcia dłońmi krawędzi wanny oscylacyjnej, która może być bardzo gorąca. Po użyciu myjki ultradźwiękowej przed jej podniesieniem w celu opróżnienia należy odczekać, aż ostygnie.

Ciecze niewodne mogą się nagrzewać wielokrotnie szybciej niż woda. Temperatura ich zapłonu może więc zostać osiągnięta i/lub przekroczona już po bardzo krótkim nadźwiękawianiu. W przypadku cieczy wysokoprężnych temperatura kąpieli może wzrosnąć do ponad 120°C ze względu na dopływ energii do ultradźwięków. Może to spowodować pożar i ciężkie oparzenia.

- Bezpośrednio w wannie oscylacyjnej ze stali nierdzewnej nie mogą się znajdować ciecze palne, wybuchowe i niewodne (np. benzyna, rozpuszczalniki) ani mieszaniny z cieczami palnymi (np. roztwory alkoholowe).
- Niewielkie ilości cieczy palnych w zbiornikach na próbki mogą być nadźwiękawiane pośrednio. Przed nadźwiękawianiem łatwopalnych cieczy należy zapoznać się z niezbędnymi środkami bezpieczeństwa i obowiązującymi przepisami dotyczącymi postępowania z tymi cieczami.

2.8 Zagrożenie ze strony ultradźwięków

Silne ultradźwięki, takie jak w myjce ultradźwiękowej, niszczą struktury komórkowe. Zanurzenie części ciała w cieczy czynnej podczas pracy może doprowadzić do uszkodzenia skóry, a nawet uszkodzenia tkanki wewnętrznej. Na palcach może dojść do uszkodzenia okostnej.

- Podczas pracy nie należy sięgać do roztworu czynnego.
- Nigdy nie należy nadźwiękawiać organizmów żywych.

2.9 Zagrożenie związane z używanymi preparatami

Preparaty używane w kąpieli ultradźwiękowej mogą być toksyczne lub żrące. Mogą one podrażniać oczy, skórę i błony śluzowe. Również opary i aerozole mogą być niebezpieczne.

- 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 myjką ultradźwiękową, aby opary nie dostały się do oczu i aby nie wdychać oparów.
- Podczas pracy należy na myjce ultradźwiękowej położyć pokrywę. W przypadku 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 nie przeszkolonych.

2.10 Utylizacja roztworów czynnych

Zutylizować roztwór czynny zgodnie ze wskazówkami producenta używanego preparatu do kąpeli ultradźwiękowej. Zalecane preparaty do kąpeli ultradźwiękowej z serii produktów TICKOPUR, TICKOMED i STAMMOPUR firmy DR. Preparat H. STAMM GmbH jest biodegradowalny zgodnie z przepisami rozporządzenia (WE) nr 648/2004 (rozporządzenie w sprawie detergentów). W razie potrzeby przed utylizacją należy zneutralizować roztwór czynny.

Podczas czyszczenia, w zależności od rodzaju zanieczyszczenia, mogą istnieć substancje niebezpieczne dla wody, np. oleje lub związki metali ciężkich, które zostały wprowadzone do roztworu czynnego. W przypadku przekroczenia wartości granicznych dla tych substancji należy przygotować roztwór czynny lub zutylizować go jako odpady specjalne.

Przestrzegać lokalnych przepisów dotyczących kanalizacji.

2.11 Korozja wanny oscylacyjnej

Powierzchnia wanny oscylacyjnej ulega korozji. To, jak szybko następuje korozja, zależy od sposobu użytkowania myjki ultradźwiękowej. Korozja prowadzi do nieszczelności wanny oscylacyjnej. W ten sposób roztwór czynny może przedostać się do wnętrza myjki ultradźwiękowej. Wilgoć na podzespołach elektrycznych może spowodować porażenie prądem lub pożar.

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

Aby wydłużyć żywotność wanny oscylacyjnej, należy przestrzegać następujących wskazówek:

- Przy widocznych zanieczyszczeniach cząstkami stałymi wymienić 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. Ma to miejsce w przypadku niektórych środków dezynfekujących, domowych środków czystości i płynów do mycia naczyń. Jony chlorkowe powodują korozję stali nierdzewnej.
- Myjkę ultradźwiękową należy stosować wyłącznie z akcesoriami nadającymi się do kąpieli ultradźwiękowej i nadźwiękawianych przedmiotów, np. koszyk. Nie kłaść żadnych przedmiotów nadźwiękawianych bezpośrednio na dnie wanny oscylacyjnej. Przegląd odpowiednich akcesoriów znajduje się w rozdziale **10 Akcesoria**.

2.12 Zapobieganie uszkodzeniom myjki ultradźwiękowej

- Preparaty agresywne należy stosować wyłącznie w naczyniach wkładanych lub zawieszanych. Podczas pracy z agresywnymi preparatami należy unikać rozprysków do cieczy kontaktowej lub na powierzchnię stali nierdzewnej. Natychmiast wymienić zanieczyszczony płyn do kąpieli ultradźwiękowej. Oczyszczyć i wytrzeć powierzchnie do sucha.
- W przypadku stosowania preparatów o wysokiej kwasowości kulka zaworu kulowego może zostać uszkodzona. Zawór kulowy

stanie się nieszczelny. Jeśli nie można uniknąć stosowania silnie kwasowego preparatu czyszczącego, należy użyć zaworu kulowego ze stali nierdzewnej.

- Nie używać myjki ultradźwiękowej bez roztworu czynnego w wannie oscylacyjnej. Należy zwrócić szczególną uwagę, aby wyłączyć nagrzewanie przy pustej wannie oscylacyjnej. Poziom cieczy musi w każdym przypadku sięgać oznaczenia poziomu napełniania lub być odrobinę powyżej.

2.13 Zakłócenie komunikacji bezprzewodowej

Myjka ultradźwiękowa może zakłócać komunikację bezprzewodową w bezpośredniej bliskości, np.:

- telefony komórkowe,
- urządzenia WLAN,
- urządzenia Bluetooth.

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

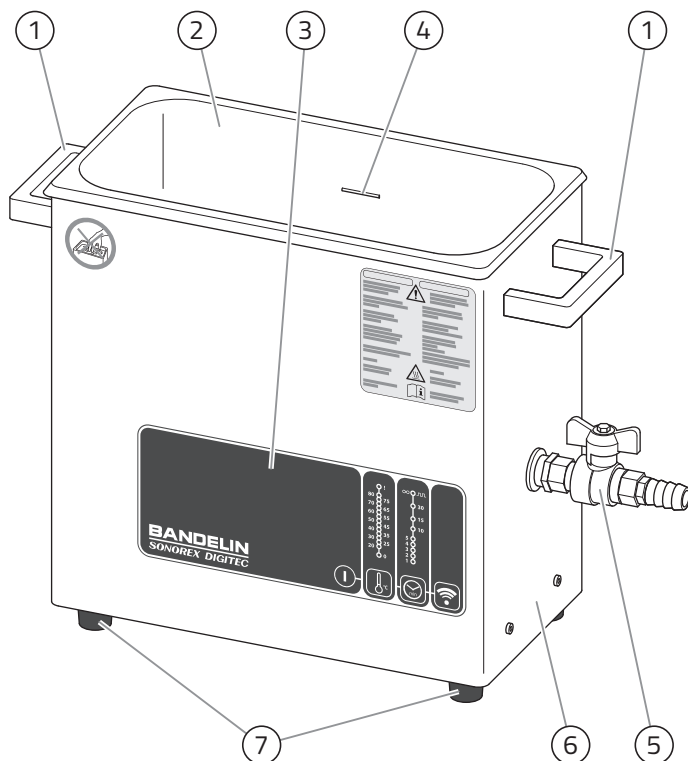
Myjka ultradźwiękowa spełnia wymogi określone dla urządzeń klasy B zgodnie z normą EN 55011.

2.14 Naklejki bezpieczeństwa na myjce ultradźwiękowej

- Należy przestrzegać wszystkich ostrzeżeń znajdujących się na naklejkach bezpieczeństwa umieszczonych na myjce ultradźwiękowej.
- Należy utrzymywać naklejki bezpieczeństwa w stanie czytelnym. Nie usuwać ich. Wymienić, jeśli nie są czytelne. W tym celu należy skontaktować się z naszym działem obsługi klienta. Patrz rozdział **6.4 Naprawa**.

3 Budowa i działanie

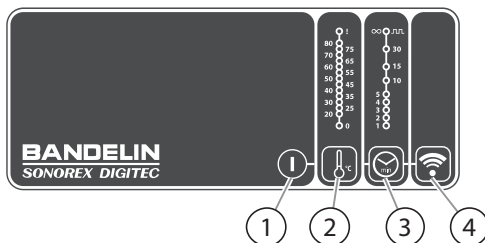
3.1 Budowa



Rys. 1 Elementy myjki ultradźwiękowej

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

3.2 Panel sterowania



Rys. 2 Elementy sterujące do myjek ultradźwiękowych z nagrzewaniem



Rys. 3 Elementy sterujące do myjek ultradźwiękowych bez nagrzewania

- 1 Przycisk włączania/wyłączania myjki ultradźwiękowej
- 2 Przycisk do ustawiania temperatury nagrzewania za pomocą skali temperatury
- 3 Przycisk do ustawiania czasu nadźwiękawiania ze skalą czasową
- 4 Przycisk włączania/wyłączania ultradźwięków Start/Stop

3.3 Funkcja

Myjka ultradźwiękowa wykorzystuje kawitację o niskiej częstotliwości. Na spodzie wanny oscylacyjnej znajdują się piezoelektryczne systemy oscylacyjne. W cieczy czynnej ultradźwięki wytwarzają silne wahania ciśnienia. Przy minimalnym ciśnieniu powstają pęcherzyki kawitacji. Przy wyższym ciśnieniu otoczenia wokół pęcherzyków, bardzo szybko się one zapadają. Na powierzchniach nadźwiękawianych przedmiotów powstają silne lokalne mikroprzepływy. W ten sposób z powierzchni przedmiotów są usuwane zanieczyszczenia. Cząsteczki brudu są odprowadzane i napływa świeża ciecz do myjki ultradźwiękowej.

Myjki ultradźwiękowe SONOREX wykorzystują technologię Sweep-Tec®, w której częstotliwość ultradźwięków zmienia się wokół wartości roboczej. Optymalna częstotliwość robocza zależy od stopnia

załadowania, poziomu napełnienia, temperatury i rodzaju cieczy czynnej. Częstotliwość robocza może znacznie odbiegać od częstotliwości znamionowej. Dzięki technologii SweepTec® powstaje szczególnie homogeniczne pole ultradźwiękowe w objętości myjki, zapewniające optymalne rezultaty.

3.4 Zdalne sterowanie

Myjki ultradźwiękowe o dodatkowym oznaczeniu „RC” są wyposażone w interfejs podczerwieni do zdalnego sterowania z komputera. Do komunikacji niezbędne jest zdalne sterowanie WINSONIC, składające się z adaptera podczerwieni IR 1 i oprogramowania (nr kat. 3090).

Różne funkcje dodatkowe umożliwiają wygodną obsługę za pomocą komputera PC w celu sterowania procesami i zapewnienia jakości. Wymagane do tego oprogramowanie WINSONIC DT nie należy do standardowego zakresu dostawy myjki ultradźwiękowej. Oprogramowanie można zainstalować w systemach operacyjnych Windows od wersji 2000. Więcej informacji można znaleźć w instrukcji obsługi oprogramowania WINSONIC DT.

Zestaw poleceń dla interfejsu podczerwieni jest dostarczany przez producenta nieodpłatnie na życzenie. Użytkownik musi samodzielnie zorganizować oprogramowanie oraz sprzęt wymagane do komunikacji. Producent nie udziela pomocy w tym zakresie. Producent gwarantuje jedynie prawidłową pracę portu komunikacyjnego na podczerwień.

4 Przygotowanie do pracy

4.1 Wymogi dotyczące miejsca ustawienia

Miejsce ustawienia myjki ultradźwiękowej musi spełniać następujące warunki:

- Powierzchnia, na której ma być ustawiona myjka, musi być pozioma, twarda i sucha.
- Jej nośność musi być wystarczająca do utrzymania myjki ultradźwiękowej z roztworem czynnym. Ciężar i pojemność robocza patrz rozdział **8 Dane techniczne**.
- Należy zapewnić odpowiednią wentylację. Dopływ powietrza pod myjkę ultradźwiękową nie może być blokowany przez żadne przedmioty. W przypadku stosowania obudowy dźwiękochłonnej należy zapewnić odpowiednią wentylację.
- W pobliżu powinno znajdować się przyłącze wody do napełniania myjki ultradźwiękowej. Musi być dostępna miska do spuszczenia lub wylewania roztworu czynnego.

4.2 Montaż zaworu kulowego

Betrifft Ultraschallbäder ab DT 102 H / DT 102 H-RC.

Zamontować dostarczony zawór kulowy, dyszę węża i wąż zgodnie z instrukcją montażu dołączoną do zaworu kulowego.

4.3 Przeprowadzenie testu działania

Warunki wstępne

- Myjka ultradźwiękowa spędziła co najmniej 2 godziny przystosowując się do warunków klimatycznych w miejscu ustawienia.

Postępowanie

1. Podłączyć przewód zasilający myjkę ultradźwiękową do gniazdka z zestykiem ochronnym.
2. Nacisnąć przycisk Wł./Wył., aby włączyć myjkę ultradźwiękową.
3. Włączyć na chwilę ultradźwięki. W tym celu należy nacisnąć przycisk Start/Stop. Po 1–2 sekundach ponownie nacisnąć przycisk Start/Stop, aby wyłączyć ultradźwięki.

Wynik

- » Po włączeniu ultradźwięków słychać wyraźny odgłos.

Jeśli nie go słychać, należy się skontaktować z serwisem.

Przed pierwszym użyciem należy przeprowadzić test folii. Służy on do dokumentowania działania ultradźwięków. Patrz rozdział

6.3 Wykonanie testu folii.

4.4 Płukanie wanny oscylacyjnej

Wannę oscylacyjną myjki ultradźwiękowej należy przed pierwszym użyciem dokładnie wypłukać wodą.

5 Eksploatacja

5.1 Nadźwiękowanie bezpośrednie i pośrednie

W kąpeli ultradźwiękowej można nadźwiękować przedmioty bezpośrednio lub pośrednio.

Nadźwiękowanie bezpośrednie to metoda standardowa. Przedmioty przeznaczone do nadźwiękowania wprowadza się do zbiornika oscylacyjnego za pomocą odpowiednich akcesoriów, np. kosza. Tam mają bezpośredni kontakt z roztworem czynnym.

Nadźwiękowanie pośrednie jest stosowane w następujących przypadkach:

- nadźwiękowanie roztworów próbnych,
- stosowanie cieczy agresywnych chemicznie lub palnych,
- stosowanie wody demineralizowanej bez dodatków,
- usuwanie agresywnych chemicznie zabrudzeń,
- usuwanie plam, przebarwień i rdzy za pomocą preparatów kwasowych.

Przedmioty lub ciecze, które mają być poddane nadźwiękowaniu, umieszczane są w cieczy kontaktowej do transmisji ultradźwięków w wannie oscylacyjnej z naczyniem wkładanym. Płyn kontaktowy w wannie oscylacyjnej musi zawierać preparat zawierający środek powierzchniowo czynny.

Odpowiednie akcesoria do nadźwiękowania bezpośredniego i pośredniego patrz rozdział **10 Akcesoria**.

5.2 Roztwór czynny

Jako roztwór czynny stosuje się roztwór wody i specjalny preparat do kąpeli ultradźwiękowej. Można stosować wodę pitną lub wodę demineralizowaną.

Woda bez dodatków nie nadaje się do nadźwiękawiania. Zastosowanie wody demineralizowanej bez preparatu do kąpeli ultradźwiękowej prowadzi do zwiększenia korozji wanny oscylacyjnej.

Zastosowany preparat do kąpeli ultradźwiękowej musi pobudzać 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

Należy przestrzegać wskazówek producenta preparatu do kąpeli ultradźwiękowej, dotyczących dozowania. Wymaganą ilość preparatu do kąpeli ultradźwiękowej i wody można znaleźć w tabeli dozowania. Patrz rozdział 9 **Tabela dozowania**.

Ilości można obliczyć zgodnie z poniższym przykładem:

10 l gotowego do użycia roztworu, 2,5%:

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

$$10 \text{ l} - 0,25 \text{ l} = 9,75 \text{ l Woda}$$

5.3 Czas nadźwiękawiania

NOTICE

Niebezpieczeństwo uszkodzenia przedmiotów nadźwiękawianych
Zbyt długie nadźwiękawianie może uszkodzić powierzchnię przedmiotów poddanych działaniu ultradźwięków.

- Wybrać możliwie krótki czas nadźwiękawiania.

Optymalny czas nadźwiękowania zależy od kilku czynników:

- rodzaju i stężenie preparatu,
- temperatury roztworu czynnego,
- rodzaju zanieczyszczeń,
- rodzaju nadźwiękowanych przedmiotów, zwłaszcza materiałów.

Należy przestrzegać zaleceń producenta preparatu dotyczących zalecanego czasu nadźwiękowania. Na początek należy wybrać możliwie krótki czas nadźwiękowania, aby chronić przedmioty i wannę oscylacyjną. Sprawdzić wynik. Jeśli rezultat jest niewystarczający, należy wydłużyć czas nadźwiękowania.

5.4 Wlać ciecz czynną

CAUTION

Niebezpieczeństwo oparzenia

- Nie wlewać gorącej wody do wanny oscylacyjnej.
- Maksymalna temperatura wlewanej cieczy: 50 °C.

NOTICE

Uszkodzenie spowodowane kondensatem w myjce ultradźwiękowej

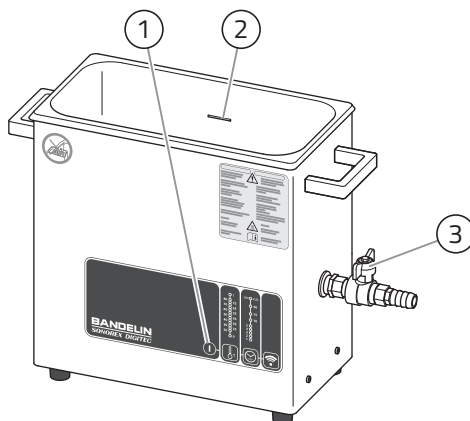
Przy wysokiej wilgotności wewnątrz urządzenia w przypadku dolania zimnej wody tworzy się kondensat.

- W przypadku wysokiej wilgotności powietrza nie wlewać zimnej wody do wanny oscylacyjnej.

NOTICE

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

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



Rys. 4 Napełnianie wanny oscylacyjnej

- 1 Przycisk włączania/wyłączania myjki ultradźwiękowej
- 2 Znacznik poziomu napełnienia
- 3 Odpływ z zaworem kulowym (w zależności od modelu)

Warunki wstępne

- W myjkach ultradźwiękowych z odpływem zawór kulowy musi być zamknięty.
- Myjka ultradźwiękowa musi być wyłączona.

Postępowanie

1. Napełnić wannę oscylacyjną wodą do poziomu $\frac{1}{3}$.
2. Dodać preparat do wanny oscylacyjnej. Patrz rozdział 9 Tabela dozowania.
3. Napełnić wodą do poziomu znacznika poziomu, unikając pienienia. W przypadku nadźwiękawiania pośredniego należy uwzględnić wypieranie przez pojemniki z wkładkami.

Wynik

- » Myjka ultradźwiękowa jest gotowa do włączenia.

5.5 Włączanie i wyłączanie nadźwiękawiania

Warunki wstępne

- Wanna oscylacyjna jest napełniona.
- Wtyk sieciowy znajduje się w gniazdku z zestykiem ochronnym.

Postępowanie

1. Jeśli urządzenie jest wyposażone w pokrywę, należy ją umieścić na myjce ultradźwiękowej.
2. Nacisnąć przycisk Wł./Wył., aby włączyć myjkę ultradźwiękową.
3. Naciskać przycisk do ustawiania czasu nadźwiękawiania, dopóki nie zostanie wyświetlony żądany czas lub symbol ∞ trybu ciągłego.
4. Nacisnąć przycisk Start/Stop.
 - » Ultradźwięki zostaną włączone. Słychać odgłos ultradźwięków.
 - » Diody LED wskazują pozostały czas nadźwiękawiania co sekundę.
5. Aby wyłączyć nadźwiękawianie, należy nacisnąć przycisk Start/Stop.



Information

- Jeśli świeci się tylko dioda „0” ultradźwięki wyłączają się automatycznie. W trybie pracy ciągłej zielona dioda LED obok symbolu ∞ świeci światłem ciągłym. Urządzenie nie wyłącza się automatycznie.
- Nadźwiękawianie można w każdej chwili wydłużyć, skrócić lub wyłączyć.
- Jeśli przez ponad 12 godzin nie zostanie naciśnięty żaden przycisk, myjka ultradźwiękowa zostanie automatycznie wyłączona.

5.6 Włączanie i wyłączanie nagrzewania

Dotyczy następujących myjek ultradźwiękowych:

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

Rozgrzany roztwór czynny intensyfikuje działanie ultradźwięków. Doświadczenia wskazują, że najlepszy wynik uzyskuje się w kąpeli o temperaturze od 50 do 60°C. W ten sposób można skrócić czas

nadźwiękawiania. W wyższych temperaturach skuteczność ultradźwięków się zmniejsza.

Nie rozgrzewać roztworu czynnego do przygotowywania instrumentów medycznych powyżej 45°C.

Roztwór czynny rozgrzewa się również ultradźwiękami. W przypadku pracy ciągłej, zwłaszcza przy zamkniętej wannie oscylacyjnej, temperatura roztworu czynnego może wzrosnąć powyżej ustawionej wartości. Dlatego też podczas nadźwiękawiania przedmiotów wrażliwych na temperaturę należy ją kontrolować.

- Aby uzyskać optymalną temperaturę, należy przestrzegać wskazówek producenta preparatu.
- Optymalne jest wstępne rozgrzewanie podczas odgazowywania roztworu czynnego. Patrz rozdział **5.8 Odgazowanie roztworu czynnego — DEGAS**.
- Aby rozgrzać urządzenie, należy wyjąć kosz lub inne akcesoria z wanny oscylacyjnej. Zakryć wannę oscylacyjną pokrywą, jeśli jest dostępna.

Warunki wstępne

- Wanna oscylacyjna jest napełniona.
- Wtyk sieciowy znajduje się w gniazdku z zestykiem ochronnym.
- Myjka ultradźwiękowa jest włączona. Świeci się zielona dioda LED „O” na skali temperatury.

Postępowanie

1. Należy naciskać przycisk do ustawiania temperatury ogrzewania, dopóki nie zostanie wyświetlona żądana temperatura od 20 do 80°C.
 - » Temperatura zadana jest sygnalizowana przez świecącą się na żółto diodę LED.
2. Aby wyłączyć nagrzewanie, należy nacisnąć i przytrzymać przez co najmniej 2 sekundy przycisk ustawienia temperatury.
 - » Zaświeci się dioda LED „O” na skali temperatury.



Information

- Bieżąca temperatura jest wskazywana przez migającą żółtą diodę LED. Poniżej ustawionej temperatury zadanej dioda LED miga szybko, nagrzewanie jest włączone. Powyżej ustawionej

temperatury zadanej dioda LED miga powoli, nagrzewanie jest wyłączone.

- Gdy temperatura zadana i rzeczywista są takie same, żółta dioda LED świeci światłem ciągłym.
 - Czerwona dioda LED „I” miga, gdy temperatura przekroczy 85 °C.
-

5.7 Eliminowanie opóźnionego wrzenia

Aby uniknąć opóźnienia wrzenia, w przypadku temperatury powyżej 60 °C ultradźwięki są włączane automatycznie raz na minutę na 3 sekundy w celu wymieszania cieczy. Nie można wyłączyć tej funkcji. Można ustawić, aby funkcja ta była zawsze aktywna, gdy nagrzewanie jest włączone, również w temperaturach poniżej 60 °C.

Warunki wstępne

- Myjka ultradźwiękowa wyłączona.

Postępowanie

Nacisnąć i przytrzymać przycisk ustawienia temperatury ogrzewania, a następnie nacisnąć przycisk włączania/wyłączania, aby włączyć myjkę ultradźwiękową.

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



Information

- W myjce ultradźwiękowej nie są zapisywane ustawienia. Po następnym wyłączeniu i włączeniu funkcja zapobiegająca opóźnieniu wrzenia jest ponownie aktywna od 60 °C.
-

5.8 Odgazowanie roztworu czynnego — DEGAS

Świeżo wiany lub pozostający od dłuższego czasu w wannie oscylacyjnej roztwór należy przed użyciem odgazować. Odgazowanie roztworu czynnego zwiększa skuteczność ultradźwięków. Za pomocą funkcji DEGAS można wykonać szybkie odgazowanie roztworu czynnego.

1. Nacisnąć i przytrzymać przez co najmniej 2 sekundy przycisk Start/Stop.
 - » Ultradźwięki zostaną włączone.
 - » Diody LED wskazują pozostały czas odgazowywania.
2. Aby wcześniej zakończyć odgazowywanie, nacisnąć przycisk Start/Stop.



Information

Podczas odgazowywania odgłos ultradźwięków staje się cichszy. Oznacza to, że skuteczność ultradźwięków wzrasta.

5.9 Włożyć przedmioty przeznaczone do nadźwiękawiania

Aby uzyskać dobry rezultat, podczas umieszczania przedmiotów przeznaczonych do nadźwiękawiania należy przestrzegać następujących wskazówek:

- Przed każdym nadźwiękawianiem należy sprawdzić, czy roztwór czynny nie jest zanieczyszczony. W przypadku widocznych zabrudzeń wymienić roztwór czynny.
- Roztwór czynny musi być odgazowany. Patrz rozdział **5.8 Odgazowanie roztworu czynnego — DEGAS**.
- Przed wprowadzeniem jakichkolwiek przedmiotów należy rozgrzać roztwór czynny do żądanej temperatury.
- Używać odpowiednich akcesoriów, np. kosza. Nie kłaść przedmiotów bezpośrednio na dnie wanny oscylacyjnej. Do delikatnych przedmiotów należy użyć silikonowej maty czopowej. Patrz rozdział **10 Akcesoria**.
- Ustawić przedmioty w sposób rozproszony. Nie układać w stosy. Delikatne przedmioty nie mogą dotykać innych przedmiotów.
- Podczas wkładania przedmiotów należy wyłączyć ultradźwięki.
- Sprawdzić poziom napełnienia. Przedmioty przeznaczone do nadźwiękawiania muszą być całkowicie przykryte cieczą. Wkłady do nadźwiękawiania 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 wkła-

dami. Ultradźwięki działają tylko tam, gdzie ciecz ma kontakt z przedmiotem czy wkładem.

- Ustawić silniej zabrudzoną stroną do dołu. Ułożyć przedmioty z przegubami (np. nożyczki, szczypce) w położeniu otwartym w celu zapewnienia optymalnego dostępu roztworu czynnego do całej powierzchni.

5.10 Wyjąć przedmioty

WARNING

Ryzyko oparzenia

Preparat do kąpieli ultradźwiękowej, przedmioty przeznaczone do nadźwiękowania, powierzchnia poddana kąpieli ultradźwiękowej oraz akcesoria mogą być bardzo gorące.

- Nie dotykać powierzchni myjki ultradźwiękowej ani akcesoriów, takich jak pokrywa. Nie sięgać do roztworu czynnego.
- Przed dotknięciem należy poczekać, aż przedmioty poddane nadźwiękowaniu ostygną.

Przed wyjęciem przedmiotów poddanych nadźwiękowaniu należy wyłączyć ultradźwięki.

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

Splukać przedmioty poddane nadźwiękowaniu czystą wodą.

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

5.11 Opróżnianie wanny oscylacyjnej

WARNING

Ryzyko porażenia prądem elektrycznym

- Przed podniesieniem myjki ultradźwiękowej należy odłączyć urządzenie od źródła zasilania.
- W celu opróżnienia myjki ultradźwiękowej nie należy jej umieszczać w zlewie.
- Nie dopuszczać do przedostania się cieczy do wnętrza obudowy.

CAUTION

Gorący roztwór czynny i wanna oscylacyjna

Podczas podnoszenia myjki ultradźwiękowej do opróżniania istnieje niebezpieczeństwo poparzenia.

- Przed podniesieniem odczekać, aż myjka ultradźwiękowa ostygnie.

Zanieczyszczenia na dnie wanny oscylacyjnej zmniejszają moc ultradźwięków. W przypadku widocznych zabrudzeń roztworu czynnego należy opróżnić i wyczyścić wannę oscylacyjną.

Należy również przestrzegać wskazówek producenta preparatu dotyczących trwałości roztworu czynnego.

Wymienić całkowicie zużyty roztwór czynny. Nie należy go odświeżać przez ponowne dozowanie.

Postępowanie

1. Wyłączyć ultradźwięki. Jeśli urządzenie jest wyposażone w nagrzewanie, wyłączyć je. W razie konieczności przemieszczenia myjki ultradźwiękowej, aby ją opróżnić, należy wyjąć wtyczkę z gniazdka.
2. W myjce ultradźwiękowej z odpływem otworzyć zawór kulowy. W przypadku kąpeli ultradźwiękowej bez odpływu ostrożnie wylać zawartość wanny oscylacyjnej przez narożnik.
3. Dokładnie opłukać wannę oscylacyjną.
4. Wytrzeć myjkę ultradźwiękową do sucha miękką ściereczką.
5. W razie potrzeby zdezynfekować urządzenie odpowiednim środkiem do dezynfekcji powierzchniowej.

5.12 Zwolnienie i blokada w trybie ciągłym

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

Warunki wstępne

- Wtyczka sieciowa odłączona.

Postępowanie

Nacisnąć i przytrzymać przycisk do ustawiania czasu nadźwiękowania. W tym samym czasie należy podłączyć wtyczkę do gniazda z zestykiem ochronnym.

» Żółta dioda LED „1 min” świeci.



Information

- W ten sam sposób można uruchomić pracę ciągłą. Zielona dioda LED obok symbolu ∞ zaświeci się w celu potwierdzenia.

5.13 Usuwanie usterek

Błąd	Możliwa przyczyna	Usuwanie błędów
Niewystarczające działanie ultradźwięków, głośny hałas	▪ Roztwór czynny zawiera gazy. ▪ W wannie oscylacyjnej znajduje się za dużo przedmiotów do poddania nadźwiękawianiu.	▪ Odgazować roztwór czynny. Patrz rozdział 5.8 Odgazowanie roztworu czynnego — DEGAS. ▪ Zmniejszyć liczbę przedmiotów do poddania nadźwiękawianiu.
Zmienne odgłosy (chybotanie)	▪ Niewystarczający poziom napełnienia wanny oscylacyjnej.	▪ Zmienić nieznacznie poziom roztworu czynnego w wannie oscylacyjnej. Zwrócić przy tym uwagę na minimalny poziom napełnienia i prawidłowe dozowanie preparatu. ▪ Zmienić położenie przedmiotów poddawanych nadźwiękawianiu.
Nagrzewanie nie działa	▪ Nagrzewanie wyłączyło się z powodu nadmiernej temperatury. ▪ Nagrzewanie jest uszkodzone.	▪ Odłączyć myjkę ultradźwiękową od sieci elektrycznej i odczekać, aż ostygnie do temperatury poniżej 50 °C. Następnie ponownie uruchomić urządzenie. ▪ Zlecić naprawę myjki ultradźwiękowej.

6 Serwisowanie

6.1 Czyszczenie i konserwacja myjki ultradźwiękowej

Czyszczenie obudowy

- Wytrzeć obudowę do sucha. Wytrzeć do sucha miękką ściereczką.
- Nie stosować ściernych środków do szorowania, a tylko 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 wannę oscylacyjną należy dokładnie wypłukać wodą. Wytrzeć do sucha miękką ściereczką.
- Resztki i pozostałości usunąć za pomocą środka do pielęgnacji stali nierdzewnej 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 ściereczką i środkiem do pielęgnacji stali nierdzewnej bez dodatku substancji ściernych.

6.2 Kontrole

NOTICE

Uszkodzenie myjki ultradźwiękowej

- Przeprowadzać kontrole tylko przy napełnionej myjce ultradźwiękowej.
-

Jeśli którakolwiek z kontroli nie przyniesie oczekiwanych rezultatów, należy zwrócić się do serwisu. Patrz rozdział **6.4 Naprawa**.

Sprawdzanie lampek kontrolnych

Warunki wstępne

- Myjka ultradźwiękowa wyłączona.

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.
 - » Na skali czasu ponownie wyświetli się ostatnio ustawiony czas działania ultradźwięków. Na skali temperatury (jeśli jest dostępna) świeci się dioda LED „0”.
 - » Myjka ultradźwiękowa jest gotowa do pracy.

Sprawdzić moc ultradźwięków i nagrzewania

Moc można sprawdzić w watomierzem podłączonym pomiędzy wtyczką sieciową myjki ultradźwiękowej a gniazdem sieciowym.

Postępowanie

1. Napełnić wannę oscylacyjną wodą.
2. Włączyć ultradźwięki i, jeśli jest dostępne, nagrzewanie. Odczytać moc. Wyłączyć nagrzewanie i ultradźwięki.
3. Porównać odczytane wartości z danymi technicznymi. Patrz rozdział **8 Dane techniczne**.

Zmierzone wartości mogą się różnić od wartości w danych technicznych maksymalnie o $\pm 20\%$.

Kontrola skuteczności ultradźwięków

Podczas uruchamiania i w regularnych odstępach czasu należy sprawdzać działanie ultradźwięków. Zaleca się przeprowadzanie kontroli co 3 miesiące. Patrz rozdział **6.3 Wykonanie testu folii**.

6.3 Wykonanie testu folii

Przed pierwszym użyciem oraz w regularnych odstępach czasu, np. co 3 miesiące należy wykonywać test folii. Służy on do zabezpieczenia stabilnego działania ultradźwięków. Odpowiedzialność za częstość wykonywania tych czynności spoczywa na użytkowniku.

Test folii jest prostą metodą przedstawiania intensywności i rozkładu kawitacji w kąpeli ultradźwiękowej. W tym celu w urządzeniu należy umieścić folię aluminiową rozpostartą na ramie testowej. Folia ta ulega perforacji lub zostaje zniszczona wskutek kawitacji w określonym, zależnym od czasu stopniu.

Dla porównania wyników jest **ważne, aby warunki testu folii były zawsze takie same:**

- napełnienie wanny oscylacyjnej do poziomu znacznika
- temperatury roztworu czynnego,
- czas odgazowywania,
- pozycja ramy,
- typ folii (marka, grubość),
- czas nadźwiękawiania,
- typ i stężenie preparatu do kąpeli ultradźwiękowych

Roztwór do przeprowadzania testu folii

Aby uzyskać dostatecznie silną kawitację, należy w czasie testu folii zredukować napięcie powierzchniowe wody przy użyciu preparatów zawierających związki powierzchniowo czynne.

Zalecamy następujące preparaty:

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

Jeżeli nie jest dostępny żaden z tych preparatów, należy użyć obojętnego lub lekko zasadowego, nieniszczącego aluminium preparatu. Preparat musi być dopuszczony przez producenta do stosowania w wannach ultradźwiękowych.

Wynik testu i dokumentacja

Ocenie na podstawie powierzchni folii, które uległy perforacji, podlega wynik testu przeprowadzanego zawsze w takich samych

warunkach. Powierzchnie folii, które uległy perforacji, powinny mieć mniej więcej taki sam zasięg i wykazywać taki sam rozkład kawitacji — nigdy jednak nie będą się ze sobą pokrywać. Tylko regularne przeprowadzanie testów folii umożliwia skuteczne kontrolowanie procesów technologicznych, np. preparacji produktów medycznych.

W celu udokumentowania wyników badań można pobrać szablon dokumentacji:

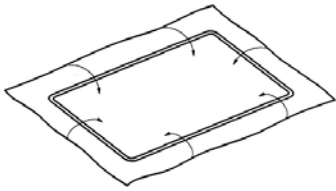
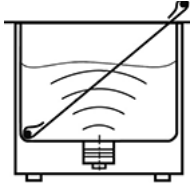
<https://bandelin.com/folientest/>



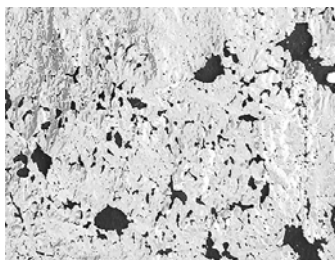
Można tam również znaleźć film instruktażowy.

Poza tym folie można odpowiednio archiwizować (jako skany, zdjęcia itp.). Umożliwia to w każdej chwili porównanie folii wynikowych.

Przeprowadzanie testu folii

1. Napełnić wannę oscylacyjną wodą i odpowiednim preparatem do kąpeli ultradźwiękowych zgodnie z instrukcją dozowania dostarczoną przez producenta do poziomu znacznika.
2. Odgazować roztwór czynny.
Patrz rozdział **5.8 Odgazowanie roztworu czynnego — DEGAS.**
3. Założyć na ramę wygładzoną folię aluminiową (typową aluminiową folię kuchenną o grubości od 10 µm do 25 µm). Jeżeli wanna jest niewielka, rama może z niej wystawać. Wystarczy założyć folię na część ramy, która jest przykryta przez roztwór czynny.
4. Ramę z założoną folią umieścić po środku pod kątem w wannie oscylacyjnej. W razie potrzeby zamocować.
5. Włączyć ultradźwięki. Włączyć ultradźwięki i poddawać folię działaniu ultradźwięków przez co najmniej 1 minutę, aż w folii pojawi się widoczna perforacja lub otwory. W przypadku bardziej stabilnych folii (grubszych lub powlekanych) czas działania ultradźwięków może wynieść do 3 minut.
6. Wyłączyć ultradźwięki. Zdjąć ramę z folią. Zdjąć folię aluminiową z ramy i pozostawić do wyschnięcia.

7. Folia musi wykazywać perforację, patrz rysunek. Jeżeli tak nie jest, zaleca się kontrolę urządzenia przez serwis firmy BANDELIN electronic GmbH & Co. KG. Patrz rozdział **6.4 Naprawa**.
8. Zarchiwizować folię z datą testu i numerem seryjnym myjki ultradźwiękowej. Dodatkowo można wypełnić i zarchiwizować specjalny szablon służący do dokumentacji testów folii.
9. Dokładnie opłukać wannę oscylacyjną, aby usunąć pozostałości folii.



W firmie BANDELIN electronic GmbH & Co. KG można zamówić odpowiednie ramy do mocowania folii testowej. Ramy te przystosowane są do szerokiego spektrum wymiarów wanien. Do testów potrzebna jest poza tym folia aluminiowa, które nie jest objęta zakresem dostawy.

Typ	Nr artykułu	dla urządzenia
FT 1	3190	DT 31/H, DT 52/H
FT 4	3074	DT 100/H, DT 102 H/H-RC, DT 103 H, DT 106, DT 255/H/H-RC
FT 6	3222	DT 156/BH
FT 14	3084	DT 510/H/H-RC, DT 512 H, DT 514/H/BH/BH-RC
FT 40	3094	DT 1028/H/CH
FT 45	3204	DT 1050/CH

6.4 Naprawa

WARNING

Zagrożenie dla zdrowia spowodowane przez skażoną myjkę ultradźwiękową

- W razie kontaktu z niebezpiecznymi substancjami przed wysyłką należy odkazić myjkę ultradźwiękową.

Jeśli myjka ultradźwiękowa wymaga naprawy, należy ją odesłać do producenta.

Wyczyścić myjkę ultradźwiękową przed wysyłką.

W razie kontaktu z substancjami toksycznymi, żrącymi, radioaktywnymi lub biologicznie niebezpiecznymi należy odkazić myjkę ultradźwiękową. Wyczyścić i odkazić również akcesoria, które zostały wysłane.

Należy pobrać formularz zaświadczenia o dekontaminacji:

<https://www.bandelin.com/downloads>

Wypełnić formularz i umieścić go w dobrze widocznym miejscu na opakowaniu. Bez wypełnionego formularza nastąpi odmowa przyjęcia urządzenia.



Myjkę ultradźwiękową należy odesłać na następujący adres:

BANDELIN electronic GmbH & Co. KG

Heinrichstr. 3-4
12207 Berlin
Niemcy

7 Utylizacja



WARNING

Zagrożenie dla zdrowia spowodowane przez skażoną myjkę ultradźwiękową

- W razie kontaktu z niebezpiecznymi substancjami należy odkażić myjkę ultradźwiękową przed jej utylizacją.
 - Przed utylizacją należy również odkazić akcesoria.
-

Jeżeli myjka ultradźwiękowa nie nadaje się już do użytku, należy ją zutylizować jako złom elektryczny. Myjek ultradźwiękowych nie należy wyrzucać z odpadami domowymi. Należy przestrzegać lokalnych przepisów dotyczących utylizacji odpadów elektrycznych.

Elementy amortyzujące zawierają spiekana ceramikę z tlenku wodorotlenku sodu.

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

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

Akcesoria utylizować zgodnie z zastosowanym materiałem, złomu metalowego lub jako odpady z tworzywa sztucznego.

8 Dane techniczne

Dane elektryczne

Napięcie robocze	230 V~ ($\pm 10\%$), 50/60 Hz
Napięcie robocze (opcjonalnie)	115 V~ ($\pm 10\%$), 50/60 Hz
Klasa ochronności	I
Stopień ochrony	DIGITEC: IP 33 DIGITEC-RC: IP 23
Częstotliwość ultradźwięków	35 kHz
Dokładność pomiaru czujnika temperatury	$\pm 2,5^{\circ}\text{C}$

Typ	Maksymalna moc ultradźwięków / moc znamionowa ultradźwięków	Moc grzewcza	Pobór prądu (230 V)	Pobór prądu (115 V)
	[W]	[W]	[A]	[A]
DT 31	160/40	–	0,2	0,4
DT 31 H	160/40	70	0,5	1,0
DT 52	240/60	–	0,3	0,6
DT 52 H	240/60	140	0,9	–
DT 100	320/80	–	0,4	0,7
DT 100 H	320/80	140	1,0	2,0
DT 102 H	480/120	140	1,2	2,3
DT 102 H-RC	480/120	140	1,2	2,3
DT 103 H	560/140	200	1,5	–
DT 106	480/120	–	0,6	1,1
DT 156	640/160	–	0,7	1,4

Typ	Maksymalna moc ultradźwięków / moc znamio- nowa ultradźwięków	Moc grzew- cza	Pobór prądu (230 V)	Pobór prądu (115 V)
	[W]	[W]	[A]	[A]
DT 156 BH	860/215	600	3,6	7,1
DT 255	640/160	–	0,7	1,4
DT 255 H	640/160	280	2,0	3,9
DT 255 H-RC	640/160	280	2,0	3,9
DT 510	640/160	–	0,7	–
DT 510 H	640/160	400	2,5	–
DT 510 H-RC	640/160	400	2,5	–
DT 512 H	860/215	400	2,7	5,4
DT 514	860/215	–	1,0	1,9
DT 514 H	860/215	600	3,6	7,1
DT 514 BH	860/215	600	3,6	7,1
DT 514 BH-RC	860/215	600	3,6	7,1
DT 1028	1200/300	–	1,4	–
DT 1028 H	1200/300	1300	7,0	14,0
DT 1028 CH	1200/300	1450	7,7	15,3
DT 1050 CH	2400/600	1950	11,1	17,9

Wymiary i ciężar

Typ	Wymiary wewnętrzne wanny oscylacyjnej (dł. x szer. x wys.)	Pojemność robocza	Przyłącze zaworu kulowego (Odpływ)	Ciężar
	[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 102 H-RC	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 255 H-RC	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 510 H-RC	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.)	Pojemność robocza	Przyłącze zaworu kulowego (Odpływ)	Ciężar
	[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 514 BH-RC	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

Warunki otoczenia

Kategoria przepięciowa:	II
Poziom zanieczyszczenia:	2
Dopuszczalna temperatura otoczenia:	5–40 °C
Dopuszczalna wilgotność względna do 31 °C:	80% (bez kondensacji)
Dopuszczalna wilgotność względna do 40 °C:	50% (bez kondensacji)
Wysokość	< 2000 m nad poziomem morza
Użytkowanie tylko w zamkniętych pomieszczeniach	

9 Tabela dozowania

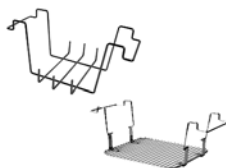
Typ	Pojemność robocza	Dawka Woda + preparat				
	[l]	1%	2%	3%	5%	10%
DT 31, DT 31 H	0,6	590 ml + 10 ml	585 ml + 15 ml	580 ml + 40 ml	570 ml + 30 ml	540 ml + 60 ml
DT 52, DT 52 H	1,2	1,1 l + 15 ml	1,1 l + 25 ml	1,1 l + 40 ml	1,1 l + 60 ml	1,0 l + 120 ml
DT 100, DT 100 H, DT 102 H, DT 102 H-RC	2,0	1,9 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, DT 255 H-RC	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, DT 510 H-RC	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
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, DT 514 BH-RC	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

Typ	Pojemn ość robocza	Dawka Woda + preparat				
		1%	2%	3%	5%	10%
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	29,7 l + 300 ml	29,4 l + 600 ml	29,1 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

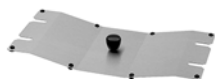
10 Akcesoria


Kosz zawieszany K ...,

ze stali nierdzewnej, plecionka sitowa.
 Chroni przedmioty nadźwiękawiane i zapobiega uszkodzeniom dna wanny. Zapewnia optymalną transmisję ultradźwięków.


Uchwyt na przyrządy GH ...,

ze stali szlachetnej, wymiary siatki 12 x 12 mm.
 Na większe, pojedyncze części.
 GH 1 dla kolb szklanych do Ø 105 mm.


Pokrywa D ...,

ze stali szlachetnej.
 Do stosowania z zawieszanym koszem.
 Chroni przed zanieczyszczeniem z zewnątrz. Odprowadza kondensat do wanny oscylacyjnej. Tłumi dźwięk.


Wkład koszowy K ... EM,

ze stali szlachetnej.
 Alternatywa dla normowanych szalek sitowych w aplikacjach medycznych. Wymaga podstawy kosza KT.


Podstawa kosza KT ..., ze stali szlachetnej.

Dla wkładów koszowych K...EM lub normowanych szalek sitowych w aplikacjach medycznych.


Pokrywa D ... T,

ze stali szlachetnej.
 Do stosowania z wkładami koszowymi bez uchwytu (K ... EM).


Wanna zawieszana KW ...,

z tworzywa sztucznego, z pokrywą.
 Do stosowania w przypadku chemikaliów atakujących wannę ze stali szlachetnej. Przestrzegać wymagań dotyczących odporności na temperaturę i chemikalia PE (KW 3 ... KW 5) i PP (od KW 10-0).

Typ	Kosz zawieszany	Uchwyt na przyrządy	Pokrywa D ...	Wkład kos-zowy	Podstawa kosza	Pokrywa D ... T	Wanienka zawieszana
DT 31 /H	K 08	–	D 08	–	–	–	–
DT 52 /H	K 1 C	GH 1	D 52	–	–	D 1 T	–
DT 100 /H, DT 102 H /H-RC	K 3 C	GH 1	D 100	–	–	D 3 T	KW 3
DT 103 H	K 3 CL	–	D 100	–	–	D 3 T	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 /H-RC	K 5 C	–	D 255	–	–	D 5 T	KW 5
DT 510 /H/ H-RC	K 10	GH 10	D 510	–	–	D 10 T	KW 10-0
DT 512 H	K 10 B	–	D 510	–	–	D 10 T	–
DT 514 /H	K 14	–	D 514	K 14 EM	KT 14	D 14 T	KW 14
DT 514 BH / BH-RC	K 14 B	–	D 514	–	–	D 14 T	KW 14 B
DT 1028 /H	K 28	GH 28	D 1028	K 29 EM	KT 30	D 28 T	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

**Wkłady koszowe KD ..., PD ...,**

Plecionka sitowa.

Pasuje do wkładów, do mycia drobnych części.

KD 0: Stal nierdzewna Ø wew. 75 mm;

PD 04: Tworzywo sztuczne Ø wew. 60 mm.

**Wkłady**

SD ... (szkło), **EB ...** (stal nierdzewna), **KB ...**, **PD ...** (tworzywo sztuczne).

Do bezpośredniego czyszczenia drobnych części, pasują do pokryw perforowanych i wkładów paskowych Ø 87 mm, z pierścieniem i pokrywą.

KB 04, SD 04 i SD 05 Ø 76 mm, bez pokrywy.

SD 09 bez pokrywy.

**Pokrywa perforowana DE ...,**

ze stali szlachetnej.

Do mocowania wkładów. Możliwość pozycjonowania w celu optymalnego wykorzystania energii ultradźwięków.

**Wkład paskowy ES ...,**

ze stali szlachetnej.

Mieści 4 wkłady w dużych myjkach ultradźwiękowych.

Możliwość pozycjonowania w celu optymalnego wykorzystania energii ultradźwięków.

**Podstawa na łyżki LT 102,**

ze stali szlachetnej.

Do czyszczenia łyżek wyciskowych.

**Kosz zawieszany PK ... C i K ... P,**

z tworzywa sztucznego, perforowany.

Do delikatnego czyszczenia wrażliwych powierzchni, np. takich urządzeń jak sondy, strzykawki, przepychacze itp.

**Uchwyt wtryskiwacza ED ...,**

ze stali szlachetnej.

Do zawieszania w wannie oscylacyjnej. Gniazdo na różnej wielkości dysze wtryskowe.

Typ	Wkład kos- zowy	Wkład	Otwór w pokrywie/ Wkład pas- kowy	Podstawa na łyżki	Kosz zawies- zany	Uchwyt wtrys- kiacza
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	–	PK 1 C	ED 0
DT 100 /H, DT 102 H /H-RC	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	–	PK 3 C	–
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 /H-RC	KD 0, PD 04	SD 06, SD 09, PD 06, EB 05	DE 255	–	K 5 P	–
DT 510 /H /H-RC	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	–	–	–
DT 514 BH/BH-RC	KD 0, PD 04	SD 06, SD 09, PD 06, EB 05	DE 514	–	–	ED 14
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	–	–	–


Klamry mocujące EK ...

ze stali nierdzewnej, na kolby laboratoryjne.

Zapobiegają pływaniu. Do wkręcania w kosze zawieszane i uchwyty na przyrządy.

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


Regulator uchwytu GV ...

ze stali szlachetnej.

Do koszy zawieszanych i uchwytów na przyrządy.


Uchwyt na probówki RG ...

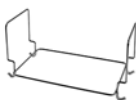
ze stali szlachetnej.

Do jednoczesnego nadźwiękowania 6 probówek do Ø 25 mm i 8 probówek do Ø 16 mm. Przystosowany również do używania jako stojak na probówki. Zawartość probówek pozostaje widoczna.


Uchwyt na stemple tabletkujące TH ...

ze stali szlachetnej.

mieści stemple tabletkujące o różnych średnicach.


Uchwyt na sита SH 7,

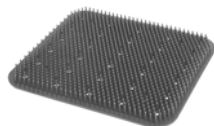
ze stali szlachetnej.

Do czyszczenia pojedynczych sit.


Uchwyt na sита SH 28 C,

ze stali szlachetnej.

Do jednoczesnego i delikatnego czyszczenia do 5 sit analitycznych Ø 200 mm.


Silikonowa mata wypustkowa SM...

Do bezdotykowego układania bardzo wrażliwych instrumentów. Zamocowanie w koszu zapobiega pływaniu i uszkodzeniom instrumentów. Przepuszczalna dla ultradźwięków.


Klamry mocujące FE 12

komplet złożony z 2 dużych i 5 małych klamer plastikowych do pewnego mocowania w koszu elastycznych akcesoriów do endoskopów. Zapobiega uszkodzeniu szczypców biopsyjnych i innych instrumentów.

Typ	Klamry mocujące na kolby laboratoryjne	Regulator uchwyty	Uchwyt na próbówki	Uchwyt na stemple tabletkujące	Uchwyt siła	Silikonowa mata wypustkowa	Klamry 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 /H-RC	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 /H-RC	EK 10, EK 25, EK 50, EK 100, EK 250	GV 3	–	–	–	SM 5	FE 12
DT 510 /H /H-RC	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	–	TH 14 B	–	SM 14	FE 12
DT 514 BH/BH-RC	EK 10, EK 25, EK 50, EK 100, EK 250	GV 10	–	TH 14 B-S 22 TH 14 B-S 28	–	–	–
DT 1028 /H	EK 10, EK 25, EK 50, EK 100, EK 250	GV 10	–	TH 28-S 22 TH 28-S 28	–	SM 29	FE 12
DT 1028 CH	EK 10, EK 25, EK 50, EK 100, EK 250	GV 10	–	TH 28 C TH 28 C-S 22 TH 28 C-S 28	SH 28 C	–	–
DT 1050 CH	–	–	–	–	–	–	–

BANDELIN *electronic* GmbH & Co. KG

Heinrichstr. 3-4

12207 Berlin

Niemcy

tel.: +49 30 76880-0

faks: +49 30 7734699

info@bandelin.com

www.bandelin.com

Redakcja:

ZINDEL AG — dokumentacja techniczna i multimedia, www.zindel.de