

Návod na použitie

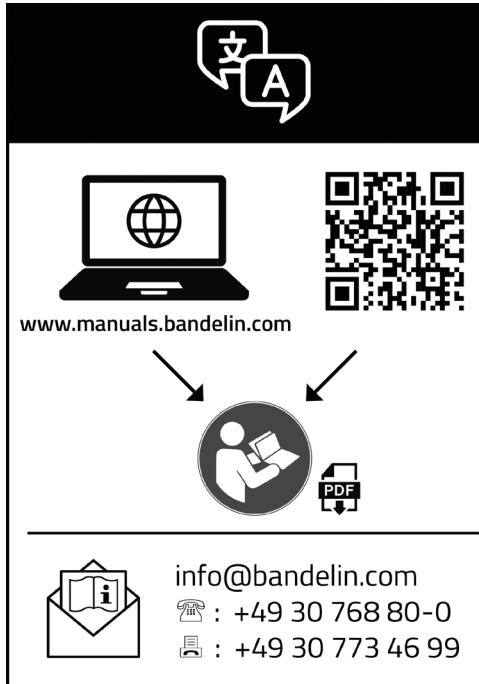
SONOREX DIGITEC

Vysokovýkonné ultrazvukové kúpele



Platný pre:

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, Deutschland

Tel.: +49-30-768 80 - 0, Fax: +49-30-773 46 99, info@bandelin.com

Certifikované podľa noriem ISO 9001 a ISO 13485

Obsah

1	O tomto návode na použitie	5
2	Bezpečnosť	6
2.1	Použitie zariadenia	6
2.2	Použitie v medicínskej oblasti	6
2.3	Predchádzanie krížovej kontaminácii a infekciám	8
2.4	Uchovávanie mimo dosahu detí	8
2.5	Riziko zásahu elektrickým prúdom	8
2.6	Poškodenie zdravia ultrazvukom	9
2.7	Nebezpečenstvá v dôsledku vysokých teplôt	9
2.8	Nebezpečenstvo v dôsledku ultrazvuku	10
2.9	Nebezpečenstvo v dôsledku použitých preparátov	10
2.10	Likvidácia sonikačnej kvapaliny	11
2.11	Erózia oscilačnej vane	11
2.12	Zabránenie poškodeniu zariadenia	12
2.13	Porucha bezdrôtovej komunikácie	12
2.14	Bezpečnostné štítky na zariadení	13
2.15	Nepreťažovanie príslušenstva	13
3	Konštrukcia a funkcia	14
3.1	Konštrukcia	14
3.2	Ovládací panel	15
3.3	Funkcia	16
4	Príprava na prevádzku	17
4.1	Požiadavky na umiestnenie	17
4.2	Montáž guľového kohúta	17
4.3	Vykonanie testu funkčnosti	17
4.4	Vypláchnutie oscilačnej vane	18
5	Prevádzka	19
5.1	Priama a nepriama sonikácia	19
5.2	Sonikačná kvapalina	19

5.3	Trvanie sonikácie	20
5.4	Naplnenie sonikačnej kvapaliny	21
5.5	Zapnutie a vypnutie sonikácie	23
5.6	Zapnutie a vypnutie vyhrievania	24
5.7	Zabránenie utajenému varu	26
5.8	Odplynenie sonikačnej kvapaliny – DEGAS	27
5.9	Vkladanie sonikačných objektov	27
5.10	Odoberanie sonikačných objektov	28
5.11	Vyprázdnenie oscilačnej vane	29
5.12	Uvoľnenie a zablokovanie trvalej prevádzky	30
5.13	Odstránenie poruchy	31
6	Servis	32
6.1	Údržba	32
6.2	Čistenie a starostlivosť o zariadenie	32
6.3	Kontroly	33
6.4	Oprava	35
7	Likvidácia	36
8	Informácie o zariadení	37
8.1	Technické údaje	37
8.2	Podmienky prostredia	40
8.3	Zhoda CE	41
9	Dávkovacia tabuľka	42
10	Schválené príslušenstvo	44
11	Vykonanie fóliového testu	50

1 O tomto návode na použitie

Tento návod na použitie obsahuje potrebné a užitočné informácie na bezpečné a efektívne používanie zariadenia.

- Pred použitím zariadenia si prečítajte tento návod na použitie.
- Venujte osobitnú pozornosť kapitole **2 Bezpečnosť**.
- Ak toto zariadenie odovzdáte ďalej, priložte k nemu tento návod na použitie.
- V prípade, že v tomto návode nenájdete odpovede na svoje otázky, obráťte sa na svojho predajcu alebo na spoločnosť BANDELIN. Informácie o servise nájdete v kapitole **6.4 Oprava**.

V prípade nezrozumiteľnosti prekladu je potrebné rešpektovať nemeckú ORIGINÁLNU verziu od spoločnosti BANDELIN.

BANDELIN nenesie žiadnu zodpovednosť za škody spôsobené nesprávnym zaobchádzaním alebo používaním v rozpore s určením.

Obrázky sú ilustračné a nie sú v súlade s reálnymi rozmermi. Dekorácie nie sú súčasťou dodávky.

2 Bezpečnosť

2.1 Použitie zariadenia

Toto zariadenie je možné použiť nasledujúcimi spôsobmi:

- ultrazvukové čistenie predmetov rôznych tvarov, druhov a veľkostí,
- homogenizácia, emulgácia,
- rýchle odplyňovanie kvapalín,
- sonochemické aplikácie, napr. na výrobu radikálov alebo na lepšiu prepravu látok,
- príprava vzoriek na analýzu.

Ako sonikačná kvapalina sa používa roztok vody a špeciálneho preparátu na ultrazvukovú aplikáciu. Informácie o sonikačnej kvapaline nájdete v kapitole **5.2**

Sonikačná kvapalina.

Sonikačné objekty sa nesmú ukladať na oscilačnej vane. Do sonikačnej kvapaliny sa musia vložiť v závesnom koši alebo v inej vhodnej nádobe. Prehľad schváleného príslušenstva nájdete v kapitole **10 Schválené príslušenstvo**.

V prípade škvrín, zafarbení, usadenín hrdze a pod. je možné vykonať základné čistenie pomocou použitia špeciálnych čistiacich preparátov a nepriamej sonikácie. Zariadenie nesmie byť v prevádzke bez dozoru.

2.2 Použitie v medicínskej oblasti

Zariadenie je v medicínskej oblasti určené na čistenie nástrojov. Čistenie ultrazvukom sa vykonáva v kontexte ďalších krokov potrebných na prípravu lekárskeho pomôcku.

Rešpektujte hygienické požiadavky v súlade s príslušnými predpismi. Zariadenie je medicínsky produkt triedy I podľa nariadenia (EÚ) 2017/745.

UMDNS-nomenklatúra: Z12011302

Indikácie/oblasti použitia

Medicínske nástroje je možné čistiť v zariadení v rámci manuálnej prípravy, ako aj pred strojovou prípravou a po nej. Údaje poskytnuté výrobcom nástrojov poskytujú informácie o ich vhodnosti na čistenie ultrazvukom.

Kontraindikácie/vylúčenia

- optika, kamerové systémy, svetelné vedenia, zrkadlá alebo objekty z elastických materiálov alebo s obsahom elastických materiálov (napr. katétre, funkčné diely dýchacích systémov, flexibilné endoskopy) nie sú vhodné na čistenie ultrazvukom vôbec alebo len v obmedzenom rozsahu. Údaje poskytnuté príslušným výrobcom poskytujú informácie o vhodnosti na čistenie ultrazvukom.
- Zariadenie nie je vhodné na čistenie a dezinfekciu kontaktných šošoviek.
- Priama sonikácia horľavých kvapalín nie je dovolená.

Možné vedľajšie účinky/obmedzenia

- Ultrazvuk nedezinfikuje. V zariadení sa však môžu urýchliť procesy, ako napr. chemická dezinfekcia.
- Povrchy je možné mechanicky narušiť pomocou kavitačnej erózie a rozpustiť povlaky.

Okruh používateľov

Zariadenie smú používať osoby, ktoré na svoju prácu, napr. prípravu nástrojov, kvalifikované a zaškolené.

Tehotenstvo nie je kontraindikáciou pre obsluhu zariadenia.

Závažné incidenty sa musia nahlásiť spoločnosti BANDELIN electronic GmbH & Co. KG a príslušnému orgánu.

2.3 Predchádzanie krížovej kontaminácii a infekciám

Ak používate zariadenie v medicínskej oblasti, pravidelne čistite a dezinfikujte povrchy zariadenia, aby ste zabránili krížovej kontaminácii, a to minimálne pomocou baktericídnych, levurocídnych a virucídnych prostriedkov na dezinfekciu povrchov.

Pripravte príslušenstvo, ako sú držiaky, nosiče alebo koše, do zariadenia na čistenie a dezinfekciu (RDG).

Pri vyšších teplotách môžu zo zariadenia vystupovať výpary a aerosóly, ktoré sú kontaminované zanesenými nečistotami. To môže viesť k infekciám a ochoreniam. Pri čistení lekárskeho nástroja sa vyhýbajte teplotám kúpeľa nad 40 °C. V prípade potreby použite kryt, odsávacie zariadenie alebo ochranné vybavenie.

2.4 Uchovávanie mimo dosahu detí

Deti nedokážu rozpoznať nebezpečenstvá, ktoré pochádzajú zo zariadenia. Zariadenie preto uchovávajte mimo dosahu detí.

2.5 Riziko zásahu elektrickým prúdom

Ultrazvukový kúpeľ je elektrický prístroj. Keď sa bezpečnostné pravidlá nedodržia, môže dôjsť k život ohrozujúcemu zásahu elektrickým prúdom.

- Zariadenie chráňte pred mokrom a vlhkosťou. Povrchy a ovládacie prvky udržiavajte čisté a suché.
- Zariadenie prepravujte iba v prázdnom stave.
- Zariadenie vyprázdňujte iba vo vypnutom stave.
- Zariadenie neoplachujte ani nevystavujte striekajúcej vode.
- Zariadenie odpojte od elektrickej siete pred akýmkoľvek čistením alebo údržbou.
- Zariadenie pripájajte len do zásuvky s uzemneným ochranným kontaktom, ktorý zodpovedá ochrannému kontaktu zástrčky zariadenia.



VAROVANIE

Pri zariadení so zástrčkou typu E+F majte na pamäti:

Kombinácia s typom zásuvky K (rozšírená najmä v Dánsku) nie je povolená.

- Ak zistíte poruchu na zariadení, okamžite vytiahnite sieťovú zástrčku. Nezapájajte chybné zariadenie do elektrickej siete.
- Opravy nechajte vykonať len odborný personál alebo výrobca. Pozri kapitolu **6.4 Oprava**.
- Zariadenie umiestnite tak, aby ho bolo možné kedykoľvek bez problémov odpojiť od elektrickej siete.

2.6 Poškodenie zdravia ultrazvukom

Ultrazvuk generuje kavitačné zvuky typické pre tento proces, ktoré môžu byť individuálne vnímané veľmi odlišne.

Na zníženie hluku odporúčame prevádzkovať zariadenie iba s príslušným krytom. Vo všeobecnosti nie je prekročená hladina hluku 75 dB-AU.

Ak nie je k dispozícii žiadna iná ochrana proti hluku, odporúčame v prípade dlhodobej expozície v bezprostrednej blízkosti nosiť ochranu sluchu (vhodné sú napr. protihlukové slúchadlá alebo ekvivalentné štipky do uší alebo ušné vložky). Expozícia pre používateľa závisí od faktorov, ako je miesto inštalácie, čistiaci prostriedok a naplnenie predmetmi určenými na čistenie ultrazvukom. To, či je v konkrétnom prípade potrebná ochrana sluchu, môže určiť iba kvalifikovaný personál na mieste použitia.

Za posúdenie a implementáciu vhodných ochranných opatrení nesie zodpovednosť prevádzkovateľ.

2.7 Nebezpečenstvá v dôsledku vysokých teplôt

Zariadenie, sonikačná kvapalina a sonikačné objekty sa môžu počas prevádzky zahriať. Dotyk môže spôsobiť popáleniny. Teplotu je možné nastaviť až na 80 °C. Ultrazvuk ohreje sonikačnú kvapalinu aj bez dodatočného vyhrievania. Pri dlhodobej prevádzke ultrazvuku sa môžu vyskytnúť veľmi vysoké teploty. V prípade zariadenia s vyhrievaním je možné nastavenú teplotu výrazne prekročiť energiou ultrazvuku.

- Dodržiavajte doby ošetrenia odporúčané výrobcom ultrazvukového preparátu. Nenechávajte ultrazvuk zapnutý dlhšie, než je potrebné.
- Nesiahajte rukou do sonikačnej kvapaliny. Sonikačné objekty vyberajte pomocou závesného koša alebo klieští.
- Skôr než sa dotknete sonikačných objektov, nechajte ich vychladnúť.
- Pri dvíhaní za úchyty sa ruky môžu dotknúť okraja oscilačnej vane, ktorý môže byť veľmi horúci. Skôr než zariadenie po prevádzke zdvihnete a vyprázdníte, nechajte ho najprv vychladnúť.

Kvapaliny bez obsahu vody sa môžu zohrievať mnohonásobne rýchlejšie než voda. Možný bod vzplanutia sa môže dosiahnuť a prekročiť po veľmi krátkej sonikácii. V prípade kvapalín s vysokou teplotou varu sa môže teplota kúpeľa v dôsledku prívodu energie ultrazvuku zvýšiť na viac ako 120 °C. To môže viesť k požiarom a ťažkým popáleninám.

- Priamo v oscilačnej vani z ušľachtilej ocele nepoužívajte žiadne horľavé, výbušné kvapaliny ani kvapaliny bez obsahu vody (napr. benzín, rozpúšťadlá) ani zmesi s horľavými kvapalinami (napr. alkoholové roztoky).
- Malé množstvá horľavých kvapalín v nádobách na vzorky môžu byť nepriamo sonikované. Pred sonikáciou horľavých kvapalín sa oboznámte s požadovanými bezpečnostnými opatreniami a platnými predpismi pri manipulácii s týmito kvapalinami.
- Použitie veko nesmie úplne utesniť oscilačnú vaňu – para musí mať možnosť unikáť.

2.8 Nebezpečenstvo v dôsledku ultrazvuku

Silný ultrazvuk v zariadení ničí bunkové štruktúry. Ak sa niektorá časť tela počas prevádzky ponorí do sonikačnej kvapaliny, môže to viesť k poškodeniu kože, ale aj k poškodeniu vnútorného tkaniva. Na prstoch môže dôjsť k poškodeniu okostice.

- Počas prevádzky nesiahajte do sonikačnej kvapaliny.
- Nikdy nevystavujte sonikácii živé organizmy.

2.9 Nebezpečenstvo v dôsledku použitých preparátov

Preparáty použité v zariadení môžu byť jedovaté alebo žieravé. Môžu podráždiť oči, pokožku a sliznice. Aj výpary a aerosóly môžu byť nebezpečné.

- Pri manipulácii s nebezpečnými preparátmi používajte rukavice a ochranné okuliare.
- Preparáty nejedzte a vyhnite sa kontaktu s očami alebo pokožkou. Nenahýbajte sa nad zariadenie, aby sa výpary nedostali do očí a nevdýchli ste ich.
- Počas prevádzky položte na zariadenie veko. V prípade nebezpečných výparov použite odsávacie zariadenie.
- Rešpektujte informácie na štítku a v karte bezpečnostných údajov preparátu.
- Preparáty uchovávajte mimo dosahu detí a nepoučených osôb.

2.10 Likvidácia sonikačnej kvapaliny

Sonikačnú kvapalinu zlikvidujte podľa pokynov výrobcu použitého ultrazvukového preparátu. Odporúčané ultrazvukové preparáty z produktových radov TICKOPUR, TICKOMED a STAMMOPUR spoločnosti DR. H. STAMM GmbH sú biologicky odbúrateľné v súlade s ustanoveniami nariadenia (ES) č. 648/2004 (nariadenie o detergentoch). V prípade potreby sa musí sonikačná kvapalina pred likvidáciou neutralizovať.

Počas čistenia môžu byť v závislosti od typu znečistenia do sonikačnej kvapaliny zanesené látky ohrozujúce vodu, napr. oleje alebo ťažké kovy. Pri prekročení medzných hodnôt pre tieto látky sa sonikačná kvapalina musí upraviť alebo zlikvidovať ako nebezpečný odpad.

Rešpektujte miestne nariadenia týkajúce sa odpadových vôd.

2.11 Erózia oscilačnej vane

Povrch oscilačnej vane podlieha erózií. Ako rýchlo sa táto erózia objav, závisí od použitia zariadenia. Erózia spôsobuje netesnosť oscilačnej vane. Kvapalina sa tak môže dostať zariadenia. Vlhkosť na elektrických komponentoch môže spôsobiť zásah elektrickým prúdom alebo požiar.

- Ak si všimnete netesnosť, zariadenie už nepoužívajte. Okamžite vytiahnite sieťovú zástrčku. Vyprázdňte oscilačnú vaňu.

Životnosť oscilačnej vane môžete predĺžiť tým, že budete dodržiavať nasledujúce pokyny:

- Ak sonikačná kvapalina vykazuje viditeľné znečistenie časticami, vymeňte ju.
- Používajte úplne odsolenú vodu (demineralizovanú vodu) len s preparátom vhodným pre ultrazvuk.
- V oscilačnej vani nepoužívajte žiadne chemikálie, ktoré obsahujú alebo uvoľňujú ióny chloridu. Týka sa to niektorých dezinfekčných prostriedkov, čistiacich prostriedkov do domácnosti a čistiacich prostriedkov do umývačiek riadu. Ióny chloridov spôsobujú koróziu ušľachtilej ocele.
- Zariadenie používajte výlučne s príslušenstvom, ktoré je schválené pre zariadenie a sonikačné objekty, napr. s košom. Priamo na dno oscilačnej vane neukladajte žiadne sonikačné objekty. Prehľad schváleného príslušenstva nájdete v kapitole **10 Schválené príslušenstvo**.

2.12 Zabránenie poškodeniu zariadenia

- Agresívne preparáty používajte výlučne v držiakoch alebo vkladacích nádobách či závesných vaniach. Pri práci s agresívnymi preparátmi sa vyhnite striekaniu do kontaktnej kvapaliny alebo na povrch z ušľachtilej ocele. Znečistenú sonikačnú kvapalinu okamžite vymeňte. Očistite povrchy a vytrite ich dosucha.
- Pri použití silných kyslých preparátov môže byť napadnutá guľa guľového kohúta. Guľový kohút prestane tesniť. Ak sa nedá vyhnúť použitiu veľmi kyslých čistiacich prostriedkov, používajte guľový ventil z ušľachtilej ocele.
- Zariadenie neprevádzkujte bez sonikačnej kvapaliny v oscilačnej vani. Dbajte obzvlášť na to, aby bolo vyhrievanie pri prázdnej oscilačnej vani vypnuté. Výška hladiny sonikačnej kvapaliny musí byť na značke naplnenia alebo tesne nad ňou.

2.13 Porucha bezdrôtovej komunikácie

Zariadenie môže rušiť zariadenia na bezdrôtovú komunikáciu v bezprostrednej blízkosti, napr:

- mobilné telefóny,
- zariadenia WLAN,
- zariadenia bluetooth.

Ak by došlo k poruche funkcie bezdrôtového zariadenia, zväčšite vzdialenosť zariadenia od ultrazvukového kúpeľa.

Ultrazvukový kúpeľ zodpovedá požiadavkám na zariadenia triedy B podľa normy EN 55011.

2.14 Bezpečnostné štítky na zariadení

- Rešpektujte všetky bezpečnostné štítky, ktoré sa nachádzajú na zariadení.
- Bezpečnostné štítky udržiavajte v čitateľnom stave. Neodstraňujte ich. Vymeňte ich, keď už nie sú čitateľné. Na tento účel sa obráťte na náš zákaznícky servis. Pozri kapitolu **6.4 Oprava**.

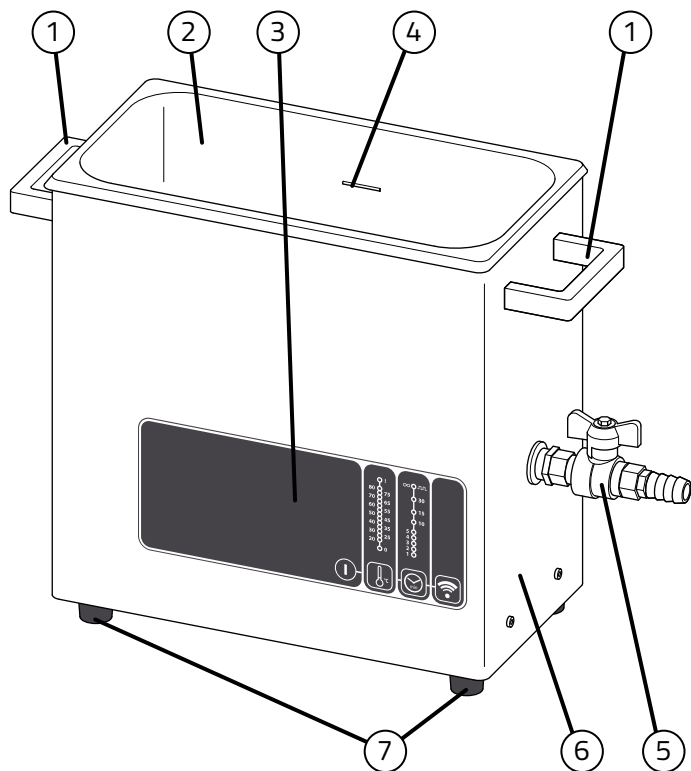
2.15 Nepreťažovanie príslušenstva

Dodržiavajte uvedenú nosnosť, resp. zaťažiteľnosť príslušného použitého príslušenstva.

- Príslušenstvom môžu byť koše a nádoby.
- Príslušné informácie nájdete v prílohe alebo na technickom liste. Ak tieto údaje nemáte k dispozícii, obráťte sa na výrobcu.

3 Konštrukcia a funkcia

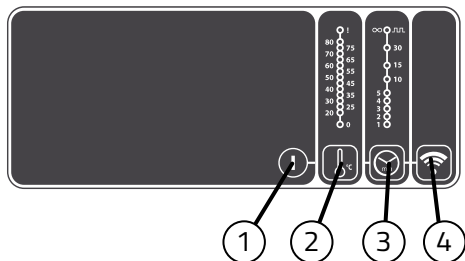
3.1 Konštrukcia



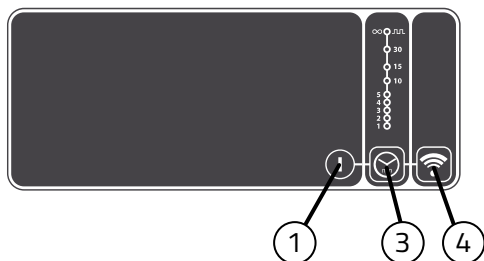
Prehľad zariadenia

- 1 Rukováti (v závislosti od modelu)
- 2 Vibračná vaňa
- 3 Ovládací panel
- 4 Označenie výšky hladiny
- 5 Odtok s guľovým ventilom (v závislosti od modelu)
- 6 Kryt
- 7 Nožičky zariadenia

3.2 Ovládací panel



Ovládacie prvky pre zariadenia s vyhrievaním



Ovládacie prvky pre zariadenia bez vyhrievania

- 1 Tlačidlo Zap./Vyp. pre zapnutie/vypnutie zariadenia
- 2 Tlačidlo na nastavenie teploty vyhrievania s teplotnou stupnicou
- 3 Tlačidlo na nastavenie doby sonikácie s časovou stupnicou
- 4 Tlačidlo Štart/Stop pre ultrazvuk

3.3 Funkcia

Zariadenie využíva kavitáciu vyvolanú nízkofrekvenčným ultrazvukom. Na spodnej strane oscilačnej vane sa nachádzajú piezo-elektrické oscilačné systémy. Ultrazvuk vytvára v sonikačnej kvapaline intenzívne kolísanie tlaku. V tlakových minimách vznikajú kavitačné bubliny. Pri vyššom okolitom tlaku okolo bublín tieto veľmi rýchlo opadnú. Pri tom vznikajú na povrchoch sonikovaných objektov silné lokálne mikroprúdy. Tým sa odstraňujú nečistoty z povrchu objektov. Častice nečistôt sa odvedú preč a následne prúdi čerstvá sonikačná kvapalina.

Zariadenia používajú SweepTec® technológiu, pri ktorej sa frekvencia ultrazvuku často mení o pracovnú frekvenciu. Optimálna pracovná frekvencia závisí od naloženia, stavu naplnenia, teploty a druhu sonikačnej kvapaliny. Pracovná frekvencia sa môže výrazne líšiť od menovitej frekvencie. S technológiou SweepTec® vzniká obzvlášť homogénne ultrazvukové pole v objeme kúpeľa, aby boli výsledky vždy optimálne.

4 Príprava na prevádzku

4.1 Požiadavky na umiestnenie

Miesto inštalácie zariadenia musí spĺňať nasledujúce podmienky:

- Inštalačná plocha musí byť vodorovná, pevná a suchá.
- Nosnosť musí byť dostatočná pre zariadenie naplnené sonikačnou kvapalinou. Hmotnosť a pracovný obsah nájdete v kapitole **8.1 Technické údaje**.
- Musí byť zabezpečené dostatočné vetranie. Prívod vzduchu pod dnom zariadenia sa nesmie blokovat' predmetmi. Pri používaní ochranného protihlukového boxu sa aj pri tomto musí zabezpečiť dostatočné vetranie.
- Na plnenie zariadenia by mala byť v blízkosti vodovodná prípojka. K dispozícii musí byť nádoba na vypustenie alebo vylatie sonikačnej kvapaliny.

4.2 Montáž guľového kohúta

Týka sa zariadení od DT 102 H.

Namontujte dodaný guľový kohút, hadicovú priechodku a hadicu podľa montážneho návodu, ktorý sa dodáva s guľovým kohútom.

4.3 Vykonanie testu funkčnosti

Predpoklad

- Zariadenie sa minimálne 2 hodiny adaptovalo na klimatické podmienky na mieste inštalácie.

Postup

1. Zastrčte sieťovú zástrčku zariadenia do ochrannej kontaktnej zásuvky.
2. Pre zapnutie zariadenia stlačte tlačidlo Zap./Vyp.
3. Ultrazvuk na krátku dobu zapnite. Stlačte tlačidlo Štart/Stop. Po 1 až 2 sekundách znova stlačte tlačidlo Štart/Stop pre vypnutie ultrazvuku.

Výsledok

» Keď je ultrazvuk zapnutý, je zreteľne počuť jeho zvuk.

Ak nebolo počuť žiadny zvuk, kontaktujte servis.

Pred prvým použitím by sa mal vykonať test fólie. Ten slúži na zdokumentovanie účinku ultrazvuku.

Pozri kapitolu **11 Vykonanie fóliového testu**.

4.4 Vypláchnutie oscilačnej vane

Oscilačnú vaňu zariadenia pred prvým použitím dôkladne opláchnite vodou.

Na ochranu povrchov počas prepravy a skladovania je zariadenie ošetrené mastnou konzervačnou látkou. Pred prvým uvedením do prevádzky sa táto musí odstrániť vhodným čistiacim prostriedkom.

5 Prevádzka

5.1 Priama a nepriama sonikácia

Objekty sa môžu v zariadení sonikovať priamo alebo nepriamo.

Priama sonikácia je štandardný postup. Sonikované objekty sa do oscilačnej vane umiestnia pomocou vhodného príslušenstva, napr. pomocou koša. Tam majú priamy kontakt so sonikačnou kvapalinou.

Nepriama sonikácia sa používa v nasledujúcich prípadoch:

- sonikácia vzoriek kvapalín,
- používanie chemicky agresívnych alebo horľavých kvapalín,
- použitie demineralizovanej vody bez prísad,
- odstránenie chemicky agresívnych nečistôt,
- odstránenie škvŕn, zafarbení a začínajúcej hrdze s kyslými preparátmi.

Sonikované objekty alebo kvapaliny sa umiestňujú do oscilačnej vane pomocou aplikačnej nádoby a ponoria sa do kontaktnej kvapaliny na prenos ultrazvuku. Kontaktná kvapalina v oscilačnej vani musí obsahovať preparát obsahujúci tenzidy.

Schválené príslušenstvo pre priamu a nepriamu sonikáciu nájdete v kapitole **10 Schválené príslušenstvo**.

5.2 Sonikačná kvapalina

Ako sonikačná kvapalina sa používa roztok vody a špeciálneho ultrazvukového preparátu. Ako voda sa môže použiť pitná voda alebo voda úplne zbavená solí (demineralizovaná).

Voda bez akejkoľvek prísady nie je vhodná na sonikáciu. Použitie demineralizovanej vody bez ultrazvukového preparátu vedie k zvýšenej erózii oscilačnej vane.

Použitý ultrazvukový preparát musí byť kavitačný, biologicky odbúrateľný, ľahko zlikvidovateľný, šetrný k materiálom a s dlhou životnosťou. Spoločnosť BANDELIN odporúča ultrazvukové preparáty produktových radov TICKOPUR, TICKOMED a STAMMOPUR spoločnosti DR. H. STAMM GmbH.

- Telefonické poradenstvo: +49 30 76880-280
- Internet: www.dr-stamm.de

Pri dávkovaní dodržiavajte pokyny výrobcu ultrazvukového preparátu. Potrebné množstvo ultrazvukového preparátu a vody nájdete v tabuľke dávkovania. Pozri kapitolu **9 Dávkovacia tabuľka**.

Množstvá si môžete vypočítat' analogicky sami podľa nasledujúceho príkladu:
10 l roztoku pripraveného na použitie, 2,5 %-ný:

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

Množstvo vody: $10 \text{ l} - 0,25 \text{ l} = 9,75 \text{ l}$

5.3 Trvanie sonikácie

POZOR

Nebezpečenstvo poškodenia predmetov pôsobenia ultrazvuku

Príliš dlhá sonikácia môže poškodiť povrch sonikačných objektov.

– Zvoľte čo najkratšiu dobu pôsobenia ultrazvuku.

Optimálna doba sonikácie závisí od viacerých faktorov:

- typ a koncentrácia preparátu,
- teplota sonikačnej kvapaliny,
- druh znečistenia,
- druh sonikačných objektov, najmä materiálov.

Dodržiavajte údaje výrobcu preparátu týkajúce sa odporúčanej doby sonikácie. Na začiatku zvoľte čo najkratšiu dobu sonikácie, aby ste šetrili sonikované objekty a oscilačnú vaňu. Skontrolujte výsledok. Ak je výsledok nedostatočný, predĺžte dobu sonikácie.

5.4 Naplnenie sonikačnej kvapaliny

POZOR

Nebezpečenstvo poškodenia

- Oscilačnú vaňu nenapĺňajte horúcou vodou.
- Maximálna teplota pri plnení: 50 °C.

POZOR

Poškodenie spôsobené kondenzátom v zariadení

Pri vysokej vlhkosti vzduchu sa vo vnútri zariadenia vytvára kondenzát, keď sa naplňuje studenou vodou.

- Do vibračnej vane nenapĺňajte studenú vodu pri vysokej vlhkosti.

POZOR

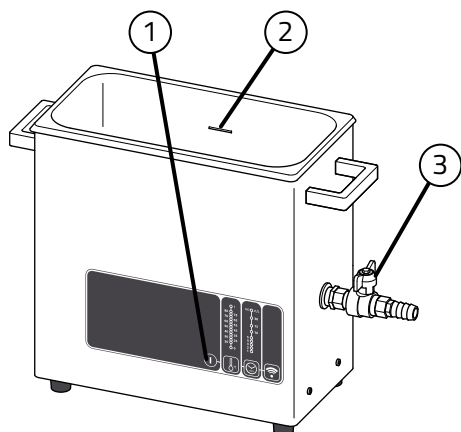
Ak používate práškový preparát, nedávajte ho priamo do oscilačnej vane.

- Práškový preparát najskôr premiešajte v inej nádobe až potom ho pridajte do oscilačnej vane.
- Preparát pridajte do oscilačnej vane, až keď je úplne rozpustený.

POZOR

Poškodenie zariadenia

Príliš nízka výška hladiny vedie k poškodeniu ultrazvukového kúpeľa.



Plnenie oscilačnej vane

- 1 Tlačidlo Zap./Vyp. pre zapnutie/vypnutie zariadenia
- 2 Označenie maximálnej výšky hladiny
- 3 Odtok s guľovým kohútom (v závislosti od modelu)

Predpoklady

- Pri zariadeniach s odtokom musí byť guľový kohút uzavretý.
- Zariadenie musí byť vypnuté.

Postup

1. Naplňte oscilačnú vaňu vodou do 1/3.
2. Pridajte príslušnú dávku preparátu do oscilačnej vane. Pozri kapitolu **9 Dávkovacia tabuľka**.
3. Naplňte oscilačnú vaňu vodou až po značku maximálnej výšky hladiny, ale zabráňte tvorbe peny. Pri nepriamej sonikácii zohľadnite výtlak vkladacou nádobou.

Výsledok

- » Zariadenie je pripravené na zapnutie.

5.5 Zapnutie a vypnutie sonikácie

Predpoklady

- Oscilačná vaňa je naplnená.
- Sieťová zástrčka je zapojená do zásuvky s ochranným kontaktom.

Postup

1. Ak je k dispozícii veko, položte ho na zariadenie.
2. Pre zapnutie zariadenia stlačte tlačidlo Zap./Vyp.
3. Stláčajte tlačidlo pre nastavenie doby sonikácie, kým sa nezobrazí požadovaná doba trvania sonikácie alebo symbol ∞ pre nepretržitú prevádzku.
4. Stlačte tlačidlo Štart/Stop.
 - » Ultrazvuk je zapnutý. Je počuť zvuk ultrazvuku.
 - » Svetelný signál vizuálne indikuje zostávajúcu dobu trvania sonikácie.
5. Ak chcete sonikáciu vypnúť, stlačte tlačidlo Štart/ Stop.

i Informácia

- Po uplynutí nastavenej doby trvania sonikácie sa ultrazvuk automaticky vypne. Potom sa rozsvieti iba LED dióda s poslednou nastavenou dobou sonikácie. V nepretržitej prevádzke svieti zelená LED dióda vedľa symbolu ∞ nepretržite. Ultrazvuk sa automaticky nevypne.
- Trvanie sonikácie môžete kedykoľvek predĺžiť, skrátiť alebo vypnúť.
- Ak nebolo stlačené žiadne tlačidlo dlhšie ako 12 hodín, zariadenie sa automaticky vypne.

5.6 Zapnutie a vypnutie vyhrievania

Týka sa nasledujúcich zariadení:

- 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

Zohriata sonikačná kvapalina zintenzívňuje účinok ultrazvuku. Zo skúseností sa najlepší výsledok dosiaha pri teplote 50 až 60 °C. Takto je možné skrátiť trvanie sonikácie. Pri vyšších teplotách účinok ultrazvuku opäť znižuje.

Nezohrievajte sonikačnú kvapalinu na prípravu lekárskeho nástroja nad 45 °C.

Aj samotný ultrazvuk zohrieva sonikačnú kvapalinu. Pri trvalej prevádzke, najmä pri zakrytej sonikačnej vane, môže teplota sonikačnej kvapaliny stúpnuť nad nastavenú hodnotu. Preto kontrolujte teplotu pri sonikácii objektov citlivých na teplo.

- Pre optimálnu teplotu rešpektuje údaje výrobcu preparátu.
- Optimálny je predohrev počas odplynenia sonikačnej kvapaliny. Pozri kapitolu **5.8 Odplynenie sonikačnej kvapaliny – DEGAS**.
- Na predhriatie vyberte kôš alebo iné príslušenstvo z oscilačnej vane. Oscilačnú vaňu zakryte vekom, ak je k dispozícii.
- Použitie veko nesmie úplne utesniť oscilačnú vaňu – para musí mať možnosť uniknúť.

i Informácia

- Ohrev je vybavený ochranou proti prehriatiu. Ak vyhrievanie nefunguje odpojte zariadenie od elektrickej siete a nechajte ho vychladnúť na teplotu nižšiu ako 50 °C. Až potom ho môžete znovu uviesť do prevádzky.
- Vyhrievanie pracuje nezávisle od ultrazvuku.
- Teplota kúpeľa vyššia alebo rovná 80 °C sa v prípade potreby môže dosiahnuť len s nasadeným vekom.
- Na dosiahnutie kratšieho času zahrievania a homogénneho rozloženia teploty sonikačnej kvapaliny v ultrazvukovom kúpeli zapnite ultrazvuk počas fázy zahrievania.

Predpoklady

- Oscilačná vaňa je naplnená.
- Siet'ová zástrčka je zapojená do zásuvky s ochranným kontaktom.
- Zariadenie je zapnuté. Rozsvieti sa zelená LED dióda „O“ na teplotnej stupnici.

Postup

1. Stláčajte tlačidlo pre nastavenie teplotu vyhrievania, kým sa nezobrazí požadovaná teplota medzi 20 a 80 °C.
 - » Požadovaná teplota je indikovaná nepretržite svietiacou žltou LED diódou.
2. Ak chcete vyhrievanie vypnúť, stlačte a podržte tlačidlo pre nastavenia teploty vyhrievania aspoň na 2 sekundy.
 - » LED dióda „O“ na teplotnej stupnici sa rozsvieti.

i Informácia

- Aktuálna teplota je indikovaná blikajúcou žltou LED diódou. Ak je teplota nižšia ako je nastavená teplota, LED dióda rýchlo bliká, vyhrievanie je zapnuté. Ak je teplota vyššia ako je nastavená teplota, LED dióda pomaly bliká, vyhrievanie je vypnuté.
- Hneď ako je požadovaná nastavená teplota rovnaká ako skutočná teplota, žltá LED dióda začne svietiť nepretržite.
- Červená LED dióda „I“ bliká, ak teplota prekročí 85 °C.

5.7 Zabránenie utajenému varu

Aby sa zabránilo utajenému varu, ultrazvuk sa pri teplote nad 60 °C automaticky zapne raz za minútu na 3 sekundy, aby sa kvapalina premiešala. Túto funkciu nie je možné vypnúť. Túto funkciu môžete nastaviť tak, aby bola vždy aktívna, keď je vyhrievanie zapnuté, a to aj pri teplotách pod 60 °C.

Predpoklad

- Zariadenie je vypnuté.

Postup

Pre zapnutie zariadenia stlačte a podržte stlačené tlačidlo pre nastavenie teploty vyhrievania a stlačte tlačidlo Zap./Vyp.

- » Hneď ako sa zapne vyhrievanie, zapne sa nezávisle od teploty raz za minútu aj ultrazvuk.



Informácia

- Zariadenie neuloží nastavenie. Po ďalšom vypnutí a zapnutí je funkcia na zabránenie utajeného varu opäť aktívna od 60 °C.

5.8 Odplynenie sonikačnej kvapaliny – DEGAS

Sonikačná kvapalina, ktorá bola čerstvo naplnená, alebo je v oscilačnej vane dlhší čas, sa musí pred použitím odplyniť. Odplynenie sonikačnej kvapaliny zvyšuje účinok ultrazvuku. Pomocou funkcie DEGAS je možné vykonať rýchle odplynenie sonikačnej kvapaliny.

1. Stlačte tlačidlo Štart/Stop aspoň na 2 sekundy.
 - » Ultrazvuk je zapnutý.
 - » LED diódy zobrazujú zostávajúci čas odplynenia.
2. Ak chcete odplynenie predčasne zastaviť, stlačte tlačidlo Štart/Stop.

Doba odplynenia je:

- pri objeme sonikačnej kvapaliny do 10 litrov:
10 minút
- pri objeme sonikačnej kvapaliny nad 10 litrov:
30 minút

Informácia

Počas odplyňovania je hluk ultrazvuku tichší. To znamená, že účinok ultrazvuku sa zvyšuje.

5.9 Vkládanie sonikačných objektov

Na dosiahnutie dobrého výsledku dodržiavajte pri umiestňovaní sonikačných objektov nasledujúce pokyny:

- Pred každou sonikáciou skontrolujte, či nie je sonikačná kvapalina znečistená. V prípade viditeľného znečistenia sonikačnú kvapalinu vymeňte.
- Sonikačná kvapalina musí byť odplynená. Pozri kapitolu **5.8 Odplynenie sonikačnej kvapaliny – DEGAS**.
- Sonikačná kvapalina musí byť pred vložením objektov najskôr zohriata na požadovanú teplotu.
- Používajte vhodné príslušenstvo, napr. kôš. Objekty neukladajte priamo na dno oscilačnej vane. Pri citlivých objektoch použite silikónovú podložku s nopkami. Pozri kapitolu **10 Schválené príslušenstvo**.
- Objekty vkladajte jednotlivo. Neukladajte ich na seba. Citlivé objekty sa nesmú dotýkať iných objektov.

- Pri vkladaní objektov musí byť ultrazvuk vypnutý.
- Skontrolujte stav naplnenia. Sonikačné objekty musia byť úplne ponorené do kvapaliny. Vkladacie nádoby pre nepriamu sonikáciu musia byť ponorené do kontaktnej kvapaliny minimálne 2 cm.
- Odstráňte vzduchové bubliny z dutých priestorov. Objekty vhodne otáčajte. Odstráňte vzduchové bubliny pod vkladacími nádobami. Ultrazvuk pôsobí iba tam, kde je kvapalina v kontakte so sonikačným objektom alebo s vkladacou nádobou.
- Viac znečistenú stranu položte smerom nadol. Objekty s kĺbmi (napr. nožnice, kliešte) vkladajte v otvorenom stave tak, aby sonikačná kvapalina optimálne pokryla celý povrch.

5.10 Odoberanie sonikačných objektov



VAROVANIE

Nebezpečenstvo obarenia

Sonikačná kvapalina, sonikačné objekty, povrch zariadenia ako aj príslušenstvo môžu byť veľmi horúce.

- Nedotýkajte sa povrchu zariadenia ani príslušenstva, ako je veko. Nesiahajte rukou do sonikačnej kvapaliny.
- Skôr ako sa dotknete predmetov pôsobenia ultrazvuku, nechajte ich vychladnúť.

Pred odobratím sonikačných objektov vypnite ultrazvuk.

Sonikačné objekty nevyberajte rukou. Opatrne vyberte napr. závesný kôš so sonikačnými objektmi a odložte ho na rovnú plochu.

Sonikačné objekty opláchnite čistou vodou.

Nenechávajte sonikačné objekty v sonikačnej kvapaline príliš dlho. Objekty sa tým môžu poškodiť.

5.11 Vyprázdenie oscilačnej vane



VAROVANIE

Riziko zásahu elektrickým prúdom

- Pred zdvihnutím zariadenia vytiahnite zástrčku zo zásuvky.
- Nedávajte zariadenie do umývadla za účelom vyprázdenia.
- Uistite sa, že do zariadenia sa nemôže dostať žiadna kvapalina.



POZOR

Horúca ultrazvuková kvapalina a vibračná vaňa

Pri zdvíhaní zariadenia za účelom vyprázdenia existuje riziko obarenia.

- Skôr ako zariadenie zdvihnete, nechajte ho vychladnúť.

Nečistoty na dne oscilačnej vane znižujú výkon ultrazvuku. V prípade viditeľného znečistenia sonikačnej kvapaliny vyprázdnite a vyčistite oscilačnú vaňu. Dodržiavajte tiež údaje výrobcu preparátu týkajúce sa životnosti sonikačnej kvapaliny.

Všetku použitú sonikačnú kvapalinu vymeňte. Nepokúšajte sa ju oživiť postupným doplnením.

Postup

1. Vypnite ultrazvuk. Vypnite vyhrievanie, ak je k dispozícii. Ak potrebujete zariadenie za účelom vyprázdenia posunúť, vytiahnite sieťovú zástrčku.
2. Pri zariadení s odtokom otvorte guľový kohút. V prípade zariadenia bez odtoku opatrne vylejte kvapalinu z oscilačnej vane cez roh.
3. Oscilačnú vaňu dôkladne opláchnite.
4. Zariadenie utrite dosucha mäkkou handričkou.
5. V prípade potreby vydezinfikujte zariadenie pomocou vhodného prostriedku na dezinfekciu povrchov.

5.12 Uvoľnenie a zablokovanie trvalej prevádzky

Funkcia môže byť zablokovaná, aby sa zabránilo náhodnému zapnutiu nepretržitej prevádzky.

Predpoklad

- Sieťová zástrčka je vytiahnutá.

Postup

Stlačte a podržte stlačené tlačidlo pre nastavenie trvania sonikácie. Súčasne zastrčte sieťovú zástrčku do zásuvky s ochranným kontaktom.

- » Rozsvieti sa žltá LED dióda na „1 min“.



Informácia

- Rovnakým spôsobom môžete uvoľniť nepretržitú prevádzku. Na potvrdenie sa rozsvieti zelená LED dióda vedľa symbolu ∞.

5.13 Odstránenie poruchy

Chyba	Možné príčiny	Odstránenie chyby
Príliš nízky účinok ultrazvuku, hlasné zvuky	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ultrazvuková kvapalina obsahuje plyny. ▪ Vo vibračnej vani sa nachádza príliš veľa predmetov pôsobenia ultrazvuku. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Odplyňte ultrazvukovú kvapalinu. Pozri kapitolu 5.8 Odplynenie sonikačnej kvapaliny – DEGAS. ▪ Znížte počet predmetov pôsobenia ultrazvuku.
Nerovnomerné zvuky	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nepriaznivá výška hladiny vo vibračnej vani. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mierne zmeňte výšku hladiny ultrazvukovej kvapaliny vo vibračnej vani. Dodržte pritom minimálnu výšku hladiny a správne dávkovanie prípravku. ▪ Obmieňajte polohu predmetov pôsobenia ultrazvuku.
Ohrev nefunguje	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ohrev sa vypol z dôvodu nadmernej teploty. ▪ Ohrev je pokazený. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Odpojte zariadenie od elektrickej siete a nechajte ho vychladnúť na teplotu nižšiu ako 50 °C. Až potom je možné zariadenie opäť uviesť do prevádzky. ▪ Nechajte zariadenie opraviť.
Zariadenie sa nedá ovládať a indikátor bliká	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Riadiaca doska je chybná. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nechajte zariadenie opraviť.

6 Servis

6.1 Údržba

Zariadenie je bezúdržbové.

V rámci pravidelnej kontroly je možné vykonať skúšky funkčnosti, pozri kapitolu **6.3 Kontroly**.

6.2 Čistenie a starostlivosť o zariadenie

Čistenie krytu

- Kryt utrite vlhkou handričkou. Utrite ho dosucha jemnou utierkou.
- Nepoužívajte žiadne abrazívne čistiace prostriedky, iba ošetrovacie prostriedky bez abrazívnych prísad.
- V prípade potreby vydezinfikujte kryt vhodným prostriedkom na dezinfekciu povrchov.

Starostlivosť o oscilačnú vaňu

Nečistoty vo oscilačnej vani urýchľujú jej opotrebovanie, môžu viesť ku korózii a znižujú účinok ultrazvuku.

Rešpektujte preto nasledujúce pokyny:

- Oscilačnú vaňu po každom použití dôkladne opláchnite vodou. Utrite ju dosucha mäkkou utierkou.
- Okraje ošetríte a zvyšky odstráňte prostriedkom na starostlivosť o ušľachtilú oceľ bez abrazívnych prísad.
- Na čistenie oscilačnej vane nepoužívajte oceľovú vlnu, škrabky ani stierky.
- Kovové diely a častice hrdze v oscilačnej vani spôsobujú koróziu. Nenechávajte preto v oscilačnej vani žiadne kovové diely. Ak sú viditeľné hrdzavé škvrny, ihneď ich odstráňte mäkkou handričkou a prostriedkom na starostlivosť o ušľachtilú oceľ bez abrazívnych prísad.

6.3 Kontroly

POZOR

Poškodenie zariadenia

- Vykonajte kontroly iba na naplnenom zariadení.

Ak niektorá z kontrol nevedie k požadovanému výsledku, obráťte sa na servis. Pozri kapitolu **6.4 Oprava**.

Kontrola kontroliek

Predpoklad

- Zariadenie je vypnuté.

Postup

1. Stlačte a podržte stlačené tlačidlo Štart/Stop a stlačte tlačidlo Zap./Vyp.
 - » Všetky LED diódy sa nakrátko rozsvietia jedna po druhej. Potom sa rozsvietia všetky LED diódy naraz.
2. Dvakrát stlačte tlačidlo Štart/Stop.
 - » Test sa ukončí a zariadenie sa vypne.

Kontrola výkonu ultrazvuku a vyhrievania

Výkon je možné skontrolovať pomocou wattmetra medzi sieťovou zástrčkou zariadenia a zásuvkou.

Postup

1. Naplňte oscilačnú vaňu vodou.
2. Postupne zapnite ultrazvuk a vyhrievanie, ak je k dispozícii. Odčítajte výkon. Vyhrievanie a ultrazvuk opäť vypnite.
3. Porovnajzte odčítané hodnoty menovitého výkonu s technickými údajmi. Pozri kapitolu **8.1 Technické údaje**.

Namerané hodnoty sa môžu líšiť maximálne o $\pm 20\%$ od hodnôt uvedených v technických údajoch.

Kontrola účinku ultrazvuku

Pri uvádzaní do prevádzky a v pravidelných intervaloch kontrolujte účinok ultrazvuku. Odporúča sa kontrolovať každé 3 mesiace. Pozri kapitolu **11 Vykonanie fóliového testu**.

6.4 Oprava

Počas záručnej lehoty kontaktujte špecializovaného predajcu, resp. výrobcu. Vykonaním opráv poverte iba kvalifikovaný personál alebo výrobcu. Výrobca nepreberá žiadnu zodpovednosť za neoprávnený zásah do zariadenia.



VAROVANIE

Ohrozenie zdravia v dôsledku kontaminovaného zariadenia

- Zariadenie pred odoslaním dekontaminujte, ak prišlo do styku s nebezpečnými látkami.

Ak je potrebné zariadenie opraviť, odošlite ho výrobcovi.

Zariadenie a príslušenstvo pred odoslaním vyčistite a dekontaminujte.

„Osvedčenie o dekontaminácii“ slúži na bezpečnosť pri práci a ochranu zdravia našich zamestnancov pri práci podľa nemeckého „zákona o ochrane pred infekciami“ a bezpečnostných predpisov profesijných združení. Zariadenie a príslušenstvo sa pred vrátením na kontrolu/opravu musia vyčistiť v súlade s platnými zákonmi a predpismi a v prípade potreby dezinfikovať povrchovým dezinfekčným prostriedkom uvedeným v zozname dezinfekčných prostriedkov združenia VAH. Uvedomte si, že s prácami môžeme začať až vtedy, keď je toto osvedčenie k dispozícii úplne vyplnené.

Tu si stiahnite formulár „Osvedčenie o dekontaminácii“:



Vyplňte formulár a pripevnite ho zreteľne viditeľne na vonkajšej strane obalu. Prijatie bude bez vyplneného formulára zamietnuté.

Zariadenie odošlite na nasledujúcu adresu:

BANDELIN electronic GmbH & Co. KG
Heinrichstr. 3–4
12207 Berlín
Nemecko

+49 30 76880-2674
service@bandelin.com

7 Likvidácia



VAROVANIE

Ohrozenie zdravia v dôsledku kontaminovaného zariadenia

- Zariadenie pred likvidáciou dekontaminujte, ak prišlo do kontaktu s nebezpečnými látkami.
- Pred likvidáciou dekontaminujte tiež príslušenstvo.

Zariadenie odborne zlikvidujte ako elektroodpad, ak sa už nedá používať. Nevyhadzujte zariadenie do domového odpadu. Dodržiavajte miestne predpisy týkajúce sa likvidácie elektroodpadu.



Vibračné prvky obsahujú spekanú keramiku z oxidu olova a titánu a zirkónia.

- Č. EG 235-727-4
- Č. CAS 12626-81-2

Toto použitie je povolené podľa smernice RoHS 2011/65/EÚ, príloha III, výnimka 7c. I.

Príslušenstvo zlikvidujte podľa použitého materiálu, ako kovový šrot alebo ako plastový odpad.

8 Informácie o zariadení

8.1 Technické údaje

Elektrické údaje

Prevádzkové napätie	230 V~ (± 10 %) 50/60 Hz
Prevádzkové napätie (voliteľné)	115 V~ (± 10 %) 50/60 Hz
Trieda ochrany	I
Stupeň ochrany	IP 33
Frekvencia ultrazvuku	35 kHz
Presnosť merania teplotného snímača	± 1 °C

Typ	Špičkový výkon ultrazvuku/me- novitý výkon ul- trazvuku	Tepelný výkon (230 V)	Tepelný výkon (115 V)	Spotreba prúdu (230 V)	Spotreba prúdu (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	Špičkový výkon ultrazvuku/me- novitý výkon ul- trazvuku	Tepelný výkon (230 V)	Tepelný výkon (115 V)	Spotreba prúdu (230 V)	Spotreba prúdu (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

Rozmery a hmotnosti

Typ	Vnútorne rozmery oscilačnej vane (D × Š × V)	Pracovný obsah	Prípojka guľovéh- ho kohúta (odtok)	Hmot- nosť
	[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 ¼	4,0
DT 103 H	240 × 140 × 150	2,5	G ¼	4,2
DT 106	Ø 240 × 130	4,0	G ¼	5,2
DT 156	500 × 140 × 100	4,0	G ¼	6,0
DT 156 BH	500 × 140 × 150	6,0	G ¼	7,2
DT 255	300 × 150 × 150	3,8	G ¼	4,8
DT 255 H	300 × 150 × 150	3,8	G ¼	4,8
DT 510	300 × 240 × 150	6,6	G ½	7,3
DT 510 H	300 × 240 × 150	6,6	G ½	7,4
DT 512 H	300 × 240 × 200	8,7	G ½	8,2

Typ	Vnútorne rozmery oscilačnej vane (D × Š × V)	Pracovný obsah	Prípojka guľové- ho kohúta (odtok)	Hmot- nosť
	[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 Podmienky prostredia

Kategória prepätia:	II
Stupeň znečistenia:	2
Prípustná teplota prostredia:	5 ... 40 °C
Prípustná relatívna vlhkosť do 31 °C:	80 % (nekondenzujúca)
Prípustná relatívna vlhkosť do 40 °C:	50 % (nekondenzujúca)
Nadmorská výška	< 2000 m nad morom
Prevádzka len v interiéri	

8.3 Zhoda CE

Zariadenie je medicínsky produkt a spĺňa kritériá pre označenie CE Európskej únie:

- 2017/745/EÚ – MDR
- 2014/35/EÚ – smernica o nízkom napätí
- 2014/30/EÚ – smernica EMC
- 2011/65/EÚ – smernica RoHS


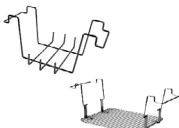
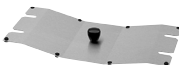



Vyhlásenie o zhode si možno vyžiadať od výrobcu po uvedení sériového čísla.

9 Dávkovacia tabuľka

Typ	Pra- covný obsah	Dávkovanie Voda + prípravok				
	[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	Pra- covný obsah	Dávkovanie				
		Voda + prípravok				
	[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	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




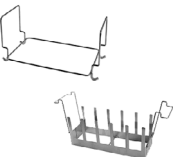
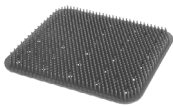

10 Schválené príslušenstvo

	<p>Závesný kôš K ..., z nehrdzavejúcej ocele, sitovej tkaniny. Šetrí predmety pôsobenia ultrazvuku a zabraňuje poškodeniu dna vane. Optimálny prenos ultrazvuku.</p>
	<p>Držiak zariadenia GH ..., z nehrdzavejúcej ocele, veľkosť ôk 12 x 12 mm. Pre väčšie jednotlivé diely. GH 1 pre sklenené banky do Ø 105 mm.</p>
	<p>Veko D ..., z nehrdzavejúcej ocele. Na použitie so zaveseným košom. Chráni pred vonkajším znečistením. Kondenzačná voda sa odvádza do vibračnej vane. Tlmí hluk.</p>
	<p>Vkladací kôš K ... EM, z ušľachtilej ocele. Alternatíva k DIN sitkám v medicínskej oblasti. Vyžaduje sa držiak koša KT.</p>
	<p>Držiak koša KT ..., z nehrdzavejúcej ocele. Pre vkladacie koše K...EM alebo DIN sitká v medicínskej oblasti.</p>
	<p>Závesná vaňa KW ..., z plastu, s vekom. Na použitie chemikálií, ktoré rozožierajú vaňu. Dbajte na tepelnú a chemickú odolnosť PE (KW 3 ... KW 5) a PP (od KW 10-0).</p>

Typ	Závesný kôš	Držiak zariade- nia	Veko	Vkladací kôš	Držiak koša	Závesná vaňa
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>Vkladacie koše KD ..., PD ..., zo sitovej tkaniny. Vhodné pre vkladacie nádoby, na čistenie malých dielov. KD 0: nehrdzavejúca oceľ, Ø vnútri 75 mm; PD 04: plast, Ø vnútri 60 mm.</p>
	<p>Vkladacie nádoby SD ... (sklo), EB ... (nehrdzavejúca oceľ), KB ..., PD ... (plast). Na nepriame čistenie malých dielov, vhodné pre perforované veká a vkladacie prúžky Ø 87 mm. S krúžkom a vekom. KB 04, SD 04 a SD 05 Ø 76 mm, bez veka. SD 09 bez veka.</p>
	<p>Perforovaný kryt DE ..., z ušľachtilej ocele. Na držanie vkladacích nádob. Umiestnenie pre optimálne využitie ultrazvukovej energie.</p>
	<p>Vkladacie prúžky ES ..., z ušľachtilej ocele. Na držanie 4 vkladacích nádob vo väčších ultrazvukových kúpeľoch. Umiestnenie pre optimálne využitie ultrazvukovej energie.</p>
	<p>Držiak lyžíc LT 102, z ušľachtilej ocele. Na čistenie odtlačkových lyžíc.</p>
	<p>Závesný kôš PK ... C, z plastu, perforovaný. Na šetrné čistenie citlivých povrchov, napr. nástrojov, ako sú sondy, injekčné striekačky, cpátka.</p>
	<p>Držiak vstrekovacích trysiek ED ..., z ušľachtilej ocele. Na zavesenie do oscilačnej vane. Držanie vstrekovacích trysiek rôznych veľkostí.</p>
	<p>Držiak kaziet KAH ..., z ušľachtilej ocele. Na zavesenie do oscilačnej vane. Držiak až na tri úrovne kaziet.</p>

Typ	Vkladací kôš	Vkladacia nádoba	Dierova- né veko/ Vkladací pásik	Lyži- cový držiak	Zá- vesný kôš	Držiak vstrekovacích trysiek	Držiak kaziet
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>Upínacie spony EK ..., z nehrdzavejúcej ocele, pre laboratórne banky. Zabraňuje vyplávaniu na hladinu. Na zaskrutkovanie do závesných košov a držiakov zariadení.</p> <p>EK 10 – 10 ml, max. Ø 31 mm EK 25 – 25 ml, max. Ø 42 mm EK 50 – 50 ml, max. Ø 52 mm EK 100 – 100 ml, max. Ø 65 mm EK 250 – 250 ml, max. Ø 85 mm</p>
	<p>Nastavenie rukoväti GV ..., z nehrdzavejúcej ocele. Na závesné koše a držiaky zariadení.</p>
	<p>Držiak na skúmavky RG ..., z nehrdzavejúcej ocele. Na súčasné pôsobenie ultrazvuku na 6 skúmaviek do Ø 25 mm a 8 skúmaviek do Ø 16 mm. Dá sa použiť aj ako stojan na skúmavky. Obsah skúmaviek zostáva viditeľný.</p>
	<p>Držiak na sítá SH 7, z ušľachtilej ocele. Na čistenie jednotlivých sít.</p> <p>Držiak na sítá SH 28 C, z nehrdzavejúcej ocele. Na súčasné a šetrné čistenie až 5 analytických sít Ø 200 mm.</p>
	<p>Silikónová podložka s nopkami SM ... Na bezdotykové ukladanie vysoko citlivých nástrojov. Upevnenie v koši zabraňuje vyplávaniu nahor a poškodeniu nástrojov. Pripustné pre ultrazvuk.</p>
	<p>Upevňovacie spony FE 12 Sada 2 veľkých a 5 malých plastových spôn na bezpečné upevnenie flexibilného príslušenstva endoskopu v koši. Zabraňuje poškodeniam bioptických klieští a nástrojov.</p>

Typ	Upevňovacie svorky pre laboratórne banky	Presta-venie rukoväte	Držiak skúmviek	Držiak sita	Silikónová podložka s nopkami	Fixačné svorky
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 Vykonanie fóliového testu

Informácie

BANDELIN
Ultraschall seit 1955

Fóliový test

Funkčná skúška ultrazvukového kúpeľa

Pred prvým použitím a v pravidelných intervaloch, napr. každé 3 mesiace, by sa mal vykonať fóliový test. Ten slúži na zabezpečenie konštantného účinku ultrazvuku. Frekvencia vykonávania je na vašej zodpovednosti.

Fóliový test je jednoduchá metóda zobrazenia intenzity a rozloženia kavitácie v ultrazvukovom kúpeli. Za týmto účelom sa do neho vkladá hliníková fólia natiahnutá na testovacím ráme, vhodné fóliové testovacie rámy (FT) a fólie (FL) – viď strana 4 v tabuľke. Tá je do určitej miery perforovaná alebo zničená kavitáciou v závislosti od dĺžky trvania sonikácie.

Pre porovnateľnosť výsledkov je **dôležité, aby podmienky fóliového testu boli vždy rovnaké:**

- naplnenie oscilačnej nádrže až po značku max. úrovne naplnenia
- teplota sonikačnej kvapaliny
- nastavenie výkonu ultrazvukového kúpeľa na 100 %
- doba odplynutia
- umiestnenie fóliového testovacieho rámu
- typ fólie (značka, hrúbka)
- trvanie sonikácie
- typ a koncentrácia ultrazvukového prípravku

Kvapalina pre fóliový test

Aby sa dosiahla dostatočne silná kavitácia, musí sa pomocou prípravkov obsahujúcich povrchovo aktívne látky znížiť aj medzifázové napätie vody použitej na testovanie fólie.

Odporúčame nasledujúce ultrazvukové prípravky:

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

Ak nie je k dispozícii žiadny z týchto prípravkov, mal by sa použiť neutrálny alebo mierne alkalický prípravok, ktorý nerozkladá hliník. Prípravok musí byť schválený výrobcom na použitie v ultrazvukovom kúpeli.

Výsledok testu a dokumentácia

Pri zachovaní stále rovnakých testovacích podmienok sa musí výsledok testu posúdiť vždy v závislosti od perforovanej plochy fólie. Perforované plochy fólie by mali mať vždy približne rovnakú veľkosť a rozloženie – nikdy nie sú vzájomne zhodné. Pravidelné fóliové testy umožňujú neustálu kontrolu procesu, napr. pri čistení zdravotníckych pomôcok. Alternatívou je meranie kavitačného hluku podľa IEC TS 63001:2019.

Ak chcete zdokumentovať výsledky testov, môžete si stiahnuť šablónu dokumentácie tu:

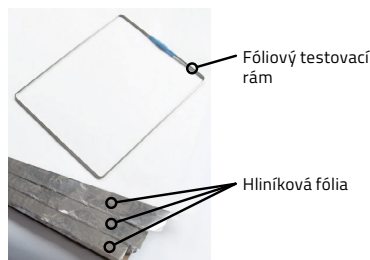
<https://bandelin.com/folientest/>

Nájdete tu aj video týkajúce sa používania.

Okrem toho je možné fólie vhodným spôsobom archívovať (sken, fotografia atď.). Vďaka tomu je možné fólie kedykoľvek porovnať.



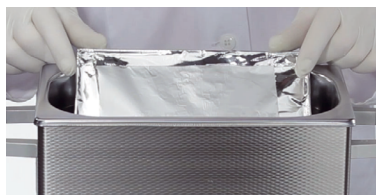
Výkonanie fóliového testu



1. Naplňte oscilačnú nádržku až po značku max. hladiny vodou a vhodným ultrazvukovým prípravkom v dávke určenej výrobcom.
2. Odplyňte sonikačnú kvapalinu.
3. Natiahnite hliníkovú fóliu na fóliový testovací rám. Odporúčame použiť naše formáty fólií. Alternatívne môžete použiť aj komerčne dostupnú hliníkovú fóliu (hrúbka 10 μm až 25 μm). V závislosti od veľkosti vane môže fóliový testovací rám vyčnievať. Stačí potiahnuť fóliou tú časť testovacieho rámu, ktorá je ponorená do sonikačnej kvapaliny.



4. Umiestnite zakrytý fóliový testovací rám diagonálne do stredu oscilačnej nádrže. V prípade potreby ho zafixujte.



5. Zapnite ultrazvuk. Fóliu sonikujte najmenej 1 minútu, kým sa nevytvorí viditeľná perforácia alebo otvor. Pri stabilnejších fóliách (hrubších alebo povrchovo potiahnutých) môže byť doba sonikácie až 3 minúty. Zapište si trvanie testu.
6. Vypnite ultrazvuk. Vyberte fóliový testovací rám. Odstráňte hliníkovú fóliu z fóliového testovacieho rámu a nechajte ju vyschnúť.
7. Fólia musí byť perforovaná. V opačnom prípade odporúčame nechať zariadenie kontrolovať v servisnom oddelení BANDELIN electronic GmbH & Co. KG.

8. Fóliu archivujte s dátumom testu a sériovým číslom ultrazvukového kúpeľa, predtým zvolenými podmienkami a trvaním. Okrem toho je k fóliovému testu možné vyplniť a archivovať predlohu dokumentácie.
9. Dôkladne opláchnite oscilačnú nádržku, aby ste odstránili rozpustené častice fólie.

Vhodné fóliové testovacie rámy a fólie je možné objednať v spoločnosti BANDELIN electronic GmbH & Co. KG.

Fóliové testovacie rámy, ako aj fólie sú navrhnuté pre širokú škálu rozmerov vaní, pozri nasledujúcu tabuľku:

Fóliový testovací rám (bal. = 1 ks)			Fólie (bal. = 50 ks)	
Typ	Obj.- č.	pre	Typ	Obj.- č.
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

Nemecko

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

Fax: +49-30-773 46 99

info@bandelin.com

www.bandelin.com