



Руководство по эксплуатации **STE-01**

Высокопроизводительные ультразвуковые
установки, модели RTA 1800, RTA 2700





© 2021

AT-OS s.r.l.

Viole del Lavoro, 19

37030 Colognola ai Colli (VR) – Italy

Tel/ +39 045 6159411 Fax. +39 045 6159422

www.ot-os.com

P.Iva 02719270239

Сертификация в соответствии с ISO 9001 и ISO 13485.

Оглавление

1	Об этом руководстве по эксплуатации.....	5
2	Безопасность.....	6
2.1	Использование ультразвуковой ванны	6
2.2	Использование в медицинской сфере	6
2.3	Предотвращение перекрестного загрязнения и инфекций	7
2.4	Держать в недоступном для детей месте	7
2.5	Риск поражения электрическим током	7
2.6	Вред здоровью из-за ультразвукового шума.....	8
2.7	Опасность из-за высоких рабочих температур	8
2.8	Опасность от ультразвука.....	9
2.9	Опасность от используемых реагентов	9
2.10	Утилизация ультразвуковой жидкости	9
2.11	Разрушение ультразвукового вибрационного резервуара.....	10
2.12	Предотвращение повреждения ультразвуковой ванны.....	10
2.13	Помехи беспроводной связи	11
3	Конструкция и функциональность	11
3.1	Конструктивное исполнение	11
3.2	Панель управления для блока управления ST 15.1	12
3.3	Панель управления для блока управления ST 30 DT	13
3.4	Функция	13
4	Настройка/сборка.....	14
5	Эксплуатация.....	14
5.1	Прямое и не прямое ультразвуковое воздействие	14
5.2	Жидкость для обработки ультразвуком	15
5.3	Время обработки ультразвуком.....	16
5.4	Заливка ультразвуковой жидкости	16
5.5	Включение и выключение обработки ультразвуком – ST 15.1.....	18
5.6	Включение и выключение обработки ультразвуком – ST 30 DT	18
5.7	Дегазация жидкости для ультразвуковой обработки	19
5.8	Загрузка предметов для обработки	19

5.9	Выгрузка предметов после обработки	20
5.10	Слив ультразвукового вибрационного резервуара	20
5.11	Включение и блокировка непрерывной работы – ST 30 DT	21
5.12	Поиск проблем/неполадок	21
6	Обслуживание	22
6.1	Чистка и уход за ультразвуковой ванной.....	22
6.2	Проверки	22
6.3	Выполнение теста с фольгой	23
6.4	Ремонт.....	26
7	Утилизация	27
8	Технические данные	28
9	Таблица дозировок.....	31
10	Принадлежности	32
11	Варианты исполнения.....	34

1 Об этом руководстве по эксплуатации

Настоящее руководство по эксплуатации содержит важную и полезную информацию для безопасного и эффективного использования ультразвуковой ванны.

- Пожалуйста, прочтите данное руководство по эксплуатации перед использованием ультразвуковой ванны.
- В частности, соблюдайте главу **2 Безопасность**.
- При передаче данной ультразвуковой ванны пользователю приложите к ней данное руководство по эксплуатации.
- Свяжитесь со своим специализированным дилером или с BANDELIN, если у вас есть какие-либо вопросы, на которые нет ответов в данном руководстве по эксплуатации. Информацию о нашем сервисном центре вы найдете в главе **6.4 Ремонт**.

Иллюстрации (рисунки) приведены для примера и не в масштабе.

2 Безопасность

2.1 Использование ультразвуковой ванны

Ультразвуковая ванна может использоваться для следующих целей:

- Ультразвуковая чистка предметов любых форм, типов и размеров
- Гомогенизация, эмульгирование
- Быстрая дегазация жидкостей
- Сонохимические применения, например, для генерации радикалов или для улучшения транспортировки материалов
- Подготовка проб для анализа

В качестве жидкости для обработки ультразвуком используется раствор из воды и специального реагента для ультразвуковых применений. Информацию о жидкости для обработки ультразвуком вы найдете в главе **5.2 Жидкость для обработки ультразвуком**.

Предметы, подлежащие обработке, нельзя размещать на дне ультразвукового вибрационного резервуара. Они должны быть помещены в жидкость для обработки ультразвуком во вставную корзину или в другой подходящий контейнер. Обзор подходящих принадлежностей вы найдете в главе **10 Принадлежности**.

Если есть пятна, обесцвечивание, признаки ржавчины или что-то подобное, вы можете использовать специальные чистящие средства и дополнительную ультразвуковую обработку для тщательной очистки.

2.2 Использование в медицинской сфере

Предполагаемое медицинское назначение ультразвуковой ванны – очистка инструментов. Ультразвуковая очистка выполняется в тесной связи с выполнением последующих шагов, необходимых при обработке медицинских изделий. Пожалуйста, соблюдайте гигиенические требования в соответствии с применимыми правилами во время этой процедуры. Ультразвуковая ванна является медицинским устройством класса I в соответствии с регламентом (ЕС) 2017/745.

Номенклатура UMDNS (ECRI/DIMDI): 14-263

Показания/области применения

Медицинские инструменты можно очищать в ультразвуковой ванне как в ходе ручной обработки, так и до или после машинной обработки. В технических характеристиках изготовителя содержится информация о пригодности для ультразвуковой очистки.

Противопоказания/исключения

- Оптическое оборудование, системы камер, световодные кабели, зеркала или предметы, изготовленные из эластичных материалов или с их использованием (например, катетеры, части систем вентиляции и гибкие эндоскопы), не подходящие или только условно подходящие для обработки ультразвуком. Соответствующие технические характеристики изготовителя содержат информацию о пригодности для ультразвуковой очистки.
- Ультразвуковая ванна не подходит для очистки и дезинфекции контактных линз.
- Прямая обработка легковоспламеняющихся жидкостей ультразвуком не допускается.

Возможные побочные эффекты/ограничения

- Ультразвук не дезинфицирует. Однако процессы, например, химическая дезинфекция, можно ускорить в ультразвуковой ванне.
- Поверхности могут подвергаться механическому воздействию, а покрытия могут разрушаться из-за кавитационной эрозии.

Группа пользователей

Ультразвуковая ванна может использоваться лицами, имеющими квалификацию и подготовку для своей работы, например, для обработки инструментов.

Беременность не является противопоказанием для использования ультразвуковой ванны.

2.3 Предотвращение перекрестного загрязнения и инфекций

Если вы используете ультразвуковую ванну в медицинской сфере, очищайте и дезинфицируйте поверхности ультразвуковой ванны на регулярной основе, по крайней мере, бактерицидным, дрожжевым и, в ограниченном количестве, вирулицидным средством для дезинфекции поверхности, чтобы избежать перекрестного загрязнения. Обработайте принадлежности, такие как держатели, подносы или корзины, в моечно-дезинфекционной машине.

При более высоких рабочих температурах из ультразвуковой ванны могут подниматься пары и аэрозоли, загрязненные примесями обрабатываемых предметов. Это может вызвать инфекции и заболевания. При очистке медицинских инструментов избегайте температуры ванны выше 40°C. При необходимости используйте крышку, систему извлечения или защитное оборудование.

2.4 Держать в недоступном для детей месте

Дети не видят опасностей, связанных с ультразвуковой ванной. Поэтому держите детей подальше от ультразвуковой ванны.

2.5 Риск поражения электрическим током

Ультразвуковая ванна представляет собой электроприбор. Несоблюдение правил электробезопасности может привести к опасному для жизни поражению электрическим током.

- Защищайте ультразвуковую ванну от воздействия влаги и жидкостей. Держите поверхность и элементы управления чистыми и сухими.
- Сливать воду из ультразвуковой ванны следует только после ее выключения.
- Отключайте ультразвуковую ванну от сети каждый раз, когда вы чистите или обслуживаете ее.
- Подключайте ультразвуковую ванну только к сетевым розеткам с заземляющими контактами.
- Если вы обнаружите неисправность в ультразвуковой ванне, немедленно извлеките вилку из розетки. Не подключайте неисправную ультразвуковую ванну к сети электропитания.
- Доверяйте ремонт только изготовителю. См. главу **6.4 Ремонт**.

2.6 Вред здоровью из-за ультразвукового шума

Некоторым людям типичный ультразвуковой шум, создаваемый во время обработки, может показаться очень неприятным. Если вы находитесь в радиусе 2 м в течение длительного времени, это может нанести вред здоровью.

- Носите удобные наушники.
- Используйте крышку, чтобы уменьшить распространение шума. Ультразвуковую ванну также можно использовать в звуконепроницаемом боксе.

2.7 Опасность из-за высоких рабочих температур

Ультразвуковая ванна, жидкость для обработки ультразвуком и обрабатываемые предметы могут нагреваться во время работы. Прикосновение к ним может привести к ожогам.

Ультразвук нагревает жидкости для обработки ультразвуком даже без дополнительного нагрева. Во время длительной работы ультразвука могут возникать очень высокие рабочие температуры.

- Обратите внимание на время обработки, рекомендованное изготовителем ультразвукового реагента. Не оставляйте ультразвук включенным дольше, чем это необходимо.
- Не дотрагивайтесь рукой до жидкости для обработки ультразвуком. Извлеките предметы, подлежащие обработке, с помощью вставной корзины или щипцов.
- Дайте обрабатываемым предметам остыть, прежде чем прикасаться к ним.

Неводные жидкости могут нагреваться намного быстрее, чем вода. Возможная точка воспламенения может быть достигнута и превышена после очень короткого воздействия ультразвуком. При использовании высококипящих жидкостей температура ванны может подняться выше 120°C за счет энергии, подаваемой ультразвуком. Это может привести к возгоранию и серьезным ожогам.

- Не используйте легковоспламеняющиеся, взрывоопасные, неводные жидкости (например, бензин или растворители) или смеси с горючими жидкостями (например, спиртовые растворы) непосредственно в ультразвуковом вибрационном резервуаре из нержавеющей стали.
- Небольшие количества легковоспламеняющихся жидкостей могут быть обработаны ультразвуком непрямым способом в контейнерах для образцов. Перед обработкой легковоспламеняющихся жидкостей ультразвуком ознакомьтесь с необходимыми мерами безопасности и применимыми правилами обращения с этими жидкостями.

2.8 Опасность от ультразвука

Высокие уровни ультразвука, подобные тем, которые достигаются в ультразвуковой ванне, разрушают клеточные структуры. Если во время работы часть тела человека погружается в ультразвуковую жидкость, это может привести к повреждению кожи, а также к повреждению внутренних тканей. Может быть повреждена надкостница костей пальцев.

- Не дотрагивайтесь до жидкости для обработки ультразвуком во время работы.
- Никогда не подвергайте воздействию ультразвука живых существ.

2.9 Опасность от используемых реагентов

Реагенты, используемые в ультразвуковой ванне, могут быть токсичными или едкими. Они могут раздражать глаза, кожу и слизистые оболочки. Пары и аэрозоли также могут быть опасны.

- При работе с опасными веществами надевайте перчатки и защитные очки.
- Не проглатывайте вещества и не допускайте их попадания в глаза или на кожу. Не наклоняйтесь близко к ультразвуковой ванне, иначе пары могут попасть в глаза, и вы можете вдохнуть пары.
- Накройте ультразвуковую ванну крышкой во время работы. При наличии опасных паров используйте вытяжную систему.
- Обратите внимание на информацию на этикетке и в паспорте безопасности используемого средства.
- Держите реагенты в месте недоступном для детей и лиц, которые не были проинструктированы.

2.10 Утилизация ультразвуковой жидкости

Утилизируйте жидкость для обработки ультразвуком в соответствии с информацией, предоставленной производителем используемых ультразвуковых реагентов. Рекомендуемые реагенты для очистки ультразвуком TICKOPUR, TICKOMED и STAMMOPUR, изготавливаемые предприятием DR. H. STAMM GmbH, являются биоразлагаемыми в соответствии со статьями Регламента (ЕС) № 648/2004 (Регламент о моющих средствах). При необходимости жидкость для обработки ультразвуком необходимо нейтрализовать перед утилизацией.

Во время очистки загрязняющие воду вещества, напр. масла или соединения тяжелых металлов могут загрязнять жидкости для обработки ультразвуком в зависимости от типа загрязнения. Если предельное значение для этих веществ превышено, жидкость должна быть переработана или утилизирована как специальные отходы.

Соблюдайте местные предписания по очистке сточных вод.

2.11 Разрушение ультразвукового вибрационного резервуара

Поверхность ультразвукового вибрационного резервуара подвержена эрозии. Насколько быстро происходит процесс разрушения от эрозии, зависит от использования ультразвуковой ванны. Эрозия приводит к протечкам в ультразвуковом вибрационном резервуаре. Таким образом, жидкости для обработки ультразвуком может просочиться внутрь ультразвуковой ванны. Попадание влаги на электрические устройства может привести к поражению электрическим током или возгоранию.

- Не используйте ультразвуковую ванну, если заметите протекание. Немедленно выньте вилку из розетки. Опорожните ультразвуковой вибрационный резервуар.

Вы можете продлить срок службы ультразвукового вибрационного резервуара, соблюдая следующую информацию:

- Замените жидкость для обработки ультразвуком, когда она заметно загрязнена.
- Используйте только деминерализованную воду с реагентом, подходящим для ультразвука.
- Не используйте в ультразвуковом вибрационном резервуаре какие-либо химические вещества, содержащие или выделяющие ионы хлора. Это относится к некоторым дезинфицирующим, бытовым чистящим и моющим средствам. Ионы хлорида вызывают коррозию нержавеющей стали.
- Используйте ультразвуковую ванну только с принадлежностями, подходящими для ультразвуковой ванны и обрабатываемых изделий, например, с корзиной. Не кладите предметы, подлежащие обработке, непосредственно на дно ультразвукового вибрационного резервуара. Обзор подходящих принадлежностей вы найдете в главе **10 «Принадлежности»**.

2.12 Предотвращение повреждения ультразвуковой ванны

- Используйте агрессивные вещества исключительно во вставляемых стаканах или в неперфорированных пластиковых ваннах. При работе с агрессивными веществами не допускайте их попадания в жидкость для обработки ультразвуком или на поверхность из нержавеющей стали. Немедленно замените загрязненную жидкость для обработки ультразвуком. Очистите поверхности и протрите их насухо.
- Не используйте ультразвуковую ванну без жидкости для обработки ультразвуком в ультразвуковом вибрационном резервуаре. Уровень заполнения должен быть на отметке уровня заполнения или чуть выше нее.

2.13 Помехи беспроводной связи

Ультразвуковая ванна может вызывать помехи в находящихся рядом беспроводных устройствах связи, например:

- Мобильные телефоны
- WiFi-устройства
- Bluetooth-устройства

При возникновении помех в работе беспроводного устройства увеличьте дистанцию к ультразвуковой ванне.

Ультразвуковая ванна соответствует требованиям для устройств класса В согласно EN 55011.

3 Конструкция и функциональность

3.1 Конструктивное исполнение

Установки серии STE-01 полностью изготовлены из полированной нержавеющей стали AISI 304 (1.403 1) и выполнены как независимое рабочее место для ультразвуковой мойки, с постоянным подключением к воде, электричеству, канализации и (по заказу) сжатому воздуху.

Установки серии STE-01 по конструктивному исполнению могут быть оснащена двумя или тремя ваннами, одна из которых позволяет выполнять ультразвуковую очистку с предварительно установленной ультразвуковой ванной (УЗ ванна). УЗ ванна укомплектована корзинами/лотками, крышкой, автоматическим сифоном и смесителем для холодной и горячей воды. В тумбочке, расположенной под УЗ ванной, находятся - УЗ генератор и панель управления ультразвуковым генератором. Остальные ванны используются для промывки и ополаскивания и имеют сифон со вставкой, регулирующей уровень воды в ванне при ополаскивании, смесители для холодной и горячей воды с дополнительной душевой лейкой для ополаскивания. Установка STE-01 оснащена пистолетами для продувки сжатым воздухом и для промывки водой с набором насадок (наконечников). Тумбочки (под каждой ванной) имеют распашные дверцы. Все дверцы и панели имеют сэндвич-структуры для снижения шума при работе и приданию жесткости всем элементам установки. Столешница выполнена в виде целостного блока с бортиком. В торцевых панелях имеются заглушки для пропуска подводящих коммуникаций.

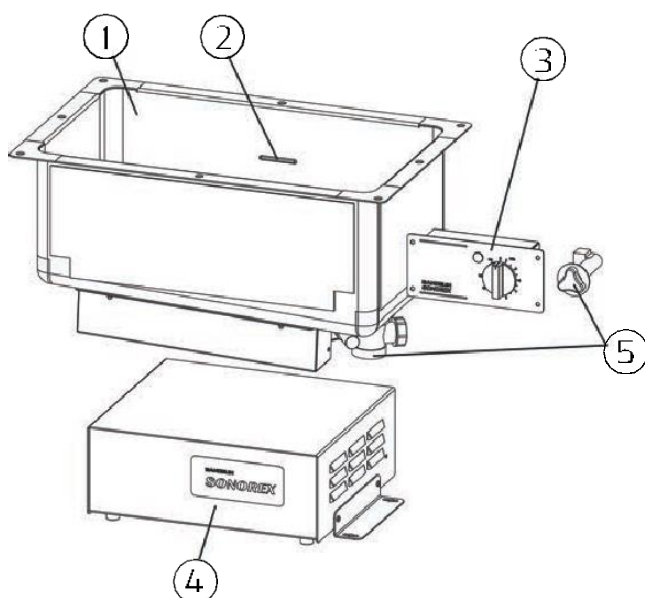


Рис. 1 Ультразвуковая ванна

- 1 Качающийся резервуар
- 2 Отметка уровня заполнения
- 3 Панель управления (в зависимости от модели: механическая панель управления ST 15.1 или электронная панель управления ST 30 DT)
- 4 Ультразвуковой генератор
- 5 Слив (опционально; здесь фитинг Viega)

3.2 Механическая панель управления ST 15.1

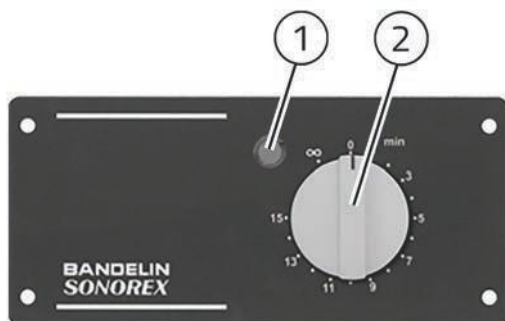


Рис. 2 Элементы управления для панели ST15.1

- 1 Зеленый контрольный индикатор
Когда горит: ультразвук включен
- 2 Поворотная ручка для установки времени обработки ультразвуком

3.3 Электронная панель управления

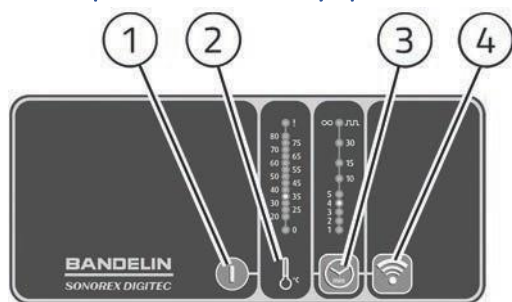


Рис. 3 Элементы управления для панели ST 30 DT

- 1 Кнопка включения/выключения для включения и выключения ультразвуковой ванны
- 2 Температурная шкала
- 3 Кнопка для установки времени обработки ультразвуком со шкалой времени
- 4 Кнопка старт/стоп для ультразвука

3.4 Функция

В ультразвуковой ванне используется кавитация, вызываемая низкочастотным ультразвуком. Пьезоэлектрические колебательные системы расположены на нижней стороне ультразвукового вибрационного резервуара. Ультразвук создает большое давление за счет колебания в ультразвуковой жидкости. Кавитационные пузырьки образуются при минимумах давления. При более высоком давлении окружающей среды вокруг пузырьков, они быстро лопаются. Затем на поверхности обрабатываемых предметов возникает сильный локализованный микропоток. В результате загрязнение удаляется с поверхности предметов. Частицы грязи удаляются, и поступает свежая жидкость для обработки ультразвуком.

В ультразвуковых ваннах используется технология SweepTec®, в которой частота ультразвука часто меняется в диапазоне рабочей частоты. Оптимальная рабочая частота зависит от нагрузки, уровня заполнения, температуры и типа жидкости для обработки ультразвуком. Рабочая частота может сильно отличаться от номинальной частоты.

SweepTec® создает особенно однородное ультразвуковое поле в пределах рабочего объема для достижения неизменно оптимальных результатов.

4 Настройка/сборка

Ультразвуковая ванна была собрана уполномоченным персоналом с использованием инструкции по сборке.

5 Эксплуатация

5.1 Прямое и косвенное ультразвуковое воздействие

Предметы могут быть обработаны ультразвуком прямо или косвенно в ультразвуковой ванне.

Прямая обработка ультразвуком является стандартным процессом. Предметы, подлежащие ультразвуковой обработке, помещаются в ультразвуковой вибрационный резервуар с использованием подходящих принадлежностей, например, корзины. Там они находятся в непосредственном контакте с жидкостью для обработки ультразвуком в резервуаре.

Непрямое (косвенное) ультразвуковое воздействие применяют в следующих случаях:

- Ультразвуковая обработка образцов жидкостей
- Использование химически агрессивных или легковоспламеняющихся жидкостей
- Использование деминерализованной воды без добавок
- Удаление химически агрессивных загрязнений
- Удаление пятен, обесцвечивания и признаков ржавчины кислотными средствами.

Предметы или жидкости, подлежащие обработке ультразвуком, помещают в жидкость для обработки ультразвуком в ультразвуковом вибрационном резервуаре с использованием вставного стакана для передачи ультразвука. Жидкость для обработки ультразвуком в ультразвуковом вибрационном резервуаре должна содержать реагент, содержащий поверхностно-активное вещество.

Дополнительные принадлежности, подходящие для прямой и непрямой обработки ультразвуком, см. в главе 10 «Принадлежности».

5.2 Жидкость для обработки ультразвуком

В качестве жидкости для обработки ультразвуком используется раствор, приготовленный из воды и специального. В качестве воды можно использовать питьевую или деминерализованную воду.

Вода без каких-либо добавок непригодна для обработки ультразвуком. Использование деминерализованной воды без моющего вещества для ультразвуковой очистки приводит к усилению эрозии ультразвукового вибрационного резервуара.

Используемый ультразвуковой реагент должен способствовать кавитации и быть биоразлагаемым, легко утилизируемым, совместимым с материалами и долговечным.

Соблюдайте информацию о дозировке, предоставленную производителем ультразвукового реагента. Необходимое количество моющего вещества для ультразвуковой очистки и воды см. в таблице дозировок. **См. главу 9 Таблица дозирования.**

Вы можете рассчитать дозировку самостоятельно, как показано в следующем примере:

10 л готового 2,5% раствора:

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

$$10 \text{ л} - 0,25 \text{ л} = 9,75 \text{ л воды}$$

5.3 Время обработки ультразвуком

УВЕДОМЛЕНИЕ

Риск повреждения предметов, подлежащих обработке

Чрезмерно длительная обработка ультразвуком может повредить поверхность обрабатываемых предметов.

– Выбирайте короткое время обработки ультразвуком, где это возможно.

Идеальное время обработки ультразвуком зависит от нескольких факторов:

- Тип и концентрация реагента
- Рабочая температура жидкости для обработки ультразвуком
- Тип загрязнения
- Тип предметов, подлежащих обработке, в частности материалов

Обратите внимание на информацию о рекомендуемом времени обработки ультразвуком от производителя моющего вещества для ультразвуковой очистки. Для начала выберите как можно более короткое время обработки ультразвуком, чтобы защитить предметы, подлежащие обработке ультразвуком, и ультразвуковой вибрационный резервуар. Проверьте результат. Увеличьте время обработки ультразвуком, если результат недостаточен.

5.4 Заполнение вибрационного резервуара жидкостью

⚠ ОСТОРОЖНО!

Риск ошпаривания

- Не наливайте горячую воду в ультразвуковой вибрационный резервуар.
- Максимальная температура наполнения: 50°C.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Повреждения из-за конденсата в ультразвуковой ванне

При высокой влажности воздуха внутри устройства образуется конденсат, если наполнить его холодной водой.

- Не наливайте холодную воду в ультразвуковой вибрационный резервуар при высокой влажности.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Если вы используете реагент/моющее средство в виде порошка, то не насыпайте его непосредственно в ультразвуковой вибрационный резервуар.

- Разведите порошок в другом контейнере, прежде чем заливать его в ультразвуковой вибрационный резервуар.
- Заливайте полученное средство в ультразвуковой вибрационный резервуар только после его полного растворения.

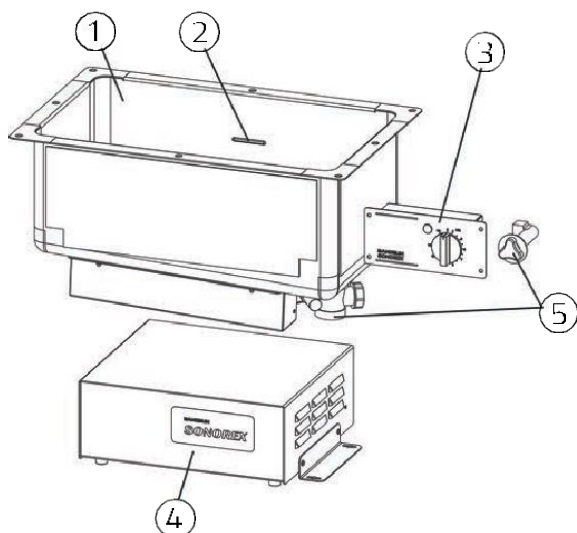


Рис. 4 Ультразвуковая ванна

- 1 Вибрационный резервуар
- 2 Отметка уровня заполнения
- 3 Панель управления: механическая (ST 15.1) или электронная (ST 30 DT)
- 4 Ультразвуковой генератор
- 5 Слив (сифон с дистанционно управляемым донным клапаном)

Требования

- В ультразвуковых ваннах со сливом, слив должен быть закрыт.
- Ультразвук должен быть выключен.

Процедура прямого ультразвука

1. Заполните ультразвуковой вибрационный резервуар водой до 1/3
2. Налейте отмеренное количество реагента для ультразвуковой очистки в вибрационный резервуар. **См. главу 9 Таблица дозирования.**
3. Заполните резервуар водой до отметки уровня заполнения, избегая образования пены.

Процедура непрямого ультразвука

1. Заполните ультразвуковой вибрационный резервуар водой до 1/4.
2. Налейте отмеренное количество жидкости в вибрационный резервуар. См. также информацию о вставном резервуаре.
3. Наполните водой, см. также информацию о вставном резервуаре. Примите во внимание увеличение уровня жидкости, вызванное вставным резервуаром. Также избегайте образования пены.
4. Вставной резервуар должен быть заполнен жидкостью для обработки ультразвуком до тех пор, пока она не перестанет плавать. Кроме того, вставную ванну необходимо наполнять, по крайней мере, до тех пор, пока подлежащие обработке предметы не будут покрыты жидкостью для обработки ультразвуком.

Результат

Ультразвуковая ванна готова к включению.

5.5 Включение и выключение обработки ультразвуком для панели ST 15.1

Требования

- Ультразвуковой вибрационный резервуар заполнен.
- Сетевая вилка подключена к заземленной сетевой розетке.

Процедура

1. Если возможно, поместите крышку на ультразвуковую ванну.
2. Поверните поворотную ручку для установки времени обработки ультразвуком до требуемого времени обработки ультразвуком или до символа ∞ для непрерывной работы.
 - Ультразвук включен. Вы услышите ультразвуковой шум.
 - Загорится зеленая контрольная лампа.
 - Если поворотная ручка не установлена на ∞, она будет медленно двигаться против часовой стрелки и отображать оставшееся время обработки ультразвуком. Ультразвук отключается, как только он достигает «0».
3. Выключите ультразвук, поверните поворотную ручку для установки времени обработки ультразвуком на «0».
 - Зеленая контрольная лампа погаснет.

Информация
--

- Вы можете поворачивать поворотную ручку в обоих направлениях.
- Вы можете продлить, сократить или отключить ультразвук в любое время.
- Таймер работает только при подаче сетевого напряжения. Без сетевого напряжения трудно почувствовать фиксацию поворотной ручки.

5.6 Включение и выключение обработки ультразвуком для панели ST 30 DT

Требования

- Ультразвуковой вибрационный резервуар заполнен.
- Сетевая вилка подключена к заземленной сетевой розетке.

Процедура

1. Если возможно, поместите крышку на ультразвуковую ванну.
2. Нажмите кнопку включения/выключения, чтобы включить ультразвуковую ванну.
3. Нажимайте кнопку для установки времени обработки ультразвуком несколько раз, пока не отобразится необходимое время обработки ультразвуком или символ ∞ для непрерывной работы.
4. Нажмите кнопку старт/стоп.
 - Ультразвук включен. Вы услышите ультразвуковой шум.
 - Светодиоды показывают оставшееся время обработки ультразвуком в секундах.
5. Выключите ультразвук, нажмите кнопку старт/стоп.

- Ультразвук автоматически выключается, как только загорается светодиод «0». При непрерывной работе зеленый светодиод рядом с символом ∞ горит постоянно. Ультразвук не отключается автоматически.
- Вы можете продлить, сократить или отключить ультразвук в любое время.
- Если вы не нажимаете кнопку более 12 часов, ультразвуковая ванна автоматически выключится.
- Рабочая температура не может быть установлена. Однако текущая рабочая температура отображается мигающим желтым светодиодом.
- Красный "!" светодиод будет мигать, если рабочая температура превысит 40°C.

5.7 Дегазация жидкости для ультразвуковой обработки

Жидкость для обработки ультразвуком, которая была недавно заполнена или оставлена в ультразвуковом вибрационном резервуаре, перед использованием должна быть дегазирована. Дегазация жидкости для обработки ультразвуком увеличивает эффект ультразвука.

- Накройте ультразвуковой вибрационный резервуар крышкой, если она имеется.
- Включите ультразвук для дегазации. Время дегазации составляет:
 - При объеме ультразвуковой жидкости до 10 литров: 10 минут
 - При объеме ультразвуковой жидкости более 10 литров: 30 минут

Ультразвуковой шум становится тише во время дегазации. Это означает, что ультразвуковой эффект усиливается.

5.8 Загрузка предметов для обработки

Для достижения хороших результатов при загрузке обрабатываемых предметов соблюдайте следующую информацию:

- Каждый раз перед ультразвуком проверяйте, не загрязнена ли жидкость для обработки ультразвуком. Если есть видимое загрязнение, замените жидкость для обработки ультразвуком.
- Жидкость для обработки ультразвуком должна быть дегазирована. **См. главу 5.7 Дегазация жидкости для ультразвуковой обработки.**
- Перед загрузкой предметов для обработки жидкость для обработки ультразвуком должна быть предварительно нагрета до необходимой рабочей температуры.
- Используйте подходящие принадлежности, например, корзину. Не кладите никакие предметы непосредственно на дно ультразвукового вибрационного резервуара. Используйте шипованный силиконовый коврик для чувствительных предметов. **См. главу 10 Принадлежности.**

- Загрузите предметы, разложив их равномерно. Не складывайте их друг на друга. Чувствительные предметы не должны касаться других предметов.
- Ультразвук должен быть выключен во время укладки предметов.
- Проверьте уровень заполнения. Обрабатываемые предметы должны быть полностью погружены в жидкость. Вставные резервуары для не прямой обработки ультразвуком должны быть погружены в жидкость для обработки ультразвуком не менее чем на 2 см.
- Удалите пузырьки воздуха из полостей. Поверните предметы соответственно. Удалите пузырьки воздуха под вставными резервуарами. Ультразвук работает только там, где жидкость находится в контакте с обрабатываемыми предметами или вставным стаканом.
- Расположите сторону с более сильным загрязнением так, чтобы она была обращена вниз. Разложите составные предметы (например, ножницы или щипцы) в открытом состоянии, чтобы вся поверхность оптимально достигала ультразвуковой жидкости.

5.9 Выгрузка предметов после обработки

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Риск ожогов

Жидкость для обработки ультразвуком, обрабатываемые изделия, поверхность ультразвуковой ванны, а также принадлежности могут быть очень горячими.

- Не прикасайтесь к поверхности ультразвуковой ванны или принадлежностям, таким как крышка. Не дотрагивайтесь до жидкости для обработки ультразвуком.
- Дайте обработанным предметам остыть, прежде чем прикасаться к ним.

Выключите ультразвук перед тем, как удалить обработанные предметы.

Не извлекайте обработанные предметы руками. Например, осторожно поднимите вставную корзину с обработанными предметами и поставьте ее на ровную поверхность.

Промойте обработанные ультразвуком предметы чистой водой.

Не оставляйте обработанные ультразвуком предметы в жидкости для обработки ультразвуком слишком долго. Это может повредить предметы обработки.

5.10 Слив ультразвукового вибрационного резервуара

Загрязнение дна ультразвукового вибрационного резервуара снижает номинальную мощность ультразвука. Если в жидкости для ультразвуковой обработки есть видимое загрязнение, слейте и очистите ультразвуковой вибрационный резервуар.

Также обратите внимание на информацию производителя реагента о сроке службы ультразвуковой жидкости. Полностью замените

использованную жидкость для обработки ультразвуком. Не освежайте его, добавляя жидкость.

Процедура

1. Выключите ультразвук.
2. Откройте слив.
3. Тщательно промойте ультразвуковой вибрационный резервуар.
4. Протрите ультразвуковую ванну насухо мягкой тканью.
5. При необходимости продезинфицируйте ультразвуковую ванну подходящим дезинфицирующим средством для поверхностей.

5.11 Разрешение и блокировка непрерывной работы – ST 30 DT

Функцию можно заблокировать, чтобы предотвратить случайное включение непрерывной работы.

Требование

- Сетевая вилка отключена.

Процедура

Нажмите и удерживайте кнопку для установки времени обработки ультразвуком. В то же время вставьте вилку сетевого шнура в заземленную сетевую розетку.

- Загорается желтый светодиод «1 мин».

Информация

- Таким же образом можно снова включить непрерывную работу. Зеленый светодиод рядом с символом ∞ загорается, подтверждая это.

5.12 Поиск проблем/неполадок

Ошибка	Возможные причины	Меры устранения
Слишком низкий ультразвуковой эффект, громкие звуки	• Жидкость для обработки ультразвуком содержит газы. • В ультразвуковом вибрационном резервуаре слишком много предметов для обработки.	• Дегазировать жидкость для обработки ультразвуком. См. главу 5.7 Дегазация ультразвуковой жидкости. • Сократите количество обрабатываемых предметов.
Неустойчивые шумы (пульсирующие)	• Неправильный уровень наполнения в ультразвуковом вибрационном резервуаре.	• Слегка измените уровень заполнения ультразвуковой жидкостью в ультразвуковом вибрационном резервуаре. При этом обратите внимание на минимальный уровень заполнения и правильную дозировку средства. • Варьируйте расположение обрабатываемых предметов.

6 Обслуживание

6.1 Чистка и уход за ультразвуковой ванной

Чистка корпуса ультразвукового генератора

- Влажная протирка корпуса. Протрите его насухо мягкой тканью.
- Не используйте абразивные чистящие средства, только средства по уходу без абразивных добавок.
- При необходимости продезинфицируйте корпус подходящим средством для дезинфекции поверхностей.

Уход за ультразвуковым вибрационным резервуаром

Загрязнения в ультразвуковом вибрационном резервуаре ускоряют его износ, могут привести к коррозии и снизить ультразвуковой эффект. Поэтому соблюдайте следующие инструкции:

- Тщательно промывайте ультразвуковой вибрационный резервуар водой после каждого использования. Протрите его насухо мягкой тканью.
- Вы можете удалить следы и остатки чистящим средством для нержавеющей стали без абразивных добавок.
- Не используйте стальную мочалку или скребки для очистки ультразвукового вибрационного резервуара.
- Металлические детали и частицы ржавчины в ультразвуковом вибрационном резервуаре вызывают коррозию. Поэтому не оставляйте металлические детали в ультразвуковом вибрационном резервуаре. Если видны следы ржавчины, немедленно удалите их мягкой тканью и чистящим средством для нержавеющей стали без абразивных добавок.

6.2 Проверки

УВЕДОМЛЕНИЕ

Повреждение ультразвуковой ванны

- Выполнять проверки только на заполненной ультразвуковой ванне.

Если одна из проверок не привела к желаемому результату, обратитесь в нашу сервисную службу. **См. главу 6.4 Ремонт.**

Контрольный светодиод для панели ST 15.1

Проверьте работу контрольной лампы.

- Ненадолго включите ультразвук.
 - Зеленый контрольный светодиод горит, пока ультразвук включен.

Контрольные светодиоды для панели ST 30 DT

Требование

- Ультразвуковая ванна выключена.

Процедура

1. Удерживая кнопку старт/стоп, нажмите кнопку включения/ выключения.
 - Все светодиоды один за другим кратковременно загораются. Затем все светодиоды загораются одновременно.
2. Дважды нажмите кнопку старт/стоп.
 - Время обработки ультразвуком, которое было установлено последним, снова отображается на шкале времени. На шкале температуры загорается светодиод «0».
 - Ультразвуковая ванна снова готова к работе.

Проверьте выходную мощность ультразвука.

Выходную мощность можно проверить с помощью ваттметра между сетевой вилкой ультразвуковой ванны и розеткой.

Процедура

1. Заполните ультразвуковой вибрационный резервуар водой.
2. Включите и снова выключите ультразвук. Прочитайте на индикаторе выводную мощность.
3. Сравните показания с техническими данными. **См. главу 8 Технические характеристики.**

Измеренные значения могут отличаться не более чем на $\pm 20\%$ от значений, указанных в технических данных.

Проверка ультразвукового воздействия

Проверяйте действие ультразвука при вводе в эксплуатацию и через регулярные промежутки времени. Мы рекомендуем проверять каждые 3 месяца. **См. главу 6.3 Выполнение теста с фольгой.**

6.3 Выполнение теста с фольгой

Перед первым использованием и через регулярные промежутки времени, например, каждые 3 месяца, следует проводить тест с фольгой. Это делается для обеспечения постоянной эффективности ультразвука. Вы несете ответственность за периодичность проведения теста.

Тест с фольгой — это простой метод определения интенсивности и распределения кавитации в ультразвуковой ванне. Это делается путем вставки алюминиевой фольги, натянутой на тестовую рамку из проволоки. Фольга перфорируется или разрушается кавитацией до определенной степени в зависимости от времени обработки ультразвуком.

Чтобы иметь возможность сравнивать результаты, важно, **чтобы условия теста с фольгой всегда были одинаковыми:**

- Ультразвуковой вибрационный резервуар заполнен до отметки уровня заполнения
- Рабочая температура жидкости для обработки ультразвуком
- Время дегазации
- Положение рамки
- Тип фольги (марка, толщина)
- Время обработки ультразвуком
- Тип и концентрация ультразвукового реагента

Жидкость для теста с фольгой

Для достижения достаточно сильной кавитации межфазное натяжение используемой воды необходимо уменьшить для теста с фольгой с помощью реагентов, содержащих поверхностно-активное вещество.

Мы рекомендуем следующие ультразвуковые реагенты:

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

Если ни одно из этих средств недоступно, следует использовать нейтральное или слабощелочное средство, не разрушающее алюминий. Средство должно быть одобрено производителем для использования в ультразвуковых ваннах.

Результат теста и документация

Используя постоянные условия тестов, результат испытаний следует оценивать по перфорированной поверхности фольги. Перфорированные поверхности фольги всегда должны иметь примерно одинаковый разнос и распределение отверстий — они никогда не будут одинаковы. Постоянная проверка процесса, например, при обработке медицинских изделий, возможна только при регулярном тесте с фольгой.

Вы можете скачать шаблон для оформления результатов тестирования по этой ссылке:

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



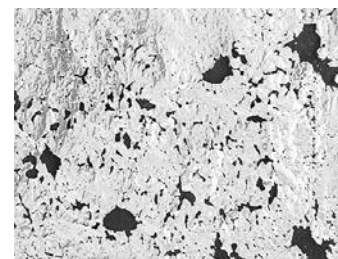
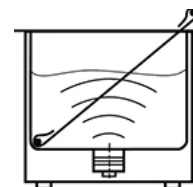
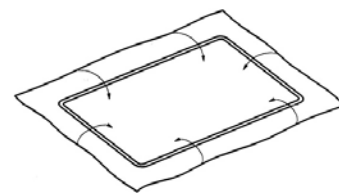
Вы также найдете видео, показывающее приложение.

Кроме того, листы фольги можно заархивировать подходящим способом (сканирование, фото и т.д.). Тогда вы сможете сравнить листы фольги, когда это необходимо.

Выполнение теста с фольгой

1. Заполните ультразвуковой вибрационный резервуар водой и подходящей жидкостью для обработки ультразвуком до отметки уровня наполнения, используя дозировку, указанную производителем.

2. Дегазируйте жидкость для обработки ультразвуком.
См. главу 5.7 Дегазация жидкости для обработки ультразвуком.
3. Натяните алюминиевую фольгу (бытовая фольга толщиной от 10 мкм до 25 мкм) на тестовую рамку. В зависимости от размера ванны рамка может выступать. Достаточно покрыть ту часть тестовой рамки из фольги, которая погружена в ультразвуковую жидкость.
4. Поместите тестовую рамку с фольгой по диагонали в центр ультразвукового вибрационного резервуара. При необходимости закрепите его.
5. Включите ультразвук. Обрабатывайте фольгу ультразвуком не менее 1 минуты до появления видимой перфорации или образования отверстий. Время обработки ультразвуком может составлять до 3 минут с более прочной фольгой (более толстой или с покрытием).
6. Выключите ультразвук. Снимите тестовую рамку с фольгой. Снимите алюминиевую фольгу с тестовой рамки и дайте ей высохнуть.
7. Фольга должна быть перфорирована, см. рисунок. В противном случае мы рекомендуем обратиться в сервисную службу для проверки устройства: **см. главу 6.4 Ремонт.**
8. Заархивируйте фольгу с датой испытания и серийным номером ультразвуковой ванны. Кроме того, шаблон теста с фольгой можно заполнить и заархивировать.
9. Тщательно промойте ультразвуковой вибрационный резервуар, чтобы удалить отслоившиеся частицы фольги.



Вы можете заказать подходящие тестовые рамки из фольги в компании BANDELIN electronic GmbH & Co. KG. Тестовые рамки из фольги рассчитаны на широкий диапазон размеров резервуаров. Для проведения теста дополнительно требуется алюминиевая фольга, так как она не входит в комплект поставки.

Тип	№ для заказа	Для ультразвуковой ванны
FT 36	3673	ZE 1031/1032/... DT
FT 37	3674	ZE 1058/1059/... DT

6.4 Ремонт

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность для здоровья из-за загрязненной ультразвуковой ванны
– Обеззараживать ультразвуковую ванну перед отправкой в ремонт, если она контактировала с опасными веществами.

Если ультразвуковая ванна нуждается в ремонте, отправьте ее производителю.

Очистите ультразвуковую ванну перед отправкой.

Обеззараживайте ультразвуковую ванну перед транспортировкой, если она контактировала с токсичными, едкими, радиоактивными или биологически опасными веществами. Также очищайте и обеззараживайте принадлежности, которые вы отправляете.

Скачайте форму сертификата дезактивации здесь:
<https://www.bandelin.com/downloads>

Заполните форму и прикрепите ее к внешней стороне упаковки так, чтобы ее было хорошо видно. Посылка не будет принята получателем без заполненной формы.



7 Утилизация

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность для здоровья из-за загрязненной ультразвуковой ванны

- Обеззараживайте ультразвуковую ванну перед утилизацией, если она контактировала с опасными веществами.
- Также обеззараживайте принадлежности перед утилизацией.

Утилизируйте ультразвуковую ванну надлежащим образом как электронные отходы, если ее больше нельзя использовать. Не выбрасывайте ультразвуковую ванну вместе с бытовыми отходами. Соблюдайте местные правила утилизации электронных отходов.

Колеблющиеся элементы содержат спеченную керамику из цирконат-титаната свинца.

- EC №. 235-727-4
- CAS №. 12626-81-2

Такое использование разрешено в соответствии с Директивой RoHS 2011/65/EU, Приложение III, Исключение 7с. I.

Утилизируйте принадлежности как металлический лом или пластиковые отходы в зависимости от используемых материалов.

8 Технические данные

Электрические характеристики - ультразвуковой генератор

Рабочее напряжение: 230 В~ (±10%) 50/60 Гц

Класс защиты: I

Степень защиты: IP 20

Ультразвуковая частота: 35 кГц

Предохранитель: F2A

Ультразву- ковая ванна	Тип	Пиковая выходная / номинальная выходная мощность ультразвука	Потребляемая мощность
		[Вт]	[А]
ZE 1031/DT	GT 503 M-C	1200/300	1,4
ZE 1032/DT	GT 504 M-C	1760/440	2,0
ZE 1058/DT	GT 1003 M-C	2400/600	2,7
ZE 1059/DT	GT 1003 M-C	2400/600	2,7

Размеры и вес – ультразвуковой генератор

вибрационный резервуар	Тип	Внешние размеры (Д × Ш × В)	Масса
		[мм]	[кг]
ZE 1031/DT	GT 503 M-C	360 × 310 × 142	3,5
ZE 1032/DT	GT 504 M-C	360 × 310 × 142	3,5
ZE 1058/DT	GT 1003 M-C	360 × 310 × 142	3,6
ZE 1059/DT	GT 1003 M-C	360 × 310 × 142	3,6

Размеры и материал – вибрационный резервуар

Кабель: Длина 2 м, запираемый разъем

Степень защиты: IP 30

Материал: Нержавеющая сталь, 2 мм, сварная

Слив: Сварная труба, 1½"

вибрационный резервуар	Тип	Внутренние размеры (Д × Ш × В)	Рабочий объем	Внешние размеры (Д × Ш × В)
		[мм]	[л]	[мм]
ZE 1031/DT	TE 1031	510 × 300 × 200/220	20	570 × 360 × 270/290
ZE 1032/DT	TE 1032	510 × 300 × 200/220	20	570 × 404 × 270/290
ZE 1058/DT	TE 1058.2	600 × 400 × 200/220	32	660 × 460 × 270/290
ZE 1059/DT	TE 1059	600 × 400 × 200/220	32	660 × 504 × 270/290

На вибрационных резервуарах TE 1032 и TE 1059 установлены пьезоэлектрические колебательные системы снизу, а также с одной стороны.

Размеры и материал – промывочный резервуар

Для каждого вибрационного резервуара имеется промывочный бак (без пьезоэлектрических колебательных систем) соответствующего размера.

Материал: Нержавеющая сталь, 2 мм, сварная

Слив: Сварная труба, 1½"

Подходит для ультразвуковой ванны	Тип бака для промывки	Внутренние размеры (Д × Ш × В)	Рабочий объем	Внешние размеры (Д × Ш × В)
		[мм]	[л]	[мм]
ZE 1031/DT	SW 31 Z	510 × 300 × 200/220	20	570 × 360 × 205/225
ZE 1032/DT	SW 31 Z	510 × 300 × 200/220	20	570 × 360 × 205/225
ZE 1058/DT	SW 58 Z	600 × 400 × 200/220	32	660 × 460 × 205/225
ZE 1059/DT	SW 58 Z	600 × 400 × 200/220	32	660 × 460 × 205/225

Технические характеристики для SONOBOARD Standard соответствуют данным ультразвуковой ванны ZE 1058 DT, которая поставляется в сборном виде в функциональном шкафу и готова к эксплуатации.

Блок управления с панелью ST 15.1

Таймер:	1 до 15 мин. и непрерывная работа
Предохранитель:	G 5×20 6,3 А, среднее время задержки
Соединения:	Сетевой кабель длиной 2 м для подключения к сети (сетевая вилка) Сетевой кабель длиной 2 м для подключения к ультразвуковому генератору (коннектор холодного устройства)
Степень защиты:	IP 30

Блок управления с панелью ST 30 DT

Цифровой таймер:	1, 2, 3, 4, 5, 10, 15, 30 мин, непрерывная работа, отображение температуры
Предохранитель:	G 5×20 6,3 А, среднее время задержки
Соединения:	Сетевой кабель длиной 2 м для подключения к сети (сетевая вилка)
Соединения:	Сетевой кабель длиной 2 м для подключения к сети (сетевая вилка) Сетевой кабель длиной 2 м для подключения к ультразвуковому генератору (коннектор холодного устройства) Кабель передачи данных длиной 2 м для подключения к датчику температуры
Степень защиты:	IP 30

Условия окружающей среды

Категория перенапряжения:	II
Степень загрязнения:	2
Допустимая температура окружающей среды:	от 5 до 40°C
Допустимая относительная влажность до 31°C:	50% (без конденсации)
Допустимая относительная влажность до 40°C:	80% (без конденсации)
Высота:	< 2000 м над уровнем моря
Только для эксплуатации внутри помещений.	

9 Таблица дозирования

		Дезинфекция и интенсивная чистка	Чистка	Тщательная чистка ^a
		Непосредственно в вибрационном резервуаре		Косвенно вибрационном резервуаре
		STAMMOPUR DR 8	STAMMOPUR R	STAMMOPUR GR
		2%	2%	5%
Продолжительность дезинфекции и чистки	мин	5	3 - 10	2 - 15
Температура применения	°C	не более 40	20 - 60	50 - 60
TE 1031 / TE 1032				
Рабочий объем, до метки уровня заполнения	л	20,0	20,0	15,0
Концентрат	мл	400	400	750
Вода	л	19,6	19,6	14,2
TE 1058 / TE 1059				
Рабочий объем, до метки уровня заполнения	л	32,0	32,0	-
Концентрат	мл	640	640	-
Вода	л	31,3	31,4	-
Информация для заказа				
Номер для заказа	2 л	972	934	938
Номер для заказа	5 л	974	989	969
Номер для заказа	25 л	936	976	970
Номер для заказа	200 л	-	966	971

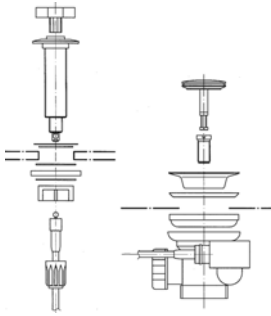
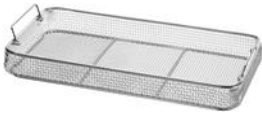
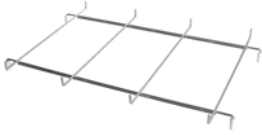
/a/ Рабочий объем до отметки уровня заполнения:

Рекомендуемый рабочий объем во вставной ванне из пластика = до тех пор, пока резервуар больше не плавает в ультразвуковой жидкости в вибрационном резервуаре. Убедитесь, что предметы, подлежащие обработке, полностью покрыты ультразвуковой жидкостью в резервуаре.

Пожалуйста, обратите внимание на информацию о продукте, прилагаемую к используемым чистящим средствам, а также информацию об использовании, дозировке и времени обработки.

10 Принадлежности

Необходимые принадлежности

	Комплект сливной арматуры: – сифон с высоким переливом – сифон с дистанционно управляемым донным клапаном
	Корзина сетчатая: К 08, К 3, К 5, К 6L, К 14, К 14 ЕМ, К 17 S, К 28, К 29 ЕМ из нержавеющей стали, размер ячейки 5 x 5 мм, нагрузка до 10 кг.
	Подставка для корзин: КТ 14, КТ 30, КТ 57, КТ 30 Z, КТ 57Z из нержавеющей стали, нагрузка до 10 кг.
	Пистолет сжатого воздуха Пистолет для воды (в комплекте с 8 наконечниками различного назначения) (Подводящий шланг 1,5 метра в комплекте)
	Смеситель для холодной и горячей воды Ручка локтевого управления длиной 130 мм Длинный излив
	Смеситель для холодной и горячей воды с дополнительной ополаскивающей лейкой Пружинный фиксатор лейки

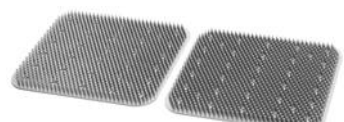
Дополнительные принадлежности



Крышка для ультразвуковой ванны:
D 14, D 28, D 30, D 57



Крышка для ультразвуковой ванны D 1001 G
с газонаполненной пружиной и прокладкой из EPDM



Силиконовый коврик SM 3, SM 5, SM 6, SM14, SM 29, SM1000

Для использования в корзинах для бережной и бесконтактной очистки чувствительных предметов, например, таких как микроинструменты.



Фиксирующие зажимы FE 12

Комплект из двух больших и пяти малых зажимов для крепления гибких изделий, подлежащих обработке, крепится к основанию корзины.



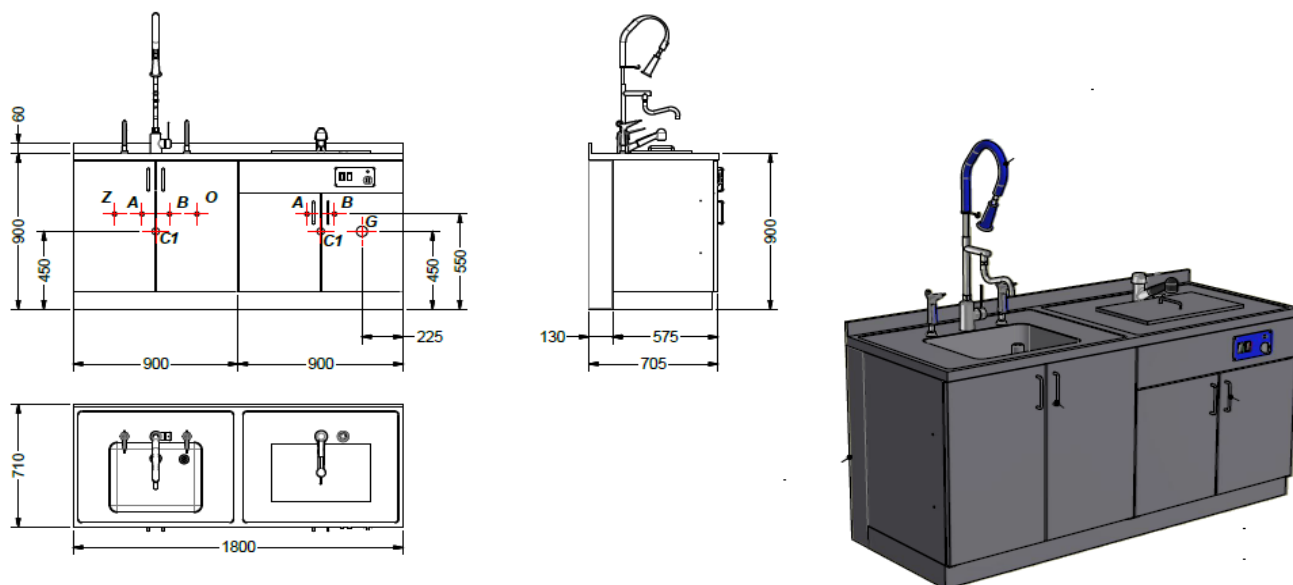
Вставной резервуар KW 14, KW 28-0, KW 60
из пластика, с крышкой



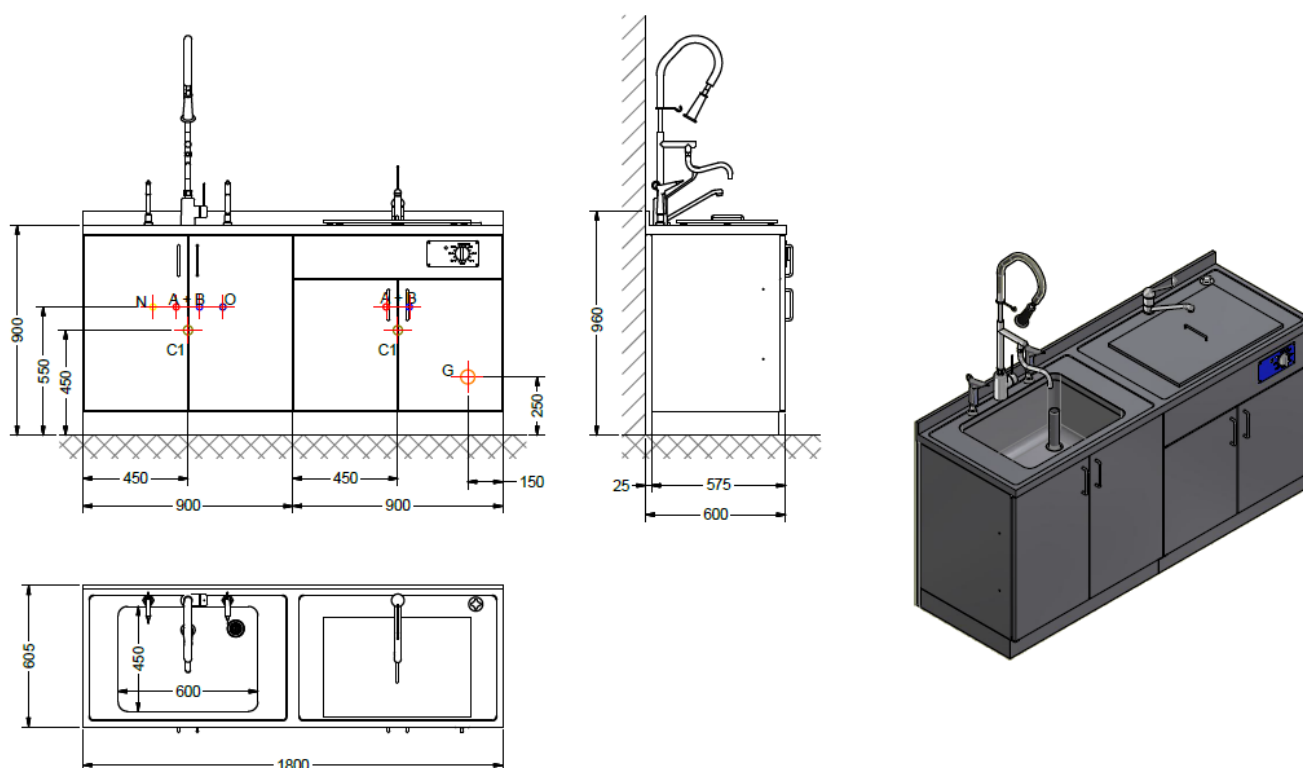
Рамка для теста с фольгой:
FT 36, FT 37
из нержавеющей стали

11 Варианты исполнения

РТА 1800 (к заказу возможны как правостороннее (ультразвуковая ванна располагается справа), так и левостороннее исполнение с глубиной установки 605 или 710 мм)

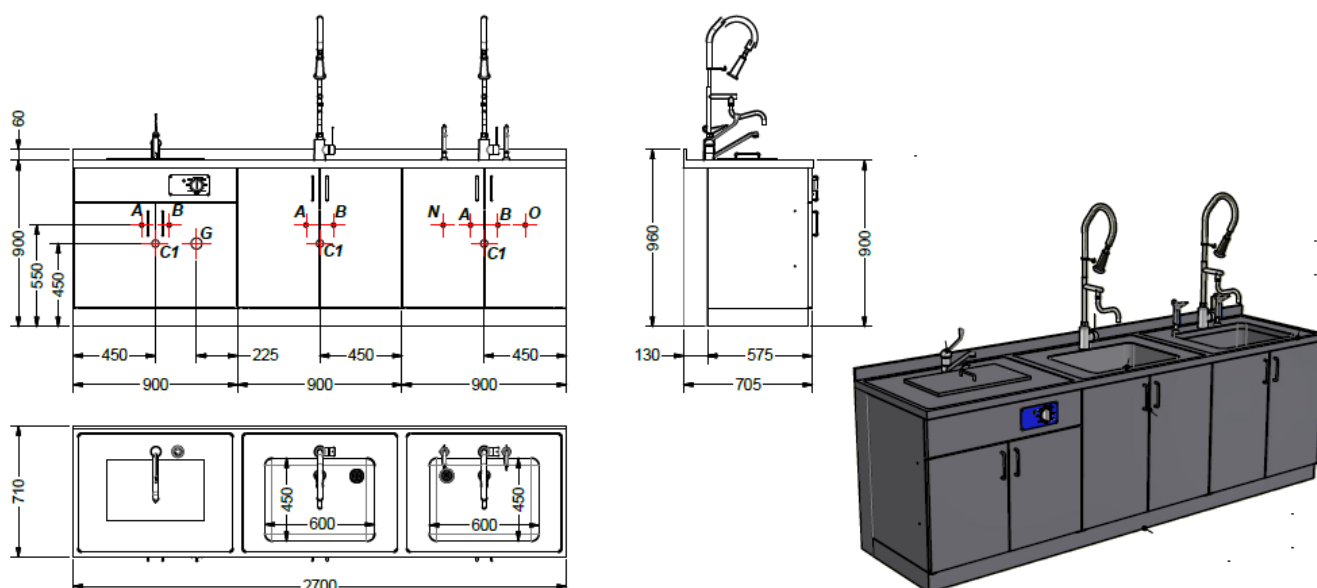


Пример 1: правостороннее исполнение (глубина 710 мм)

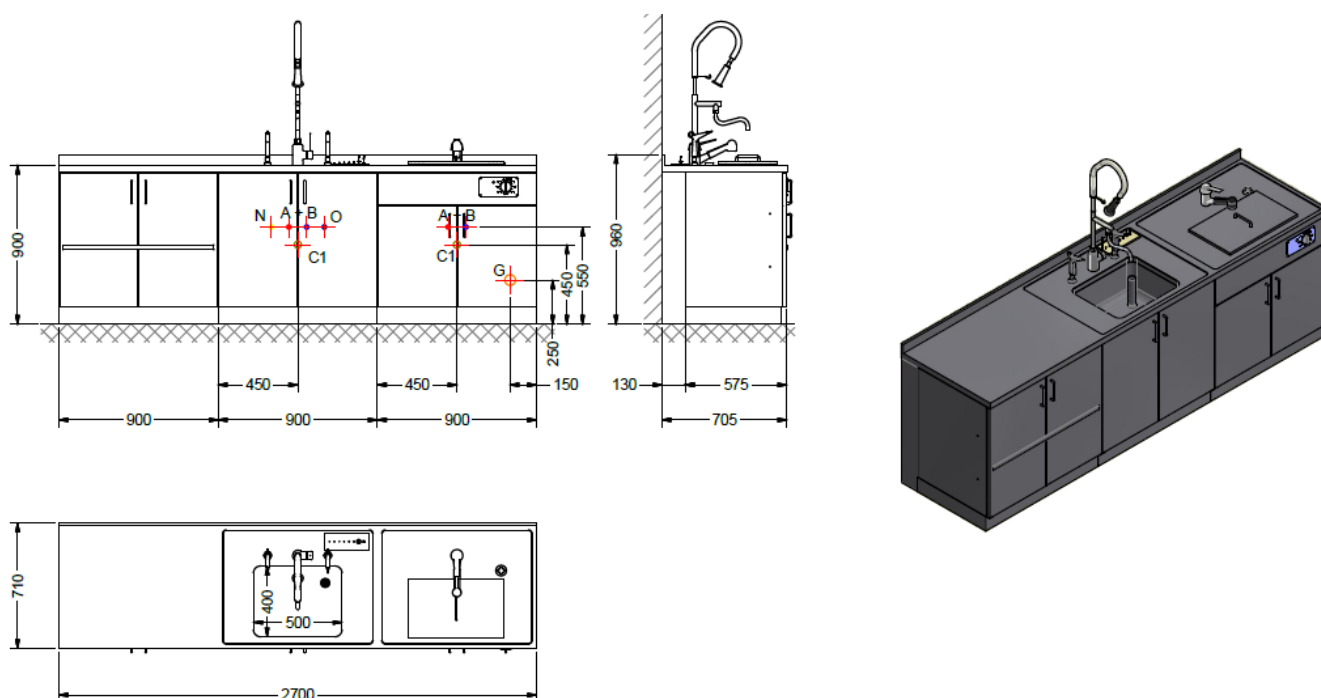


Пример 2: правостороннее исполнение (глубина 605 мм)

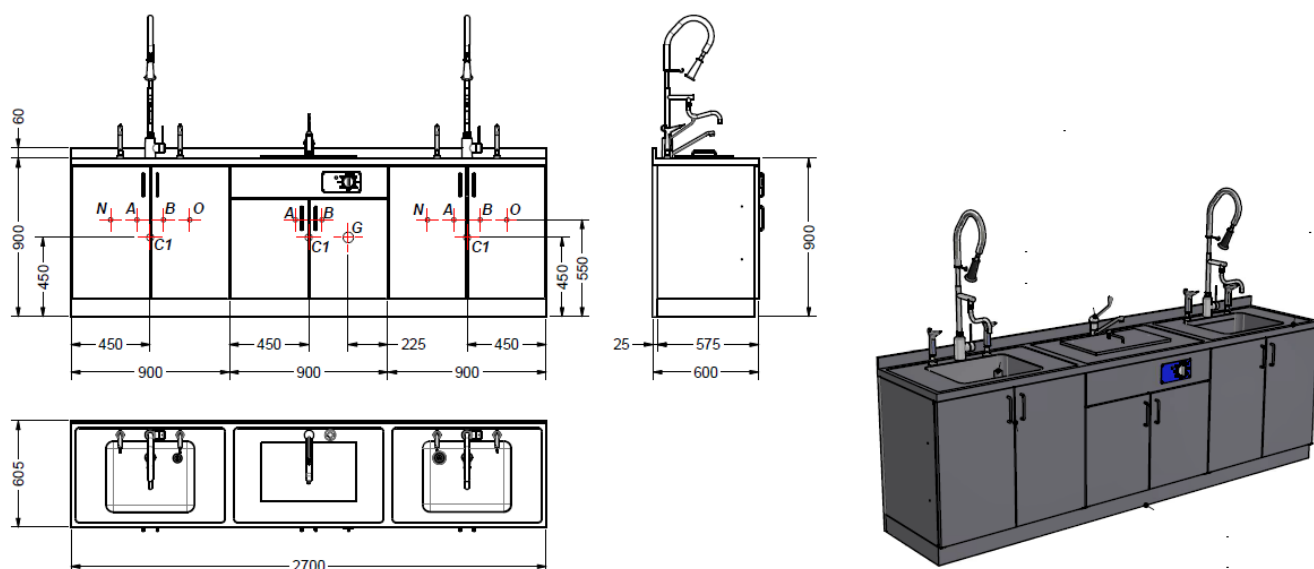
RTA 2700 к заказу возможны как правостороннее (ультразвуковая ванна располагается справа), так и левостороннее исполнение, и с расположением в центре с глубиной установки 605 или 710 мм. Имеется возможность вместо ванн заказывать сплошную поверхность в различной конфигурации для размещения дополнительного оборудования.



Пример 3: левостороннее исполнение с тремя ваннами глубиной 710 мм.



Пример 4: правостороннее исполнение с двумя ваннами глубиной 710 мм.



Пример 5: исполнение с центральным расположением ультразвуковой ванны, (глубина 605 мм)