

# Промывочная машина для теплообменников: устройство, параметры, таблицы

teploobmennic.ru · Промывочная машина для теплообменников

Инструкция по промывке теплообменников. Описаны методы химической и механической очистки, подбор реагентов, контроль эффективности. Разобраны ошибки при эксплуатации, влияющие на герметичность и теплоотдачу. Материал поможет инженерам безопасно восстановить рабочие характеристики оборудования без разборки или с минимальным вмешательством в конструкцию.

## 1. Выбор метода очистки

Химическая промывка эффективна против накипи и солей. Используется циркуляция кислот или щелочей через пластинчатый теплообменник. Механическая очистка применяется при органических отложениях или коррозии. Гидродинамический метод использует воду под высоким давлением. Выбор зависит от типа загрязнения и материала пластин.

Механическая чистка требует разборки аппарата. Пластины промываются струей или щетками. Химическая промывка возможна без демонтажа. Важно учитывать совместимость реагентов с уплотнениями. EPDM выдерживает до 150 °C, NBR до 110 °C, FKM до 200 °C. Перегрев или агрессивная среда разрушают уплотнения.

## 2. Подготовка и циркуляция

Перед началом работ перекройте краны на входе и выходе. Соедините насос с патрубками теплообменника через гибкие шланги. Заполните емкость реагентом. Запустите циркуляцию на минимальной мощности. Постепенно увеличивайте расход. Контролируйте давление в контуре. Превышение допустимого значения может повредить пластины или уплотнения.

Время экспозиции зависит от типа отложений. Обычно процесс занимает от 2 до 8 часов. Регулярно отбирайте пробы раствора. Измеряйте плотность и кислотность. Когда параметры стабилизируются, промывка завершена. Не допускайте длительного контакта реагента с металлом после растворения накипи. Это предотвратит коррозию базового материала пластин.

## 3. Контроль эффективности и промывка

Сравните температуру на выходе до и после очистки. Эффективность считается высокой, если разница температур восстановлена. Площадь поверхности вычисляется как  $F = \text{площадь одной пластины} \times (\text{число пластин} - 2)$ . Крайние пластины в теплообмене не участвуют, каналов на один меньше числа пластин. Используйте этот параметр для оценки полноты очистки.

После химической обработки тщательно промойте аппарат водой. Удалите остатки реагентов и растворенных солей. При разборке проверьте состояние уплотнений. Замените поврежденные элементы. Соберите пакет до монтажного размера с шильда. Перетяжка рвет уплотнение, недотяжка вызывает течь. Проверьте герметичность под давлением.

## 4. Типичные ошибки при эксплуатации

Частая ошибка — использование неподходящих реагентов. Хлориды разрушают нержавеющую сталь. Фосфорная кислота безопасна для большинства сплавов. Игнорирование температурного режима уплотнений приводит к их деформации. EPDM работает до 150 °C, NBR до 110 °C. Превышение температуры вызывает набухание или растрескивание.

Вторая ошибка — неправильная сборка после промывки. Взаимозаменяемость пластин определяется кругом — межцентровыми расстояниями портов. Совпадение круга доказывает посадку, но не площадь: у аналога поверхность может отличаться. Разные пластины имеют разную эффективность. Неправильная комбинация снижает теплоотдачу. Всегда сверяйте маркировку пластин перед сборкой.

### Смотрите в каталоге

[Каталог · Пластины и уплотнения](#)

### Опросный лист

Заполните опросный лист — вернём подбор с ценой и сроком: [скачать опросный лист](#)

## 5. Частые вопросы

### Как определить необходимость промывки?

По снижению разницы температур на выходе. Если дельта температур упала более чем на 20% от номинала, требуется очистка. Также признак — рост перепада давления в контуре. Регулярный контроль параметров позволяет предотвратить полное засорение и сохранить КПД аппарата.

### Можно ли промывать без разборки?

Да, химическая промывка возможна без разборки. Насос подключается к патрубкам. Гидродинамическая очистка водой высокого давления требует частичного доступа. Механическая чистка щетками возможна только при разборке пакета пластин. Выбор метода зависит от типа отложений и конструкции аппарата.

### Какие уплотнения боятся кислот?

NBR боится кислот и масел. EPDM устойчив к кислотам, но боится масел. FKM/Viton устойчив к широкому спектру сред. Температура эксплуатации также важна. EPDM работает до 150 °C, NBR до 110 °C. Перегрев разрушает любые уплотнения.

### Как правильно собрать теплообменник?

Соберите пакет до монтажного размера с шильда. Используйте динамометрический ключ. Перетяжка рвет уплотнение, недотяжка вызывает течь. Проверьте чередование пластин. Убедитесь в совпадении портов. После сборки проверьте герметичность под рабочим давлением. Ошибки сборки снижают ресурс.

### Как рассчитать площадь очистки?

Площадь поверхности вычисляется как  $F = \text{площадь одной пластины} \times (\text{число пластин} - 2)$ . Крайние пластины в теплообмене не участвуют, каналов на один меньше числа пластин. Этот параметр важен для оценки эффективности. Неполная очистка части пластин снижает общий КПД аппарата.

## 6. Глоссарий

| Термин              | Определение                                                                                                 |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Эрозионная коррозия | Разрушение поверхности металла под воздействием потока жидкости с твердыми частицами или высокой скоростью. |
| Монтажный размер    | Габаритная длина собранного пакета пластин, указанная на шильде аппарата. Критична для герметичности.       |
| Круг пластин        | Совокупность межцентровых расстояний портов. Определяет взаимозаменяемость пластин разных производителей.   |
| Тепловой налет      | Отложения, образующиеся при термическом разложении примесей в воде. Сложно удаляются механически.           |

**Нужна цена и срок — пришлите задачу**

Каталог и наличие: [teploobmennic.ru](http://teploobmennic.ru)

Запрос цены и подбор: [задать вопрос](#)

Телефон: +7 (804) 333-70-94 · E-mail: [info@teploobmennic.ru](mailto:info@teploobmennic.ru)

ООО «ТПЛ-СЕРВИС», ОГРН 1152225013368 — устройство, расчёт и подбор теплообменного оборудования.

Наведите камеру телефона на QR — откроется онлайн-консультант.