

Модуль EDI AQUAS

Инструкция пользователя



Благодарим Вас за приобретение продукции ЦВТ.

Перед началом использования ознакомьтесь с инструкцией.

Если у Вас возникли сложности при эксплуатации, обратитесь к данному руководству, так как оно содержит решения наиболее часто встречаемых проблем.

Данное руководство содержит гарантийный талон, поэтому не выбрасывайте его.



ЦЕНТР
ВОДНЫХ

ТЕХНОЛОГИЙ

e-mail: info@filterwater.shop тел. [+7 \(812\) 317-19-91](tel:+7(812)317-19-91)

1 Меры предосторожности по технике безопасности

1. Опасные химические вещества

При нормальной работе модуля EDI AquaS нет необходимости использовать какие-либо токсичные химические реагенты и вещества. Однако во время работы образуется небольшое количество водорода, кислорода и следы газообразного хлора. Эти газы отводятся из концентратного коллектора электрода. Поскольку концентрация этих газов не велика, они не представляют угрозы безопасности при непосредственном выбросе в атмосферу. Однако выбросы в замкнутом объёме, где может скапливаться газ, для избегания риска взрыва или отравления (предел взрывоопасности водорода и газообразного хлора составляет 4% и 1% (по объёму)) требуется организация приточно-вытяжной системы вентиляции в данном объёме.

2. Поражение электрическим током

Вода EDI AquaS модуле соприкасается с высоковольтным электродом, поэтому требуется заземление входящего и исходящих трубопроводов. Эти трубопроводы включают вход исходной воды, выход дилуата, вход и выход концентратной линии. Кроме того, все металлические элементы (например, манометры, рама, щит управления, насосный агрегат и т.д.) должны быть заземлены.

3. Оборудование

Модуль EDI AquaS должен быть установлен вертикально. Перед установкой необходимо точно отрегулировать расстояние между торцевыми пластинами модуля. Регулировка или демонтаж винтов торцевой пластины может создать угрозу безопасности или привести к необратимому повреждению модуля EDI AquaS . Перед запуском, если обнаружится, что какая-либо гайка ослаблена, следует провести протяжку всех гаек динамометрическим ключом с усилием 15 Н/м, но не более чем на 18 Н/м.

Максимальное давление воды в модуле составляет 0,7 МПа. Если давление на входе выше максимального, следует установить редукционный клапан или предохранительную мембрану.

4. Входной и выходной патрубки

Входные и выходные патрубки для очищенной воды имеют внутреннюю резьбу DN25, а входные и выходные патрубки для концентрата - внутреннюю резьбу DN15.

5. Подключение питания

Источник питания постоянного тока должен быть подключен к модулю EDI AquaS с помощью трехжильного кабеля через соответствующий пускатель. Два провода на модуле EDI,



красный - положительный полюс, черный - отрицательный полюс, а желто-зелёный провод — это заземления.

Данное устройство ни в коем случае не может использоваться неподготовленными лицами или лицами, не имеющими опыта эксплуатации. Пожалуйста, внимательно прочтите и полностью ознакомьтесь с содержанием данного руководства и пройдите соответствующее обучение перед использованием. В противном случае оборудование EDI не может эксплуатироваться. Компания не несет ответственности за любые повреждения оборудования, которые не соответствуют требованиям данного руководства.

2 Внедрение технологии EDI AquaS

2.1 Краткое описание EDI

Электродеионизация (EDI) – это новый тип технологии получения сверхчистой воды, разработанный в 1990-х годах. Его разработка является революционным достижением в истории технологий получения чистой воды. Электродеионизация (EDI) может заменить традиционную технологию ионного обмена, производя стабильную деионизированную воду. В отличие от гибридного ионообменного устройства, система EDI не требует химической регенерации и не требует остановки для добавления смол или химической регенерации. Таким образом, EDI обеспечивает непрерывное производство воды со стабильным качеством. При этом инвестиции в оборудование и эксплуатационные расходы минимизируются.

Электродеионизация (EDI) обычно комбинируется с обратным осмосом AquaS и другими методами очистки для удаления ионов из воды. Ионообменные смолы в модуле EDI можно разделить на две части: основную рабочую смолу и смолу для тонкой доочистке. Граница между ними называется рабочей границей. Рабочая смола удаляет большую часть ионов, а далее происходит тонкая доводка с удалением более сложных ионов, таких как ионы слабых электролитов. Электропроводность воды после системы EDI может достигать 15–18,2 МΩ.см. Система EDI может работать непрерывно или периодически.

2.2 Принцип работы EDI

Ионообменная мембрана и ионообменная смола работают схожим образом, селективно пропуская ионы: анионообменная мембрана пропускает только анионы, а катионообменная мембрана пропускает только катионы. EDI представляет собой разумное сочетание электродиализа и ионообменной технологии с использованием высоковольтных разнополярных электродов на разных концах для ускорения движения ионов, а также ионообменной смолы и

селективной мембраны выборочного перемещения ионов, для достижения цели очистки воды. На рисунке 1.1 показан принцип работы EDI.

В модуле EDI анодная и катодная мембраны расположены поочередно между катодом и анодом, начиная слева, поочередно расположены камеры концентрата и дилуата заполненные смолой. Камеры концентратной и дилуатной смолы заполнены смешанной катион анион ионообменной смолой. В диулатной камере гидроксид-анионы (OH^-) в анионообменных смолах обмениваются с анионами в воде (например, Cl^-), а катион водорода (H^+) в катионообменной смоле обменивается с катионом в воде (например, Na^+). Ионы, которые обмениваются, движутся по поверхности шарика смолы под действием постоянного электрического поля, а затем поступают в концентратную камеру через соответствующую ионообменную мембрану. Под действием градиента высокого напряжения происходит электролиз воды на катионы (водорода H^+) и (гидроксид-анионы OH^-), что может обеспечить непрерывную регенерацию ионообменной смолы. Таким образом, ионообменная смола в модуле EDI не требует химической (кислотно-щелочной) регенерации.

Процесс EDI происходит в следующих трёх процессах:

1. Ионный обмен между катионами H^+ и гидроксид-анионами OH^- из ионообменной смолы и ионами водного электролита из воды.
2. Электродиализ под действием внешнего электрического поля (через ионообменную смолу и мембрану ионы переносятся в концентратную камеру).
3. Под действием постоянного электрического поля происходит электрохимический процесс регенерации, который приводит к гидролизу ионообменной смолы в ионообменник.



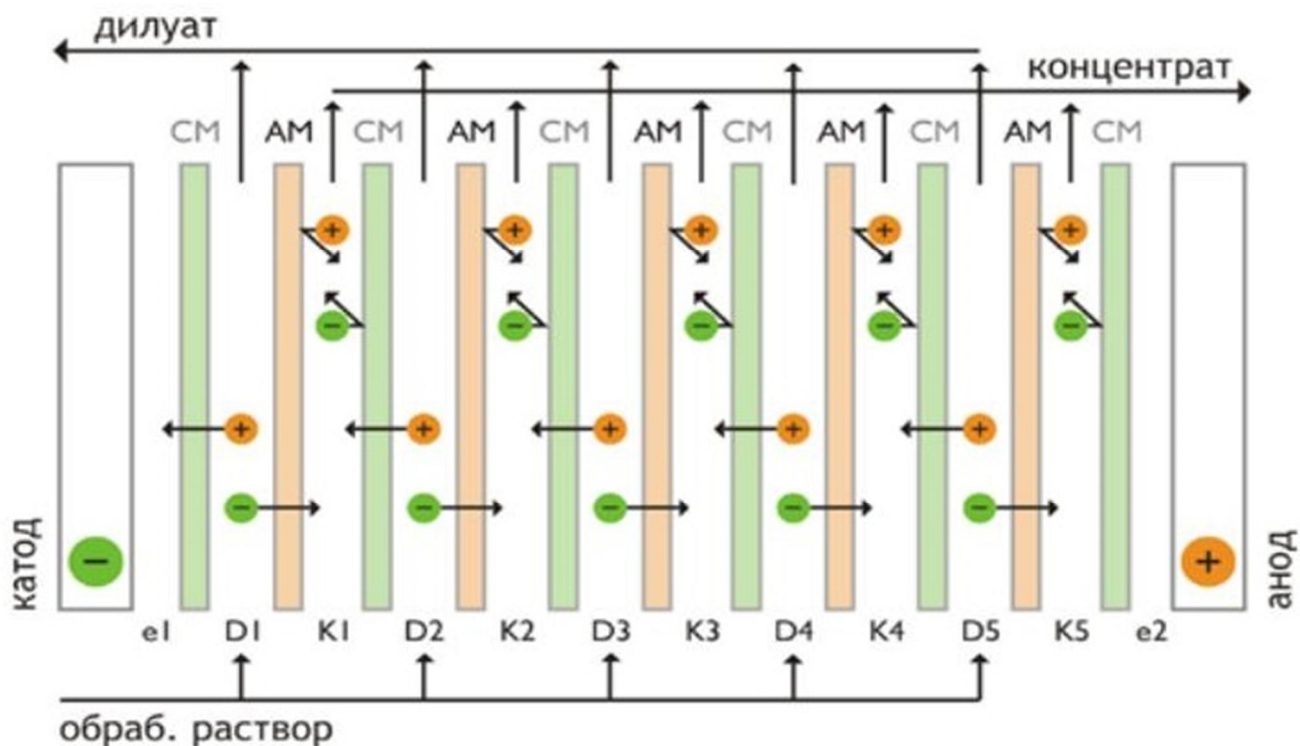


Рисунок 1.1 Принцип работы EDI AquaS

2.3 Функция технологии EDI AquaS

По сравнению с традиционным методом ионного обмена (DI), метод электродеионизации (EDI) обладает следующими характеристиками:

1. Более высокое и стабильное качество получаемой воды;
2. Отсутствие необходимости в кислотно-щелочной регенерации;
3. Непрерывная работа, простота эксплуатации;
4. Меньше требований и затрат на установку;
5. Модульная система, более гибкая и легко расширяемая;
6. Отсутствие химических отходов;
7. Снижение требований к оборудованию;
8. Низкие затраты на эксплуатацию и обслуживание;
9. Простота интеграции в существующие системы водоснабжения;
10. Отсутствие рециркуляции – повышенная надежность.

2.4. Области применения EDI AquaS

Сверхчистая вода, полученная методом электродеионизации (EDI), часто используется в микроэлектронной и полупроводниковой промышленности, энергетике, фармацевтической промышленности и лабораторных исследованиях. Кроме того, очищенная методом EDI вода может использоваться в качестве дистиллированной воды для фармацевтических препаратов и

аппаратуры, в производстве продуктов питания и напитков, в химических процессах и других областях с жесткими требованиями сверхчистой воды.

3. Введение в модуль EDI AquaS

3.1. Структура модуля EDI

Система EDI состоит из следующих основных частей:

1. Дилуатные камеры

Отделение дилуата имеет широкий проточный канал, который заполняется смесью катион-анионной ионообменной смолы и очищенной водой под действием постоянного электрического поля.

2. Концентратные камеры

Отделение концентрированной воды также имеет широкий проточный канал и заполнено смесью катион-анионной ионообменной смолы. Это ускоряет перемещение ионов в камере, тем самым снижая сопротивление в концентратной камере.

3. Камеры электродной воды

Отделение электродной воды заполнено специальными ионообменными смолами для снижения сопротивления и увеличения проводимости тока.

4. Щит управления включающий, плату управления процессом очистки воды и кодуктометр для определения качества получаемого дилуата

5. Источник питания для модуляции постоянного тока с требуемыми параметрами и подключения к сети электроснабжения.

3.2. Характеристики модуля EDI AquaS

- Модуль DDWI EDI обладает следующими характеристиками:

- Специальный процесс заполнения смолой, минимальное рабочее напряжение, энергосбережение и экологичность;

- Не требуется систем циркуляции соли и воды;

- Используется ионообменная смола с высокой обменной емкостью и высокой селективностью;

- Отличная механическая конструкция, уникальная технология герметизации, отсутствие протечек;

- Модульная конструкция упрощает монтаж, обслуживание и эксплуатацию, а оборудование занимает небольшую площадь;

- Патрубки и источник питания расположены с одной стороны, что упрощает монтаж;

- Исходная вода подается как в дилуатную так и в концентратную камеры;
- Распределение потока исходной воды осуществляется в модуле после подачи, как в электродную, так и концентратную камеры.
- Выход концентрата и электродной воды осуществляется через один патрубок, что обеспечивает равномерный сброс и регулирование.
- Патрубки дилуата и концентрата расположены ступенчато (см. рисунок 3.1) для предотвращения поляризационной концентрации.

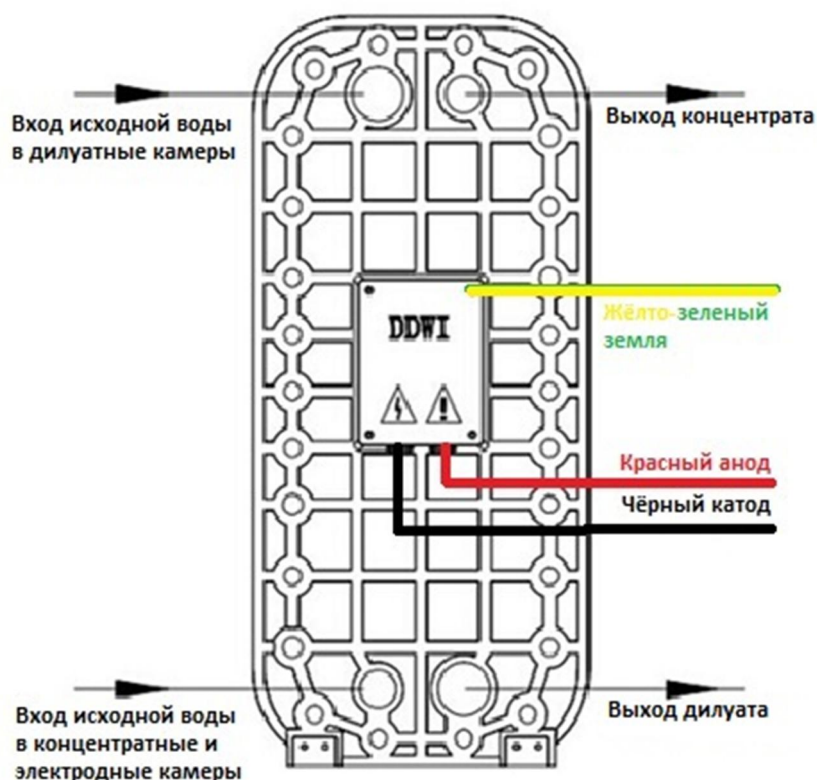


Рисунок 3.1

3.3. Технологическая схема оборудования EDI AquaS

Приложение 1, представляет собой типовую технологическую схему оборудования EDI, использующего в качестве входной воды двухступенчатую обратноосмотическую воду. Оборудование EDI оснащено подкачивающим насосом, расходомером, измерителем электропроводности воды на входе, измерителем удельного сопротивления очищенной воды, манометром и источником постоянного тока.

4. Рабочие параметры и эффекты модуля EDI AquaS

4.1 Параметры модуля EDI AquaS

Результаты работы модуля EDI зависят от различных условий эксплуатации, включая конструктивные параметры системы, качество подачи воды, давление подачи воды и т.д. В таблице 4.1 приведены соответствующие рабочие параметры модуля EDI.

Таблица 4.1 рабочие параметры модуля EDI AquaS

Элемент	EDI- AquaS-0.5-HP	EDI- AquaS-1.0-HP	EDI- AquaS-2.0-HP	EDI- AquaS-3.0-HP	EDI- AquaS-4.0-HP
Напряжение (В, пост. тока)	9-18	15-30	30-60	45-90	60-120
Ток (А, постоянный)	2-5	2-5	2-5	2-5	2-5
Расход воды (м3/ч)	0.3-0.7	0.7-1.5	1.4-2.5	2.4-3.8	3.2-4.8
Регенерация (%)	85-95	90-95	90-95	90-95	90-95
Удельное сопротивление (МΩ•см)	≥ 15	≥ 15	≥ 15	≥ 15	≥ 15
Входное давление (МПа)	0.1-0.3	0.1-0.3	0.15-0.4	0.15-0.4	0.15-0.4

4.2 Рабочий ток и напряжение

Предупреждение: при прохождении тока через модуль EDI выделяется тепло. В процессе работы EDI тепло должно отводиться потоком исходной воды. Поэтому, когда подача исходной воды на модуль EDI, или отвод концентрата, электродной воды и дилуата не является равномерным или прекращается, необходимо прекратить подачу электроэнергии, в противном случае модуль EDI полностью выйдет из строя (перегорит).

4.2.1 Напряжение питания

Источник постоянного тока является движущей силой, которая заставляет ионы перемещаться из камеры с дилуатом в камеру с концентратом. Кроме того, градиент парциального напряжения расщепляет воду на катионы (водорода H^+) и (гидроксид-анионы OH^-) и заставляет эти ионы мигрировать, тем самым обеспечивая регенерацию ионообменной смолы в модуле.

Напряжение на модуле определяется внутренним сопротивлением модуля и оптимальным рабочим током. Коэффициент пульсаций источника постоянного тока EDI должен составлять менее 5%.

4.2.2 Взаимосвязь между скоростью потока и качеством воды

Сумма всех ионов в воде (таких как Na^+ , Cl^- , HCO_2 и т. д.) и веществ, которые могут быть преобразованы в ионы (таких как CO_2 , SiO_2 и т. д.) в модуле EDI, называется TES (общим количеством замещаемых веществ). TES рассчитывается на основе карбоната кальция, а единица измерения — ppm (мг/л). TES представляет собой сумму TEA (общее количество замещаемых анионов) и TЕС (общее количество замещаемых катионов).

Рабочий ток EDI прямо пропорционален количеству ионов, замещаемых в модуле EDI. Эти ионы, включая TES, также включают ионы H^+ и OH^- , образующиеся при диссоциации воды. Гидролиз ионов H^+ и OH^- отвечает за регенерацию смолы доочищающего слоя EDI. Скорость ионизации воды зависит от градиента напряжения, и при высоком напряжении, подаваемом на камеру с дилуатом, миграция ионов H^+ и OH^- также значительна. Следует отметить, что чрезмерный градиент напряжения поляризует поверхность ионообменной разделяющей мембраны и влияет на качество воды. Оптимальный рабочий ток для каждого модуля зависит от требований к общей электропроводности (TES) и качества исходной воды. При хорошем качестве исходной воды рабочий ток может быть близок к 2 А или ниже. При плохом качестве исходной воды рабочий ток может быть близок к 5 А. При слишком плохом качестве исходной воды электродеионизация (EDI) не может работать должным образом. Поскольку диоксид углерода и диоксид кремния влияют на общее содержание замещаемых анионов (TEA), TEA часто превышает TЕС. Поэтому для расчета оптимального рабочего тока точнее использовать TEA. Наилучший рабочий ток можно оценить по следующей эмпирической формуле:

$$C(A)=0.22\times TEA \text{ (ppm)}$$

Фактически рабочий ток также связан с составом TES (общего количества замещаемых вещества). Поэтому приведенная выше эмпирическая формула может дать только грубую оценку, а фактический ток следует тщательно корректировать в соответствии с фактическими условиями.



4.2.3 Устойчивое состояние работы

После изменения условий работы модулю потребуется проработать от 8 до 24 часов для достижения стабильного состояния. Стабильное состояние определяется балансом ионов, с обеих сторон от мембраны.

При уменьшении тока или увеличении общего количества ионов, поступающих в модуль, смола доочищающего слоя притягивает избыточные ионы. В этом состоянии количество ионов, покидающих модуль, меньше количества ионов, поступающих в модуль. В конце нового стабильного состояния скорость миграции ионов согласуется с количеством ионов, поступающих в модуль. В этот момент рабочий слой ионообменной смолы перемещается к выходу воды, и общее количество доочищающей смолы уменьшается.

При увеличении напряжения или уменьшении концентрации ионов смола выделяет часть ионов в концентрат, и количество ионов, покидающих модуль, превышает количество ионов, поступающих в модуль. В конце нового стабильного состояния скорость миграции ионов согласуется с количеством ионов, поступающих в модуль. В этот момент рабочий слой ионообменной смолы сместится в сторону подачи исходной воды, а общее количество доочищающей смолы увеличится.

Достижение материального баланса ионов, входящих и выходящих из модуля, является эффективным способом определения стабильности работы модуля EDI.

4.3 Показатели качества предъявляемые к исходной воде

Для обеспечения нормальной работы модуля EDI AquaS необходимы следующие показатели исходной воды.

- Минеральный состав: вода обратного осмоса, электропроводность <10 мкСм/см;
- pH: 6,5–9,0;

Примечание:

pH — это контрольный показатель исходной воды, который является одним из показателей, влияющих на содержание CO₂ в исходной воде.

- Температура воды: 5–35 °C;
- Жесткость (по CaCO₃): <0,5 ppm;
- Органика: <0,5 ppm, рекомендуемое содержание общего органического углерода 0 ppm;
- Окислители: <0,05 ppm, Cl₂: 0,05 ppm, O₃: 0,02 ppm, желательно, чтобы оба значения были 0 ppm.
- Металлы: < 0,01 ppm;

- Кремний: < 0,5 ppm;
- Углекислый газ: < 5 ppm;
- Нефтепродукты: отсутствие.

4.4 TES и электропроводность исходной воды

Качество дилуата зависит от способности модуля удалять ионы из дилуатной камеры, и слишком высокий показатель TES исходной воды в единицу времени обычно приводит к снижению качества воды, как для сильных электролитов (NaCl), так и для слабых электролитов (CO₂, SiO₂).

Высокий показатель TES исходной воды приводит к миграции смолы из модуля к выходу воды, что приводит к снижению эффективности полировки смолы, что приводит к снижению скорости очистки от слабых электролитов и уменьшению удельного сопротивления чистой воды.

Электропроводность является комплексным показателем общего количества ионов в воде. Однако этот показатель не может напрямую отражать качество чистой воды. Основная причина заключается в том, что электропроводность не может в полной мере отражать содержание слабых электролитов в воде. Например, электропроводность воды, очищенной методом обратного осмоса, составляет 10 мкСм/см, в которой содержание углекислого газа может составлять 5 или 35 ppm. При слишком высоком содержании углекислого газа система EDI не может работать должным образом. С другой стороны, различные ионы различаются по размеру и полярности воды, поэтому способность EDI удалять эти ионы также существенно различается. По этой причине электропроводность воды является лишь справочным показателем, а TES — более точным показателем качества воды.

4.5 Влияние загрязняющих веществ на эффект электродеионизации.

К загрязняющим веществам, влияющим на процесс электродеионизации (EDI), относятся: ионы жёсткости (кальций, магний), органические вещества, взвешенные частицы, ионы валентных металлов (железо, марганец), окислители (хлор, озон). При проектировании систем обратного осмоса и EDI эти загрязняющие вещества должны быть удалены на этапе предварительной осмотической очистки перед подаче воды на установку EDI. Снижение концентрации этих загрязняющих веществ на этапе предварительной осмотической обработки может повысить эффективность работы EDI.

Производительность модуля EDI снижается при окислении ионообменной смолы и ионообменной мембраны хлором и озоном. Окисление также значительно увеличивает содержание общего органического углерода, загрязняет ионообменную смолу и ионообменную

мембрану и снижает скорость миграции ионов. Кроме того, окисление приводит к разрушению смолы и увеличению потери давления в модуле. Ионы железа и других валентных металлов могут катализировать процесс их окисления на поверхности смолы, вызывая деградацию смолы, что приводит к необратимому снижению производительности смолы и образованию оксидной пленки. Превышение допустимого содержания железа или марганца в воде может привести к деградации модуля EDI в течение нескольких десятков часов.

Жесткость воды может привести к образованию жесткосной пленки (накипи) в установках EDI. Накипь обычно образуется на поверхности катодной мембраны в концентратной и электродной камерах из-за более высокого значения pH. После образования накипи скорость потока воды снижается, тепло, выделяемое на электроде, не может отводиться, и модуль в конечном итоге перегревается и перегорает. Конструкция модуля EDI DDWI предусматривает меры по предотвращению образования накипи. Однако снижение солей жесткости до минимума продлит цикл очистки и повысит коэффициент использования воды в системе EDI.

Суспензии и коллоиды загрязняют и покрывают поверхность мембраны и частицы смолы, а падение давления в модуле EDI увеличивается из-за засорения меж зернового пространства смолы, что приводит к резкому повышению температуры воды в модуле и, в конечном итоге, к его перегреву и перегоранию.

Органика притягивается к поверхности смолы и мембраны, вызывая ее загрязнение, что приводит к снижению эффективности загрязненной мембраны и замедлению миграции ионов смолы, а также повышению сопротивления модуля.

4.6 Взаимосвязь ионных свойств и рабочих параметров.

Способность EDI удалять частицы из воды связана с их свойствами. Как и в случае с традиционными смесями смол, поглощающая способность смолы по отношению к некоторым ионам зависит от размера частицы, степени очистки воды, заряда частиц и типа смолы.

4.6.1 Размер иона

Таблица 4.2 эффективный размер частиц в растворе при температуре 25°C

Ионный радиус (А)	Катионы	Анионы
<3.0	K ⁺ , NH ₄ ⁺	Cl ⁻ , NO ₃ ⁻
3.5	—	OH ⁻ , F ⁻
4.0-4.5	Na ⁺	SO ₄ ²⁻ , CO ₃ ²⁻
6.0	Li ⁺ , Ca ₂ ⁺ , Fe ₂ ⁺	—
8.0-9.0	H ⁺ , Mg ₂ ⁺ , Fe ₃ ⁺	—

В таблице 4.2 показан эффективный размер частиц в растворе при температуре 25°C, включая воду и молекулы. Чем выше эффективный размер частиц, тем ниже их скорость диффузии, тем труднее их удалить с помощью EDI. Кроме того, чем выше эффективный размер частиц, тем более рассеянным является заряд, тем труднее он поглощается смолой.



ЦЕНТР
ВОДНЫХ

ТЕХНОЛОГИЙ

e-mail: info@filterwater.shop тел. [+7 \(812\) 317-19-91](tel:+7(812)317-19-91)

4.6.2 Заряд частиц и его влияние

Чем больший имеют заряд частицы, тем большее напряжение требуется подавать для их проникновения через ионообменную мембрану. Кроме того, у этих частиц выше гидратация, а скорость диффузии более крупных и тяжелых ионов ниже.

4.6.3 Селективность адсорбции ионообменных смол

В таблице 4.3 приведена селективность адсорбции ионообменных смол. Это показатель силы поглощения ионов смолой, а высокая селективность затрудняет вынос ионов из смешанных смол или EDI.

Таблица 4.3 Определения коэффициента ионоселективности смеси смол.

Катион	Избирательный коэффициент	Анион	Селективный коэффициент
Li ⁺	0.8	F ⁻	0.1
H ⁺	1.0	HCO ₃	0.5
Mg ²⁺	1.2	OH ⁻	0.6
Na ⁺	1.6	Cl ⁻	1.0
Ca ²⁺	1.8	NO ₃	3.3
K ⁺	2.3	I ⁻	7.3

4.6.4 Частицы со слабым зарядом

При обычных значениях pH и общих условиях эксплуатации диоксид кремния (SiO₂), бор (H₃BO₃) и диоксид углерода (CO²) составляют лишь небольшую часть в виде заряженных ионов. Эти вещества нелегко адсорбируются смолой, и напряжение не оказывает существенного влияния на их миграцию. Для удаления этих ионов EDI должен преобразовать их в заряженные ионы.

Изменение других параметров полезно для удаления этих ионов. Повышение pH подаваемой воды, которое в большей степени способствует превращению этих соединений в заряженные ионы, увеличивает вероятность их удаления. CO₂ может быть удален в виде газа до или после установки обратного осмоса. pKa - логарифм pH, при котором 50% кислотных групп находятся в диссоциированном виде, pKa - кремниевой кислоты (H₂SiO₃) составляет 9,9, 11,8 и 12,0; pKa - борной кислоты - 9,27 и >14; pKa угольной кислоты - 6,35 и 10,33, поэтому рекомендовано удалять эти ионы в указанном диапазоне pKa при 50 % - ах вещества в диссоциированном виде.

4.7 Зависимость между температурой и рабочими параметрами.

4.7.1 Зависимость между потерей давления и температурой.

Температура влияет на потерю давления, в основном из-за влияния температуры на вязкость воды. Потеря давления пропорциональна вязкости воды. В таблице 4.4 приведены данные о вязкости воды при различных температурах.



ЦЕНТР
ВОДНЫХ

ТЕХНОЛОГИЙ

e-mail: info@filterwater.shop тел. [+7 \(812\) 317-19-91](tel:+7(812)317-19-91)

Таблица 4.4 вязкость воды при различных температурах

Температура (°C)	Вязкость	Температура (°C)	Вязкость
5	1.51	25	0.89
15	1.14	30	0.80
20	1.00	35	0.72

4.7.2 Взаимосвязь между качеством воды и температурой.

EDI работает при оптимальной температуре. Когда температура повышается примерно до 35 °C, с одной стороны, в результате увеличения размера пор ионообменной мембраны это приводит к повышению проницаемости, с другой стороны, из-за снижения скорости обмена ионообменной смолы, что в конечном итоге приводит к снижению удельного сопротивления воды. При понижении температуры качество воды может быть улучшено. Это является причиной погрешности температурной компенсации прибора сопротивления, а также причиной увеличения скорости поглощения ионов ионообменной смолой. Однако при дальнейшем снижении температуры способность ионов к диффузии через мембрану будет экспоненциально снижаться, что приведет к снижению очистки EDI и ухудшению качества воды.

- ◆ При более высоких температурах напряжение может быть снижено для экономии энергии.

- ◆ При более низких температурах для эффективного продолжения электролиза воды требуется более высокое напряжение.

4.7.3 Температурная компенсация для измерителей удельного сопротивления.

При измерении удельного сопротивления (электропроводности) стандартная температура составляет 25 °C. При более высоких температурах электропроводность воды, содержащей ионы, увеличивается по мере ускорения миграции ионов. В сверхчистой воде при более высокой температуре содержание H^+ и OH^- больше, а электропроводность увеличивается.

Проводимость водопроводной воды и воды обратного осмоса при изменении температуры составляет около 2% °C, в то время как в сверхчистой воде она составляет около 5-7% °C. Поэтому, если рабочая температура не превышает 25 °C, очень важна температурная компенсация. Даже при более совершенной системе температурной компенсации трудно точно измерить удельное сопротивление горячей чистой воды. В таблице 4.5 приведено удельное сопротивление чистой воды при различных температурах.

Таблица 3.5 Удельное сопротивление чистой воды при различных температурах.

Температура (° C)	Сопротивление (МΩ×См)
15	31.8
25	18.2
35	11.1

4.8 Зависимость между потерей давления и расходом.

В процессе работы EDI необходимо учитывать два вида потери давления:

- 1) Падение давления воды, поступающей из дилуатной линии, на выходе в систему подачи воды;
- 2) Падение давления из концентратной линии на выходе из системы.

Увеличение расхода воды приведет к увеличению перепада давления. Стоит отметить, что вышесказанное относится к потере давления до и после модуля EDI. При неправильном выборе трубопровода потеря давления в трубопроводе может быть очень значительной.

4.9 Влияние разницы давлений между исходной водой и концентратом на качество воды.

Чтобы гарантировать, что внутренняя утечка не повлияет на качество воды, давление воды на входе в дилуатные камеры выше, чем давление воды на входе в концентратные камеры, давление воды на выходе из дилуатного коллектора должно быть 0,3 ~ 0,7 бар выше, чем давление воды на выходе из концентратного коллектора. В этом случае любая внутренняя утечка приведет только к разбавлению концентрата, а не к утечке ионов в дилуат.

На выходе концентрата не должно быть противодействия. При проектировании системы следует выбрать трубу соответствующего диаметра и как можно более короткую. Выделяющийся концентрат рекомендуется сливать в накопительный резервуар, а затем уже перекачивать либо в дренаж либо в начало системы очистки перед установкой RO.

4.10 Оптимизированные условия эксплуатации

Для получения воды с высоким удельным сопротивлением и низким содержанием кремния в дилуате могут быть приняты следующие меры:

- ◆ По возможности используйте в качестве питательной воды пермеат после двух ступенчатой установки обратного осмоса;
- ◆ Расход воды для дилуата должен быть в пределах заданного нижнего предела;
- ◆ Сила тока должна быть оптимальной;

- ◆ Количество углекислого газа должно быть сведено к минимуму;
- ◆ Значение pH должно быть близко к верхнему пределу.

Если низкое качество дилуата также может соответствовать требованиям, для экономии энергии можно увеличить расход исходной воды или уменьшить силу тока.

5 Проектирование системы.

5.1 Предварительная обработка питательной воды EDI AquaS

Срок службы, производительность и техническое обслуживание модуля EDI зависят от содержания примесей в водопроводной воде, поэтому предварительная обработка воды чрезвычайно важна для системы EDI. Правильная предварительная обработка подаваемой воды может продлить срок службы модуля EDI, повысить производительность модуля EDI и снизить частоту очистки модуля EDI.

Предварительная обработка исходной воды EDI должна быть спроектирована в соответствии с качеством исходной воды и требованиями к исходной воде EDI, приведенными в разделе 4.3.

5.1.1 Система обратного осмоса AquaS

Обратный осмос удаляет большую часть растворенных солей. В обычных условиях одно- или двухступенчатый обратный осмос может эффективно удалять до 99% ионов и органических веществ. Обратный осмос разделяет воду на пермеат и концентрат, только вода обратного осмоса может поступать в систему EDI в качестве исходной воды для модуля. Пермеат, полученный в первые несколько минут после запуска установки обратного осмоса, некачественный, и эта часть воды не может поступать в EDI. Поэтому обратный осмос должен быть оснащен автоматическим устройством сброса первичного пермеата (даже если электропроводность воды в продукте составляет менее 40 μS , другие показатели могут не соответствовать требованиям EDI к подаче воды).

5.1.2 Умягчитель

Действие умягчителя заключается в снижении жесткости (Ca^{2+} , Mg^{2+}) в водопроводной воде перед установкой обратного осмоса и установкой EDI. Умягчение также позволяет удалить ионы железа и других переходных металлов и защитить систему обратного осмоса и модуль EDI.

Если жесткость воды обратного осмоса превышает 0,5 промилле (CaCO_3), можно рассмотреть возможность добавления установки для умягчения перед первой ступенью установки обратного осмоса AquaS или перед второй ступенью установки обратного осмоса AquaS. Рекомендуется устанавливать фильтровальную установку для умягчения перед первым этапом

обратного осмоса, чтобы обеспечить качество воды для обратного осмоса и предотвратить загрязнение установки обратного осмоса. Это также может предотвратить загрязнение при умягчении второй ступени обратного осмоса. Несмотря на то, что установка умягчения установлена на первой ступени установки обратного осмоса, оно может уменьшить размер установки умягчения да же при работе в форсированном режиме, тем самым экономя количество соли при регенерации. Однако установка умягчения может привести к серьезному загрязнению воды, получаемой методом обратного осмоса, которое вызвано органическим загрязнением и загрязнением соединениями железа. Чтобы избежать вышеуказанного загрязнения, можно принять следующие меры: для очистки ионообменной смолы для умягчения перед использованием содержание железа и марганца в соли, используемой при регенерации, должно быть ниже 5 ppm (в твердом виде). Перед использованием фильтра для умягчения, смола для умягчения может быть очищена следующими способами:

Промывка - 3% HCl замачивание в течение 24 часов - промывка - замачивание в 1% NaOH + 5% NaCl в течение 24 часов - промывка - замачивание в 3% HCl в течение 24 часов - нормальная регенерация.

5.1.3 Дегазатор

Для получения сильно деминерализованной воды с высоким удельным сопротивлением из подаваемой воды следует удалить растворенные газы, особенно CO₂, а при низком содержании CO₂ эффект удаления кремния так же возрастает в модуле EDI. Когда концентрация TEA в подаваемой воде в модуль EDI превышает 25 ppm, можно рассмотреть метод дегазации для удаления CO₂ из системы водоснабжения. Обычно используемый метод дегазации - это дегазационная мембрана или дегазационная колонна. Устройство для дегазации лучше всего устанавливать после обратного осмоса, а также можно устанавливать перед обратным осмосом. Уровень CO₂ должен составлять менее 5 ppm, а TEA - менее 25 ppm.

5.1.4 Фильтр для удаления осадка

Чтобы предотвратить засорения модуля EDI, перед установкой EDI необходимо установить специальные фильтры.

5.2 Защита и управление системой EDI

Для обеспечения длительного срока службы модуля EDI необходима определенная защита системы. Наиболее важная защита заключается в том, что при слишком низком расходе питательной воды, для дилуатной и концентратной линий на входе и выходе в модуль EDI



происходит отключение электро питания. В противном случае это может привести к фатальному повреждению модуля EDI.

Ниже приведены необходимые условия для нормальной работы EDI:

- ❖ Обычная предварительная обработка;
- ❖ Постоянный приток питательной воды;
- ❖ Расход концентрата превышает минимальный уровень;
- ❖ Температура в пределах номинального диапазона.

5.3 Состав системы EDI AquaS

5.3.1 Источник питания

Источник питания постоянного тока должен быть регулируемым в пределах рабочего диапазона напряжений и обеспечивать требуемое напряжение/ток регенерации и максимальный ток EDI (5 А). Коэффициент пульсаций источника питания постоянного тока не должен превышать 5%. Высокий коэффициент пульсаций приводит к тому, что модуль EDI мгновенно выдерживает высокие токи и напряжения, что приводит к повреждению модуля EDI.

Если несколько модулей EDI совместно используют источник постоянного тока, напряжение и ток каждого модуля EDI должны регулироваться независимо друг от друга и оснащаться вольтметром и амперметром. Необходимо установить сигнализаторы низкого расхода питающей воды. Для защиты модуля EDI следует отключать питание, когда расход воды через модуль EDI будет ниже определенного значения.

5.3.2 Модуль EDI

Модули EDI могут работать параллельно для достижения большей производительности. Давление подаваемой воды в модуль EDI должно быть выше, чем давление концентрата, чтобы предотвратить утечку внутри модуля EDI. Давление концентрата на выходе должно быть минимальным. Используйте манометр давления и роторный расходомер или ротаметр для контроля и индикации расхода дилуата и концентрата.



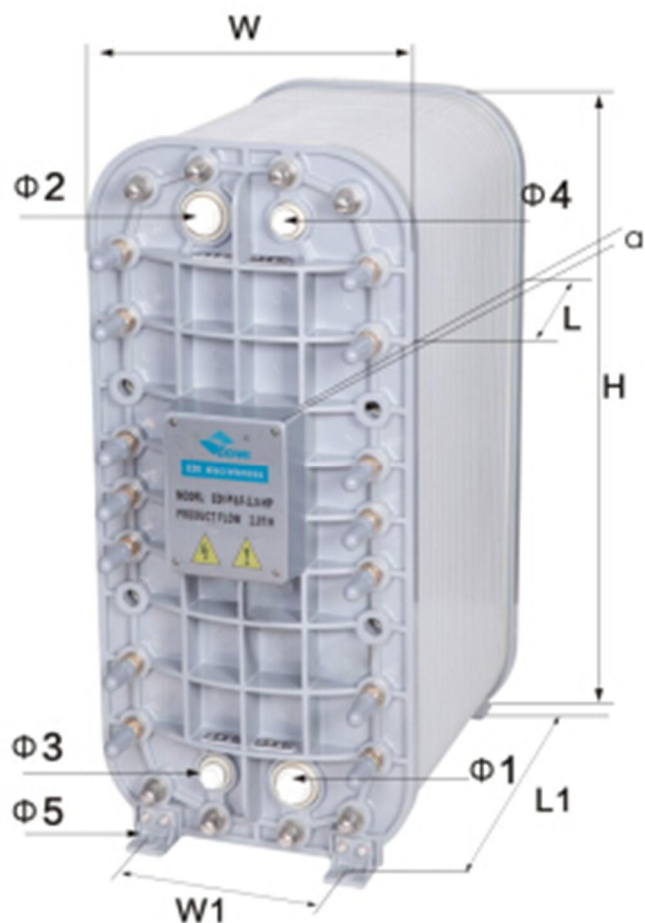
5.3.3 Монтажные размеры модуля EDI AquaS

5.3.3.1 Малый установочные модуль EDI AquaS



Модуль	L(mm)	W(mm)	H(mm)	L1(mm)	W1(mm)	φ1	φ2	φ3
EDI-AQ-50L	115	155	330	135	70	DN6	DN6	DN8
EDI-AQ-100L	145	155	330	165	70	DN6	DN6	DN8
EDI-AQ-200L	205	155	330	225	70	DN8	DN8	DN8
EDI-AQ-250L	280	155	330	300	70	DN8	DN8	DN8

5.3.3.2 Большой установочный модуль EDI AquaS

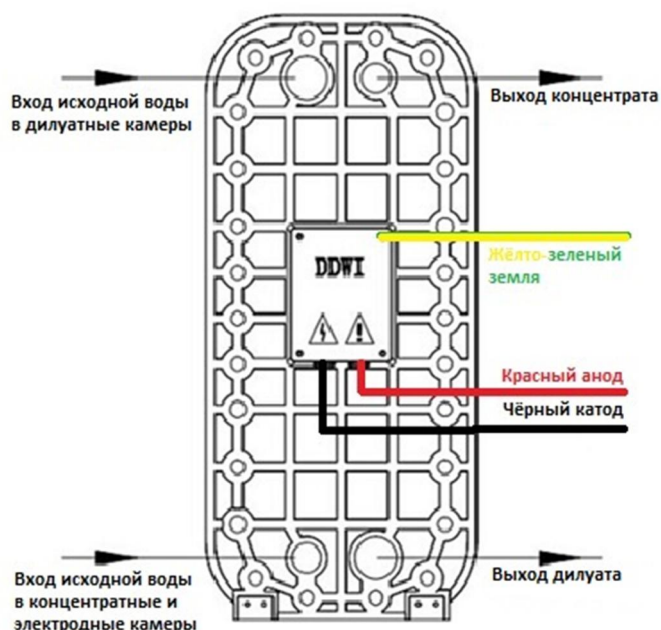


Модуль	L(mm)	W(mm)	H(mm)	L1(mm)	W1(mm)	a	φ1	φ2	φ3	φ4	φ5
EDI-AQ-0.5-HP	152	310	680	195	197	35	DN 25 (1")	DN 25 (1")	DN 15 (1/2")	DN 15 (1/2")	M8
EDI-AQ-1.0-HP	215	310	680	255	197						
EDI-AQ-2.0-HP	365	310	680	410	197						
EDI-AQ-3.0-HP	520	310	680	550	197						
EDI-AQ-4.0-HP	665	310	680	705	197						

5.3.4 Подключение трубопроводов и электро - цепей модуля EDI AquaS

Приведенная ниже принципиальная схема может быть использована для справки при подключении трубопроводов и электро цепей, а также может быть скорректирована в соответствии с фактическими требованиями проектного решения.

Общее подключение модуля EDI выглядит следующим образом:



5.3.5 Прибор

Манометры: измеряют давление исходной воды перед модулем EDI, концентрата и дилуата на выходе.

Расходомер: измеряют расход исходной воды, концентрат, дилуат.

Измеритель электропроводности: измеряет электропроводность исходной воды перед модулем EDI.

Измеритель удельного сопротивления: Измеряет удельное сопротивление воды в дилуате EDI.

Герконовый датчик расхода: если расход исходной воды в концентратной линии слишком мал, переключатель расхода отключит систему.

5.3.6 Щит управления

Обеспечивает управление системой, включая автоматическое и ручное управление. Для достижения оптимального значения питания модуля можно управлять напрямую. Если уровень подаваемой воды в модуль EDI слишком низкий, немедленно отключите питание. Когда электропроводность исходной чистой воды после установки обратного осмоса поднимается выше определенного значения, модуль EDI останавливается, подается сигнал тревоги, и чистая вода после установки обратного осмоса сбрасывается. Когда давление исходной воды после установки обратного осмоса становится слишком высоким, открывается электромагнитный клапан, вода сбрасывается из системы и подается сигнал тревоги.



ЦЕНТР
ВОДНЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ

e-mail: info@filterwater.shop тел. [+7 \(812\) 317-19-91](tel:+7(812)317-19-91)

6. Работа системы

6.1 Подготовка к запуску установки

1) Обязательно внимательно прочитайте инструкцию и руководство пользователя DDWI® EDI, ознакомьтесь с содержимым панели управления;

2) Проверьте все соединения трубопроводов и электро цепей;

3) Отрегулируйте прибор;

4) Проверьте, в норме ли переключатели потока;

5) Проверьте, в норме ли мощность электропитания.

6.2 Заполнение системы

Откройте регулятор расхода исходной воды, регулятор расхода концентрата, полностью откройте регулятор расхода дилуата. Переключите тумблер управления системой EDI на ручное управление, запустите насос исходной воды, отрегулируйте её подачу руководствуясь показаниями соответствующего ротаметра, подачу исходной воды в концентратную линию на входе в модуль и подачу дилуата (конкретные рабочие данные относятся к рабочим параметрам модуля EDI, которые приведены в разделе 4.3). Включите источник постоянного тока EDI, отрегулируйте регулятор тока (в установившемся режиме) и увеличьте ток до требуемого значения. После того, как работа EDI станет стабильной, переведите тумблер управления системы EDI на автоматический режим. В это время оборудование находится в режиме автоматической защиты, при снижении расхода воды оборудование автоматически остановится. (при отключении оборудования от электропитания необходимо повторить описанные выше действия).

Внимание: при монтаже оборудования сначала подключите воду, а затем электричество.

6.3 Выключение системы

Сначала отключите источник постоянного тока, затем выключите насос подачи исходной воды, закройте регулирующий клапан подачи пресной воды и выключите главный выключатель питания. (Также можно выключить главный выключатель питания напрямую)

Внимание: при выключении оборудования сначала отключите электричество, а затем воду.

7. Очистка и техническое обслуживание мембраны

Модуль EDI необходимо своевременно промывать и дезинфицировать по следующим причинам:

1) Образование накипи из-за жесткости воды, в основном в концентратной камере;



2) Загрязнение ионообменной смолы и мембраны неорганическими и органическими веществами;

3) Загрязнение модуля EDI и трубопроводов системы микроорганизмами.

Когда содержание минеральных веществ в воде превышает расчетное значение или коэффициент извлечения превышает расчетное значение, это приводит к образованию накипи в концентратной камере. Поскольку загрязнения накапливаются со временем, даже при низкой концентрации и коротком времени контакта существует вероятность образования накипи. Кремниевую накипь обычно трудно удалить, но ее легко удалить при химической мойке. Использование раствора с низким уровнем pH (кислотного) при циркуляции в системе позволяет удалить накипь в концентратной камере. Подробный план очистки приведен в приложении 2.

Если в модуль EDI попадает вода с высоким содержанием железа и марганца, или вода с высоким содержанием растворимых твердых веществ, ионообменная смола дилуатной камеры может вызвать неорганическое загрязнение. Поскольку это явление может происходить и в концентратной камере, рекомендуется очистить все камеры модуля EDI. Подробный план очистки приведен в приложении 3.

Когда содержание органических соединений в воде превышает норму, ионообменная смола в дилуатной камере загрязняется органическими отложениями. Органические вещества можно удалить из ионообменной смолы с помощью химической мойки с высоким уровнем pH (щелочной). Использование того же раствора для мойки также позволяет удалить органические загрязнения из концентратной камеры. Подробный план очистки приведен в приложении 3.

Когда окружающая среда благоприятна для роста микроорганизмов или когда в воде присутствуют микроорганизмы и водоросли, модуль EDI и компоненты системы будут подвергаться биологическому загрязнению. Оборудование следует обеззаразить для удаления биологического загрязнения до того, как оно станет серьезным. Подробный план очистки приведен в приложении 4.

Если модуль EDI работает в условиях отключения электроэнергии или недостаточного электропитания, ионы в модуле находятся в состоянии насыщения, и качество воды ухудшается. Для регенерации ионообменной смолы через модуль пропускается исходная вода, а напряжение питания постепенно увеличивается, чтобы адсорбированные ионы вымыло из модуля. При регенерации смолы модуль должен работать при высоком токе и низком расходе воды. Процесс регенерации модуля EDI показан в приложении 5.

Внимание: если блок питания не имеет защиты от перегрузки по току, будьте осторожны и не превышайте его мощность.

Если необходимо очистить внешнюю поверхность модуля, используйте слабый раствор моющего средства. Не используйте растворители. Во избежание поражения электрическим током убедитесь, что блок питания отключен перед чисткой. При чистке следует учитывать следующие моменты:

- 1) Категорически запрещено использовать ацетон или другие растворители;
- 2) Категорически запрещено использовать воду при включенном питании;
- 3) При чистке используйте влажную ткань, смоченную небольшим количеством моющего средства;
- 4) Сохраняйте этикетку с информацией о безопасности.

8. Обеспечение качества модуля EDI AquaS

Гарантия качества модуля EDI AquaS

Гарантия материалов и производственного процесса.

Компания ЦВТ гарантирует, что все материалы и процессы, используемые при производстве модуля EDI, соответствуют национальным требованиям по охране окружающей среды.

Гарантийный срок качества.

Компания ЦВТ гарантирует, что на все модули EDI предоставляется гарантия сроком на один год. Срок хранения на складе не должен превышать 10 месяцев.

Условия обеспечения качества.

Гарантийные обязательства аннулируются при выполнении одного из следующих условий:

- ❖ Качество исходной воды в модуль EDI не соответствует требованиям.
- ❖ Мутность подаваемой воды превышает 1 NTU.
- ❖ Индекс SDI подаваемой воды превышает 1,0.
- ❖ Вода содержит органические или неорганические вещества, вредные для ионной мембраны.
- ❖ Температура воды превышает 38 °C.
- ❖ Значение pH меньше 6,5 или больше 9.
- ❖ Рабочее давление превышает 0,5 МПа.
- ❖ Воздействие хлора, озона, перманганата калия и других сильных окислителей в любом процессе.



ЦЕНТР
ВОДНЫХ

ТЕХНОЛОГИЙ

e-mail: info@filterwater.shop тел. [+7 \(812\) 317-19-91](tel:+78123171991)

❖ В процессе очистки мембраны обнаружены твердые частицы, ила, осадка или микроорганизмов.

❖ На электродной пластине EDI обнаружены признаки поверхностного ожога, вызванного напряжением или током, превышающими установленное значение.



ЦЕНТР
ВОДНЫХ

ТЕХНОЛОГИЙ

e-mail: info@filterwater.shop тел. [+7 \(812\) 317-19-91](tel:+7(812)317-19-91)

9. Обработка ошибок модуля EDI AquaS

Неисправность	Возможные причины	Решение
Высокая разница давлений	Блокировка модуля	Определить категории загрязнения и очистить их в соответствии с процедурами.
	Высокий поток воды	Отрегулировать поток до нужного диапазона.
Низкая разница давления	Низкий поток воды	Отрегулировать поток до нужного диапазона.
Поток дилютата низкий	Блокировка модуля	Определить категории загрязнения и очистить их в соответствии с соответствующими процедурами.
	Клапан закрыт	Убедитесь, что все клапаны должны быть открыты нормально.
	Низкое внутреннее давление воды	Определите причины и решите их.
Плохое качество воды	Полярность источника питания изменена	Сразу отключите блок питания и проверьте проводку.
	Рабочий ток слишком мал или слишком велик.	Отрегулировать рабочий ток в указанном диапазоне.
	Температурная компенсация не верна	Проверьте измеритель электропроводности или удельного сопротивления и температурную компенсацию.
	Крутящий момент затвора неравномерен	Отрегулируйте крутящий момент на равномерный.
	Загрязнение ионообменной мембраны	См. приложение для очистки модуля.
	Качество воды не соответствует стандартам	Проверьте качество воды: CO ₂ — частый фактор, влияющий на плохое качество воды.
	Давление исходной	Настроить сброс концентрата для получения

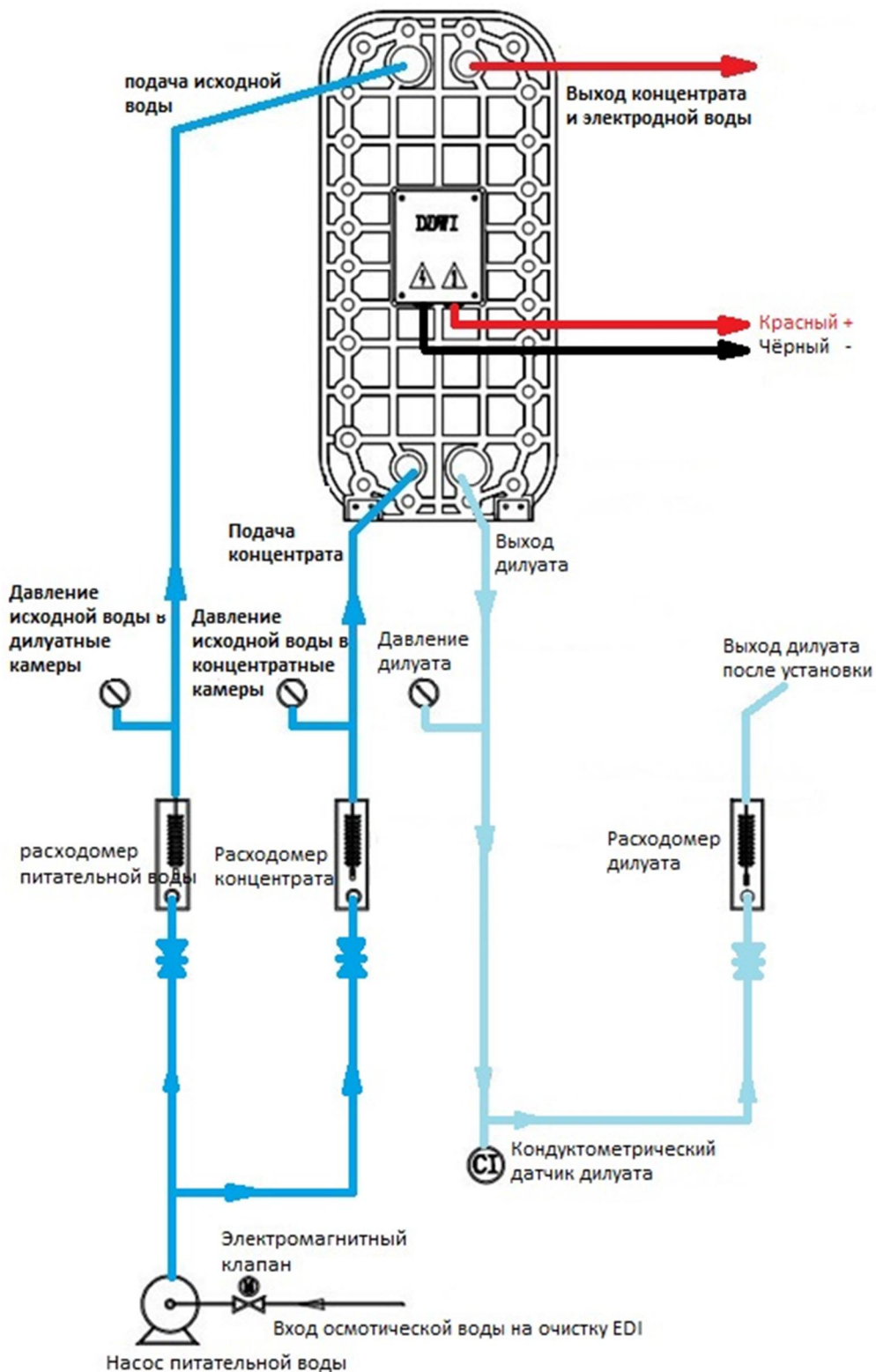


	воды ниже, чем давление концентрата	разницы давления от 0,03 до 0,1 Мпа.
	Неправильная подача питательной воды	Отрегулируйте поток воды в заданном диапазоне.
Низкий поток концентрата	Блокировка модуля	Определить категории загрязнений и очистить их согласно соответствующим процедурам
	Закройте клапан	Проверьте положение и проводку концентрированного переключателя потока воды.



Приложение 1 технологическая схема оборудования EDI AquaS

Технологическая схема EDI-оборудования (подготовка воды методом двухступенчатого обратного осмоса):



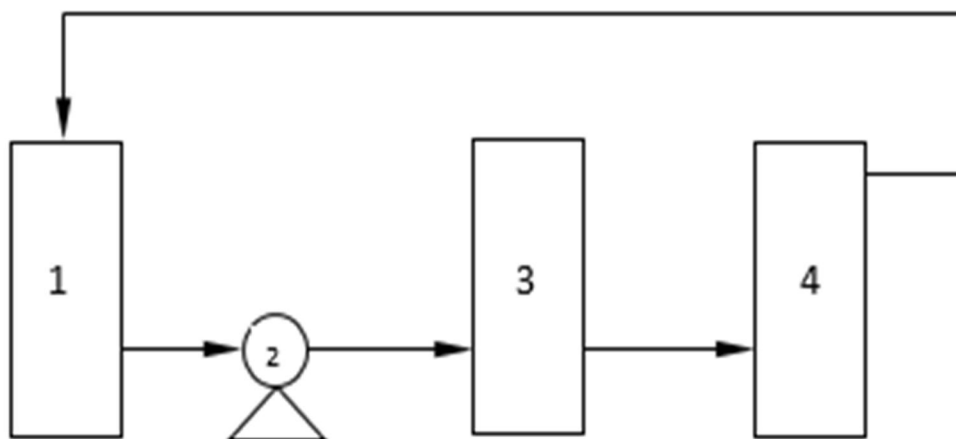
Приложение 2. Очистка от накипи в концентратной камере

1. Кислотная промывка

Кислотная промывка часто используется при удалении накипи в камерах, и существуют два химических состава: Кислотный раствор 5% органической кислоты (значение pH около 3) и сильноокислый 2,5%-ный кислотный раствор. Кислотный раствор на основе органической кислоты состоит из деионизированной воды и лимонной кислоты. Сильноокислый раствор состоит из деионизированной воды и 37%-ного раствора соляной кислоты.

2. Очистка оборудования и процедуры.

Очистите концентратные камеры от накипи с низу в верх, закройте впускной и выпускной краны дилуатной линии, а также впускной и выпускной краны концентратной линии и используйте промывочный комплект. Промывочный комплект включает в себя резервуар для промывочного раствора (для закачки промывочного реагента), промывочный насос, фильтр и систему обвязочного трубопровода и гибких шланговых подключений. Подробный процесс очистки показан на прилагаемой схеме 1.



Экспликация оборудования: 1 - Бак для промывочного раствора; 2 - Промывочный насос; 3. - Фильтр; 4. Модуль EDI AquaS.

Схема 1. Блок-схема очистки от накипи в концентратных камерах и электродном коллекторе.

Запустите насос. Очищающий состав подается на фильтр. После фильтрации она поступает в концентратные камеры и электродный коллектор через входное отверстие для исходной воды концентрата, а затем возвращается в бак для промывочного раствора через выход концентрата. Обеспечьте циркуляцию мощного состава в течение 30 минут, обеспечив циркулирующий поток

30 % от номинального расхода воды подаваемой в установку, затем остановите насос и замочите EDI модуль в моющем составе более чем на 5 минут.

Измерьте и запишите расход и перепад давления в концентратной линии во время очистки.

После очистки выключите насос и слейте моющий состав из резервуара и насоса. Заполните резервуар деионизированной водой, затем смойте остатки моющего состава насосом до тех пор, пока значение pH промывочной воды не окажется в пределах нормы. В этот момент измерьте и запишите перепад давления, расход и значение pH в концентратной линии.

Примечание:

1) Перед закрытием крана перекройте подачу воды или перенаправьте воду по байпасному трубопроводу, чтобы избежать избыточного давления в подающей линии и оборудовании (например, системе обратного осмоса или бустерном насосе);

2) Сбросьте давление во всех трубопроводах, чтобы избежать разбрызгивание моющего состава под высоким давлением;

3) Очистку необходимо проводить только при отключенном питании модуля.

4) Для безопасного смешивания кислоты сначала добавьте воду, а затем кислоту;

5) В течение всего процесса очистки электропитание модуля EDI должно быть отключено.



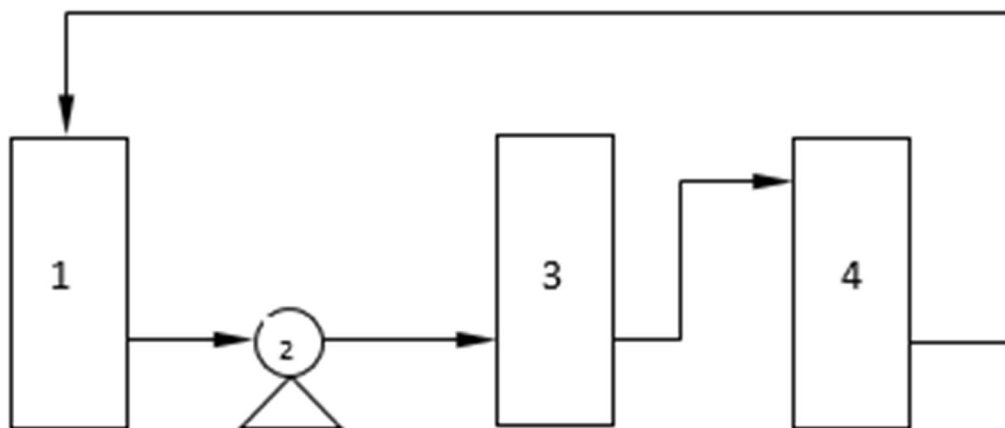
Приложение 3. Очистка от органических загрязнителей в дилуатных камерах

1. Промывка щелочными растворами и концентратами.

Для очистки дилуатной камеры от органических загрязнений использовался 1%-ный раствор NaOH. Для приготовления чистящего раствора используйте деионизированную воду и чистый NaOH или другие щелочные составы.

2. Очистка оборудования и процедуры

Очистите дилуатные камеры в закрытом состоянии, закройте впускной и выпускной краны дилуатной линии, а также впускной и выпускной краны концентратной линии и используйте промывочный комплект. Промывочный комплект включает в себя резервуар для промывочного раствора (для закачки промывочного реагента), промывочный насос, фильтр и систему обвязочного трубопровода и гибких шланговых подключений. Подробный процесс очистки показан на прилагаемой схеме 2.



Экспликация оборудования: 1 - Бак для промывочного раствора; 2 - Промывочный насос; 3 - Фильтр; 4. Модуль EDI AquaS.

Схема 1. Блок-схема очистки от органических загрязнений в дилуатных камерах.

Запустите насос. Очищающий состав подается к фильтру насосом. После фильтрации она поступает в дилуатные камеры через вход дилуатной линии, а затем возвращается в бак для промывочного раствора через выход дилуатной линии. Промывайте в течение 30 минут потоком дилуатной линии установки, затем остановите насос и замочить в очищающем составе более чем на 5 минут.

Измерьте и запишите расход и перепад давления в дилуатных камерах во время очистки.

После очистки выключите насос и слейте воду из промывочного бака и насоса. Заполните промывной бак деионизированной водой, затем промойте остатки жидкости в системе насосом до тех пор, пока значение pH промывочной воды не окажется в пределах нормы. В этот момент

измерьте и запишите перепад давления, расход и значение pH. После очистки с использованием NaOH модуль необходимо обработать другими методами; для получения информации о конкретных методах обратитесь в нашу компанию. Верните трубопровод в исходное рабочее состояние. Откройте бустерный насос и кран подачи дилуатной линии и продолжайте промывку до тех пор, пока проводимость воды на выходе не станет ниже (30 мкСм/см), чем проводимость воды на входе.

После завершения очистки включите источник питания и запустите EDI в режиме регенерации (см. приложение 5) до тех пор, пока ионы не войдут в равновесие и не выйдут из него. Запустите EDI в обычном режиме до тех пор, пока качество воды не восстановится до нормальных значений.

Примечание:

1) Перед закрытием крана перекройте подачу воды или перенаправьте воду по байпасным трубопроводам, чтобы избежать избыточного давления в подающей линии и оборудовании (например, системе обратного осмоса или бустерном насосе);

2) Сбросьте давление во всех трубопроводах, чтобы избежать разбрызгивание моющего состава под высоким давлением;

3) Очистку необходимо проводить только при отключенном питании модуля.

4) Для безопасного смешивания щёлочи сначала добавьте воду, а затем щёлочь;

5) В течение всего процесса очистки электропитание модуля EDI должно быть отключено.

Приложение 4. Процесс удаления микроорганизмов и водорослей для очистки модуля EDI.

Модуль EDI при рабочем напряжении непрерывно разлагает воду, вызывая повышение или понижение локального значения pH. Такое изменение pH может препятствовать размножению микроорганизмов и водорослей. Лучше всего поддерживать модуль EDI в непрерывном режиме работы. В этом случае микроорганизмы и водоросли не размножаются, особенно в воде, подаваемой в дилуатную линию.

Для очистки модуля от биологического загрязнения можно использовать чистящие средства. Чистящие средства могут быть окислительного, ионного или органического типов. Органические чистящие средства требуют более длительного времени промывки, чтобы содержание общего органического углерода в воде соответствовало требованиям. Ионные



чистящие средства необходимо регенерировать после очистки. Окисляющие фунгициды могут разрушать смолы и мембраны и сокращать срок службы модуля.

Рекомендуется проводить регулярную очистку следующим образом:

1. Очистка дилуатной линии очищать с помощью Triton-X, неионогенного поверхностно-активного вещества на основе фенолполиоксиэтилена, затем промывают водой и регенерируют.

2. 1% поверхностно-активного вещества Triton-X и смешивают с 20 % пропиленгликолем.

3. Перекись водорода (H_2O_2) может эффективно использоваться для дезинфекции катионообменных и анионообменных смол. Для обеспечения хорошего дезинфицирующего эффекта без повреждения смолы, важно контролировать концентрацию, температуру и время контакта. Мы рекомендуем следующие этапы очистки:

1) Раствор перекиси водорода с концентрацией 2%;

2) При комнатной температуре перекись водорода с концентрацией 2% пропускают через слой смолы в течение 20–30 минут;

3) промывают смолу деионизированной водой до тех пор, пока в сточных водах не будет обнаружено перекиси водорода (не менее 1 часа).

Если смола сильно загрязнена, её необходимо промыть повторно.

Если модуль долгое время не используется, его необходимо законсервировать. Его можно очистить подходящим стерилизующим моющим средством, затем промыть от моющего средства, слить воду и загерметизировать. Промыть и регенерировать при новом запуске.

Примечание: хотя следующие чистящие средства могут контролировать рост микроорганизмов и наносить меньший вред модулю EDI, любое моющее средство имеет побочные эффекты.

☆ Формальдегид обладает хорошим действием, но является канцерогеном;

☆ Окислители могут повредить модуль, поэтому их следует избегать.

☆ Избегайте использования горячих растворов (80–90 °C), иначе это может привести к повреждению ионообменной смолы и мембраны.



ЦЕНТР
ВОДНЫХ

ТЕХНОЛОГИЙ

e-mail: info@filterwater.shop тел. +7 (812) 317-19-91

Приложение 5. Регенерация модуля EDI AquaS

Когда смола внутри модуля EDI насыщается ионами, ее необходимо регенерировать, чтобы модуль работал в стабильном режиме. Процесс регенерации заключается в удалении избытка ионов из смолы модуля. Параметры работы системы сразу изменяются за короткое время, избыток ионов из смолы переносится из дилуатных камер в концентратные, таким образом, они удаляются из модуля EDI в концентрат.

Таблица 1. Рабочие параметры процесса регенерации модуля EDI.

Элемент \ Параметры	Расход дилуатной линии (м ³ /ч)	Расход концентратной линии (м ³ /ч)	Регенеративный ток (А)
EDI-AquaS-0.5-HP	0.5	0.08	4
EDI-AquaS -1.0-HP	1.0	0.15	4
EDI-AquaS -2.0-HP	2.0	0.3	4
EDI- AquaS -3.0-HP	3.0	0.45	4
EDI- AquaS -4.0-HP	4.0	0.6	4

Примечание: давление на входе в дилуатной линии немного выше, чем на входе в концентратной линии.

Регенерация выполняется в соответствии со следующей процедурой:

1. Установите расход дилуатной линии, расход концентратной линии модуля в соответствии с приведенной выше таблицей. Отрегулируйте ток в соответствии с прилагаемой таблицей 1 или установите его на 150–200% (не более 6 А) для нормального рабочего тока, затем запустите модуль.

2. В начале процесса регенерации качество воды в EDI начинает снижаться, и качество воды будет медленно восстанавливаться по мере продолжения процесса регенерации.

3. Вернитесь к нормальной работе через 1–2 часа непрерывной работы. В это время модуль должен пройти регенерацию, и качество воды должно восстановиться до нормального уровня.

Примечание: указанные выше рабочие параметры являются лишь справочными, расход воды и ток регенерации можно регулировать в соответствии с фактической ситуацией.

ГАРАНТИЙНЫЙ ТАЛОН

Уважаемый Покупатель!

При обращении в сервисный центр, «гарантийный талон» даёт Вам право на получение гарантийного обслуживания только в случае, если он чётко и правильно заполнен и на нём имеются печати торговой организации.

1. Настоящий «гарантийный талон» действителен только на территории страны, где был приобретён товар.

2. Гарантийный срок эксплуатации один год, со дня продажи. Датой продажи считается дата, указанная торговой организацией в настоящем талоне, заверенная круглой печатью. При отсутствии даты продажи гарантийный срок исчисляется от даты выпуска.

3. По условиям гарантии продавец обязуется в течение 12 месяцев, с момента продажи оборудования, провести за свой счет ремонт или замену любой части установки, которая будет признана дефектной по причине заводского дефекта материала или изготовления. Гарантия не распространяется на фильтрующие материалы.

4. Гарантийное обслуживание не производится в следующих случаях:

- корпус или комплектующие имеют механические повреждения;
- при подключении и эксплуатации не соблюдались правила и требования настоящей инструкции;

- корпус использовался не по назначению;

- вскрытия пломбы или привлечению к ремонтным работам третьих лиц.

5. Гарантийное обслуживание не производится в отношении частей, обладающих повышенным износом или ограниченным сроком использования.

6. Преждевременный выход из строя заменяемых частей изделия, в результате чрезмерной загрязненности воды, не является причиной замены или возврата изделия или заменяемых частей.

7. Гарантия считается недействительной, если имел место несанкционированный доступ для ремонта, модификации и других изменения конструкции, при повреждениях, вызванных неправильным использованием, нарушением технической безопасности, механическими воздействиями и атмосферными влияниями.

8. Гарантия не действует в случае внешних воздействий на корпус и превышения допустимых нагрузок.

9. Гарантийное обязательство действует только при предъявлении гарантийного талона.

10. Бережно храните гарантийный талон. При утере он не подлежит повторной выдаче.

11. Гарантия не действует, если истёк срок гарантийного обслуживания.

12. Гарантия не действует, если поломка произошла в результате внешних воздействий на изделия и его части.

Наименование товара	Установка электродеионизации воды
Торговая марка	Центр Водных Технологий
Модель	AquaS максимальная производительность литр в час
Продавец (адрес, тел., Дата продажи	
Гарантийный период	1 год
Описание недостатков	
Решение	
Дата исполнения	
Подпись и печать	



ЦЕНТР
ВОДНЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ

e-mail: info@filterwater.shop тел. +7 (812) 317-19-91