



Модули IONPURE® MX CEDI

Руководство по эксплуатации и обслуживанию

IP-MAN-MX, ред. D
Октябрь 2015 г.

Руководство
содержит описание
номеров деталей:

- IP-MXM30
- IP-MXM60
- IP-MXM125
- IP-MXM250
- IP-MXM500

IONPURE

10 Technology Drive
Lowell, Massachusetts 01851
Тел.: (866) 876-3340, факс: 978-934-9499,
www.ionpure.com

Модули IONPURE[®] MX CEDI

СОДЕРЖАНИЕ

ОТКАЗ ОТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ	4
ЗАЯВЛЕНИЕ О ПРАВЕ СОБСТВЕННОСТИ	4
ИСТОРИЯ РЕДАКЦИЙ РУКОВОДСТВА ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ	5
1. ВВЕДЕНИЕ	6
1.1. Обзор модуля MX	6
1.2. Использование настоящего руководства	6
1.3. Предосторожности во время установки оборудования	7
1.4. Меры предосторожности при эксплуатации оборудования	7
1.5. Меры предосторожности при остановке оборудования	8
2. ПЕРЕД УСТАНОВКОЙ: ПОДГОТОВКА И ТРЕБОВАНИЯ	8
2.1. Инструменты и оборудование	8
2.2. Электрические и гидравлические принадлежности	8
2.3. Осмотр модуля	8
2.4. Требования по эксплуатации	9
2.5. Значения расхода и падение давления	10
3. УСТАНОВКА И ЭКСПЛУАТАЦИЯ МОДУЛЯ MX	10
3.1. Перемещение модуля MX на место	10
3.2. Подсоединение водопроводных фитингов	11
3.3. Электрические соединения	12
4. ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАБОЧИХ ПАРАМЕТРОВ ПОСТОЯННОГО ТОКА ПЕРЕД ЗАПУСКОМ	13
5. ПРОЦЕДУРА ЗАПУСКА	13
5.1. Проверка блокираторов	13
5.2. Запуск модулей MX	13

Модули IONPURE[®] MX CEDI

6.	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ, ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ	14
6.1.	Общие инструкции по техническому обслуживанию	15
6.2.	Специальные инструкции по техническому обслуживанию	15
6.3.	Когда необходима чистка модуля	15
6.4.	Когда необходима санитарная обработка	16
6.5.	Оборудование, необходимое для чистки и санитарной обработки	16
6.6.	Подготовка системы к чистке и санитарной обработке	16
6.7.	Процедуры чистки и санитарной обработки	18
6.8.	Очистка 2% раствором соляной кислоты (HCl)	18
6.9.	Очистка 5% раствором гликоля и 1% раствором щелочи	20
6.10.	Чистка или санитарная обработка перкарбонатом натрия	22
6.11.	Санитарная обработка надуксусной кислотой	25
7.	ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ	29
8.	ОТКЛЮЧЕНИЕ И ХРАНЕНИЕ	36
8.1.	ОТКЛЮЧЕНИЕ СИСТЕМЫ	36
8.2.	ЗАПУСК ПОСЛЕ ОТКЛЮЧЕНИЯ	36
	ПРИЛОЖЕНИЕ А. ХАРАКТЕРИСТИКИ МОДУЛЯ IP-MX	37
	ПРИЛОЖЕНИЕ В. ЧЕРТЕЖ В-1: КОМПОНОВКА И ВЕРТИКАЛЬНАЯ ПРОЕКЦИЯ МОДУЛЯ MX	38

Модули IONPURE® MX CEDI

ОТКАЗ ОТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ

Руководство по обслуживанию и эксплуатации должно содержать полные и точные сведения, отражающие требования к эксплуатации и/или обслуживанию и основанные на информации, доступной на момент публикации. В данном руководстве могут быть приведены не все сведения, касающиеся рабочих деталей или вариантов, а также условий установки, эксплуатации и обслуживания. При возникновении вопросов, ответы на которые в этом руководстве отсутствуют, обращайтесь к поставщику системы водоснабжения.

Компания IONPURE оставляет за собой право на внесение инженерно-технических изменений, информация о которых может отсутствовать в данных руководствах. Материалы, содержащиеся в данных руководствах, предоставляются только в информационных целях и подлежат изменению без уведомления.

ЗАЯВЛЕНИЕ О ПРАВЕ СОБСТВЕННОСТИ

В настоящем руководстве раскрывается информация, собственником которой является компания IONPURE. Ни получение настоящего руководства, ни владение им не наделяет клиента никакими правами. Таким образом, используя его, клиент удостоверяет, что не станет воспроизводить или распространять такую информацию целиком или полностью, кроме как с письменного разрешения компании IONPURE. Клиент имеет право использовать и раскрывать представленную здесь информацию своим сотрудникам только в целях надлежащей эксплуатации и обслуживания оборудования IONPURE.

В случае если в процессе воспроизведения указания, содержащиеся в настоящем руководстве, будут изменены или из него будут, частично или полностью, выпущены отдельные разделы/элементы и применение измененных таким образом указаний или определений приведет к травме следовавшего им сотрудника, вся ответственность за такую травму ляжет исключительно на лицо, выполнившее воспроизведение.

ПОЯСНЕНИЯ К РУКОВОДСТВУ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

В настоящем руководстве приведены указания по установке, эксплуатации и техническому обслуживанию модулей непрерывной электродеионизации IONPURE. Перед установкой и эксплуатацией модулей внимательно прочтите настоящее руководство. Отказ точно следовать указаниям по установке и эксплуатации может привести к аннулированию гарантии на модуль.

Для привлечения внимания к необходимым или критически важным сведениям в руководстве приводятся примечания, предупреждения или меры предосторожности. Значки «Предупреждение» и «Внимание!» находятся перед связанным с ними текстом, тогда как примечания могут находиться как перед текстом, к которому относятся, так и после него.

ПРИМЕЧАНИЕ. *В примечаниях содержатся дополнительные сведения, исключения и указания на области повышенного интереса или особой важности.*



Значки «Внимание!» указывают на ситуации, в которых возможны повреждение или разрушение оборудования или длительная угроза здоровью человека.



Предупреждения указывают на условия, процессы или процедуры, которых следует придерживаться во избежание тяжелых травм или несчастных случаев со смертельным исходом.

Компания IONPURE всегда стремится производить безопасное, эффективное и безотказное оборудование по оптимальным технологиям для соответствующих областей применения. Если же проблемы возникнут, необходимую помощь можно будет получить через международную сеть центров технической поддержки IONPURE. Для получения сведений об обслуживании, продажах, деталях, а также дополнительных копий руководств посетите веб-сайт www.ionpure.com.

Модули IONPURE[®] МХ СЕДІ

ИСТОРИЯ РЕДАКЦИЙ РУКОВОДСТВА ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ОБЫТИЕ	ДАТА	ОПИСАНИЕ
Оригинальная публикация	Июнь 2004 г.	Руководство по эксплуатации и обслуживанию
Редакция А	Сентябрь 2005 г.	Изменен номер телефона
Редакция В	Июль 2007 г.	Добавлены размеры МХ
Редакция С	Июль 2014 г.	Изменение оформления, изменение значений расхода, форматирование
Издание D	Октябрь 2015 г.	Изменено максимальное значение напряжения постоянного тока

Модули IONPURE® MX CEDI

1. ВВЕДЕНИЕ

В этом разделе содержатся следующие инструкции.

- Обзор модуля MX — краткое вводное описание компонентов и моделей
- Использование настоящего руководства — правила работы с настоящим руководством
- Меры предосторожности — действия, которые требуется выполнять для предотвращения телесных повреждений или ущерба оборудованию во время установки

1.1. Обзор модуля MX

Конструкция модулей MX позволяет устанавливать их как одинарный модуль или группу из нескольких модулей, образующих системы непрерывной деионизации MX. Компактность и современные технологические особенности гарантируют удобство установки, обслуживания и ремонта. Доступны модули MX следующих размеров.

Модель	Номинальный расход	Описание
IP-MX030	30 л/мин (0,13 галл/мин)	Один модуль, MX30
IP-MX060	60 л/мин (0,26 галл/мин)	Один модуль, MX60
IP-MX125	125 л/мин (0,55 галл/мин)	Один модуль, MX125
IP-MX250	250 л/мин (1,1 галл/мин)	Один модуль, MX250
IP-MX500	500 л/мин (2,2 галл/мин)	Один модуль, MX 500

Дополнительную информацию о характеристиках модуля MX и расходе воды см. в разделах 2.3 и 2.4 и в приложении А к данному руководству.

Рис. 1-1. Вид модуля MX (со стороны анода)



1.2. Использование настоящего руководства



Специалистам по обслуживанию необходимо изучить данное руководство до начала работ на объекте. В нем перечислены инструменты и материалы необходимые для установки модулей. Здесь также указываются сведения о подготовке объекта для установки.

Модули IONPURE® MX CEDI

ПРИМЕЧАНИЕ. Отказ точно следовать указаниям по установке и эксплуатации может привести к аннулированию гарантии.

В настоящем руководстве содержатся описания процедур по установке, эксплуатации и плановому техобслуживанию модулей MX. В нем также содержится информация об основных процедурах устранения неисправностей (см. раздел 4).

Компания IONPURE настоятельно рекомендует всем пользователям полностью ознакомиться с материалами настоящего руководства. Если после выполнения основных процедур поиска и устранения неисправностей модуль серии MX не срабатывает, обратитесь к местному поставщику услуг.

1.3. Предосторожности во время установки оборудования



- **НЕ ВСКРЫВАЙТЕ МОДУЛЬ MX. ВСКРЫТИЕ МОДУЛЯ ПРИВЕДЕТ К АННУЛИРОВАНИЮ ГАРАНТИИ И НЕВОСПОЛНИМОМУ УЩЕРБУ.**
- Во время работы электроды внутри распределительных коробок модулей находятся под высоким напряжением и представляют опасность поражения током. ПОЭТОМУ ПРЕЖДЕ ЧЕМ КОСНУТЬСЯ ВНУТРЕННЕЙ ПОВЕРХНОСТИ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЙ КОРОБКИ УБЕДИТЕСЬ, ЧТО ИСТОЧНИК ПЕРЕМЕННОГО ТОКА ОТКЛЮЧЕН И ЗАБЛОКИРОВАН В СООТВЕТСТВИИ СО СТАНДАРТНЫМИ ПРОЦЕДУРАМИ УСТАНОВКИ ЗАМКОВ/БИРОК.
- Чтобы исключить вероятность поражения электрическим током, проверьте, ПРАВИЛЬНО ЛИ ПОДСОЕДИНЕНЫ ВСЕ ПРОВОДА ЗАЗЕМЛЕНИЯ. Внимательно прочтите все материалы настоящего руководства, прежде чем приступить к эксплуатации модуля MX.
- МОДУЛЬ ДОЛЖЕН РАБОТАТЬ ПРИ СОБЛЮДЕНИИ ПРОЕКТНЫХ УСЛОВИЙ В ОТНОШЕНИИ ТЕМПЕРАТУРЫ И ВЛАЖНОСТИ
- Секции труб, предназначенные для установки, необходимо проверить, очистить от мусора, скопившегося при хранении, или частиц, оставленных режущим инструментом. Это необходимо сделать до установки.
- Из-за узких каналов распределения потока в корпусах модулей MX могут забиваться частицами, в результате чего может возникнуть неустраняемое повреждение. Всегда устанавливайте манометры, пробоотборные порты, датчики и т. д. в тройники. Не следует врезаться и устанавливать эти приборы непосредственно в трубы. Каждый раз после установки манометров, пробоотборных портов, датчиков и т. д. промывайте трубы сильным напором струи, чтобы удалить грязь, и только потом подсоединяйте их к модулю MX.
- Устанавливайте модуль MX, следуя процедурам, описанным в настоящем руководстве. Если же в целях обеспечения более эффективной работы требуется нарушить предписанный порядок процедур, обратитесь к местному поставщику услуг.

1.4. Меры предосторожности при эксплуатации оборудования

- **ПРЕЖДЕ ЧЕМ ПОДКЛЮЧИТЬ ПИТАНИЕ К МОДУЛЮ MX, ПРОВЕРЬТЕ НАСТРОЙКУ ПОТОКА И ДАВЛЕНИЯ.**
- НИКОГДА НЕ БЛОКИРУЙТЕ ВСЕ ВЫПУСКНЫЕ (СЛИВНЫЕ) патрубки MX. Перекрытие сливных отверстий может стать причиной избыточного давления и привести к неустраняемому повреждению.
- Не используйте модуль в условиях, отличающихся от описанных в руководстве по его эксплуатации. Следует неукоснительно соблюдать требования в отношении подачи воды, к электрической системе и конфигурации потока. Если требования к качеству питательной воды или продукта изменились, обратитесь в службу технической поддержки компании IONPURE за дополнительной помощью.

Модули IONPURE[®] MX CEDI

Каждые шесть месяцев:

- проверяйте, надежно ли выполнены все проводные соединения;
- проверяйте защитные блокираторы, например переключатели расхода или соединения для оборудования, расположенного выше по технологической цепочке.

1.5. Меры предосторожности при остановке оборудования

- Стравливайте давление в устройстве, пока все значения давления не будут равны атмосферному (то есть все манометры должны показывать «0»).
- Слейте застоявшуюся воду и закройте все входные и выходные патрубки.

2. ПЕРЕД УСТАНОВКОЙ: ПОДГОТОВКА И ТРЕБОВАНИЯ

В этом разделе содержатся сведения, касающиеся подготовки к установке.

- **Инструменты и оборудование** — инструменты и оборудование, необходимые для установки модуля
- **Осмотр модуля** — осмотр модуля MX на предмет повреждений
- **Условия эксплуатации** — температурный диапазон, требования к пространству, электрические соединения, характеристики питательной воды, требования к водопроводно-канализационной системе

2.1. Инструменты и оборудование

Чтобы распаковать, расположить и установить модуль MX, требуются следующие компоненты:

- пассатижи с регулируемой головкой;
- кусачки/пассатижи с регулируемой головкой;
- крестовая отвертка.

2.2. Электрические и гидравлические принадлежности

Количество, размеры и типы таких принадлежностей варьируются в зависимости от размера системы. Заранее определите потребности системы.

- Кабелепровод, провода и соответствующие соединители для подсоединения кабеля постоянного тока и заземления от контроллера мощности постоянного тока к модулю. Модуль имеет кольцевой зажим для провода 14–16 AWG. Важно рассчитать размер проводов в соответствии с местными электротехническими нормами.
- Переходные фитинги BSPTM 3/8" (не входят в комплект поставки модуля) для подсоединения портов модуля к трубопроводу системы.

Заземление трубопровода модуля



Во избежание риска поражения электрическим током, необходимо использовать заземление для потока, проходящего по трубам из нержавеющей стали, или если контрольные точки или контрольно-измерительные приборы располагаются вблизи модуля.

2.3. Осмотр модуля

- Не распаковывайте модуль, пока не доставите его на конечный объект. После распаковки осмотрите его на предмет повреждений. При наличии явных повреждений немедленно обратитесь к местному поставщику услуг и в транспортную компанию.

Модули IONPURE® MX CEDI

2.4. Требования по эксплуатации

Чтобы модуль MX работал в соответствии с техническими характеристиками, необходимо соблюдать следующие условия. При невыполнении любого из этих условий не пытайтесь установить модуль MX, пока не получите конкретные указания от специалиста службы технической поддержки местного поставщика услуг.

- **Рабочая среда**



Модуль MX необходимо устанавливать в помещении так, чтобы на него не падали прямые солнечные лучи. Максимальная температура воздуха в помещении не должна превышать 45 °C (113 °F). Допустимо значение влажности до 90%, при котором не образуется конденсат.

- **Требования к пространству**

Физические размеры модуля MX приводятся в разделе А.2. Размер пространства, в котором должен работать модуль, определяется не только размерами самого модуля, но и компоновкой труб и электрических соединений. Для разных объектов компоновка может отличаться в зависимости от условий на месте установки.

- **Требования по электропитанию**

Для модулей MX используются следующие источники питания. В любом случае катод должен быть с нулевым потенциалом.

Табл. 2-1. Требования к электрической системе модулей MX

Модель	Номинальный расход воды	Мощность постоянного тока
MX30	30 л/мин	0–27 В пост. тока, 0–2,5 А в зависимости от области применения, для расчета используется проектная программа
MX60	60 л/мин	0–53 В пост. тока, 0–2,5 А в зависимости от области применения, для расчета используется проектная программа
MX125	125 л/мин	0–106 В пост. тока, 0–2,5 А в зависимости от области применения, для расчета используется проектная программа
MX250	250 л/мин	0–213 В пост. тока, 0–2,5 А в зависимости от области применения, для расчета используется проектная программа
MX500	500 л/мин	0–426 В пост. тока, 0–2,5 А в зависимости от области применения, для расчета используется проектная программа

- **Требования к питательной воде — фильтрат системы ОО**

Характеристики питательной воды для модуля MX должны строго соответствовать требованиям, перечисленным в таблице 2-2. В большинстве случаев характеристики питательной воды для модуля MX, прошедшей обработку в системе обратного осмоса (ОО), отвечают этим требованиям. Однако с учетом местоположения объекта и условий может потребоваться дополнительная предварительная обработка. Чтобы установить необходимость в дополнительной предварительной обработке, сравните, насколько образец питательной воды, взятый из модуля MX (фильтрат системы ОО), соответствует требованиям к питательной воде, изложенным ниже.

Модули IONPURE® MX CEDI

Табл. 2-2. Требования к питательной воде для модулей MX

Источник питательной воды	Фильтрат системы ОО
Эквивалент проводимости питательной воды, включая CO ₂ *	< 40 мкСм/см
Оксид кремния (SiO ₂)	< 1 млн ⁻¹
Железо, марганец, сульфид	< 0,01 млн ⁻¹
Общее содержание хлора	< 0,02 млн ⁻¹ в виде Cl ₂
Общая жесткость	< 1,0 млн ⁻¹ в виде CaCO ₃
Растворенные органические вещества (общее содержание органического углерода)	< 0,5 млн ⁻¹
Рабочий диапазон pH	4–11
Рабочая температура	41–113 °F (5–45 °C)
Давление на входе	< 75 фунтов/кв. дюйм (5 бар)

Примечание. Повторная переработка воды из модуля MX в системе обратного осмоса приведет к росту CO₂ и ухудшению качества продукта, производимого модулем MX.

- **Требования к водопроводно-канализационной системе**

Поместите модуль MX рядом со сливом, который способен вмещать не менее 100% суммарной подачи потока.

2.5. Значения расхода и падение давления

- См. приложение А

3. УСТАНОВКА И ЭКСПЛУАТАЦИЯ МОДУЛЯ MX

В этом разделе содержатся сведения, имеющие отношение к установке.

- Перемещение и распаковка — перемещение модуля на место и его распаковка
- Подсоединение модуля — гидравлические и электрические соединения

3.1. Перемещение модуля MX на место

Убедитесь в том, что требования к предустановке, изложенные в разделе 2, выполнены, и система готова для установки модуля MX.



- Снимите все упаковочные материалы и переместите модуль к месту работы (см. раздел 2.1.1). Используйте безопасные способы подъема модуля.



- Снимите заглушки, закрывающие входное и выходное отверстия со стороны катода.

Модули IONPURE[®] MX CEDI

3.2. Подсоединение водопроводных фитингов

Проследите, чтобы все оборудование предварительной обработки, расположенное выше по технологической цепочке, и трубы были тщательно промыты сильной струей чистой воды, прежде чем они будут подсоединены к модулю MX.

При промывке удаляются все частицы, оставшиеся в трубах после обрезки и сборки. Не удаленные частицы могут забить маленькие внутренние каналы внутри модуля MX.

На рисунке в приложении В показано местоположение и размер труб для гидравлических соединений модуля. Трубные соединения модуля представляют собой гнездовые разъемы с конической резьбой BSP 3/8". Не затягивайте фитинги слишком сильно.

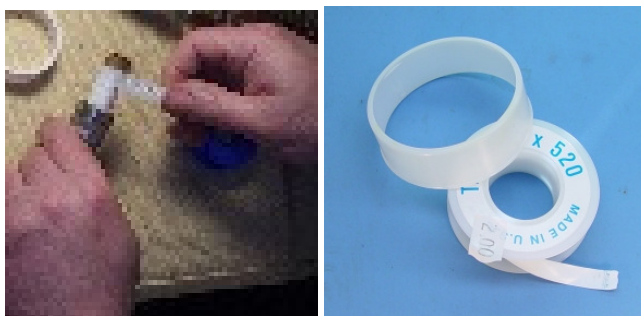
Рекомендуется выполнить все трубные соединения со стороны катода (низкого напряжения). На стороне анода (высокого напряжения) на заводе установлены полипропиленовые заглушки, удалять которые необязательно.



При горизонтальной установке поток воды в модуле проходит справа налево. Впускные порты обозначены как «in», выпускные — как «out». Порты продукта и концентрата представляют собой гнездовые разъемы с конической резьбой BSP 3/8". Эти соединения имеют резьбу BSP (британскую стандартную трубную), которая ОТЛИЧАЕТСЯ от американской трубной резьбы (NPT)! Для получения дополнительных сведений о резьбе BSP перейдите на сайт www.britishfasteners.com/threads/bsp.html.

Модули IONPURE[®] MX CEDI

Использование герметиков. Для повышения герметичности резьбовых соединений можно использовать ленту Teflon[®].



Затяжка. Фитинги следует затягивать от руки, а НЕ гаечным ключом!

- **Затянув их слишком сильно, можно нанести модулю такие повреждения, исправить которые возможно только в заводских условиях!**

3.3. Электрические соединения

Электрические соединения

- Прежде чем включить питание постоянного тока, проверьте, соблюдена ли полярность соответствующих соединений. Работа с обратной полярностью приведет к неустранимому повреждению электрода.
 - Не укладывайте провода переменного и постоянного тока в один кабелепровод. При этом могут возникнуть помехи, которые вызовут неисправности.
 - Перед тем, как открыть любой корпус, отключайте питание и следуйте инструкциям по установке замков и бирок при работе с системой.
 - Вся проводка на месте установки должна соответствовать местным электротехническим нормам. В случае противоречий между инструкциями в данном руководстве и местными нормами обратитесь к местному поставщику услуг.
1. Подключите положительный полюс (+) источника постоянного тока к анодному стержню с помощью провода, рассчитанного на силу тока 2,5 А.
 2. Подключите отрицательный полюс (-) источника постоянного тока к катодному стержню с помощью провода, рассчитанного на силу тока 2,5 А.

Модули IONPURE® MX CEDI

4. ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАБОЧИХ ПАРАМЕТРОВ ПОСТОЯННОГО ТОКА ПЕРЕД ЗАПУСКОМ

Для проверки качества питательной воды MX направьте питательную воду в системе ОО в слив и протестируйте ее с помощью следующих индивидуальных комплектов для проверки.

Анализируемый элемент	Модель Nach	Наименьшая проба	Номер детали Ionpure
CO ₂	CA-23 (#143601)	1,25 мг/л	Все включены в единый комплект Ionpure № IP-EDITESTKIT
Cl ₂	CN-70 (#1454200)	0,02 мг/л	
Жесткость	HA-71A (#145201)	1 мг/л	
Оксид кремния	SI-7 (#2255000)	0,02 млн ⁻¹	

Задайте параметры электрического тока, необходимые для соответствия качественным характеристикам продукта, перечисленным ниже. ПРИМЕЧАНИЕ. Для измерения концентрации CO₂ в питательной воде необходим тест-набор для определения двуокиси углерода.

Для запуска модуля MX важно правильно настроить рабочий ток на каждом объекте.

Уставка по постоянному току определяется с учетом следующих условий, имеющихся на объекте.

- Проводимость питательной воды
- Концентрация двуокиси углерода в питательной воде
- Расход на модуль

Измерьте проводимость питательной воды и концентрацию в ней двуокиси углерода. Введите эти значения в калькулятор Ionpure для расчета силы тока (доступен для загрузки с веб-сайта Ionpure, находится в разделе инструментов/программ), чтобы определить значение силы тока, которое следует использовать как уставку при запуске.

5. ПРОЦЕДУРА ЗАПУСКА

5.1. Проверка блокираторов

- Проверьте переключатели расхода и другие блокираторы, включая блокиратор системы ОО, если это применимо.
- Проверьте ограничитель давления, если это применимо.
- Установите точки аварийного срабатывания.

5.2. Запуск модулей MX

- Убедитесь, что модули правильно подключены к источнику постоянного тока.
- Убедитесь, что гидролиния продукта модуля MX направлена в слив.
- Включите подачу питательной воды. Отрегулируйте клапаны для получения нужных значений расхода и давления потоков продукта и возврата. Величина возвратного потока модуля обычно задается на уровне 11% от потока продукта (благодаря чему достигается 90% восстановления воды)*. Отрегулируйте клапаны таким образом, чтобы при необходимом расходе давление продукта на выходе было примерно на 2–5 фунтов/кв. дюйм выше, чем давление возвратного потока на выходе.

Модули IONPURE® MX CEDI

- Выставьте на источнике питания постоянного тока значение силы тока, рассчитанное в разделе 3.4.3.
- Проверьте все переключатели расхода и блокираторы, обеспечивающие прекращение подачи постоянного тока на модуль MX при прекращении потока.
- Сливайте продукт до тех пор, пока не будет достигнуто нужное качество.
- Достигнув нужного качества продукта, подключите устройство для выполнения обработки. Снова отрегулируйте значения давления, чтобы давление продукта на выходе было выше давления возврата на выходе примерно на 2–5 фунтов/кв. дюйм.
- Когда система заработает в установленном режиме (качество соответствует спецификациям, установка работает стабильно), запишите рабочие показатели в контрольный лист, приведенный в конце раздела 4.0.

ПРИМЕЧАНИЯ

- Восстановление в модуле MX до уровня 95% достигается только в системах, в которых жесткость питательной воды меньше или равняется 0,2 млн⁻¹ по содержанию CaCO₃. Снижение жесткости обычно достигается путем ионообменного умягчения воды или посредством двукратного прогона воды в системе обратного осмоса. Кроме того, для указанных ниже модулей определен следующий минимальный расход возвратного потока.

- 2,5 л/ч для каждого модуля MX30
- 5,0 л/ч для каждого модуля MX60
- 10 л/ч для каждого модуля MX125
- 19 л/ч для каждого модуля MX250
- 36 л/ч для каждого модуля MX500

Следовательно, добиться 95% восстановления при расходе продукта ниже номинального невозможно.

- Для восстановления на уровне 95% содержание оксида кремния в питательной воде должно составлять $\leq 0,5$ млн⁻¹ в виде SiO₂.

6. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ, ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ



В следующем разделе подробно описываются процедуры технического обслуживания модуля MX. Это описание общих процедур технического обслуживания и конкретных процедур по очистке и санитарной обработке модулей.

Данные объема и расхода химикатов для очистки приводятся в данном разделе из расчета на один модуль MX. Объем химических веществ следует умножить на количество модулей в системе.

В разделе также перечисляются возможные проблемы и процедуры поиска и устранения неисправностей в работе модуля MX. Все операторы и специалисты, обслуживающие модуль, должны ознакомиться со всеми процедурами технического обслуживания, поиска и устранения неисправностей.

Модули IONPURE® MX CEDI

6.1. Общие инструкции по техническому обслуживанию

Журнал регистрации производственных показателей

Регистрационные журналы данных системы модуля MX должны заполняться ежедневно с целью наиболее раннего выявления проблем, которые могут поставить под угрозу действие гарантии и нанести непоправимые повреждения модулю. С типичным журналом регистрации можно ознакомиться в конце данного раздела. Поскольку в зависимости от типа системы, в которой устанавливается модуль, возможно использование разных контрольно-измерительных приборов, этот регистрационный журнал может не подойти для той или иной конкретной системы. Руководство к системе должно содержать наиболее подходящие для конкретной системы регистрационные журналы. **Тем не менее, элементы, выделенные жирным шрифтом, необходимо заполнять, чтобы сохранять гарантийное обслуживание модуля.**

Периодическое техобслуживание

Выполняйте следующие тесты, по крайней мере, раз в полгода. Рекомендации, не перечисленные ниже, см. в пункте «Поиск и устранение неисправностей» данного раздела.



- Проверьте модуль на наличие утечки воды. При наличии утечки возможные варианты устранения см. в подразделе «Поиск и устранение неисправностей».
- Регулярно затягивайте все электрические соединения.

6.2. Специальные инструкции по техническому обслуживанию

Периодически выполняйте чистку или санитарную обработку модуля MX. При чистке модуля удаляется окалина и другие вещества, загрязняющие смолу/мембрану.



Прежде чем приступать к любой процедуре по чистке или санитарной обработке, прочитайте рекомендации по использованию очищающих растворов в подразделе 6.7.

Не подавайте в систему раствор для очистки, если на модуль MX подается питание постоянного тока. Перед чисткой убедитесь, что источник питания постоянного тока отключен.

6.3. Когда необходима чистка модуля

ЧИСТКА модуля может потребоваться в следующих случаях:

- если дифференциальное давление продукта повысится на 50% при неизменной температуре и расходе, или
- дифференциальное давление концентрата увеличится на 50% без изменения температуры и расхода, или
- качество продукта снизится при неизменной температуре, расходе или проводимости питательной воды, или
- электрическое сопротивление модуля увеличится на 25% при неизменной температуре.

Перечисленные выше факторы могут указывать на образование окисления или загрязнение модуля. Свяжитесь с местным поставщиком услуг, чтобы определить, нуждается модуль в чистке или более эффективной очищающей процедуре.

Модули IONPURE® MX CEDI

6.4. Когда необходима санитарная обработка

Периодическая САНИТАРНАЯ ОБРАБОТКА системы может потребоваться, если в продукте должно быть низкое содержание бактерий (специальное требование пользователя).

6.5. Оборудование, необходимое для чистки и санитарной обработки



Следующее оборудование должно быть изготовлено из материалов, совместимых с рекомендованными очищающими растворами.

Перед очисткой или санитарной обработкой тщательно промойте все трубопроводы и другое оборудование для удаления мусора, который может повредить систему.

Для выполнения чистки требуется следующее оборудование.

Бак

Подсоедините бак к системе MX. Бак должен быть достаточно большим, чтобы вмещать объемы раствора, приведенные в этом разделе. Очищающий раствор будет готовиться в этом баке.

Насос

Установите насос системы очистки между системой и баком с очищающим раствором. Насос должен обеспечивать минимальное давление нагнетания 30 фунтов/кв. дюйм (2 бар) при расходе, значения которого указаны в приведенной ниже таблице.

Материалы, из которых изготавливаются смачиваемые поверхности насоса, должны обладать совместимостью с очищающими растворами. Как правило, пластиковые материалы хорошо сочетаются с большей частью химических веществ, используемых для чистки.

Во время чистки или санитарной обработки следуйте указанным рекомендациям по расходу (используйте максимальные значения расхода, приведенные в таблице).

	Расход (л/ч)				
	IP-MX30	IP-MX60	IP-MX125	IP-MX250	IP-MX500
Продукт	15-31	31-62	62-125	125-250	250-500
Концентрат	7,5-15	15-31	31-62	62-125	125-250
Производительность насоса	46	94	187	375	750

При чистке предпочтительно задать номинальный расход продукта и расход возвратного потока, равный половине расхода продукта.

Клапаны и шланги

На рис. 4-1 показана типичная технологическая блок-схема чистки и санитарной обработки системы MX. Клапаны используются для смешивания, очистки и слива жидкости из бака.

Гибкие шланги идеально подходят для подсоединения чистящего оборудования к системе. Материалы, из которых изготавливаются клапаны и шланги, должны обладать совместимостью с очищающими растворами.

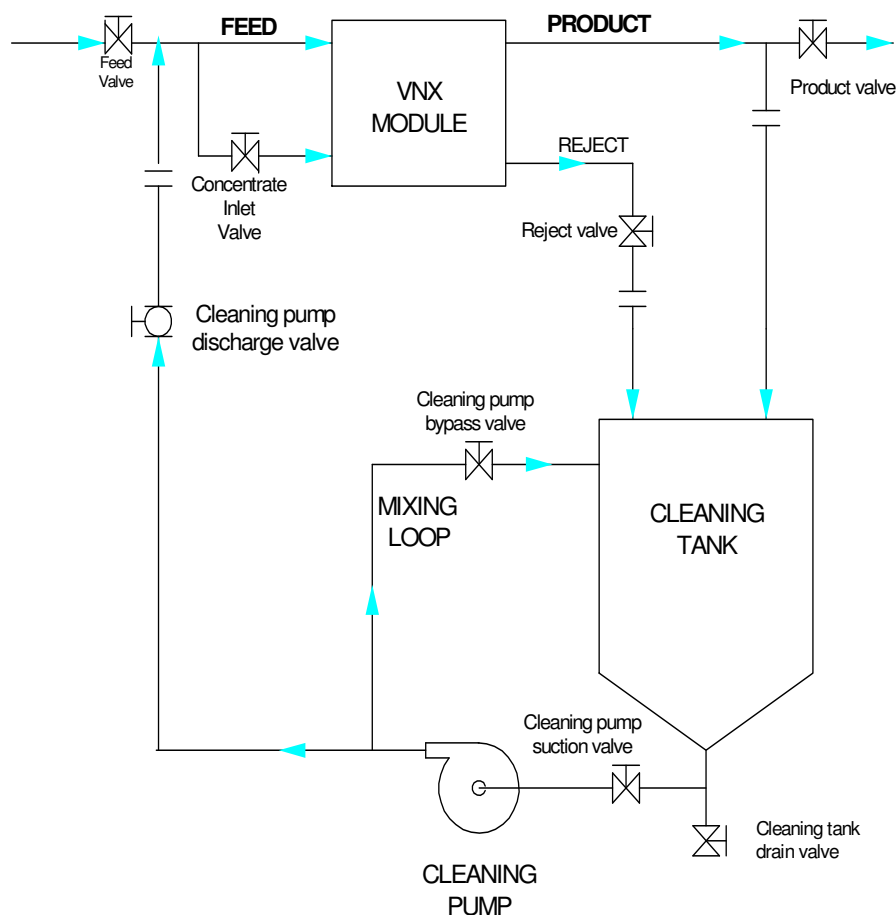
6.6. Подготовка системы к чистке и санитарной обработке

ПРИМЕЧАНИЕ. *Описанные ниже процедуры чистки представлены с учетом компоновки труб, показанной на рис. 4-1. Если используется другая компоновка труб, возможно, потребуется изменить процедуры.*

Модули IONPURE® MX CEDI

- Отключите источник питания постоянного тока.
- Закройте следующие клапаны системы MX:
 - впускной клапан;
 - фильтратный клапан.
- Подсоедините выпускной клапан насоса системы очистки к соединению CIP для питательной воды на модуле MX.
- Подсоедините соединения CIP на модуле для питательной воды, возврата и продукта к баку для очистки.
- Проверьте надежность всех трубных соединений.
- Закрывайте выпускной клапан насоса системы очистки, пока система не будет готова подать очищающий раствор в модуль MX.

Рис. 4-1.
Типичная схема труб системы MX при чистке и санитарной обработке



Модули IONPURE[®] MX CEDI

6.7. Процедуры чистки и санитарной обработки



- Избегайте попадания чистящих химических веществ на кожу. Обязательно надевайте защитные очки и одежду.
- Перед добавлением химикатов в бак выполните проверку системы очистки под давлением.
- Промойте все шланги и бак сильной струей чистой воды, ПЕРЕЖДЕ чем добавлять химикаты.
- Чтобы уменьшить вероятность разбрызгивания химикатов, перед отсоединением линий подачи химикатов сбросьте в них давление.



- Следуйте инструкциям производителя химикатов по технике безопасности (см. этикетки на контейнерах).
- Проверяйте уровень pH любого раствора, прежде чем направить его в слив. Соблюдайте все местные ограничения по сбросу сточных вод.
- Не подавайте очищающий раствор в систему, если на модуль подается питание постоянного тока. Перед чисткой убедитесь, что источник питания постоянного тока отключен.

Чистку и санитарную обработку системы можно выполнить одним из 5 (пяти) различных растворов в зависимости от удаляемого содержимого.

- **Соляная кислота (2%)** — для удаления окалины и оксидов металлов.
- **Хлорид натрия/гидроксид натрия (5% гликоль/1% щелочь)** — для удаления органических загрязнений и биопленки.
- **Перкарбонат натрия** — для удаления органических загрязнений, уменьшения падения давления и санитарной обработки.
- **Надуксусная кислота** — для регулярной санитарной обработки, препятствующей росту бактериальных пленок.
- **Интенсивная многокомпонентная чистка** — интенсивная чистка кислотой, каустической содой и перкарбонатом рекомендуется для систем, подвергшихся сильному биологическому загрязнению.

ПРИМЕЧАНИЕ. *Если у вас имеются сомнения относительно природы загрязнения модуля — окалины это или органические загрязнения, сначала очистите модуль раствором гликоля/щелочи, а затем обработайте его соляной кислотой.*

6.8. Очистка 2% раствором соляной кислоты (HCl)



Соляная кислота — это едкое химическое вещество. Обязательно надевайте защитные очки, перчатки и одежду при работе с этим или другими едкими химикатами.

Очистка соляной кислотой выполняется в три этапа.

1. Обработка соляной кислотой (2% раствор HCl)
2. Промывка раствором соли (5% раствор NaCl)
3. Промывка водой

Модули IONPURE[®] MX CEDI

ЭТАП 1. Рециркуляция раствора соляной кислоты

ПРИМЕЧАНИЕ. Указано минимально необходимое количество HCl. Для эффективного удаления окалины может потребоваться дополнительное количество HCl. Контролируйте pH раствора во время рециркуляции. При повышении уровня pH добавляйте HCl для поддержания pH примерно на уровне 0,5. Циркуляция HCl в системе способствует удалению из модуля окалины и оксидов металлов.

Химические вещества, необходимые на 1 этапе (2% раствор HCl)	IP-MX30	IP-MX60	IP-MX125	IP-MX250	IP-MX500
Вода (фильтрат системы ОО или продукт непрерывной электродеионизации)	0,3 галлона (1,6 л)	0,6 галлона (3,2 л)	1,2 галлона (4,6 л)	2,4 галлона (9,2 л)	4,8 галлона (18,3 л)
36,5% раствор соляной кислоты (HCl)	0,0125 галлона (0,05 л)*	0,025 галлона (0,1 л)*	0,05 галлона (0,2 л)*	0,1 галлона (0,4 л)*	0,2 галлона (0,8 л)*

ПРИМЕЧАНИЕ. Описанные ниже процедуры чистки представлены с учетом компоновки труб, показанной на рис. 4-1.

1. Подготовьте систему MX к химической чистке. Следуйте инструкциям в разделе 6.5. Убедитесь, что сливной клапан бака закрыт.
2. Залейте в бак необходимое количество воды.
3. Перемешайте необходимое количество (концентрированной) 36,5% HCl с находящейся в баке водой. Во время рециркуляции может потребоваться дополнительное количество раствора HCl.
4. Полностью откройте клапан на стороне всасывания насоса и перепускной клапан.
5. Включите насос системы очистки.
6. Когда химикаты будут достаточно перемешаны, постепенно открывая выпускной клапан насоса системы очистки и закрывая перепускной клапан, отрегулируйте расход продукта и концентрата в соответствии со значениями, указанными в разделе 6.5.
7. Рециркуляция раствора в модуле должна осуществляться в течение 30 минут. В некоторых случаях может потребоваться более длительная обработка. Обратитесь в службу технической поддержки Ionpure.
8. Контролируйте pH раствора во время рециркуляции. При повышении уровня pH добавляйте HCl для поддержания pH примерно на уровне 0,5.
9. Выключите насос системы очистки.
10. Проверьте уровень pH. При необходимости выполните нейтрализацию. Слейте содержимое бака.

Модули IONPURE® MX CEDI

ЭТАП 2. Промывка раствором соли со сливом в дренажный сток

В процессе этой промывки раствор соли вымывает из модуля очищающий раствор, и ионообменная смола снова превращается в хлорид натрия.

Химические вещества, необходимые на 2 этапе (5% раствор NaCl)	IP-MX30	IP-MX60	IP-MX125	IP-MX250	IP-MX500
Вода (фильтрат системы ОО или продукт непрерывной электродеионизации)	0,55 галлона (2,07 л)	1,1 галлона (4,15 л)	2,2 галлона (8,3 л)	4,4 галлона (16,7 л)	8,8 галлона (33,3 л)
Хлорид натрия (NaCl)	0,27 фунта (0,105 кг)	0,45 фунта (0,21 кг)	0,9 фунта (0,42 кг)	1,8 фунта (0,83 кг)	3,7 фунта (1,67 кг)

1. Отсоедините линии подачи продукта и отвода концентрата от бака системы очистки и направьте их в дренажный сток.
2. Залейте в бак воду.
3. Растворите хлорид натрия (NaCl) в воде.
4. Включите насос системы очистки и промывайте модуль в течение примерно трех минут.
5. Выключите насос системы очистки.
6. Слейте содержимое бака.

ЭТАП 3. Промывка водой со сливом в дренажный сток

Очищающий раствор и соль вымываются из системы водой, и система готовится к возврату в рабочий режим.

1. Закройте выпускной клапан насоса. Линии подачи продукта и отвода концентрата должны быть направлены в слив. Отключите от модуля очистное оборудование.
2. Включите подачу воды в систему. Медленно открывайте впускной клапан, чтобы продукт системы ОО прошел через модуль в дренажный сток.
3. После того как из системы будут вымыты остатки очищающих растворов, следуйте начальным пусковым процедурам, описанным в разделе 3 данного руководства. Запустите систему на пять минут без подачи на модуль питания, затем возобновите подачу питания постоянного тока номинальной мощности.

6.9. Очистка 5% раствором гликоля и 1% раствором щелочи



Гидроксид натрия — это едкое химическое вещество. Обязательно надевайте защитные очки, перчатки и одежду при работе с этим или другими едкими химикатами.

5% раствор хлорида натрия (NaCl)/1% гидроксида натрия (NaOH) эффективно используется для удаления из модуля загрязнений органического происхождения. **Также см. бюллетень по обслуживанию IPSB-2007-2.**

Модули IONPURE® MX CEDI

Процедура проходит в два этапа.

1. Очистка раствором гликоля/щелочи
2. Промывка водой

ЭТАП 1. Рециркуляция очищающего раствора

На этом этапе из модуля удаляются загрязнения органического происхождения.

Химические вещества, необходимые на 1 этапе	IP-MX30	IP-MX60	IP-MX125	IP-MX250	IP-MX500
Вода (фильтрат системы ОО или продукт непрерывной электродеионизации)	0,55 галлона (2,07 л)	1,1 галлона (4,15 л)	2,2 галлона (8,3 л)	4,4 галлона (16,7 л)	8,8 галлона (33,3 л)
Хлорид натрия (NaCl)	0,27 фунта (0,105 кг)	0,45 фунта (0,21 кг)	0,9 фунта (0,42 кг)	1,8 фунта (0,83 кг)	3,7 фунта (1,67 кг)
Гранулированный гидроксид натрия (NaOH) ИЛИ 50% раствор NaOH	0,27 фунта (0,105 кг)	0,45 фунта (0,21 кг)	0,9 фунта (0,42 кг)	1,8 фунта (0,83 кг)	3,7 фунта (1,67 кг)

ПРИМЕЧАНИЕ. Описанные ниже процедуры чистки представлены с учетом компоновки труб, показанной на рис. 4-1.

1. Подготовьте систему MX к химической чистке. Следуйте инструкциям в разделе 6.5. Убедитесь, что сливной клапан бака закрыт.
2. Залейте в бак необходимое количество воды.
3. Полностью откройте клапан на стороне всасывания насоса системы очистки и перепускной клапан.
4. Включите насос системы очистки.
5. Растворите необходимое количество хлорида натрия в воде.
6. Растворите или перемешайте с водой необходимое количество гидроксида натрия (NaOH).
7. Когда химикаты будут достаточно перемешаны, постепенно открывая выпускной клапан насоса системы очистки и закрывая перепускной клапан, отрегулируйте расход продукта и концентрата в соответствии со значениями, указанными в разделе 6.5.
8. Рециркуляция раствора в модуле должна осуществляться в течение 30–60 минут.
9. Выключите насос системы очистки.
10. Проверьте уровень pH. При необходимости выполните нейтрализацию. Слейте содержимое бака.

Модули IONPURE® MX CEDI

ЭТАП 2. Промывка водой со сливом в дренажный сток

На этом этапе очищающий раствор вымывается из системы, и система готовится к возврату в рабочий режим.

Химические вещества, необходимые на 2 этапе	IP-MX30	IP-MX60	IP-MX125	IP-MX250	IP-MX500
Вода (фильтрат системы ОО или продукт непрерывной электродеионизации)	0,55 галлона (2,07 л)	1,1 галлона (4,15 л)	2,2 галлона (8,3 л)	4,4 галлона (16,7 л)	8,8 галлона (33,3 л)

1. Отсоедините линии подачи продукта и отвода концентрата от бака системы очистки и направьте их в дренажный сток.
2. Закройте выпускной клапан насоса системы очистки.
3. Включите подачу воды в систему. Медленно открывайте впускной клапан, чтобы продукт системы ОО прошел через модуль в дренажный сток.
4. После того как из системы будут вымыты остатки очищающих растворов, отключите очистное оборудование.
5. Следуйте начальным пусковым процедурам, описанным в разделе 3 данного руководства. Запустите систему на пять минут без подачи питания на модуль MX, затем подайте на него питание постоянного тока обычной рабочей мощности.

6.10. Чистка или санитарная обработка перкарбонатом натрия



Перкарбонат натрия, углекислый натрий и перекись водорода — это едкие химические вещества. Избегайте контакта с этими веществами.



Не используйте порошкообразный перкарбонат натрия. В нем могут содержаться примеси, способные повредить модуль.

Перкарбонат натрия — это смесь углекислого натрия (кальцинированной соды) и перекиси водорода. Это эффективный биоцид, препятствующий образованию загрязнений органического происхождения и засоров. Кроме того, это эффективное средство удаления биопленок.

Как *перед* санитарной обработкой перкарбонатом натрия, так и *после нее* промойте модуль MX 5% раствором хлорида натрия (NaCl). Промывка хлоридом натрия на начальном этапе способствует удалению из модуля ионов металлов, в частности кальция и магния.

Процедура санитарной обработки перкарбонатом натрия проходит в пять этапов.

1. Начальная промывка раствором соли
2. Промывка водой.
3. Очистка перкарбонатом
4. Повторная промывка раствором соли
5. Окончательная промывка водой.

Модули IONPURE® MX CEDI

ЭТАП 1. Начальная промывка раствором соли со сливом в дренажный сток

Промывка 5% раствором хлорида натрия на начальном этапе способствует удалению из модуля ионов металлов, в частности кальция и магния.

Химические вещества, необходимые на 1 этапе	IP-MX30	IP-MX60	IP-MX125	IP-MX250	IP-MX500
Вода (фильтрат системы ОО или продукт непрерывной электродеионизации)	0,55 галлона (2,07 л)	1,1 галлона (4,15 л)	2,2 галлона (8,3 л)	4,4 галлона (16,7 л)	8,8 галлона (33,3 л)
Хлорид натрия (NaCl)	0,27 фунта (0,105 кг)	0,45 фунта (0,21 кг)	0,9 фунта (0,42 кг)	1,8 фунта (0,83 кг)	3,7 фунта (1,67 кг)

ПРИМЕЧАНИЕ. Описанные ниже процедуры чистки представлены с учетом компоновки труб, показанной на рис. 4-1.

1. Для подготовки системы MX к чистке или санитарной обработке см. указания, приведенные в разделе 6.5. Убедитесь, что сливной клапан бака закрыт.
2. Залейте в бак необходимое количество воды.
3. Растворите необходимое количество хлорида натрия (NaCl) в баке с водой.
4. Полностью откройте клапан на стороне всасывания насоса системы очистки и перепускной клапан.
5. Перенаправьте продукт и концентрат в слив.
6. Включите насос системы очистки. Когда химикаты будут достаточно перемешаны, постепенно открывая выпускной клапан насоса системы очистки и закрывая перепускной клапан, отрегулируйте расход продукта и концентрата в соответствии со значениями, указанными в разделе 6.5.
7. Промывайте модуль раствором соли примерно в течение 3 минут.
8. Выключите насос системы очистки.
9. Слейте содержимое бака.

ЭТАП 2. Промывка водой со сливом в дренажный сток

Промывной водой раствор соли вымывается из модуля перед введением очищающего раствора.

Химические вещества, необходимые на 2 этапе	IP-MX30	IP-MX60	IP-MX125	IP-MX250	IP-MX500
Вода (фильтрат системы ОО или продукт непрерывной электродеионизации)	0,55 галлона (2,07 л)	1,1 галлона (4,15 л)	2,2 галлона (8,3 л)	4,4 галлона (16,7 л)	8,8 галлона (33,3 л)

Модули IONPURE® MX CEDI

1. Залейте в бак необходимое количество воды.
2. Включите насос системы очистки и промывайте модуль примерно в течение трех минут.
3. Выключите насос системы очистки.
4. Слейте содержимое бака.

ЭТАП 3. Рециркуляция очищающего раствора

На этом этапе с помощью 1% раствора перкарбоната натрия удаляются органические вещества и биопленка.

Химические вещества, необходимые на 3 этапе (1% раствор $2\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}_2$)	IP-MX30	IP-MX60	IP-MX125	IP-MX250	IP-MX500
Вода (фильтрат системы ОО или продукт непрерывной электродеионизации)	0,3 галлона (1,15 л)	0,6 галлона (2,3 л)	1,2 галлона (4,6 л)	2,4 галлона (9,2 л)	4,8 галлона (18,3 галлона)
100% раствор углекислого натрия (Na_2CO_3)	0,025 фунта (0,0125 кг)	0,05 фунта (0,025 кг)	0,10 фунта (0,05 кг)	0,20 фунта (0,09 кг)	0,40 фунта (0,18 кг)
30% раствор перекиси водорода (H_2O_2)	0,007 галлона (0,033 л)	0,015 галлона (0,065 л)	0,03 галлона (0,11 л)	0,06 галлона (0,22 л)	0,12 галлона (0,44 л)

1. Закройте выпускной клапан насоса системы очистки.
2. Подсоедините к баку системы очистки линии подачи продукта и отвода концентрата.
3. Залейте в бак необходимое количество воды.
4. Растворите углекислый натрий (Na_2CO_3) в воде. Прежде чем переходить к следующему этапу убедитесь, что углекислый натрий растворился полностью.
5. Добавьте в бак с раствором 30% раствор перекиси водорода (H_2O_2).
6. Полностью откройте клапан на стороне всасывания насоса системы очистки и перепускной клапан.
7. Включите насос системы очистки. Когда химикаты будут достаточно перемешаны, постепенно открывая выпускной клапан насоса системы очистки и закрывая перепускной клапан, отрегулируйте расход продукта и концентрата в соответствии со значениями, указанными в разделе 6.5.
8. Рециркуляция раствора в модуле должна осуществляться в течение 30 минут. Образуется некоторое количество газа. Кроме того, во время этой процедуры падение давления в модуле будет увеличиваться.
9. Выключите насос системы очистки.
10. Проверьте уровень pH. При необходимости выполните нейтрализацию. Слейте содержимое бака.

Модули IONPURE® MX CEDI

ЭТАП 4. Промывка раствором соли со сливом в дренажный сток

В процессе этой промывки раствор соли вымывает из модуля очищающий раствор, и ионообменная смола снова превращается в хлорид натрия.

Химические вещества, необходимые на 1 этапе	IP-MX30	IP-MX60	IP-MX125	IP-MX250	IP-MX500
Вода (фильтрат системы ОО или продукт непрерывной электродеионизации)	0,55 галлона (2,07 л)	1,1 галлона (4,15 л)	2,2 галлона (8,3 л)	4,4 галлона (16,7 л)	8,8 галлона (33,3 л)
Хлорид натрия (NaCl)	0,27 фунта (0,105 кг)	0,45 фунта (0,21 кг)	0,9 фунта (0,42 кг)	1,8 фунта (0,83 кг)	3,7 фунта (1,67 кг)

1. Отсоедините линии подачи продукта и отвода концентрата от бака системы очистки и направьте их в дренажный сток.
2. Залейте в бак воду.
3. Растворите хлорид натрия (NaCl) в воде.
4. Включите насос системы очистки и промывайте модуль примерно в течение трех минут.
5. Выключите насос системы очистки.
6. Слейте содержимое бака.

ЭТАП 5. Промывка водой со сливом в дренажный сток

На этом этапе очищающий раствор вымывается из системы, и система готовится к возврату в рабочий режим.

1. Закройте выпускной клапан насоса системы очистки. Линии подачи продукта и отвода концентрата должны быть направлены в слив. Отключите от модуля очистное оборудование.
2. Включите подачу воды в систему. Медленно открывайте впускной клапан, чтобы продукт системы ОО прошел через модуль в дренажный сток.
3. После того как из системы будут вымыты остатки очищающих растворов, следуйте начальным пусковым процедурам, описанным в разделе 3 данного руководства. Запустите систему на пять минут без подачи питания на модуль MX, затем подайте на него питание постоянного тока обычной рабочей мощности.

6.11. Санитарная обработка надуксусной кислотой



Надуксусная кислота представляет собой смесь едких химических веществ. Избегайте контакта с этими веществами.



Не подавайте раствор для санитарной обработки в систему, если на модуль MX подается питание постоянного тока.

Модули IONPURE[®] MX CEDI

Процедура санитарной обработки надуксусной кислотой проходит в пять этапов.

1. Начальная промывка раствором соли
2. Промывка водой.
3. Очистка надуксусной кислотой.
4. Повторная промывка раствором соли
5. Окончательная промывка водой.

ЭТАП 1. Начальная промывка раствором соли со сливом в дренажный сток

Промывка 5% раствором хлорида натрия на начальном этапе способствует удалению из модуля ионов металлов, в частности кальция и магния.

Химические вещества, необходимые на 1 этапе	IP-MX30	IP-MX60	IP-MX125	IP-MX250	IP-MX500
Вода (фильтрат системы ОО или продукт непрерывной электродеионизации)	0,55 галлона (2,07 л)	1,1 галлона (4,15 л)	2,2 галлона (8,3 л)	4,4 галлона (16,7 л)	8,8 галлона (33,3 л)
Хлорид натрия (NaCl)	0,27 фунта (0,105 кг)	0,45 фунта (0,21 кг)	0,9 фунта (0,42 кг)	1,8 фунта (0,83 кг)	3,7 фунта (1,67 кг)

ПРИМЕЧАНИЕ. *Описанные ниже процедуры чистки представлены с учетом компоновки труб, показанной на рис. 4.1.*

1. Для подготовки системы MX к чистке или санитарной обработке см. указания, приведенные в разделе 6.5. Убедитесь, что сливной клапан бака закрыт.
2. Залейте в бак необходимое количество воды.
3. Растворите необходимое количество хлорида натрия (NaCl) в баке с водой.
4. Полностью откройте клапан на стороне всасывания насоса системы очистки и перепускной клапан.
5. Перенаправьте продукт и концентрат в слив.
6. Включите насос системы очистки. Когда химикаты будут достаточно перемешаны, постепенно открывая выпускной клапан насоса системы очистки и закрывая перепускной клапан, отрегулируйте расход продукта и концентрата в соответствии со значениями, указанными в разделе 6.5.
7. Промывайте модуль раствором соли примерно в течение 3 минут.
8. Выключите насос системы очистки.
9. Слейте содержимое бака.

Модули IONPURE® MX CEDI

ЭТАП 2. Промывка водой со сливом в дренажный сток

Промывной водой раствор соли вымывается из модуля перед введением очищающего раствора.

Химические вещества, необходимые на 2 этапе	IP-MX30	IP-MX60	IP-MX125	IP-MX250	IP-MX500
Вода (фильтрат системы ОО или продукт непрерывной электродеионизации)	0,55 галлона (2,07 л)	1,1 галлона (4,15 л)	2,2 галлона (8,3 л)	4,4 галлона (16,7 л)	8,8 галлона (33,3 л)

1. Залейте в бак необходимое количество воды.
2. Включите насос системы очистки и промывайте модуль примерно в течение трех минут.
3. Выключите насос системы очистки.
4. Слейте содержимое бака.

ЭТАП 3. Рециркуляция раствора для санитарной обработки и замачивание

На этом этапе выполняется санитарная обработка системы.

Химические вещества, необходимые на 3 этапе	IP-MX30	IP-MX60	IP-MX125	IP-MX250	IP-MX500
Вода (фильтрат системы ОО или продукт CEDI)	0,3 галлона (1,15 л)	0,6 галлона (2,3 л)	1,2 галлона (4,6 л)	2,4 галлона (9,2 л)	4,8 галлона (18,3 л)
Раствор надуксусной кислоты*	0,003 галлона (0,165 л)	0,006 галлона (0,23 л)	0,012 галлона (0,046 л)	0,024 галлона (0,092 л)	0,048 галлона (0,183 л)

*** Указано количество раствора надуксусной кислоты для 20% перекиси водорода и 4% надуксусной кислоты. Концентрация окончательного раствора не должна превышать 0,2% перекиси и 0,04% надуксусной кислоты.**

1. Закройте выпускной клапан насоса системы очистки.
2. Подсоедините к баку системы очистки линии подачи продукта и отвода концентрата.
3. Залейте в бак необходимое количество воды.
4. Влейте в бак раствор надуксусной кислоты.
5. Полностью откройте клапан на стороне всасывания насоса системы очистки и перепускной клапан.
6. Включите насос системы очистки. Когда химикаты будут достаточно перемешаны, постепенно открывая выпускной клапан насоса системы очистки и закрывая перепускной клапан, отрегулируйте расход продукта и концентрата в соответствии со значениями, указанными в разделе 6.5.

Модули IONPURE[®] MX CEDI

7. Рециркуляция раствора в модуле должна осуществляться в течение 30 минут.
8. Выключите насос системы очистки.
9. Оставьте систему отмывать в растворе надуксусной кислоты в течение не более 90 минут.
10. Проверьте уровень pH. При необходимости выполните нейтрализацию. Слейте содержимое бака.

ЭТАП 4. Промывка раствором соли со сливом в дренажный сток

В процессе этой промывки раствор соли вымывает из модуля очищающий раствор, и ионообменная смола снова превращается в хлорид натрия.

Химические вещества, необходимые на 1 этапе	IP-MX30	IP-MX60	IP-MX125	IP-MX250	IP-MX500
Вода (фильтрат системы ОО или продукт непрерывной электродеионизации)	0,55 галлона (2,07 л)	1,1 галлона (4,15 л)	2,2 галлона (8,3 л)	4,4 галлона (16,7 л)	8,8 галлона (33,3 л)
Хлорид натрия (NaCl)	0,27 фунта (0,105 кг)	0,45 фунта (0,21 кг)	0,9 фунта (0,42 кг)	1,8 фунта (0,83 кг)	3,7 фунта (1,67 кг)

1. Отсоедините линии подачи продукта и отвода концентрата от бака системы очистки и направьте их в дренажный сток.
2. Залейте в бак воду.
3. Растворите хлорид натрия (NaCl) в воде.
4. Включите насос системы очистки и промывайте модуль примерно в течение трех минут.
5. Выключите насос системы очистки.
6. Слейте содержимое бака.

ЭТАП 5. Промывка водой со сливом в дренажный сток

На этом этапе очищающий раствор вымывается из системы, и система готовится к возврату в рабочий режим.

1. Закройте выпускной клапан насоса системы очистки. Линии подачи продукта и отвода концентрата должны быть направлены в слив. Отключите от модуля очистное оборудование.
2. Включите подачу воды в систему. Медленно открывайте выпускной клапан, чтобы продукт системы ОО прошел через модуль в дренажный сток.
3. После того как из системы будут вымыты остатки очищающих растворов, следуйте начальным пусковым процедурам, описанным в разделе 3 данного руководства. Запустите систему на пять минут без подачи питания на модуль MX, затем медленно увеличивайте мощность питания постоянного тока.

Модули IONPURE® MX CEDI

7. ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Приведенная в этом разделе таблица устранения неисправностей содержит указания по диагностике. Если неисправность системы MX не удастся устранить при помощи рекомендованного решения, **не пытайтесь проводить дальнейший ремонт**. Обратитесь к местному поставщику услуг.

Перед таким обращением...

- Тщательно изучите модуль и процедуры поиска и устранения неисправностей.
- Подготовьте список неисправностей, возникших в процессе эксплуатации оборудования.
- Положите перед собой контрольные листы.
- Положите перед собой листок с номером модели и серийным номером модуля. Эти сведения находятся на торцевой пластине со стороны трубопровода (катода).

Табл. 7-1. Процедуры поиска и устранения неисправностей модулей MX		
НЕИСПРАВНОСТЬ	ПРИЧИНА	РЕШЕНИЕ
Протечки модуля	При поставке, перемещении или работе ослабли крепления модуля.	Обратитесь в службу технической поддержки Ionpure.
	Модуль неисправен.	Обратитесь к местному поставщику услуг.
Протечки трубопровода	Ослабли переходные фитинги модуля.	Затяните фитинги.
Плохое качество воды при включенном питании установки	Неверно задана сила рабочего тока.	Измерьте проводимость питательной воды и уровень CO ₂ . Выполните перерасчет силы тока в соответствии с данными раздела 4 и необходимые регулировки.
Потеря потока и/или повышение давления подачи	Модуль загрязнен, окислился или в нем образовалась окалина	См. таблицу устранения неисправностей в конце раздела.
	Закупорка ниже по системе	Проверьте, не был ли случайно закрыт клапан ниже по системе.
	Система засорена твердыми частицами или загрязнена.	См. диаграмму поиска и устранения неисправностей, приведенную в конце раздела.
	Потеря потока подачи	1. Проверьте, не был ли случайно закрыт клапан выше по системе. 2. Проверьте наличие утечки и уточните, не был ли случайно открыт перепускной клапан выше по системе. 3. Проверьте выход источника подачи (к примеру, насос).

Модули IONPURE[®] MX CEDI

КОНТРОЛЬНЫЙ ЛИСТ МОДУЛЯ MX

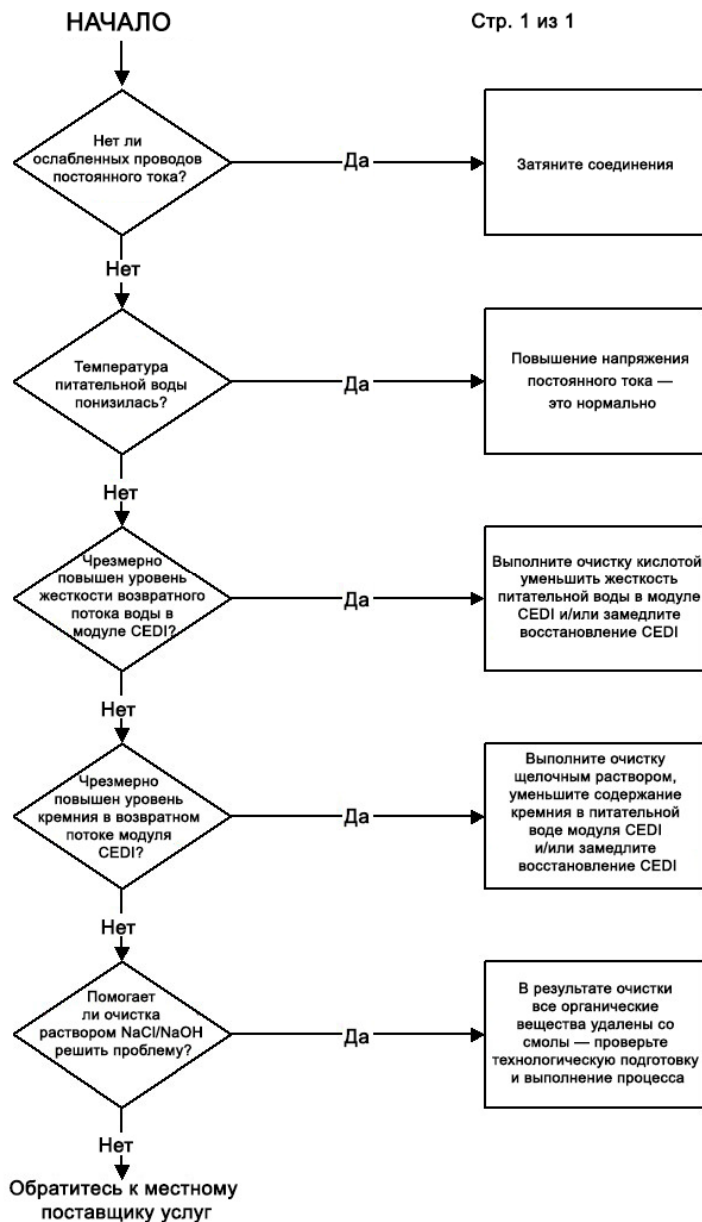
Имя клиента: _____ Серийный номер модуля: _____

ДАТА						
ВРЕМЯ СУТОК						
ТЕМПЕРАТУРА ПИТАТЕЛЬНОЙ ВОДЫ	°C					
ОБЩАЯ ЖЕСТКОСТЬ ПИТАТЕЛЬНОЙ ВОДЫ	млн ⁻¹ CaCO ₃					
ОБЩЕЕ СОДЕРЖАНИЕ ХЛОРА В ПИТАТЕЛЬНОЙ ВОДЕ	млн ⁻¹ в виде Cl ₂					
ДВУОКИСЬ УГЛЕРОДА В ПИТАТЕЛЬНОЙ ВОДЕ	млн ⁻¹ в виде CO ₂					
ПРОВОДИМОСТЬ ПИТАТЕЛЬНОЙ ВОДЫ	мкмо/см					
УДЕЛЬНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ ПРОДУКТА	Мом-см					
НАПРЯЖЕНИЕ ПОСТОЯННОГО ТОКА	В					
СИЛА ПОСТОЯННОГО ТОКА	А					
СОПРОТИВЛЕНИЕ МОДУЛЯ (В/А)	Ом					
РАСХОД ПРОДУКТА	галл/мин или м ³ /ч					
РАСХОД ВОЗВРАТНОГО ПОТОКА	галл/мин или м ³ /ч					
ДАВЛЕНИЕ РАЗВЕДЕННОГО ПРОДУКТА НА ВХОДЕ	фунт/дюйм или бар					
ДАВЛЕНИЕ РАЗВЕДЕННОГО ПРОДУКТА НА ВЫХОДЕ	фунт/дюйм или бар					
РАЗНОСТЬ ДАВЛЕНИЙ ПРОДУКТА (разведенный продукт на входе — разведенный продукт на выходе)	фунт/дюйм или бар					
ДАВЛЕНИЕ КОНЦЕНТРАТА НА ВХОДЕ	фунт/дюйм или бар					
ДАВЛЕНИЕ КОНЦЕНТРАТА НА ВЫХОДЕ	фунт/дюйм или бар					
РАЗНОСТЬ ДАВЛЕНИЙ КОНЦЕНТРАТА (концентрат на входе — концентрат на выходе)	фунт/дюйм или бар					
КОММЕНТАРИИ.						

Модули IONPURE[®] MX CEDI

Диаграмма поиска и устранения неисправностей — повышение напряжения постоянного тока

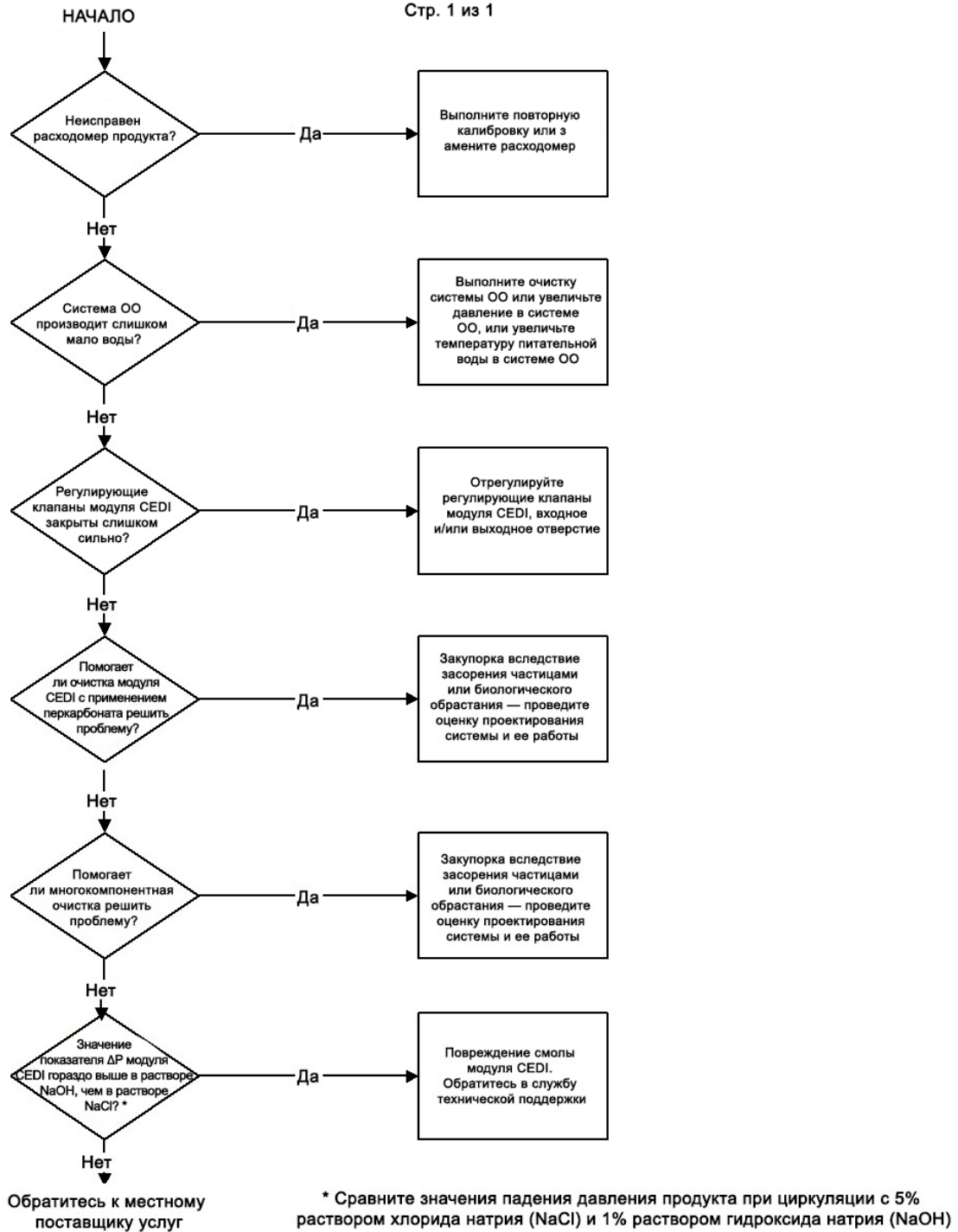
Стр. 1 из 1



Модули IONPURE[®] MX CEDI

Диаграмма поиска и устранения неисправностей — слабый поток продукта или возвратный поток в модуле CEDI

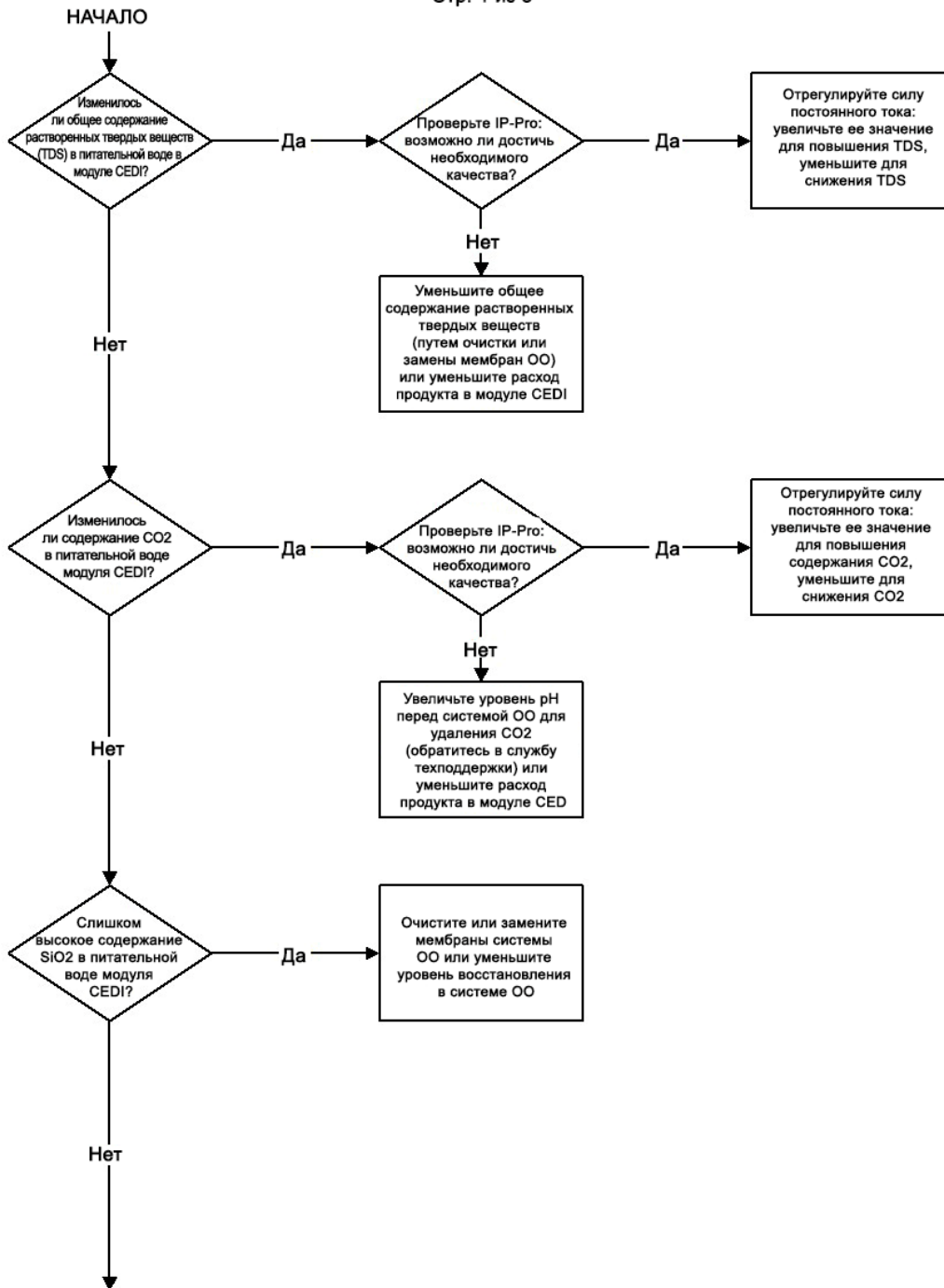
Стр. 1 из 1



Модули IONPURE® MX CEDI

Диаграмма поиска и устранения неисправностей — низкое качество продукта модуля CEDI

Стр. 1 из 3

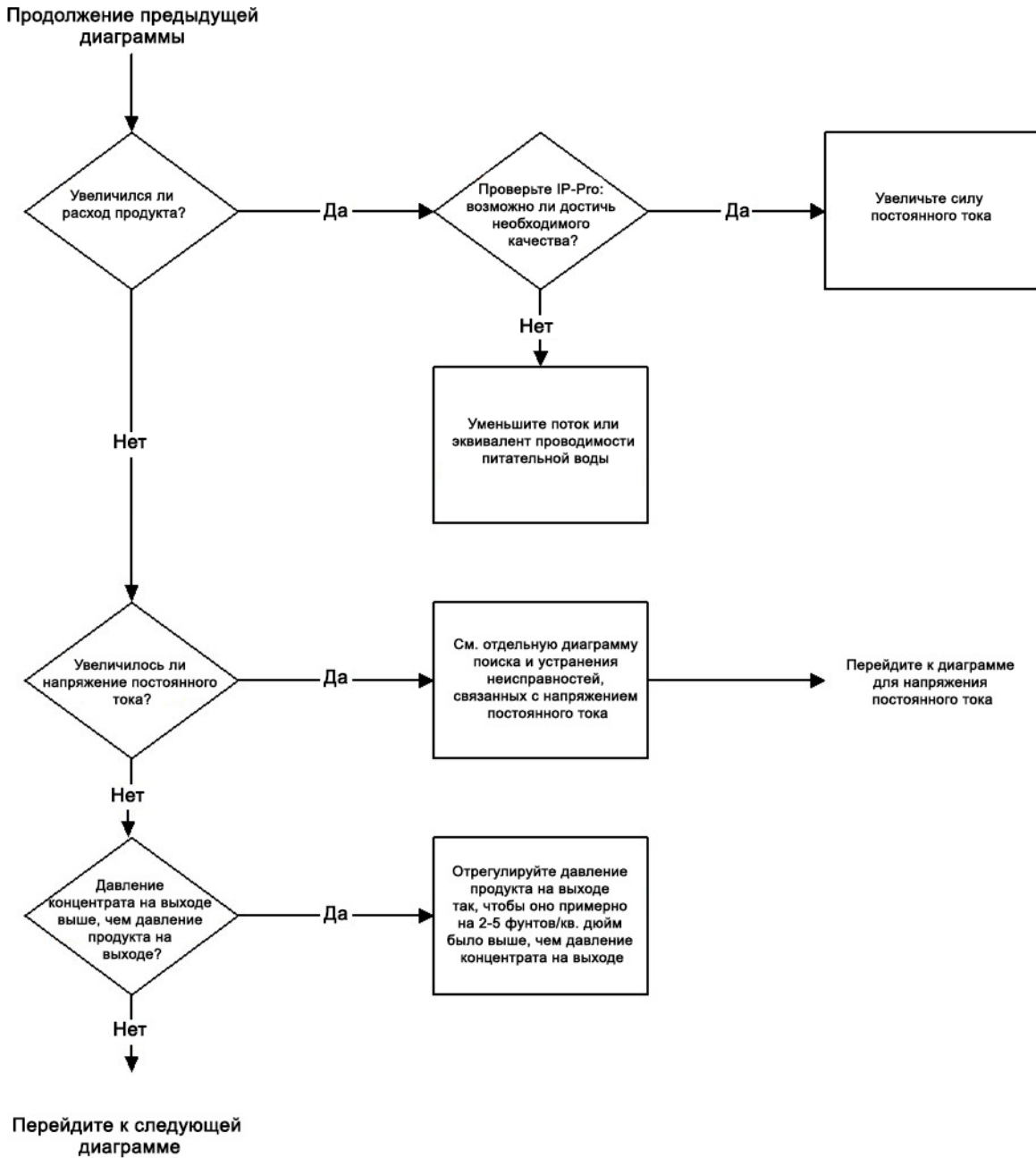


Перейдите к следующей диаграмме

Модули IONPURE® MX CEDI

Диаграмма поиска и устранения неисправностей — низкое качество продукта модуля CEDI

Стр. 2 из 3

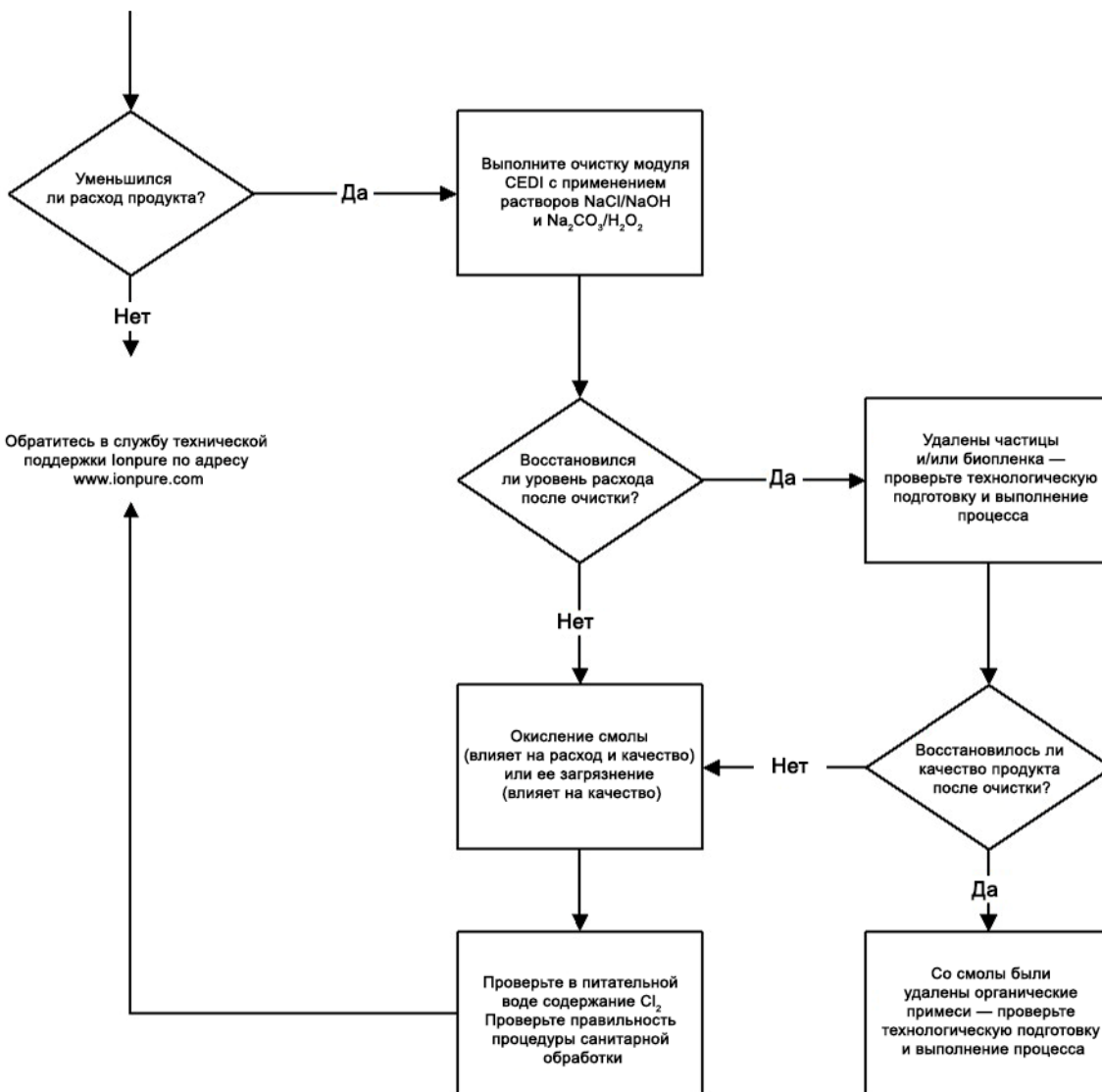


Модули IONPURE® MX CEDI

Диаграмма поиска и устранения неисправностей — низкое качество продукта модуля CEDI

Стр. 3 из 3

Продолжение предыдущей
диаграммы



Модули IONPURE[®] MX CEDI

8. ОТКЛЮЧЕНИЕ И ХРАНЕНИЕ

В этом разделе описаны процедуры отключения модулей MX. При определенных обстоятельствах в застоявшейся воде каждого модуля и системы в целом возможно размножение бактерий.

8.1. ОТКЛЮЧЕНИЕ СИСТЕМЫ

- Отключите подачу воды в модули MX.
- Слейте из модулей MX застоявшуюся воду.
- Закройте запорные клапаны, чтобы предотвратить испарение воды через мембраны и смолы.

8.2. ЗАПУСК ПОСЛЕ ОТКЛЮЧЕНИЯ

- Перенаправьте продукт в слив.
- Включите подачу воды в модули MX.
- Дайте установке поработать при включенном питании постоянного тока и сливе промывочной жидкости в дренажный сток.
- При желании проведите санитарную обработку модулей MX.

Модули IONPURE® MX CEDI

ПРИЛОЖЕНИЕ А. ХАРАКТЕРИСТИКИ МОДУЛЯ IP-MX

А.1 Размеры и вес модуля

РАЗМЕРЫ, ВЕС	IP-MX30	IP-MX60	IP-MX125	IP-MX250	IP-MX500
Диаметр	7 дюймов (17,78 см)	7 дюймов (17,78 см)	7 дюймов (17,78 см)	7 дюймов (17,78 см)	7 дюймов (17,78 см)
Длина	7,25 дюйма (18,41 см)	8,83 дюйма (21,27 см)	10,77 дюйма (27,37 см)	15,45 дюйма (39,23 см)	24,79 дюйма (62,9 см)
Масса в рабочем состоянии	10 фунтов (4,5 кг)	13 фунтов (5,9 кг)	23 фунта (10,45 кг)	31 фунт (14,09 кг)	47 фунтов (21,36 кг)
Масса брутто	12 фунтов (5,4 кг)	16 фунтов (6,8 кг)	21 фунт (9,55 кг)	28 фунтов (12,73 кг)	43 фунта (19,55 кг)

А.2 Входные и выходные соединения модуля IP-MX

Трубные соединения	Размер портов модуля
Вход для разведенного продукта	Гнездовой разъем с резьбой BSPT 3/8"
Выход для продукта	Гнездовой разъем с резьбой BSPT 3/8"
Вход для концентрата	Гнездовой разъем с резьбой BSPT 3/8"
Выход для возвратного потока	Гнездовой разъем с резьбой BSPT 3/8"

Местоположение соединений см. на чертежах В-1 в приложении В.

А.3 Значения расхода и падения давления в модуле IP-MX

Модуль	IP-MX30 Л/МИН (ГАЛЛ/МИН)	IP-MX60 Л/МИН (ГАЛЛ/МИН)	IP-MX125 Л/МИН (ГАЛЛ/МИН)	IP-MX250 Л/МИН (ГАЛЛ/МИН)	IP-MX500 Л/МИН (ГАЛЛ/МИН)	Падение давления Фунтов/кв. дюйм (бар)
Расход						
минимальный	15 (0,06)	30 (0,13)	1,05 (0,27)	2,1 (0,55)	4,15 (1,1)	5–10 (0,3–0,7)
номинальный	30 (0,13)	60 (0,26)	2,1 (0,55)	4,2 (1,1)	8,3 (2,2)	10–20 (0,9–1,5)
максимальный	45 (0,19)	90 (0,39)	3,15 (0,8)	6,3 (1,62)	12,45 (3,3)	30–40 (1,8–2,8)
Восстановление	85–95 %					

ПРИМЕЧАНИЕ. Для восстановления до 95% требуется ионообменное умягчение воды или ее двукратное прохождение в системе ОО. Для 95% восстановления жесткость питательной воды должна быть $\leq 0,2$ млн⁻¹ (в виде CaCO₃), а содержание оксиде кремния составлять $\leq 0,5$ млн⁻¹ (в виде SiO₂).

Модули IONPURE[®] MX CEDI

ПРИЛОЖЕНИЕ В. ЧЕРТЕЖ В-1: КОМПОНОВКА И ВЕРТИКАЛЬНАЯ ПРОЕКЦИЯ МОДУЛЯ MX

