

MILLIPORE

Elix[®] 20/35/70/100

Системы очистки воды аналитического качества (вода типа II)

<до 4000 литров в день>



Комплексная
ОЧИСТКА
ВОДЫ



Опыт ветерана

40 лет компания Millipore занимается разработкой и выпуском высокоточного и надёжного лабораторного оборудования, применяемого как в научных исследованиях, так и на предприятиях фармацевтической промышленности.

Обладая огромнейшим опытом в разработке систем очистки воды и глубоким пониманием задач отделов контроля качества фармацевтических предприятий, компания Millipore предлагает полный пакет на лабораторную линию водоподготовки с учётом местных условий эксплуатации оборудования.

Комплексный подход к очистке воды

Компания Millipore предлагает комплексное решение водоподготовки: от инженерной экспертизы и концепции до монтажа и технического обслуживания.

В процессе подготовки технического задания специалисты компании Millipore обсуждают все детали с заказчиком и организациями, выполняющими доставку оборудования.

> Партнёрские отношения

Работа начинается с обсуждения главных вопросов: с общего количества и качества очищенной воды, условий её отбора и соответствия оборудования принятым стандартам.

> Техническое решение проекта

Окончательное техническое задание составляется с учётом всех деталей эксплуатации оборудования.

> Монтаж

Инженеры компании Millipore выполняют сборку оборудования из комплектующих узлов и соединений, поставляемых компанией Millipore.

> Техническое обслуживание

Компания Millipore обеспечивает техническое сопровождение оборудования, состоящее из программ по установке (IQ) и проверке всех узлов (OQ).



Области применения ВОДЫ аналитического качества

Вода аналитической степени чистоты используется для решения широкого круга прикладных задач в разных областях промышленности:

- > фармацевтической,
- > биотехнологической,
- > химической,
- > металлургической,
- > косметической,
- > пищевой,
- > электронной,
- > и в клинических работах.

Вода аналитической степени чистоты соответствует воде типа II таких стандартов как CAP, ISO 3696 / BS 3997, NCCLS, ASTM, а так же стандартам по очищенной воде Европейской и Американской Фармакопеи. Вода типа II применяется для:

- > подготовки микробиологических сред,
- > подготовки буферов,
- > гидрофоники,
- > производства химических и биохимических реагентов,
- > прикладных задач фармацевтических лабораторий,
- > питания лабораторного оборудования:
 - моечных машин,
 - клинических анализаторов,
 - термошкафов,
 - увлажнителей воздуха,
 - автоклавов,
 - оборудования контроля погодных условий,
 - генераторов водорода;
- > для питания систем сверхвысокой очистки воды Milli-Q® и Super-Q™

Параметры воды системы Elix

Сопротивление	> 5 Мом.см*	обычно 10-15 Мом.см
Проводимость	< 0,2 мкСименс/см	обычно 0,067-0,10 мкСименс/см
ТОС	< 30 мкг/л	
Микробное число	< 10 КОЕ/мл	

* если в очищаемой воде [CO₂] < 30 мкг/л.



Системы Elix

Системы Elix производят воду аналитической степени чистоты **с расходом от нескольких сотен до нескольких тысяч литров в день.**

Система Elix является сердцем комплексной линии очистки воды.



Системы

Сердце КОМПЛЕКСНОЙ ЛИНИИ ОЧИСТКИ ВОДЫ

Комплексный проект

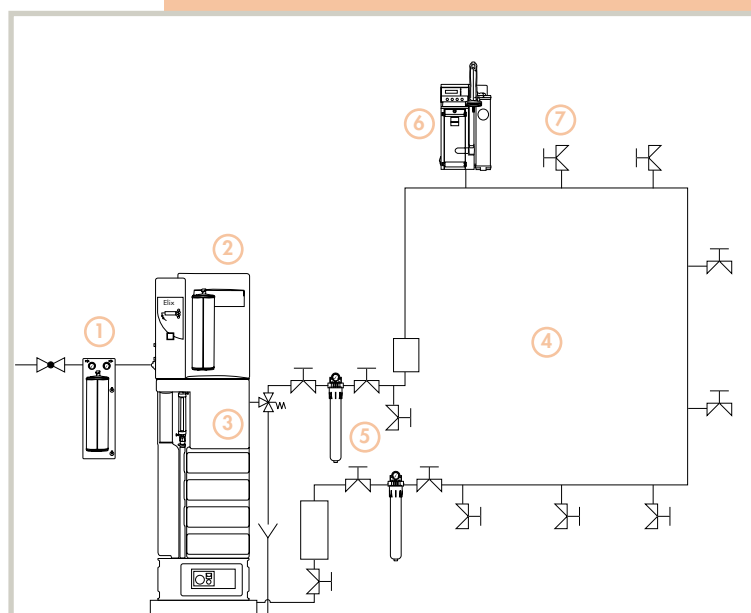
Самая сложная часть проекта – размещение оборудования в лаборатории или по всему зданию. Ещё на первых стадиях обсуждения технического задания специалисты компании Millipore решают ключевые позиции проекта: количество и качество используемой воды, а также соответствие оборудования принятым стандартам. От решения этих вопросов зависит дальнейшая судьба всего проекта.

Комплексная экспертиза

На всех этапах обсуждения проекта специалисты компании Millipore выполняют экспертный анализ технического задания. Все модули и системы должны быть установлены в строгом соответствии с паспортными требованиями по их применению. Только при таком подходе можно ожидать высоких результатов от вложенных заказчиком средств.

В петле распределения очищенной воды неизбежны потери давления. Грамотный инженерный расчёт всех элементов конструкции и правильный подбор насоса позволяют свести эти потери к минимально возможным значениям.

Пример комплексной линии очистки воды



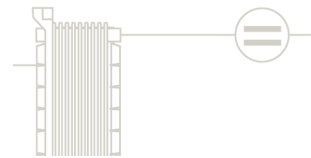
Комплексная линия очистки воды представляет централизованную линию с интегрированной в неё системой очистки воды. Например:

- ① Предварительная очистка воды
- ② Система очистки воды (Elix)
- ③ Накопительный резервуар
- ④ Петля распределения очищенной воды
- ⑤ Дополнительное оборудование (УФ лампа, измеритель сопротивления, стерилизующий фильтр и др.)
- ⑥ Система Milli-Q (в точке отбора)
- ⑦ Точки отбора очищенной воды.



Elix

Очистка и мониторинг воды в одном блоке



Система Elix, объединяющая две технологии очистки, управление и мониторинг воды, является нервной системой комплексной линии.

Комплексное управление

В системах Elix предусмотрен комплексный контроль всех функций и узлов

- > как внутри системы Elix,
- > так и модулей распределительной петли.

Никакого другого дополнительного устройства управления не требуется.

- Параметры воды контролируются на всех ступенях очистки: электропроводимость на входе системы и на выходе мембран обратного осмоса, эффективность удаления ионных примесей, температура и давление воды на мембранах.
- Система Elix выполняет непрерывный мониторинг очищенной воды, поступающей в накопительный резервуар, как по удельному сопротивлению, так и по общему содержанию органического углерода. По требованию заказчика те же параметры контролируются и в петле распределения. Американская Фармакопея USP 26 <643> и <645> предписывает обязательный мониторинг воды как по удельному сопротивлению, так по общему содержанию органического углерода.



Простое и дешёвое обслуживание

- Улучшенная конструкция модуля электродеионизации не требует умягчения водопроводной воды.
- Ионообменные смолы модуля электродеионизации не заменяются: смолы непрерывно регенерируются электрическим током.
- Оптимизация эксплуатационных затрат за счёт рециркуляции отработанной воды.
- На замену картриджа предварительной очистки уходит несколько секунд. Тип картриджа выбирается в соответствии с качеством водопроводной воды.

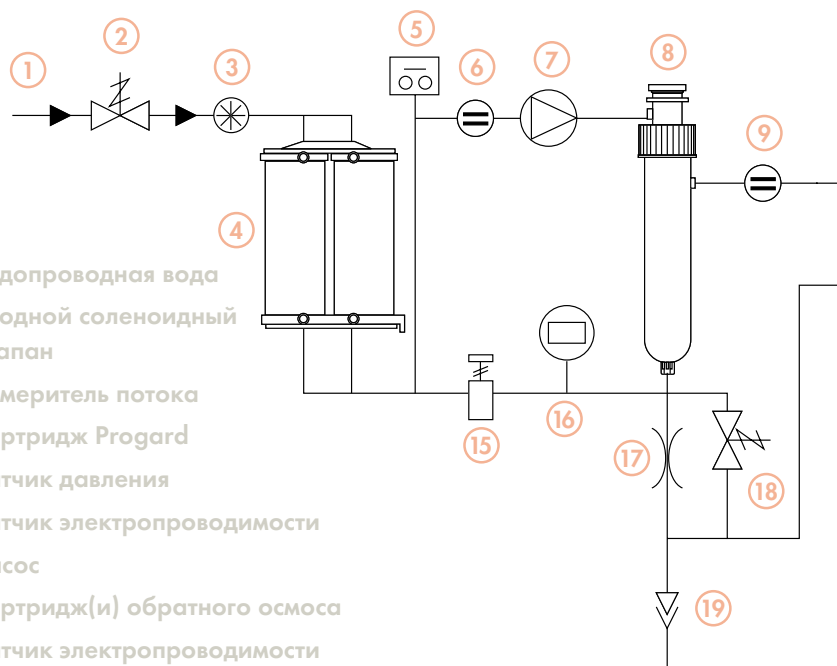
Система Elix контролирует работу основных модулей петли распределения и оборудования предварительной очистки водопроводной воды:

- распределительного насоса,
- УФ лампы,
- автоматического модуля для санитарной обработки резервуара,
- датчика уровня резервуара,
- ТОС монитора,
- клапана автоматической разгрузки петли,
- дополнительного насоса (при низком давлении водопроводной воды).

Конструкция

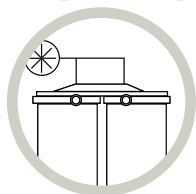


*Принципиальная схема системы Elix
Для получения воды аналитического качества
в системе применяется несколько технологий
очистки воды.*



- 1 Водопроводная вода
- 2 Входной соленоидный клапан
- 3 Измеритель потока
- 4 Картридж Progard
- 5 Датчик давления
- 6 Датчик электропроводности
- 7 Насос
- 8 Картридж(и) обратного осмоса
- 9 Датчик электропроводности
- 10 Трёхходовой соленоидный клапан
- 11 Модуль электродеионизации

Предварительная очистка



На первой ступени картридж Progard™ TL, очищает воду от:

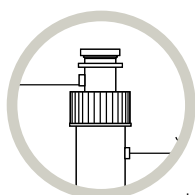
- частиц (фильтр 0,5 мкм);
- свободного хлора и коллоидов (активированный уголь).

Возможна и дополнительная очистка от:

- минеральных примесей
- и бактерий.

Картриджи выбираются исходя из анализа очищаемой воды:

- основной для стандартной водопроводной воды;
- дополнительный (крепится на внешнем держателе) для воды с высокими значениями коэффициента взвешенных частиц и хлора.



Усовершенствованный модуль обратного осмоса

На второй ступени модуль обратного осмоса удаляет от 95 до 99% ионов и свыше 99% растворённых органических примесей с молекулярным весом свыше 200 Дальтон, микроорганизмов и частиц.

Технология обратного осмоса дополнена двумя новыми разработками:

- **Увеличен возврат воды:** Снижен расход воды за счёт частичной рециркуляции отводимой в канализацию воды. Возврат загрязнённой воды может регулироваться в зависимости от качества очищаемой воды и составлять 70 %.
- **Применена автоматическая температурная регулировка давления на мембранах,** поддерживающая постоянную производительность системы при температуре воды от 7 до 30 °С. В классической технологии обратного осмоса производительность определяется температурой воды и может снижаться до 50%.

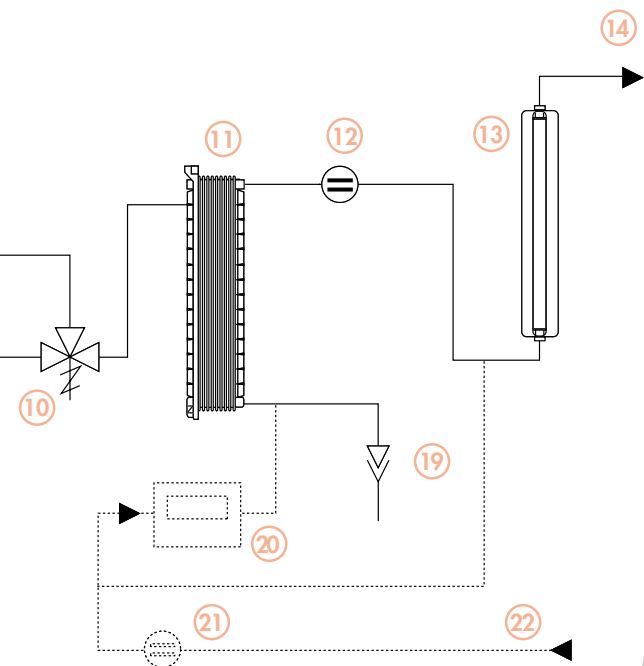


Оптимизированный контроль параметров воды

В системе выполняется автоматический контроль определяющих для каждой ступени параметров воды.

- Давление, температура и удельная проводимость исходной воды.
- Давление на мембранах, удельная проводимость воды на выходе мембран и их эффективность работы (процент удаления ионов).
- Удельное сопротивление, температура и общее содержание органического углерода* воды на выходе системы.
- Удельное сопротивление и общее содержание органического углерода* в точке возврата воды из распределительной петли.

* Оборудование устанавливается дополнительно.



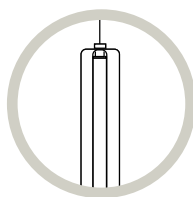
- 12 Датчик сопротивления
- 13 УФ лампа
- 14 Подключение к резервуару
- 15 Регулятор давления
- 16 Датчик давления
- 17 Регулятор потока
- 18 Соленоидный клапан промывки
- 19 Отвод загрязнённой воды
- 20 ТОС монитор (устанавливается дополнительно)
- 21 Датчик сопротивления в петле распределения (устанавливается дополнительно)
- 22 Возврат из петли

Управление узлами

распределительной петли

Интегрированная система управления Elix позволяет контролировать работу внешних узлов распределительной петли:

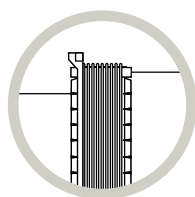
- насоса,
- УФ лампы,
- Модуля ASM накопительного резервуара
- ТОС монитора и измерителя сопротивления.



Ультрафиолетовая лампа

На последней ступени очищаемая вода проходит обработку в ультрафиолетовом излучении на длине волны 254 нм.

Эффективность ультрафиолетовой обработки воды проявляется в логарифмической зависимости (с показателем 4) и не зависит от скорости потока. Например, при содержании бактерий в очищаемой воде в 10000 колонеобр.ед./мл УФ обработка сокращает это значение до 1.



Модуль электродеионизации

На третьей ступени модуль электродеионизации удаляет пропущенные мембранами ионы (см. стр. 8)

- Система не останавливается на химически опасную и достаточно дорогую регенерацию – смолы непрерывно регенерируются в электрическом поле.
- Смолы не деградируют, и их качество поддерживается на высоком уровне. Обычно деградация вызвана химической регенерацией смол.

Компания Millipore выпускает системы Elix меньшей производительности с расходом от 10 до 200 литров воды аналитического качества в день. Системы работают на тех же технологических принципах и эффективно решают вопросы водоподготовки небольших лабораторий.



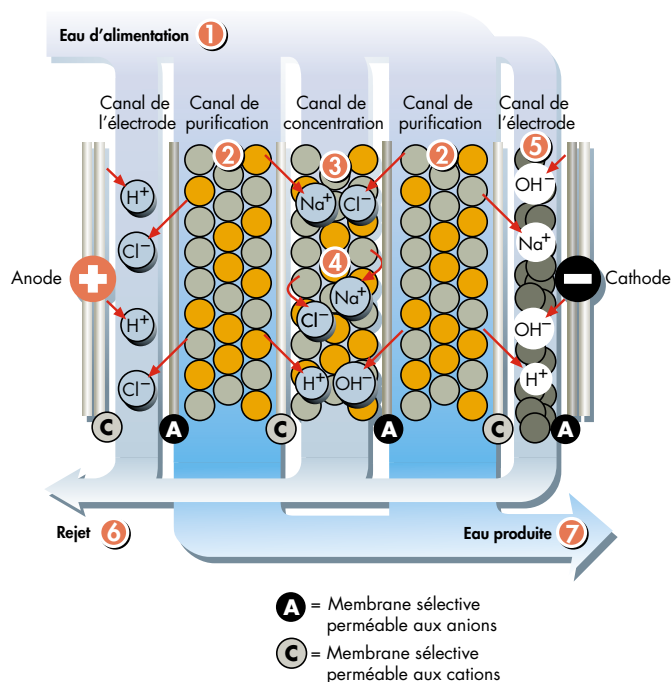
Технология Elix

Принцип работы

- 1 Очищаемая вода поступает в модуль Elix и разделяется на 3 потока: один омывает электроды (анодный и катодный каналы), другой проходит через слои ионообменных смол, разделённые анион и катион-проводящими мембранами, и концентрат.
- 2 Ионообменные смолы электронного качества захватывают из потока неорганические ионы.
- 3 Электрический ток, проходя через модуль, выталкивает захваченные в каналах очистки катионы через катион-проницаемые мембраны (C) к катоду и анионы через анион-проницаемые мембраны (A) к аноду.
- 4 Катион-проницаемая мембрана препятствует проникновению анионов к аноду, а анион-проницаемая мембрана – катионов к катоду. В результате ионы концентрируются в канале концентрата.
- 5 Активированный уголь в катодном канале адсорбирует минеральные примеси, образующиеся вблизи катода вследствие снижения значения pH.
- 6 Концентрат ионов отводится потоком на канализационный выход модуля.
- 7 Очищенная вода поступает на продуктовый выход.

Принцип действия модуля электродеионизации Elix основан на ионном обмене при непрерывной электрической регенерации смол. Основными достоинствами метода являются: малое потребление электроэнергии и низкий расход воды. Модуль не требует ни какого технического обслуживания (регенерации или замены смол).

Перечисленные достоинства метода позволяют сделать заключение, что Elix-технология является новым стандартом производства воды аналитического качества, по своим эксплуатационным достоинствам, превосходящим технологии двойного дистиллирования и деионизации.



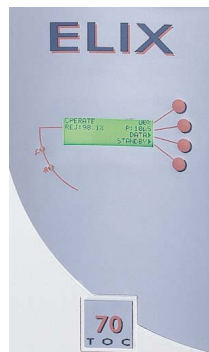
Простое обслуживание

Мониторинг параметров очищенной воды – удельное сопротивление и ТОС

В процессе разработки системы Elix конструкторы компании Millipore стремились до минимума сократить процедуры технического обслуживания на каждой ступени очистки. Вместе с тем системы Elix полностью отвечают всем требованиям **GMP** и **GLP**.

- > На картриджах предварительной очистки Progard установлены предохранительные метки, и при замене картриджей их невозможно перепутать.
- > После замены картриджей Progard автоматически выполняется программа санитарной обработки мембран.
- > В системах Elix предусмотрено 2 режима автоматической промывки в интервалах между остановками системы. Промывка предотвращает образование биоплёнки на внутренних узлах системы.
- > Техническое обслуживание модуля электродеионизации система выполняет автоматически без вмешательства оператора.
- > Названия режимов работы и основные параметры отображаются на экране системы (на 6 языках).

- > На экране также вывешиваются и все текущие сообщения по техническому обслуживанию. Сообщения сопровождаются мигающим жёлтым световым индикатором.



Удельное сопротивление

Для измерения температуры и удельного сопротивления воды в системах используется высокоточный датчик коаксиального типа.

- Низкая константа датчика по сопротивлению 0,15 см-1.
- Датчик установлен в прямом потоке и не имеет застойных зон.
- Точность измерения по температуре составляет 0,1°C.
- Автоматическая диагностика цепей измерения и аварийное оповещение при отказе элементов цепей.
- Метод измерения удельного сопротивления полностью отвечает требованиям стандарта USP 26 <645>.
- В системах Elix предусмотрено подключение внешнего измерителя сопротивления, установленного в петле распределения очищенной воды.

ТОС (Общее содержание органического углерода)

Встроенный монитор ТОС выполняет измерения в интервале от 1 до 999 ppb (мкг/л). Монитор отвечает стандарту Американской Фармакопеи USP 26 <643>.

Принцип работы ТОС монитора:

1. Образец воды поступает в камеру окисления объемом 0,5 мл
2. и подвергается ультрафиолетовому облучению. В результате окисления органических примесей увеличивается электропроводимость образца.
3. Измерения электропроводимости выполняются постоянно с компенсацией относительно 25°C.
4. По изменению электропроводимости микропроцессор вычисляет общее содержание органического углерода.

Технические характеристики

Требования к воде на входе систем

Тип воды	водопроводная
Удельная проводимость	<2000 мкСименс/см (при 25°C)
pH	4-10
LSI	< 0,3
Содержание Ca (в расчёте на CaCO₃)	< 300 мг/л (при возврате воды 50%)
Общее содержание хлора	Обращайтесь за консультацией в представительство компании Millipore.
Показатель взвешенных частиц	Обращайтесь за консультацией в представительство компании Millipore.
Давление	минимальное 2 бара, максимальное 6 бар
Расход воды	не менее 5 л/мин при давлении 2 бара

Основные параметры системы

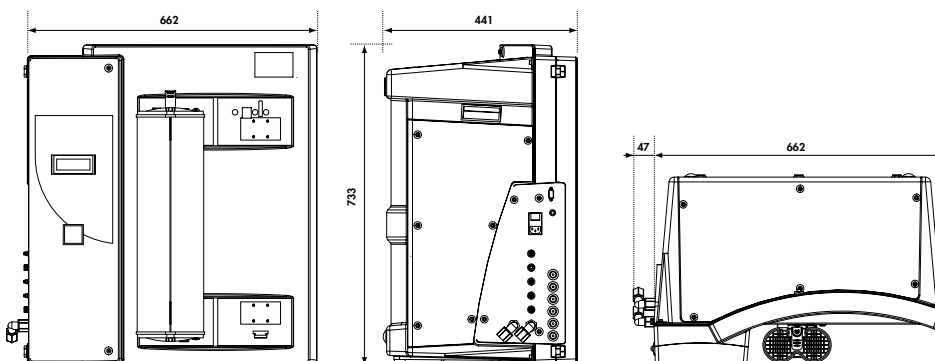
Гидравлические соединения

Подключение к соленоидному клапану: резьба 1/2 дюйма NPTM или 1/2 дюйма M-GAZ
 Подвод воды к системе: трубка 1/2 дюйма
 Отвод очищенной воды: трубка 8 мм
 Отвод грязной воды: 2 трубки 1/2 дюйма и 8 мм

Цифровой интерфейс: RS 232

Пропускная способность канализации: не менее 5 л/мин

- Электропитание**
- 117 В/60 Гц, 10 А, (предохранитель Slo-Blo® 10 А)
 - 230 В/50 Гц, 5 А, (предохранитель Slo-Blo 10 А)
 - 110 В/50/60 Гц, 10 А, (предохранитель Slo-Blo 10 А)



Габаритные размеры

662 x 733 x 441 (мм) и запас 47 мм по ширине для гидравлических соединений.

Вес в рабочем положении

Elix 20:	45 кг
Elix 35:	48 кг
Elix 70:	56 кг
Elix 100:	62 кг

Параметры воды

	Elix 20	Elix 35	Elix 70	Elix 100
Производительность при температуре от 7 до 30°C	20 л/час	35 л/час	70 л/час	100 л/час
Возврат воды	до 30%	до 40%	до 50%	до 50%
При помощи подбора фильтров предварительной очистки специалисты компании Millipore производят оптимизацию расхода и возврата воды.				
Удельное сопротивление* при температуре 25°C	>5 Мом/см обычно 10-15	>5 Мом/см обычно 10-15	>5 Мом/см обычно 10-15	>5 Мом/см обычно 10-15
Удельная проводимость* при температуре 25°C	<0,2 мкСименс/см обычно 0,067-0,10	<0,2 мкСименс/см обычно 0,067-0,10	<0,2 мкСименс/см обычно 0,067-0,10	<0,2 мкСименс/см обычно 0,067-0,10
Общее содержание органического углерода	<30 мкг/л	<30 мкг/л	<30 мкг/л	<30 мкг/л
Бактерии (колонеобр. ед./мл)	<10	<10	<10	<10
Удаление кремния	>99,9 %	>99,9 %	>99,9 %	>99,9 %

* При содержании [CO₂] < 30 мг/л удельное сопротивление составляет 10-15 Мом/см.

Комплексная ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА

На всех этапах реализации проекта (от концепции до установки оборудования) специалисты компании Millipore выполняют детальную проработку на месте всего Технического Задания.

Разработка конструкции

Специалисты компании в тесном сотрудничестве с заказчиком разрабатывают проект комплексной линии очистки воды. Линия включает как систему очистки, так и дополнительное оборудование для хранения и распределения очищенной воды внутри здания. Компания предлагает широкий выбор аксессуаров для дополнительной обработки и контроля воды в петле распределения (УФ лампа, стерилизующие фильтры, измеритель сопротивления, ТОС монитор, и другое оборудование).

Установка оборудования и обучение

Все работы по сборке и настройке оборудования, а так же обучение персонала выполняют инженеры компании Millipore.

Гарантийное и постгарантийное обслуживание

В течение гарантийного срока инженеры компании устраняют неисправности всех систем и продолжают выполнять техническую консультацию персонала. Компания Millipore предлагает несколько форм технической поддержки на постгарантийный период. Постгарантийный сервисный контракт предусматривает профилактический осмотр оборудования, ремонт, периодическую поверку контрольноизмерительных узлов и другие виды работ.

Квалификация оборудования

В течение 5 прошедших лет компания Millipore успешно развивала квалификационные программы. Заполнено несколько тысяч квалификационных протоколов по установке (IQ), техническому обслуживанию (MP) и проверке контрольных узлов систем (OQ) в соответствии со стандартами GMP и GLP.



MILLIPORE

АФРИКА	+33 1 30 12 70 00
АВСТРАЛИЯ	(02) 988 8999
АВСТРИЯ	0820 874 464
БАЛТИЙСКИЕ СТРАНЫ	+358 9 804 5110
БЕЛЬГИЯ	070 225 645
БРАЗИЛИЯ	(011) 5548 7011
КАНАДА	(800) 645 5476
КИТАЙ	(8610) 8519 1250
СНГ	+331 30 12 70 00
РЕСПУБЛИКА ЧЕХИЯ	2 2051 3841
ДАНИЯ	7010 5645
ВОСТОЧНАЯ ЕВРОПА	+33 1 30 12 70 00
ФИНЛЯНДИЯ	0203 05 645
ФРАНЦИЯ	0825 045 645
ГЕРМАНИЯ	1805 045 645
ВЕНГРИЯ	01 381 0433
ИНДИЯ	(91) 80 839 46 57
ИРЛАНДИЯ	1 890 924 645
ИТАЛИЯ	0848 8 45 645
ЯПОНИЯ	(03) 5442 9711
КОРЕЯ	(822) 551 02 30
ЛЮКСЕМБУРГ	070 225 645
МАЛАЙЗИЯ	03 7957 1322
МЕКСИКА	(55) 5576 9688
БЛИЖНИЙ ВОСТОК	0825 045 645
НИДЕРЛАНДЫ	0900 7 645645
НОРВЕГИЯ	810 62 645
ПОЛЬША	22 669 12 25
ПОРТУГАЛИЯ	902 010 645
ПУЭРТО РИКО	(787) 273 8495
СИНГАПУР	6842 1822
ИСПАНИЯ	902 010 645
ШВЕЦИЯ	0771 200 645
ШВЕЙЦАРИЯ	0848 645 645
ТАЙВАНЬ	886 2 2792 9333
АНГЛИЯ	0870 900 46 45
США	(800) 645 54 76
ДРУГИЕ СТРАНЫ	+1 (781) 533 8622

www.millipore.com/H2O

Системы очистки воды разработаны в объединённых центрах компании Millipore в Европе, Японии и США.

Наука и
технология

СЕРТИФИКАТЫ

Все системы очистки воды обеспечены сертификатами ISO 9001 и ISO 14001.

Комплексная
Очистка
Воды