



Деминерализаторы и системы очистки воды для лаборатории

HYDROLAB
SYSTEMY UZDATNIA WODY



**Лабораторное
оснащение**



Компания **Hydrolab** специализируется в проектировании, производстве и обслуживании систем подготовки воды, предназначенной для лабораторных целей.

Hydrolab это польский лидер в производстве систем для очистки воды. Уже двадцать лет **Hydrolab** представляет и внедряет самые новые технологии в механической фильтрации, адсорбции, обезжелезивании, умягчении, мембранных технологиях (обратный осмос (RO), микрофильтрация, нанофильтрация, ультрафильтрация), в применении 185 нм и 254 нм UV излучения, в деионизации.

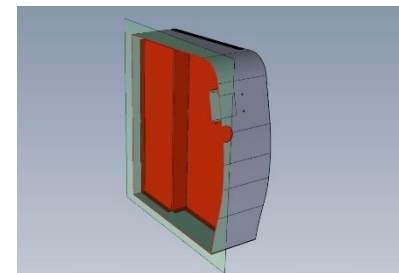
Мы предлагаем более ста моделей систем для очистки воды. На основании собственных исследований и опытов спроектированы и произведены три серии деминерализаторов: TECHNICAL, HLP и SPRING, которые являются идеальным решением, удовлетворяющим потребности любой современной лаборатории в ультрачистой воде. Мы также создали ряд уникальных и инновационных решений, дополняющих основное предложение. Это системы серии: BASIC, ULTRA, R, PLUS, а также промышленные системы SPRING и TECHNICAL.

Деминерализаторы могут быть использованы как в аналитических лабораториях, так и в стоматологических и косметологических кабинетах, в электронной, пищевой, химической, фармацевтической и других отраслях промышленности. **Hydrolab** предлагает полное комплексное обслуживание, с целью быстрого и удобного получения лабораторией воды самого высокого качества, помогает в выборе подходящего решения на всех этапах работы – с момента планирования и до проведения монтажа системы, с предоставлением всей необходимой квалификационной документации: монтажной (IQ), операционной (OQ) и эксплуатационной (PQ).

Компания сертифицирована Системой Управления Качеством PN-EN ISO 9001:2009 в области проектирования и обслуживания систем очистки воды, которые гарантируют высокое качество продукции и предоставляемых услуг .

История компании Hydrolab

- 1996 – Гданьский университет, химический факультет – начало исследования технологии мембранной очистки воды,
- 1997 – основание компании Hydrolab,
- 1997 - 1998 – работы по исследованию, проектированию и конструированию систем очистки воды, создание серии RO-DJ,
- 1997 - 2004 – несколько дипломных работ, кандидатская диссертация, несколько десятков научных публикаций,
- 1998 – в сотрудничестве с Гданьским политехническим университетом, создание первой контрольно-измерительной системы,
- 2004 – создание серии HLP,
- 2007 – создание серий Technical и Ultra,
- 2008 – 2010 – создание серий Spring и Basic,
- 2009 – внедрение стандарта PN-EN ISO 9001-2008,
- 2013 – создание серии R,



Вода в лаборатории

Наиболее распространенным растворителем в лаборатории является вода. Это самый важный химический реагент. Качество воды в современной лаборатории является критически важным для исследований и экспериментов, поэтому метод её получения должен гарантировать соответствие количества, качества и стабильности ее параметров надлежащим стандартам.

Современная лаборатория имеет большие потребности в ультрачистой воде различных степеней чистоты, подходящей для использования в аналитических и инструментальных целях. Получаемая вода может быть использована для инструментальных методов анализа: ААС, ИСП-МС, ИХ, ВЭЖХ, ГХ.

Современные деминерализаторы являются отличным источником воды для моечных машин, анализаторов, автоклавов, климатических камер, ультра-деминерализаторов, и при наличии соответствующей сети они могут снабжать водой одновременно несколько лабораторных помещений.

Качество воды в лаборатории должно постоянно отслеживаться контрольно-измерительной системой, гарантирующей, что такие параметры как проводимость и температура имеют допустимые значения.

Водопроводная вода

Источником воды для лаборатории является водопроводная вода. Её качество и уровень загрязнения сильно влияют на эффективность работы деминерализаторов.

Основные виды загрязнений:

- неорганические ионы,
- органические вещества,
- коллоидные частицы,
- бактерии,
- газы.



Основные показатели качества водопроводной воды

[Распоряжение Министра Здравоохранения от 13 ноября 2015 года](#) о качестве воды, предназначенной для потребления человеком (Официальный вестник 2015 года пункт 1989)

- цвет,
- запах,
- рН,
- общая жесткость,
- щелочность,
- железо и марганец,
- хлориды,
- сульфаты,
- азотные соединения,
- сероводород,
- углекислота,
- проводимость.

цвет	mg Pt/l	15
мутность	mg/l	1
запах	°	приемлемый
реакция	pH	6,5-9,5
проводимость	μS/cm при 20°C	2500
аммиак	mg/l	0,5 или 1,5
нитраты	mg/l	50
нитриты	mg/l	0,5
хлориды	mg/l	250
свободный хлор	mg/l	0,1-0,3
марганец	mg/l	0,05
общая жесткость	Mg CaCO ₃ /l	60-500
некарбонатная твердость	mval/l	-
потребление кислорода	mg O ₂ /l	5
железо	mg/l	0,2
бактерии группы кишечной палочки	Количество бактерий в 100 мл образца	0
кишечная палочка	Количество бактерий в 100 мл образца	0
общее количество бактерий при температуре 37°C через 24 часа	Количество бактерий в 100 мл образца	20

Методы очистки воды

Параметр	
Мутность	фильтрация активированным углем / флокуляция + фильтрация
Цвет	фильтрация активированным углем / флокуляция + фильтрация
Запах	фильтрация активированным углем / аэрация / флокуляция + фильтрация
Реакция	коррекция уровня pH
Жесткость	умягчение / обратный осмос
Щелочность	декарбонизация
Железо	обезжелезивание
Марганец	удаление марганца
Хлор	фильтрация активированным углем
Хлориды	деминерализация
Аммиак	хлорирование + фильтрация активированным углем / озонирование / обратный осмос
Нитриты	озонирование / хлорирование
Нитраты	ионообмен / обратный осмос
Сульфаты	ионообмен / обратный осмос
Свободная углекислота	аэрация / раскисление / подщелачивание
Окисляемость	фильтрация активированным углем / озонирование + фильтрация активированным углем / химическое окисление + фильтрация
Кальций	ионообмен / обратный осмос
Магний	ионообмен / обратный осмос
Органический углерод	фильтрация активированным углем / озонирование + фильтрация активированным углем
Диоксид кремния	обратный осмос / ионообмен
Проводимость	электропреснение / обратный осмос
Обеззараживание бактерий	UV излучение / хлорирование / озонирование

Основные методы получения воды для лабораторного использования

- » Дистилляция,
- » Ионнообмен (деионизация),
- » Мембранные технологии – обратный осмос ,
- » Обратный осмос + деионизация,
- » Электродеионизация.

Технология очистки воды

- механическая фильтрация,
- активированный уголь,
- умягчение,
- обезжелезивание,
- обратный осмос,
- ионообмен – деминерализация,
- UV излучение с длиной волны 254 нм,
- UV фотоокисление с длиной волны 185 нм,
- 254/185 нм,
- ультрафильтрация,
- микрофильтрация.

Технология очистки воды

Механическая фильтрация и фильтрация активированным углем – подготовка к обратному осмосу; необходима из-за уязвимости мембраны при контакте с хлором и кальцием.

Умягчение – подготовка к обратному осмосу, удаляются ионы кальция и магния.

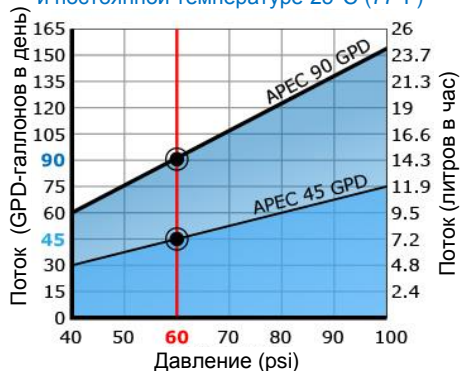
Обезжелезивание – подготовка к обратному осмосу, удаляются ионы железа.



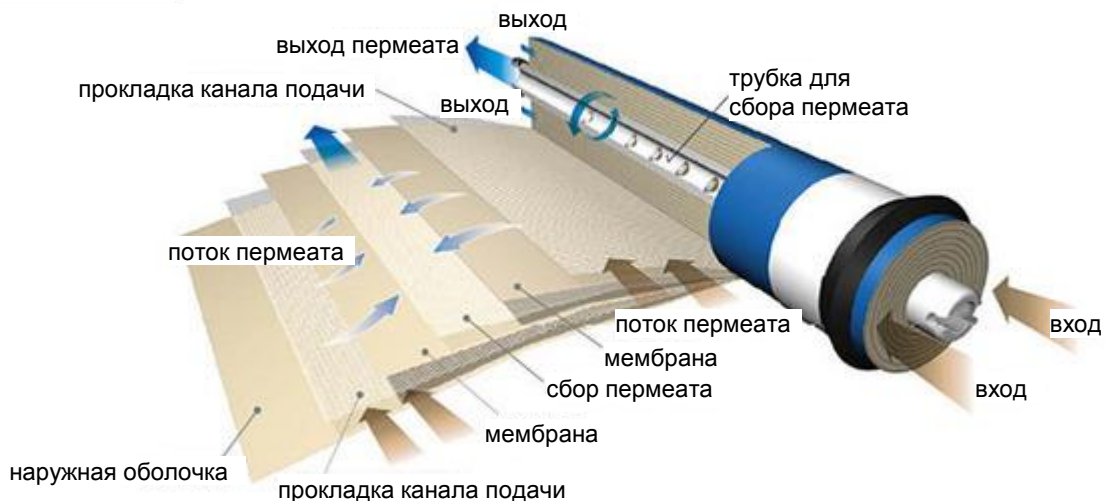
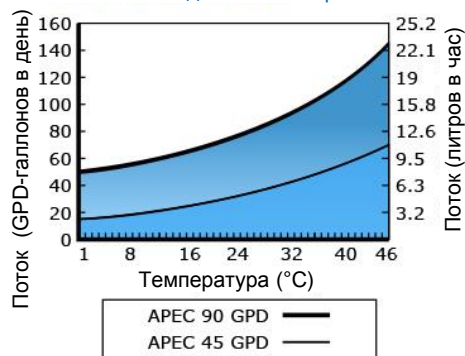
Технология очистки воды

**Обратный осмос – удаляются 90-99% растворенных веществ.
Определяет гидравлический КПД.**

Сравнение потоков при различном давлении и постоянной температуре 25°C (77°F)

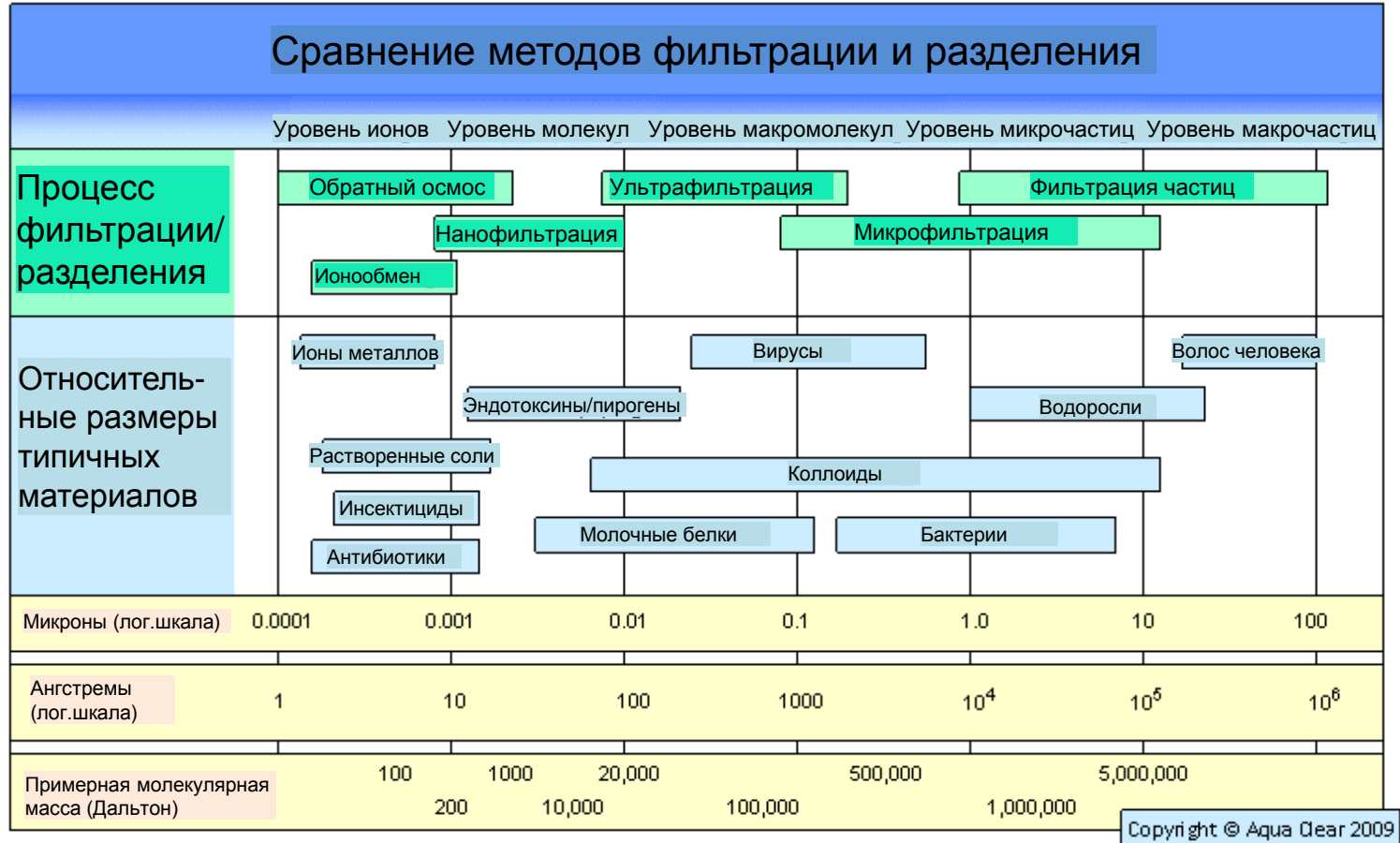


Сравнение потоков при различных температурах и постоянном давлении 50 psi



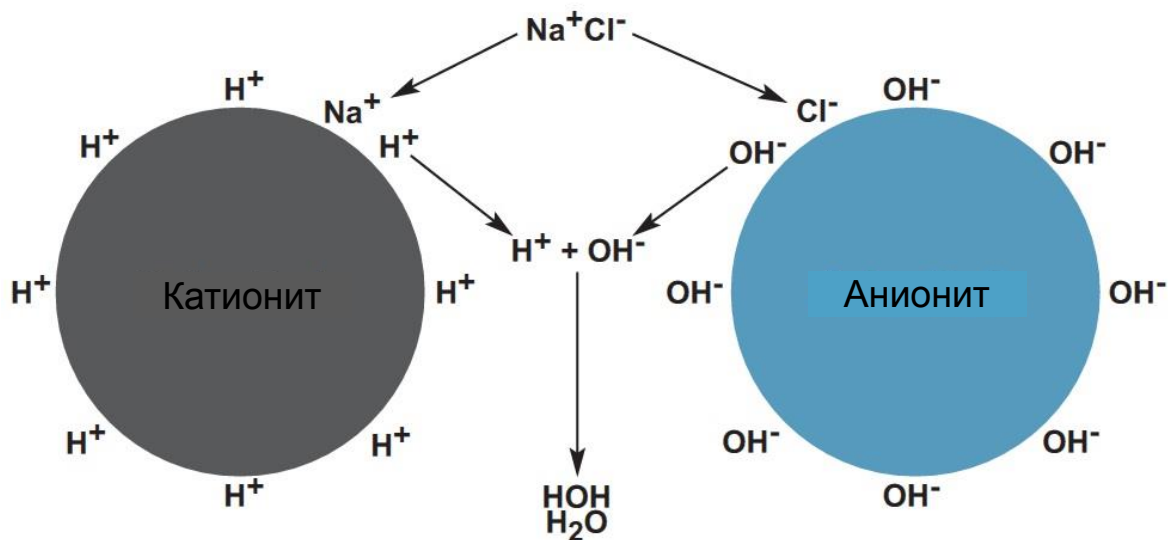


Технология очистки воды



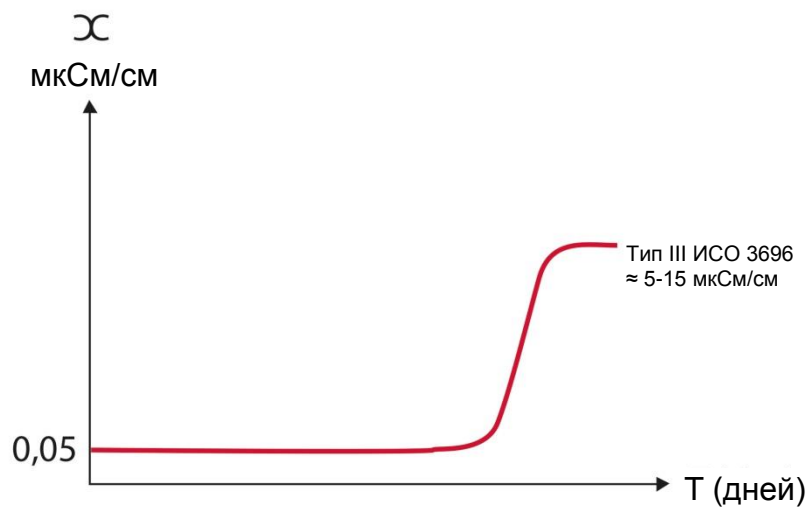
Технология очистки воды

Ионообмен – удаляются остатки минеральных солей. Проводимость после этого процесса составляет от 0,055 до 0,1 мкСм/см.





30g CaCO₃ / дм³



Технология очистки воды

UV излучение

Длина волны 254 нм – стерилизация – дезинфекция электромагнитными волнами, разрушающими молекулы ДНК.

Длина волны 185 нм – фотоокисление – дезинфекция электромагнитными волнами, разрушающими структуру ДНК и снижающими уровень общего органического углерода.



Технология очистки воды

Ультрафильтрация – удаление эндотоксинов.

Микрофильтрация – микробиологическая защита, удаляющая частицы диаметром более 0,22 мкм.



Стандарты

В зависимости от страны и отрасли промышленности, вода должна соответствовать параметрам стандартов, таких как: ИСО 3696:1999, ASTM, Польская Фармакопея (FP), CLSI.

Основным стандартом, определяющим качество воды в аналитической лаборатории, является ИСО 3696:1999, а также Фармакопея для фармацевтических лабораторий.

Стандарт ИСО 3696

ИСО: Международная организация по стандартизации

Параметр	Степень 1	Степень 2	Степень 3
Проводимость, мкСм/см (с поправкой на температуру)	< 0.1	< 1	< 5
рН при 25°C	непри- менимо	непри- менимо	5.0 - 7.0
Содержание кислорода в окислах (O ₂), мг/л	непри- менимо	< 0.08	< 0.4
Поглощение света при длине волны 254 нм и длине светового пути 1 см, единиц поглощения	< 0.001	< 0.01	неприме- нимо
Остаток после выпаривания при нагревании до 110°C, мг/кг	непримен- имо	< 1	< 2
Диоксид кремния (SiO ₂), мг/л	< 0.01	< 0.02	< неприме- нимо

Степень 1

Вода без растворенных компонентов (коллоидных, ионных и органических соединений) выполняет самые жесткие аналитические требования, в том числе требования высокоэффективной жидкостной хроматографии. Рекомендуется получение ее из воды второй степени чистоты, подвергая ее дальнейшей обработке (например, обратному осмосу или деионизации, а затем фильтрации через мембрану с величиной пор 0,2 мкм, для удаления частиц или двойной дистилляции в кварцевом аппарате) .

Степень 2

Вода с очень низким содержанием неорганических, органических и коллоидных загрязнений. Рекомендуется получение ее, например, путем дистилляции или дистилляции с предварительной деионизацией или обратным осмосом.

Степень 3

Вода для общего применения, потребляемая для «мокрых» химических работ. Рекомендуется получение ее, например, путем однократной дистилляции, деионизации или обратного осмоса.

Стандарты ASTM для воды для лабораторных исследований (LRW) (ASTM D1193-91)
 ASTM: американская организация по стандартам для материалов, продуктов, систем и услуг

Измеряемая величина (ед.изм.)	Тип I	Тип II	Тип III	Тип IV
Уд.сопротивление (MΩ-см)	> 18	> 1	> 4	> 0.2 (200KΩ)
Проводимость (мкСм/см)	< 0.056	< 1	< 0.25	< 5
pH при 25°C	неприменимо	неприменимо	неприменимо	5.0 - 8.0
Общий органический углерод (TOC), ppb или мг/л	< 50	< 50	< 200	неприменимо
Натрий (ppb или мг/л)	< 1	< 5	< 10	< 50
Хлориды (ppb или мг/л)	< 1	< 5	< 10	< 50
Диоксид кремния (ppb или мг/л)	< 3	< 3	< 500	неприменимо

Дополнительные стандарты ASTM для воды для лабораторных исследований

Измеряемая величина (ед.изм.)	A	B	C
Гетеротрофные бактерии (КОЕ/мл)	< 1	< 10	< 1000
Эндотоксины (ЕЭ/мл)	< 0.03	< 0.25	неприменимо

Рекомендации CLSI для CLRW

CLSI-CLRW: Институт клинических и лабораторных стандартов США (CLSI) – вода для клинических лабораторных исследований (CLRW)

CLSI ранее назывался NCCLS (Национальный комитет по клиническим лабораторным стандартам США)

Вид загрязнения	Параметры и единицы измерения	Тип 3	Тип 2	Тип 1	CLRW
Ионы	Уд.сопротивление (MΩ-см)	> 0.05 (50 KΩ)	> 1	> 18	> 10
Органика	Общий органический углерод (TOC), ppb	< 200	< 50	< 10	< 500
Пирогены	(ЕЭ/мл)	неприменимо	неприменимо	< 0.03	---
Частицы	Частицы > 0.2 мкм (ед./мл)	неприменимо	неприменимо	< 1 (требуется фильтрация 0.22 мкм)	Выполняется фильтрация 0.22 мкм
Коллоиды	Диоксид кремния (ppb)	< 1000	< 100	< 10	---
Бактерии	Бактерии (КОЕ/мл)	< 1000	< 100	< 1	< 10

Стандарты Фармакопеи

EP: Европейская Фармакопея

FP: Польская Фармакопея

EP = FP

Свойства	„Очищенная вода”	„Вода для инъекций” (WFI) и „Вода высокой степени очистки” (HPW)
Проводимость (мкСм/см при 25°C)	< 4.8	< 1.3
Общий органический углерод - ТОС (ppb или мкг/л)	< 500	< 500
Бактерии (ориентировочно)	< 100 КОЕ/мл	< 10 КОЕ/100 мл
Эндотоксины (ЕЭ/мл)	N/A	0.25 ЕЭ/мл

Продукция компании Hydrolab

- Системы очистки воды для лабораторий:
 - серия TECHNICAL,
 - серия TECHNICAL PLUS,
 - серия SMART,
 - серия HLP,
 - серия SPRING,
 - серия ULTRA ,
 - серия R,
 - серия BASIC,
 - Промышленные системы очистки воды,
 - Умягчительные станции серии Plus.
- Дополнительное оборудование:
 - UV модули: 185 нм, 254 нм, 185/254 нм,
 - Дополнительные модули для микрофльтрации,
 - Фильтры для ультрафльтрации,
 - Резервуары:
 - Напорные резервуары,
 - Гравитационные резервуары,
 - Аксессуары.

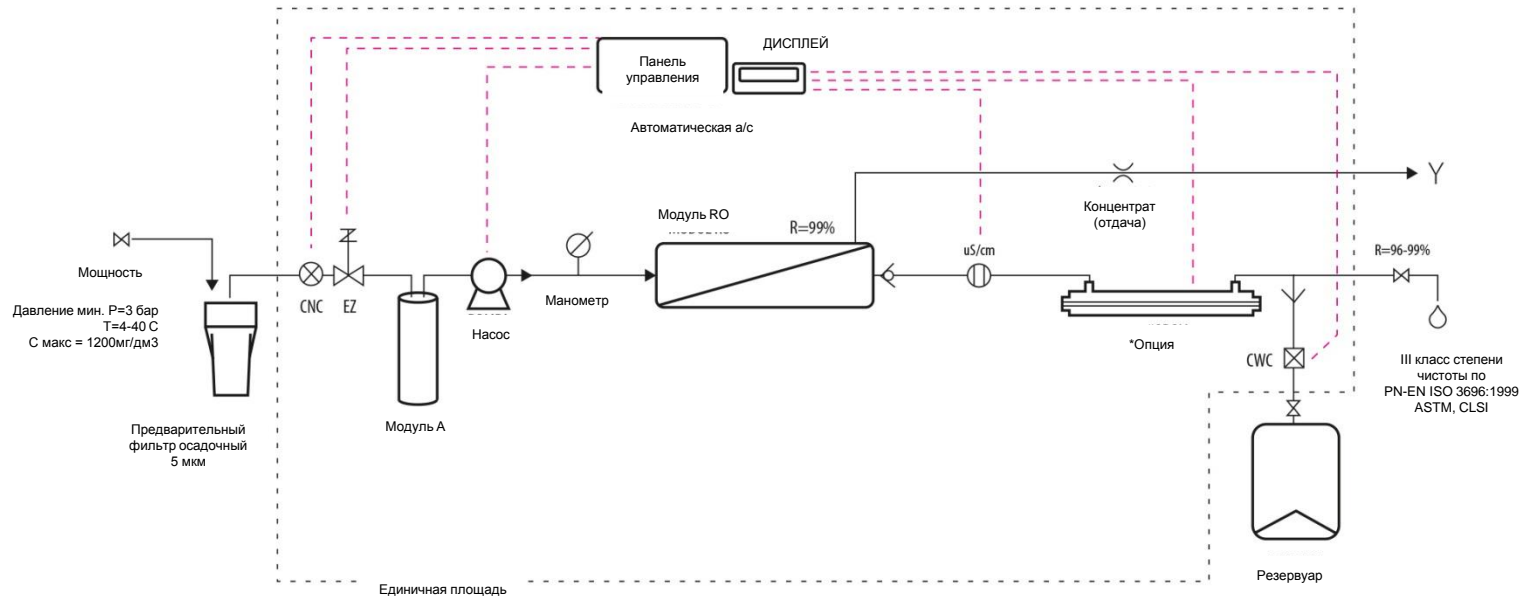




Деминерализаторы серии **TECHNICAL** - это широко применяемые системы очистки воды, питаемые водопроводной водой, которые задерживают 97-99% растворенных органических и неорганических загрязнений, тяжелых металлов и радиоактивных элементов. Полностью автоматизированные и не требующие обслуживания устройства оснащены контрольно-измерительной системой, которая непрерывно контролирует все этапы очистки воды. Полученная вода соответствует требованиям стандартов PN-EN ISO 3696:1999, ASTM, CLSI для воды третьей степени чистоты.

Такие деминерализаторы являются идеальным источником воды для моечных машин, анализаторов, автоклавов, климатических камер, водяных бань, деминерализаторов серии HLP. Также, через разведение соответствующей сети, могут снабжать водой несколько лабораторных помещений, и даже этажей в здании.

Серия Technical

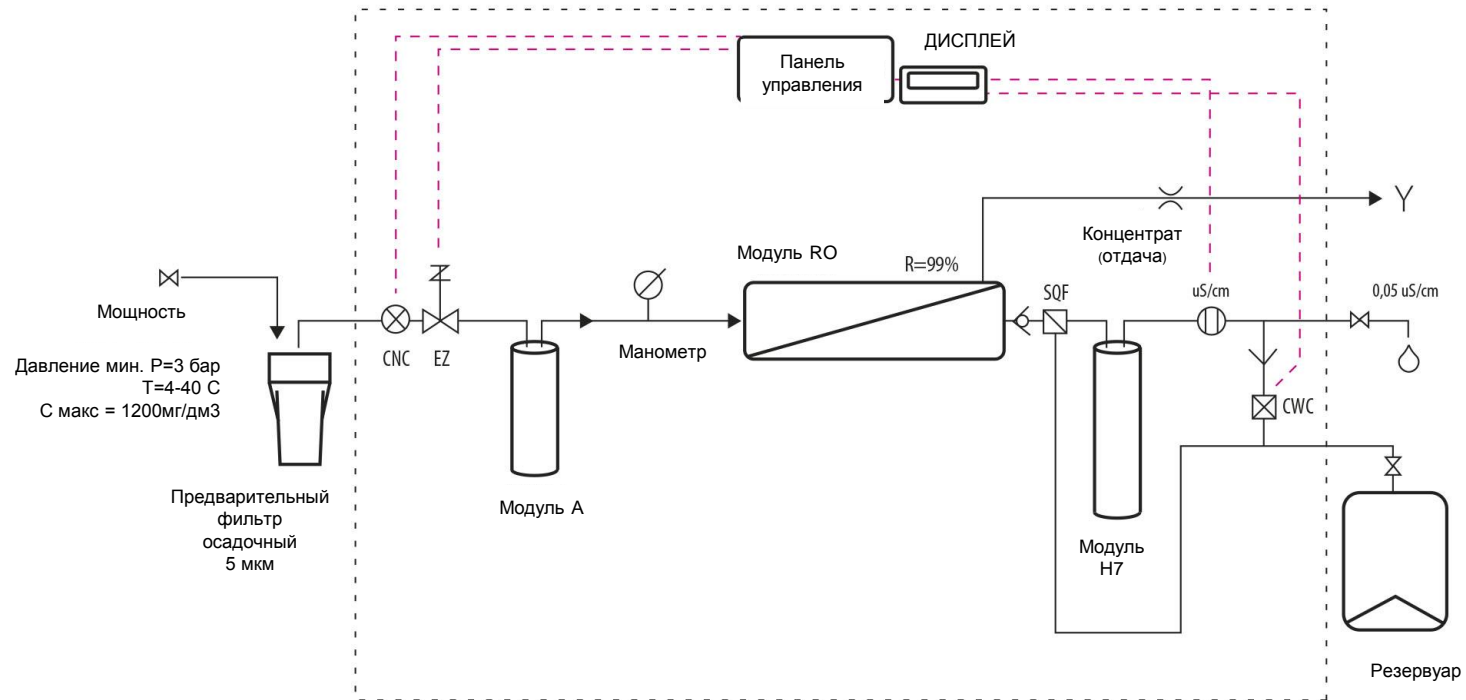


Модели	Technical 5	Technical 15	Technical 25	Technical 40	Technical 60
Производительность [л/ч]*	5	15	25	40	60
Скорость подачи воды [л/мин]*	3-5	3-5	3-5	3-5	3-5
Размеры (ШхГхВ) [мм]	150 x 380 x 460	150 x 380 x 460	210 x 380 x 460	260 x 470 x 650	260 x 470 x 650
Степень очистки	95 – 99%				
Конфигурация:	- Механический фильтр 5 мкм, модуль А, модуль RO				
	- насос с автоматической системой регулировки, повышающий давление питающей воды				
	- разъемы для подключения: водопровода ($\frac{1}{2}$ или $\frac{3}{4}$ "), стока				
	- кран подачи очищенной воды				
	- панель управления: тип А или С				
Опции:	<ul style="list-style-type: none"> - Резервуар для хранения очищенной воды - Разъемы для подключения к моечной машине, автоклаву и т.п. - антискалант, предварительное обезжелезивание 				
Расходные материалы:	Механический фильтр 5 мкм, модуль А				
Питание:	230 В / 50 Гц				

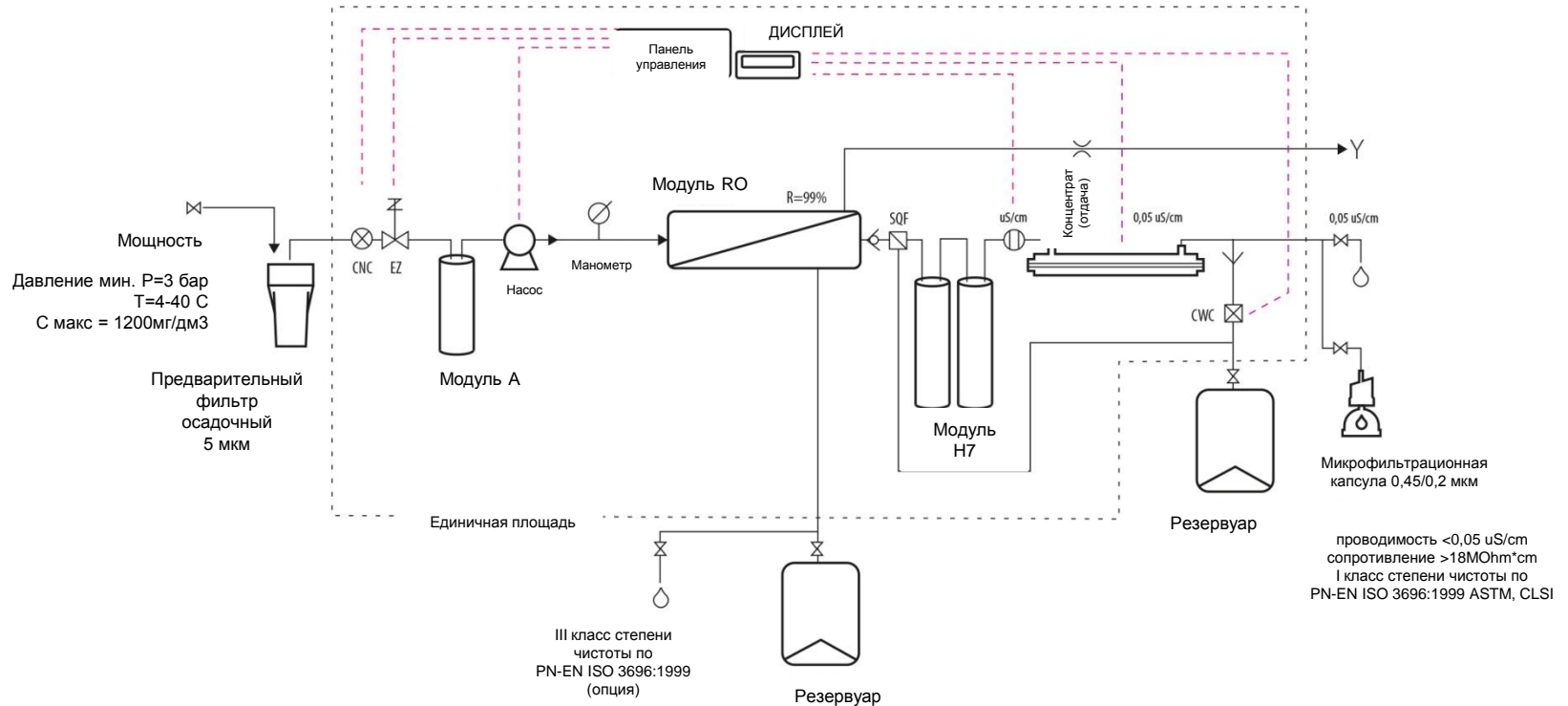


Деминерализаторы серии HLP, питаемые водопроводной водой, удовлетворяют потребности любой современной лаборатории в чистой воде для аналитических и инструментальных целей. Получаемая на выходе вода обладает проводимостью не выше 0,055 мкСм/см и выполняет требования стандартов PN-EN ISO 3696:1999, ASTM, CLSI, FP IX. Её можно использовать для инструментальных методов анализа таких как ААС, ИСП-МС, ИХ, ВЭЖХ, ГХ. Кроме того, наши деминерализаторы оснащены микропроцессорной контрольно-измерительной системой.

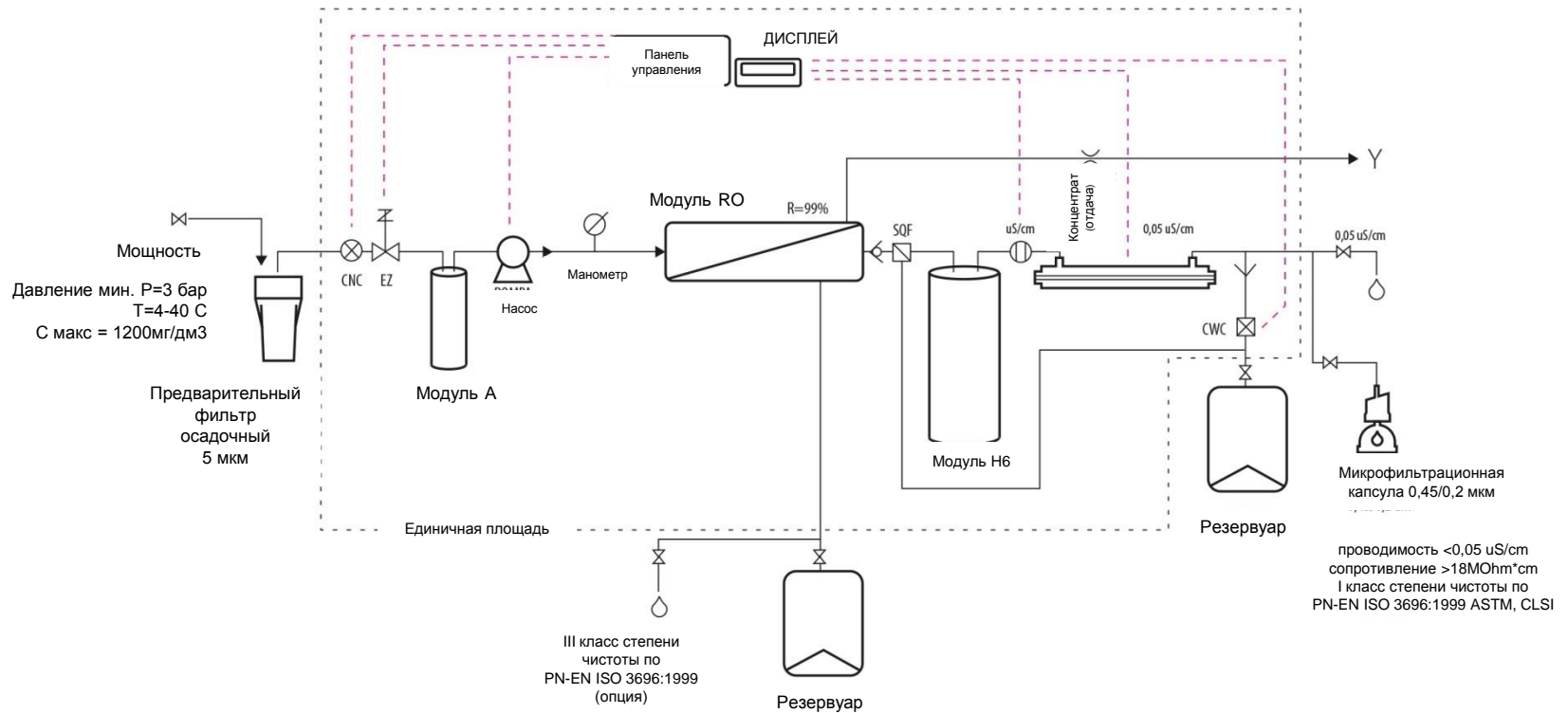
Модель Smart



Модель HLP 5



Модели:
HLP 10
HLP 20
HLP 30



Модели	HLP Smart	HLP 5	HLP 10	HLP 20	HLP 30
Производительность [л/ч]*	4	5	10	20	30
Скорость подачи воды [л/мин]	2-3	2-3	2-3	2-3	2-3
Объём воды, очищаемый колонками [м ³]**	2,2	4,5	6	6	6
Размеры (Ш x Г x В) [мм]	200 x 360 x 420	230 x 360 x 420	230 x 450 x 580	230 x 450 x 580	230 x 450 x 580
Проводимость [мкСм/см]	0,055 – 0,1				
Примерные параметры очищенной воды:	Fe, Zn, Cu, Cr, Mn < 0,1 ppb Уровень удаления бактерий > 99% Уровень удаления частиц (>0,22 мкм) > 99% Оксид кремния < 5 ppb Общий органический углерод (TOC) < 5 ppb				
Расходные материалы:	Механический фильтр 5 мкм, H1, H2, RO модули				
	H5, H7	H3, H7, H7	H3, H6	H3, H6	H3, H6
Конфигурация:	- напорный резервуар*** на 10 дм ³				
	- разъемы для подключения: водопровода (½ или ¾"), стока, резервуара				
	- кран подачи очищенной воды				
Опции:	- насос с автоматической системой регулировки, повышающий давление питающей воды - микрофилтратционная капсула 0,2 мкм - микрофилтратционная капсула 0,1 мкм - ультрафиолетовая UV лампа с длиной волны 254 нм - антискалант, предварительное обезжелезивание - ионообменные картриджи ТОС - время, дозирование объёма				
Питание:	230 В / 50 Гц				

* производительность системы при давлении питающей воды 0,4 – 0,5 МПа

** объём очищаемой воды зависит от качества питающей воды, максимально допустимое содержание солей, растворенных в питающей воде – 1200 мг/л

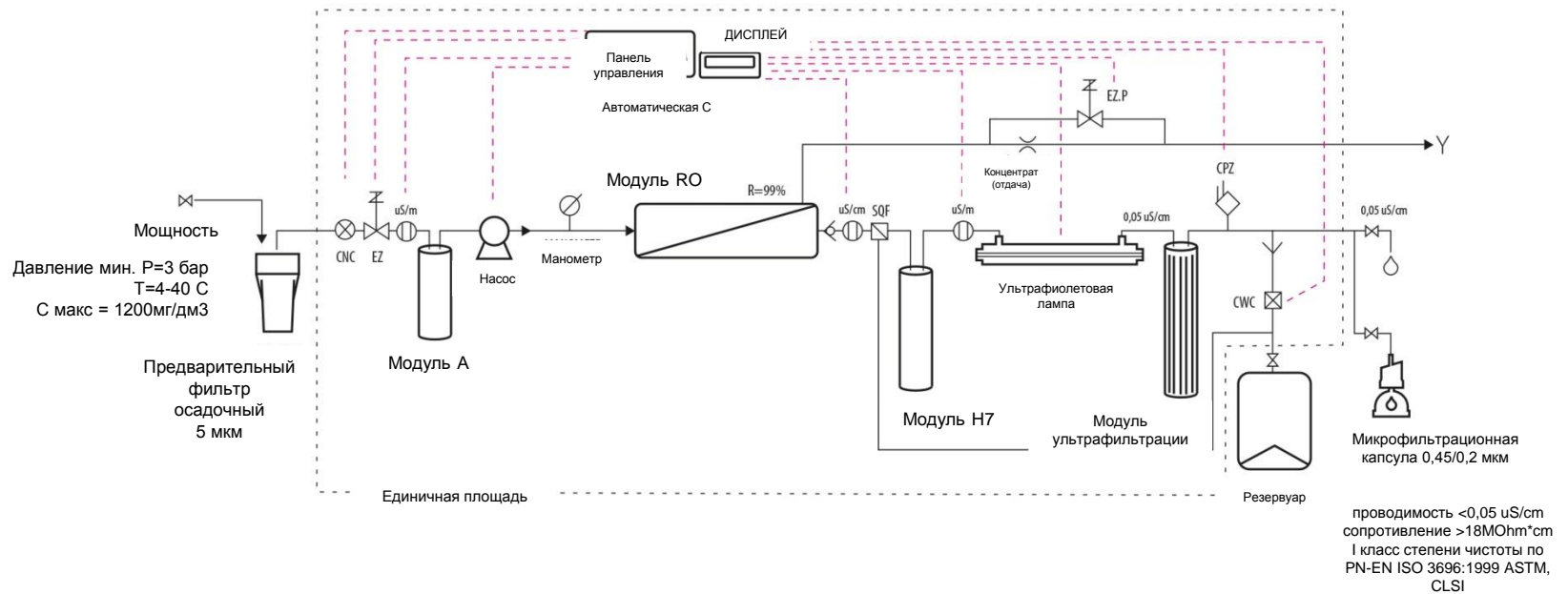
*** может быть заменен на резервуар большего объёма



SERIA SPRING

Деминерализаторы серии **SPRING** это устройства, питаемые водопроводной водой, обладающие более расширенной конфигурацией и развитой автоматикой. Аналогично системам серии HLP, системы SPRING производят воду проводимостью 0,055 мкСм/см и выполняющую требования стандартов PN-EN ISO 3696:1999, ASTM, CLSI, FP IX. Эти устройства предусмотрены для более требовательных потребителей, так как оснащены развитой автоматикой, дающей потребителю следующие возможности: мониторинг работы эксплуатационных материалов, архивация данных, индивидуальная установка порогов тревоги для параметров питающей воды, воды после обратного осмоса и ультрачистой воды, управление функцией автоматической промывки мембранных модулей, а также функцией рециркуляции ультрачистой воды. Системы также оснащены защитными функциональными особенностями для комфортной работы.

Серия Spring

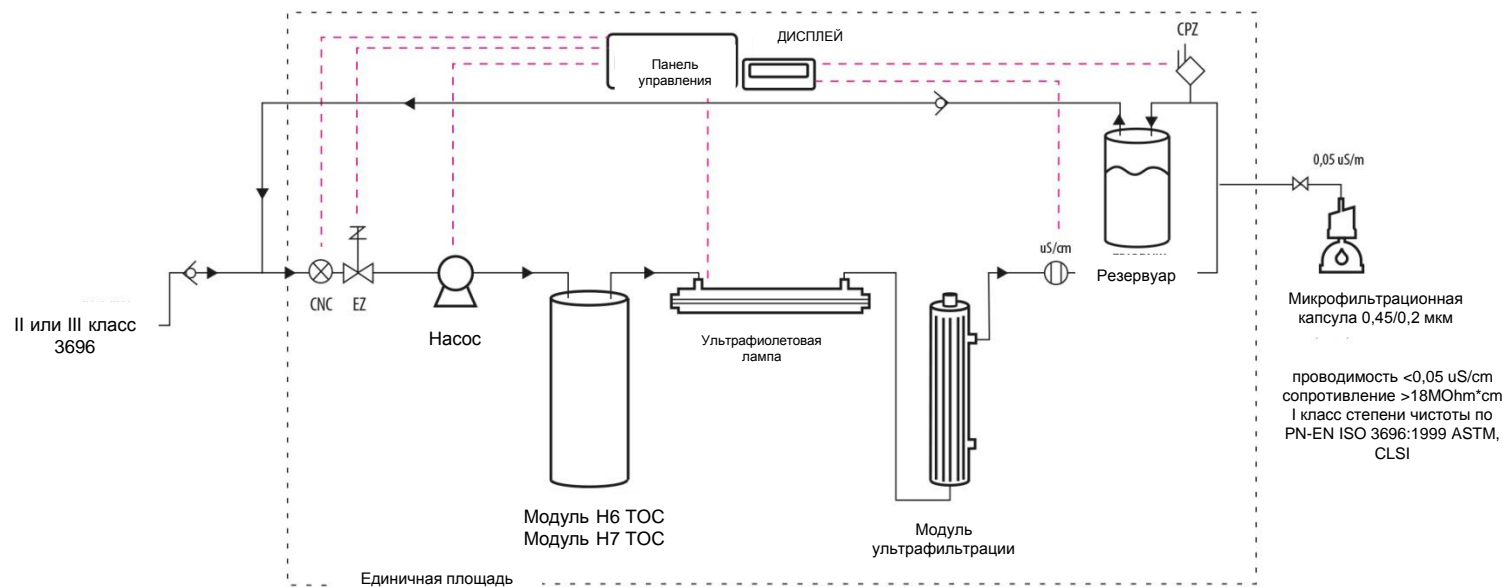


Модели	Spring 5	Spring 15	Spring 25	Spring 40	Spring 60
Производительность [л/ч]*	5	15	25	40	60
Скорость подачи воды [л/мин]	3-5	3-5	3-5	3-5	3-5
Объём воды, очищаемый колонками [м³]**	3	3	3	6	6
Размеры (Ш x Г x В) [мм]	150 x 400 x 460	150 x 400 x 460	210 x 400 x 460	260 x 470 x 650	260 x 470 x 650
Проводимость [мкСм/см]	0,055 – 0,1				
Примерные параметры очищенной воды:	Fe, Zn, Cu, Cr, Mn < 0,1 ppb Уровень удаления бактерий > 99% Уровень удаления частиц (>0,22 мкм) > 99% Оксид кремния < 5 ppb Общий органический углерод (TOC) < 5 ppb				
Расходные материалы:	Механический фильтр 5 мкм, модуль А, модуль RO				
	H7	H6	H6	H6	H6
Конфигурация:	<ul style="list-style-type: none"> - напорный резервуар на 10 дм³ - насос с автоматической системой регулировки, повышающий давление питающей воды - панель управления: тип С 				
	- разъемы для подключения: водопровода (½ или ¾"), стока, резервуара				
	- кран подачи очищенной воды				
Опции:	<ul style="list-style-type: none"> - микрофилтратционная капсула 0,2 мкм - микрофилтратционная капсула 0,1 мкм - ультрафиолетовая UV лампа с длиной волны 254 нм - ультрафиолетовая UV лампа с длиной волны 254/185 нм - ультрафилтратционный модуль - антискалант, предварительное обезжелезивание - ионообменные картриджи ТОС - время, дозирование объёма 				
Питание:	230 В / 50 Гц				



Модели серии **ULTRA** производят ультрачистую воду, выполняющую требования стандарта PN-EN ISO 3696:1999 для воды первой степени чистоты. Система питается из внешнего источника предварительно очищенной водой второй или третьей степени чистоты, в соответствии со стандартом PN-EN ISO 3696:1999. Модуль очистки является полностью автоматической и не требующей обслуживания системой, оснащенной в стандартной комплектации автоматической аппаратурой диагностики.

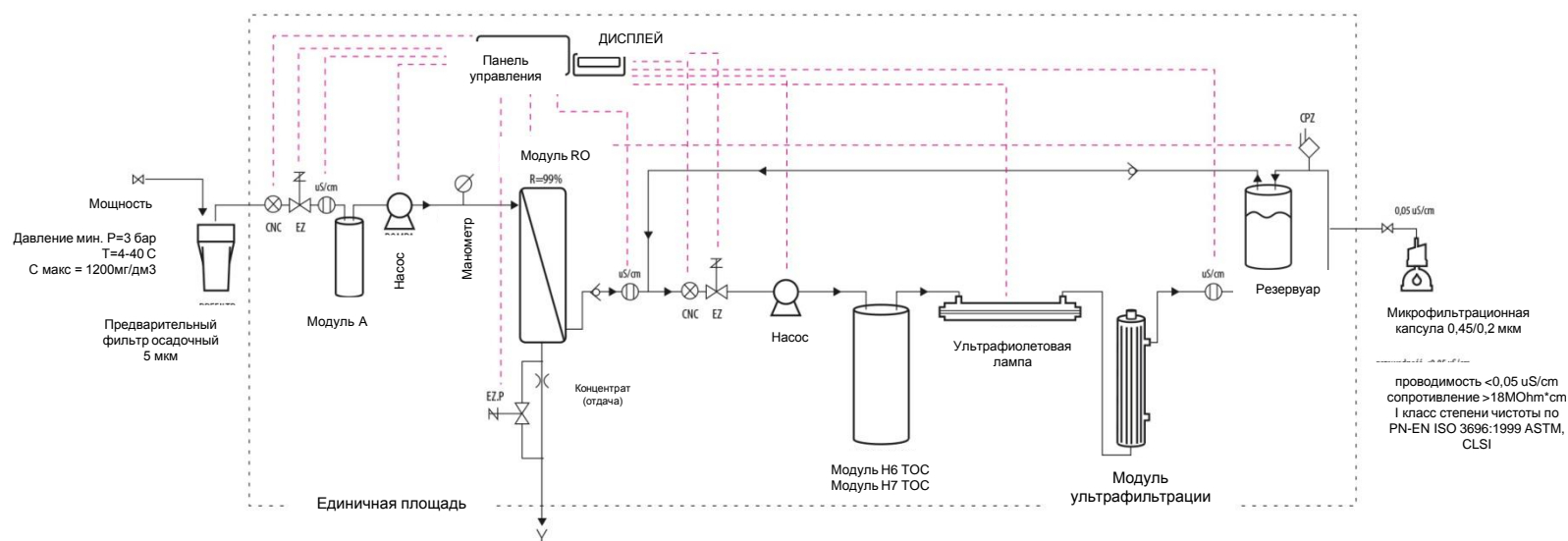
Серия Ultra





Обессоливатель серии **R** это устройство, объединяющее свойства двух серий: **SPRING** и **ULTRA** в одну систему, оптимизируя затраты путем устранения одинаковых элементов конструкции. Устройство производит ультрачистую воду, выполняющую требования стандарта PN-EN ISO 3696:1999 для воды первой степени чистоты, а также FP IX. Система обладает развитой автоматикой, дающей возможность мониторинга работы эксплуатационных материалов, архивации данных, установки порогов тревоги (для параметров питающей воды, воды после обратного осмоса и ультрачистой воды), управления функцией автоматической промывки мембранных модулей. Эти системы также оснащены рядом защитных функций для комфортной работы.

Серия R

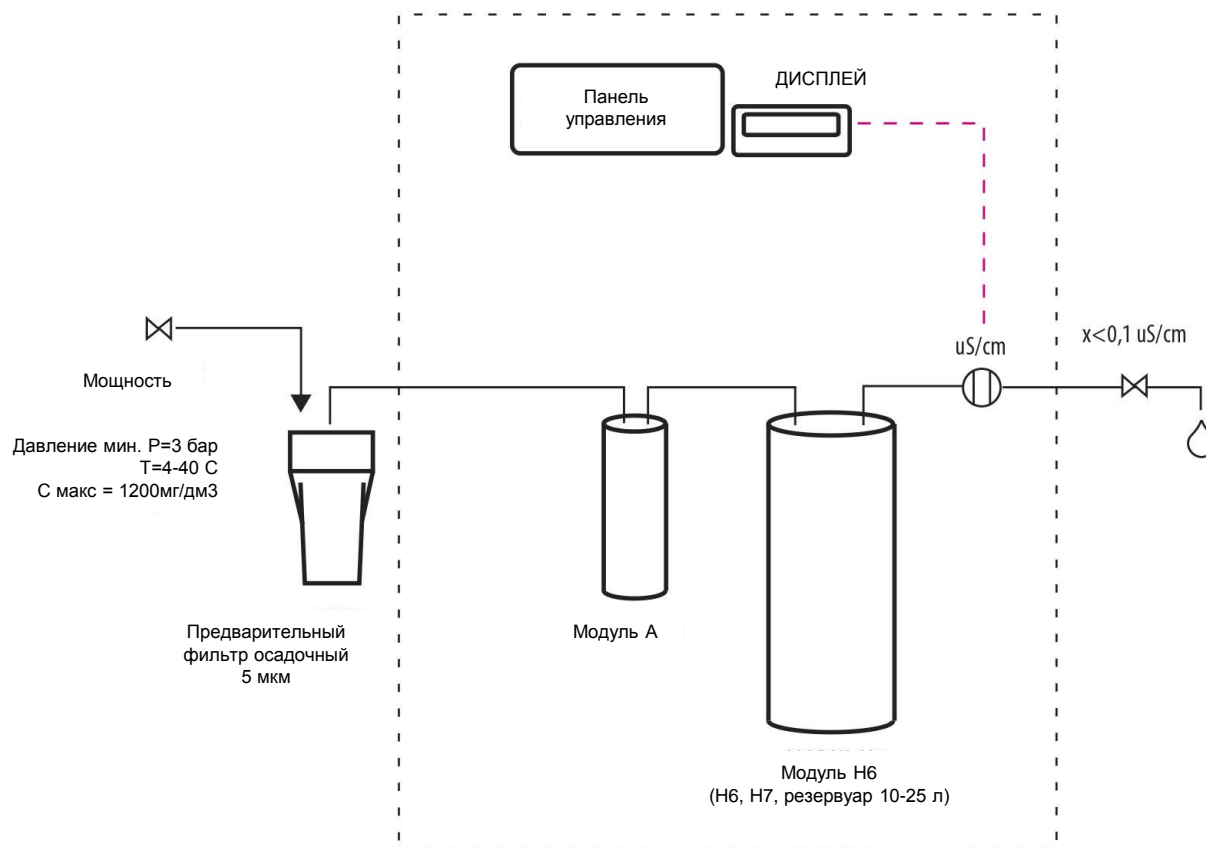




Деионизаторы серии **Basic** это высокоэффективные системы, предназначенные для производства чистой воды. Проводимость получаемой воды, в зависимости от интенсивности потребления водопроводной воды, варьируется от 0,2 до 0,8 мкСм/см. Устройства полностью автоматизированы, не требуют дополнительного обслуживания, оснащены микропроцессорной контрольно-измерительной системой, которая постоянно контролирует параметры воды. Очищенная вода соответствует требованиям стандарта PN-EN ISO 3696:1999, ASTM, CLSI для воды второй степени чистоты. Деионизаторы серии BASIC это идеальный источник воды высокой химической чистоты для моечных машин, анализаторов, автоклавов и другого лабораторного оборудования.

Модели	Basic 2	Basic 5	Basic 10	Basic 15	Basic 25
Производительность, [л/ч]	20-40	50-100	100-200	150-300	250-500
Ионная форма	H ⁺ /OH ⁻				
Рабочая емкость смолы	60 г CaCO ₃	150 г CaCO ₃	300 г CaCO ₃	450 г CaCO ₃	750 г CaCO ₃
Проводимость	0,2 – 1 мкСм/см				
Конфигурация:	<ul style="list-style-type: none"> - механический фильтр 5 мкм - разъем подключения: для трубы водопровода (½ или ¾") - разъем подключения: для трубы очищенной воды (½ или ¾") - ЖК-экран 2x16 символов - кондуктометр, измеряющий проводимость и температуру очищенной воды - часы, отображающие дату и время - сигнал напоминания о необходимости замены фильтров, ионнообменных контейнеров и седиментационного модуля - Коннектор RS 232 для подключения к ПК, позволяющий настраивать интервал обслуживания и уровни оповещения 				
Расходные материалы:	Модуль 5 мкм				
	H7	H6	Контейнер DJ 10 л	Контейнер DJ 15 л	Контейнер DJ 25 л
Питание:	230 В / 50 Гц				

Серия Basic





Промышленные деминерализаторы серий **SPRING** и **TECHNICAL** с производительностью от 100 до 1000 дм³ дают возможность получения воды высокой степени чистоты, выполняющей требования стандартов PN-EN ISO 3696:1999, ASTM, CLSI и FP IX.

Эти обессоливатели могут применяться в промышленности (пищевой, фармацевтической, косметической, электронной и др.) как центральное устройство, обеспечивающее лабораторию обессоленной водой. При разведении соответствующей сети, эти обессоливатели могут снабжать водой несколько помещений и этажей в здании, а также другие лабораторные устройства.



Станции умягчения серии Plus это устройства умягчающие водопроводную воду для подготовки ее к дальнейшему процессу очистки другими системами: HLP, Technical, Spring. Они удаляют из воды ионы кальция и магния.

Фильтр подвергается периодической регенерации, благодаря чему восстанавливаются его первоначальные способности умягчения воды, что обеспечивает его многолетнюю работу.

Панели управления тип А и тип С – сравнение (1/2).

Функция	Автоматика тип А	Автоматика тип С
тип дисплея	ЖК дисплей 2x16 символов	цветной дисплей с сенсорной панелью
кондуктометр, измеряющий проводимость и температуру:		
- питающей воды	×	✓
- воды после обратного осмоса	×	✓
- очищенной воды	✓	✓
измерение проводимости в мкСм/см или МΩ	✓	✓
считывание значений с поправкой и без поправки на температуру	✓	✓
часы, отображающие дату и время	✓	✓
информация о текущем состоянии системы	×	✓
информация о степени фильтрации мембранного модуля	×	✓
оповещение о необходимости замены механического и угольного фильтров	✓	✓
оповещение о необходимости замены ионообменной смолы	✓	✓
оповещение о необходимости замены UV лампы	✓	✓
оповещение о необходимости замены микрофильтрационной капсулы	✓	✓
оповещение о необходимости замены модуля ультрафильтрации	✓	✓
графический и звуковой сигнал оповещения	✓	✓
просмотр дат обслуживания	✓	✓

Панели управления тип А и тип С – сравнение (2/2).

Функция	Автоматика тип А	Автоматика тип С
уровень заполнения резервуара	×	✓
рециркуляция	×	✓
дозирование очищенной воды	×	✓
встроенный интерфейс RS 232 для подключения к ПК, позволяющий настраивать интервал обслуживания и уровни оповещения	✓	✓
встроенный интерфейс USB для подключения к ПК, позволяющий настраивать интервал обслуживания и уровни оповещения	×	✓
программное обеспечение	✓	✓
опция печати параметров качества воды на заданную дату	×	✓
температурная защита RO модуля – автоматическое отключение системы при температуре питающей воды ниже 4°C или выше 40°C	×	✓
возможность автоматического отключения при возникновении любого оповещения	×	✓
автозапуск системы	×	✓
предпросмотр уведомления/оповещения	×	✓

Резервуары

- Напорные резервуары,
- Гравитационные резервуары

