



## Инструкция по монтажу и эксплуатации

Система адиабатического увлажнения  
Condair MLP RO

Системы увлажнения  
и адиабатического охлаждения воздуха

 condair

# Благодарим за выбор оборудования Condair

Дата монтажа:

Дата выполнения пусконаладки:

Место установки оборудования:

Модель:

Серийный номер

## Производитель

Condair A/S

Parallelvej 2, DK-8680 Ry, тел. +45 8788 2100

condair.dk@condair.com, www.condair.dk

## Уведомление о правах на интеллектуальную собственность

Данный документ и содержащаяся в нем информация являются собственностью компании Condair. Запрещается копировать, использовать или передавать третьим лицам данный документ, полностью или частично, без предварительного письменного согласования с компанией Condair, за исключением случаев, когда документ требуется для выполнения монтажа или технического обслуживания оборудования заказчика.

## Уведомление об отказе от ответственности

Производитель не несет ответственности за возможный ущерб, вызванный неправильным монтажом или эксплуатацией оборудования, или установкой неоригинальных компонентов или запчастей.

## Уведомление об авторских правах

© Condair A/S All rights reserved.

# 1. Общая информация

---

## 1.1 Введение

Данная инструкция содержит указания по обеспечению безопасности эксплуатации, штатной работы оборудования и сохранения его работоспособности в течение всего срока службы. Инструкция предназначена для инженерно-технического персонала, прошедшего соответствующее обучение. Необходимо тщательно изучить данную инструкцию до начала подбора компонентов системы увлажнения, проектирования и монтажа оборудования. Данную инструкцию необходимо хранить для последующего использования.

В соответствии с политикой постоянного развития и совершенствования качества выпускаемого оборудования, производитель оставляет за собой право на изменение характеристик оборудования без предварительного уведомления. Компания Condair не гарантирует точность технических характеристик оборудования, приведенных в данном документе, и не несет ответственности за ущерб, возникший по причине несоответствия фактических характеристик оборудования указанным в данной инструкции.

Данная инструкция дополняется прочей технической документацией (монтажными схемами, техническим параметрами и т.д.), ссылки на которую, по мере необходимости, содержатся в данной инструкции.

### Условные обозначения



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Нарушение данных указаний может привести к **причинению материального ущерба**.



#### ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!

Нарушение данных указаний может привести к **травмированию людей**.

## 1.2 Охрана труда и техника безопасности

К выполнению монтажа, технического обслуживания, ремонта и консервации оборудования допускаются технические специалисты, имеющие соответствующую квалификацию и допуски. Ответственность за соответствие квалификации технических специалистов требованиям несет заказчик. Ответственность за соответствие выполнения монтажных работ действующим нормам и правилам также несет заказчик.

Ответственность за выявление возможных рисков при работе с оборудованием, в том числе при выполнении монтажа и технического обслуживания, и выполнение необходимых мер безопасности несет специалист по охране труда.

Необходимо соблюдать требования и предписания знаков, размещенных на корпусе оборудования.



#### ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!

До начала выполнения технического обслуживания и ремонта установку необходимо обесточить.

## 1.3 Санитарно-гигиеническое состояние

Необходимо соблюдать требования местных регулирующих органов к мерам по предотвращению размножения возбудителей легионеллеза в системе водоподготовки.

Ответственность за соблюдение требований действующих норм и правил к параметрам работы установок водоподготовки несет эксплуатирующая организация. При ненадлежащем обслуживании гидравлические контуры, в состав которых входят системы водоподготовки и установки увлажнения воздуха, могут стать источником болезнетворных микроорганизмов, в т. ч. возбудителей легионеллеза.

Установка MLP RO отвечает требованиям стандарта ISO 22000: при его разработке были предусмотрены все возможные меры по подавлению размножения возбудителей легионеллеза и прочих подобных заболеваний. Тем не менее, ответственность за надлежащее санитарно-гигиеническое состояние установки в ходе ее монтажа, эксплуатации и технического обслуживания несет заказчик.

Ответственность за выявление возможных рисков при работе с оборудованием, в том числе при выполнении монтажа и технического обслуживания, и выполнение необходимых мер безопасности несет специалист по охране труда.



### ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!

Монтаж, эксплуатацию и техническое обслуживание установки MLP RO необходимо выполнять в строгом соответствии с указаниями данной инструкции. В противном случае существует риск загрязнения воздуха возбудителями легионеллеза, которое может привести к летальному исходу.



### ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!

Для предотвращения застаивания воды и бактериального загрязнения электропитание установки MLP RO должно оставаться включенным. Если электропитание установки отсутствует более 48 часов, перед запуском необходимо выполнить обеззараживание трубопроводов и элементов системы в соответствии с указаниями технической документации, а также провести полную оценку рисков.

### **1.3.1 Рекомендации по поддержанию надлежащего санитарного состояния оборудования**

- Оценить риски бактериального загрязнения гидравлических контуров с помощью квалифицированных специалистов и внедрить соответствующую систему контроля;
- установить порядок проверки состояния УФ-систем дезинфекции, очистки накопительных баков, замены фильтров, общего обеззараживания системы водоподготовки и т.д.;
- система подготовки воды MLP RO должна подключаться к источнику чистой водопроводной воды питьевого качества;
- заключить договор на сервисное обслуживание установки;
- останавливать систему при возникновении риска попадания в гидравлический контур загрязненной воды;
- не допускать поддержания температуры воды в диапазоне от +25 °C до +45 °C, способствующем размножению возбудителей легионеллеза;
- предотвращать возникновение застоя воды в контурах (систему следует выключать только при возникновении неисправности или протечки);
- перекрывать подачу воды на форсунки только при возникновении неисправности или протечки;
- проводить дезинфекцию контуров, работающих под давлением, не реже 1 раза в год, или после каждого технического обслуживания или ремонта; выполнять полное обеззараживание системы после ее остановки более чем на 48 часов;
- проводить анализ на содержание в воде болезнетворных микроорганизмов не реже 1 раза в год;
- при обнаружении в воде опасных концентраций болезнетворных микроорганизмов принимать соответствующие меры.

Condair оказывает всестороннюю техническую поддержку в проведении технического обслуживания оборудования

### **1.3.2 Специалисты Condair выполняют:**

- оценку санитарно-гигиенического состояния оборудования по месту его установки\*;
- очистку и дезинфекцию оборудования;
- профилактическое обслуживание систем;
- ремонт и диагностику неисправностей;
- обучение и консультации персонала.

\*Для определения содержания в воде микроорганизмов используется экспресс-метод: запатентованная и сертифицированная технология BactiQuant. После забора образца воды уровень бактериального загрязнения определяется в течение 30 мин.

При определении качества воды специалисты Condair руководствуются требованиями стандарта VDI 6022: содержание микроорганизмов в образце не должно превышать 150 КОЕ/мл (максимальное значение показателя BQ — 40). За получением подробной информации следует обратиться к местному представителю компании Condair.

## 1.4 Назначение системы водоподготовки Condair MLP RO

Система водоподготовки MLP RO предназначена для использования в составе систем адиабатического увлажнения и охлаждения воздуха. Использование системы водоподготовки в целях, отличных от указанной, не рекомендуется. Производитель не несет ответственность за нанесение ущерба вследствие умышленной или неумышленной ненадлежащей эксплуатации оборудования.

Использование оборудования по назначению подразумевает строгое соблюдение указаний данной инструкции (в т. ч., требований техники безопасности).

Риски, связанные с эксплуатацией установки MLP RO:



### ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!

**Угроза поражения электрическим током.** При открытой дверце насосной станции или шкафа управления можно случайно прикоснуться к элементам установки, находящимся под напряжением. Случайное прикосновение к элементам под напряжением может привести к травме или летальному исходу.

Меры безопасности: до начала выполнения любых работ с установкой MLP RO необходимо обесточить ее и прекратить подачу воды.



### ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!

При ненадлежащем техническом обслуживании система увлажнения может представлять опасность для эксплуатационного персонала.

Меры безопасности: необходимо тщательно изучить руководство по эксплуатации и следовать его указаниям.



### ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!

**Оборудование под давлением!** Давление воды на выходе насосной станции составляет 70 бар. При неправильном подключении шлангов, их винтовые крепления могут быть сорваны при повышении давления. Необходимо следить за состоянием креплений шлангов и своевременно их подтягивать.

## **1.5 Гарантийные обязательства**

Гарантийный срок на узлы установки MLP RO составляет 2 года с момента отгрузки; исключение составляют запчасти, требующиеся для планового технического обслуживания и перечисленные в соответствующем разделе. При нарушении требований производителя к выполнению монтажа и технического обслуживания оборудования гарантия считается недействительной. Производитель не несет ответственности за возможный ущерб, нанесенный в результате несоблюдения требований к выполнению монтажа и технического обслуживания оборудования.

## **1.6 Транспортирование и хранение**

Каждая установка MLP RO перед отгрузкой проходит заводские испытания и надлежащим образом упаковывается. При хранении ее необходимо защитить от физических воздействий, пыли, атмосферных осадков и воздействия низких температур.

Рекомендуется хранить установку MLP RO в транспортной упаковке до начала выполнения монтажных работ.

Проверка оборудования: в ходе приемки оборудования необходимо снять транспортную упаковку и проверить отсутствие повреждений оборудования в ходе транспортировки. При наличии видимых повреждений необходимо немедленно сообщить о них компании-продавцу. Если оборудование в дальнейшем предполагается хранить, его необходимо снова упаковать.

## **1.7 Погрузочно-разгрузочные работы**

Погрузочно-разгрузочные работы должны выполнять квалифицированные для этих работ специалисты. Необходимо тщательно планировать выполнение погрузочно-разгрузочных работ; используемое оборудование должно отвечать требованиям действующих норм и правил.

Ответственность за надлежащую квалификацию персонала, задействованного в выполнении работ, и соответствие выполнения работ требованиям действующих норм и правил лежит на заказчике. Масса и габаритные размеры оборудования указаны в соответствующем разделе инструкции.

## **1.8 Утилизация**

При утилизации установки MLP RO необходимо соблюдать требования действующих норм и правил.

Насос РАНТ и трубы насоса изготовлены из нержавеющей стали, которая пригодна для вторичной переработки.

## **1.9 Допустимые параметры воды на входе в установку MLP RO**

Соответствие параметров воды, которая будет подаваться на установку MLP RO, допустимым значениям необходимо проверить до пусконаладки системы. Производитель рекомендует подавать на установку MLP RO чистую водопроводную воду питьевого качества.

*Табл. 1. Допустимые параметры воды на входе в установку MLP RO*

Параметры воды на входе	Вода питьевого качества
Электропроводность	250-1000 мкСм/см
Коэффициент алевритистости	не более 3
Содержание KMnO4	не более 10 мг/л
Показатель мутности NTU	не более 1
Температура, °C	не более +15 °C
Содержание железа	не более 0,2 мг/л
Содержание марганца	не более 0,05 мг/л
Жесткость	не более 20° dH (не более 7,1 °Ж)
Свободный хлор	не более 0,1 мг/л

### **Контроль качества воды**

Параметры воды и санитарно-гигиеническое состояние установки MLP RO должны контролироваться в ходе планового технического обслуживания.

Более подробная информация содержится в рекомендациях по обслуживанию.

### **Дезинфектант**

Рекомендуется добавлять дезинфицирующую жидкость в накопительный бак установки MLP RO с необходимой периодичностью, но не реже 1 раза в год.

Производитель рекомендует использовать в качестве дезинфицирующей жидкости SANOSIL AG 5% (арт. № 155404000), раствор 0,1 %. SANOSIL – безопасный, нетоксичный и экологичный дезинфектант; его использование эффективно для профилактики размножения в системе водоподготовки всех типов микроорганизмов, в т. ч. кишечной палочки *E.coli* и возбудителей легионеллеза.

Более подробная информация о дезинфекции оборудования приведена в разделе «Техническое обслуживание».

При возникновении сомнений в пригодности имеющейся воды для системы увлажнения необходимо обратиться к местному представителю компании Condair.

## 2 Обзор системы

### 2.1 Описание установки MLP RO

Установка серии MLP RO представляет собой насосную станцию высокого давления, объединенную с системой водоподготовки на основе обратного осмоса. При разработке установки основной упор был сделан на ее использовании в надежных и гигиенических системах увлажнения воздуха. В состав установки входит встроенная система водоподготовки на базе обратного осмоса, позволяющая удалить из водопроводной воды более 95 % растворенных веществ и примесей.

Выпускается 4 основных типоразмера: MLP RO 100, 300, 500 и 800. Число обозначает производительность установки по воде в литрах в час при температуре воды на входе +15 °C.

На единой раме устанавливаются 2 или 3 насоса: 1) насос системы обратного осмоса, который прокачивает водопроводную воду через обратноосмотическую мембрану под давлением 8–12 бар в накопительный бак; 2) насос высокого давления, который забирает воду из нижней части накопительного бака и подает ее на систему увлажнения под давлением 70 бар; 3) бустерный насос системы обратного осмоса (для типоразмера MLP RO 800 входит в стандартную комплектацию, для остальных типоразмеров поставляется по дополнительному заказу).

Узлы установки MLP RO смонтированы на компактной раме; установка поставляется в собранном виде, проходит заводские испытания перед отгрузкой и готова к эксплуатации. Все элементы установки, находящиеся в непосредственном контакте с водой, изготовлены из коррозионностойких материалов. Все шланги имеют стальную оплетку и пригодны для использования с водой питьевого качества.

Насос высокого давления и насос системы обратного осмоса непосредственно соединены со своими двигателями. Электропитание подается на 3-фазные асинхронные двигатели через электромагнитные защитные переключатели.

Задача от сухого хода насоса высокого давления осуществляется с помощью датчика уровня в накопительном баке: при снижении уровня воды в баке подается сигнал на остановку насоса. Защита насоса высокого давления от перегрева осуществляется с помощью датчика температуры.

Защита насоса системы обратного осмоса осуществляется с помощью реле давления, установленного сразу за фильтром на входе воды.

В установках MLP RO 100 и 300 накопительный бак для очищенной воды имеет объем 50 л; он установлен на единой раме с насосом. В установках MLP RO 500 и 800 накопительный бак имеет объем 200 л и 500 л соответственно; он установлен на отдельной раме. На насосы высокого давления установок MLP RO 100, 300 и 500 вода подается из накопительного бака самотеком; в установках MLP RO 800 вода подается на вход насоса высокого давления с помощью дополнительного бустерного насоса.



Рис. 1. Модели MLP RO

В состав шкафа управления входят сенсорный дисплей, программируемый контроллер, плата электропитания насоса высокого давления и клеммы электропитания для подключения к электросети (208...480 В/3 ф./50–60 Гц). Шкаф имеет степень защиты IP65.

С помощью сенсорного дисплея можно изменять настройки влажности по секциям, регулировать пороги срабатывания аварийных сигналов, просматривать показания счетчиков времени, записи журнала аварий, временные характеристики и т.д.

Все электрические подключения насосной станции выполняются на заводе-изготовителе. По месту монтажа установки необходимо подключить ее к сети электроснабжения, подключить датчики влажности, внешние защитные цепи, клапаны ступеней регулирования и прочие принадлежности



Рис. 2. Шкаф управления

## 2.2 Установки MLP RO 100/300

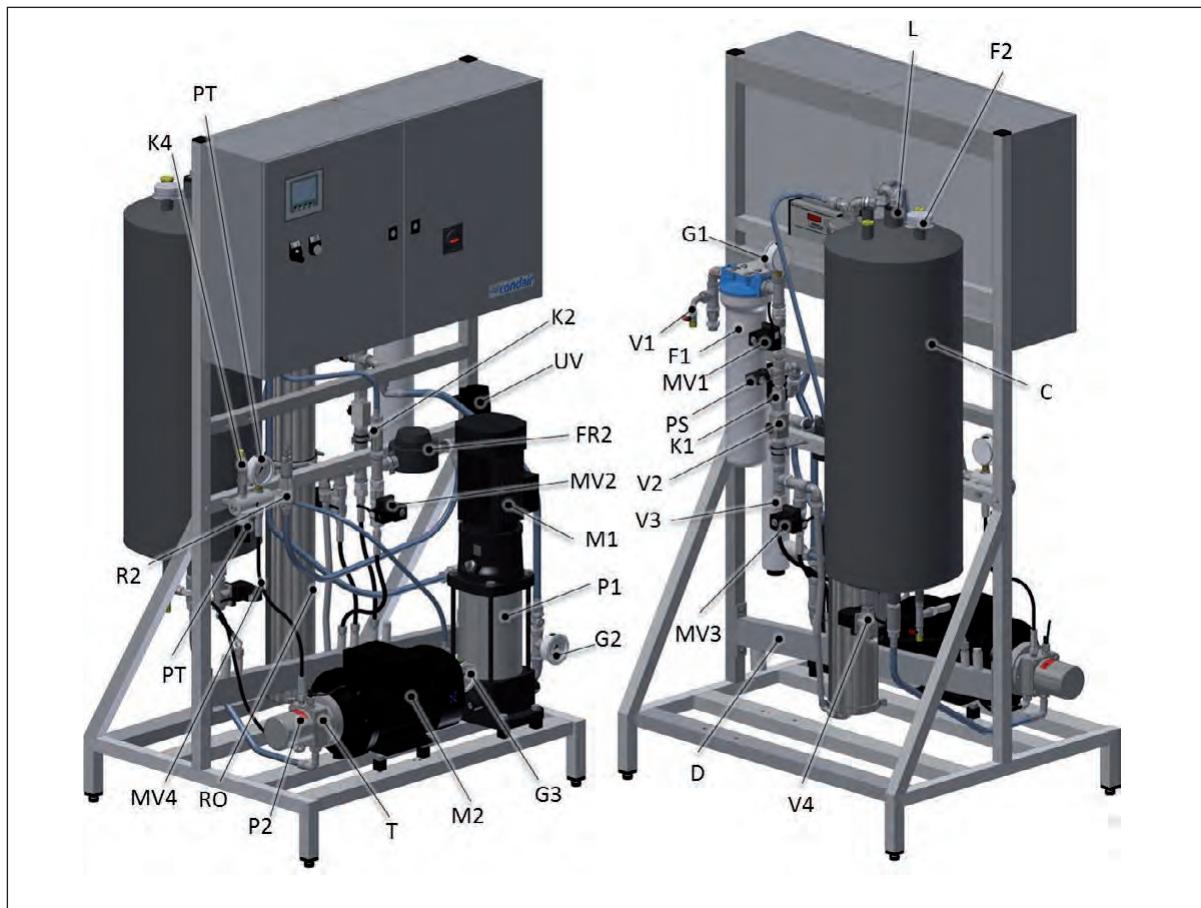


Рис. 3. MLP RO 100/300, внешний вид

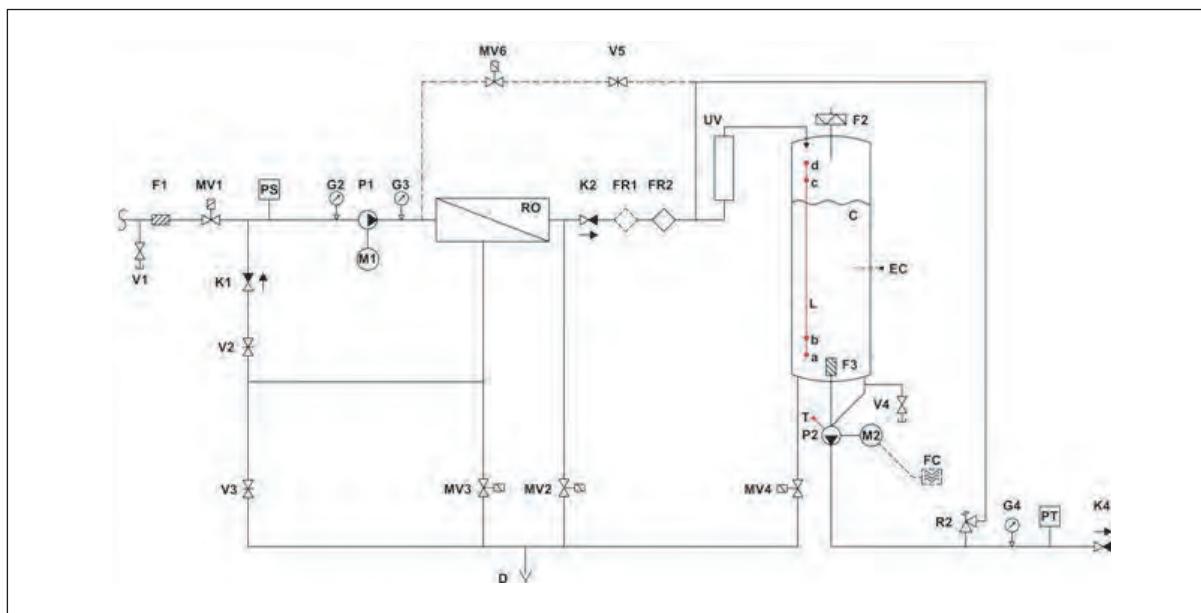


Рис. 4. Гидравлическая схема MLP RO 100/300

Табл. 2. Установки MLP RO 100/300

C	Накопительный бак, 55 л, чёрный пластик
D	Дренажная система
EC	Датчик электропроводности (по заказу)
F1	Фильтр 20», 5 микрон
F2	Стерильный фильтр 0,2 микрон
F3	Фильтр
FC	Частотный преобразователь (по заказу)
FR1	Расходомер очищенной воды, стекловолокно (по заказу)
FR2	Расходомер очищенной воды, пластик
G2	Манометр на входе насоса системы обратного осмоса, 0–10 бар
G3	Манометр на выходе насоса системы обратного осмоса, 0–10 бар
G4	Манометр на выходе насоса высокого давления, 0–10 бар
K1	Обратный клапан
K2	Обратный клапан
K4	Обратный клапан
L	Датчик уровня: а) бак пуст; б) запуск; в) бак полон; г) перелив.
M1	Двигатель насоса системы обратного осмоса
M2	Двигатель насоса высокого давления
MV1	Запорный клапан 1/2», 0-10 бар
MV2	Клапан промывки при запуске
MV3	Клапан для промывки мембранны
MV4	Дренажный клапан
MV6	Клапан регулирования электропроводности (по заказу)
PS	Реле давления 0–10 бар, заводская настройка: 0,5 бар
P1	Насос системы обратного осмоса
P2	Насос высокого давления РАН 70 бар
PT	Датчик давления 0-100 бар, используется с частотно-регулируемым приводом (по заказу)
RO	Обратноосмотическая мембрана в корпусе из нержавеющей стали
R2	Регулятор давления 30–105 бар
T	Термостат
UV	Система ультрафиолетовой обработки воды
V1	Диагностический отвод 1/8»
V2	Игольчатый клапан для регулирования давления 1/2»
V3	Штуцер для концентрата
V4	Диагностический отвод 1/8“
V5	Игольчатый клапан регулирования электропроводности (по заказу)

## 2.3 Установка MLP RO 500

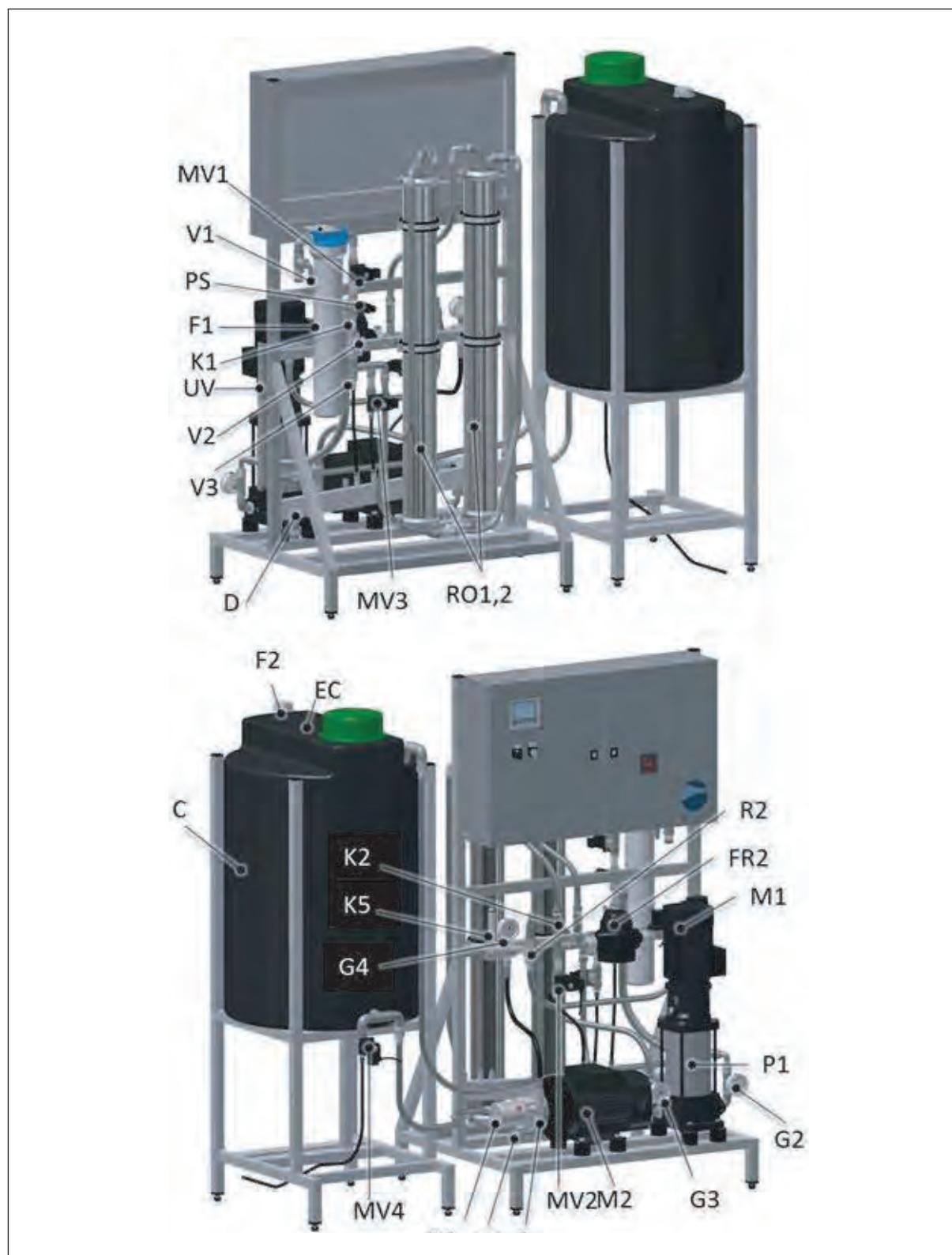


Рис. 5. MLP RO 500, внешний вид

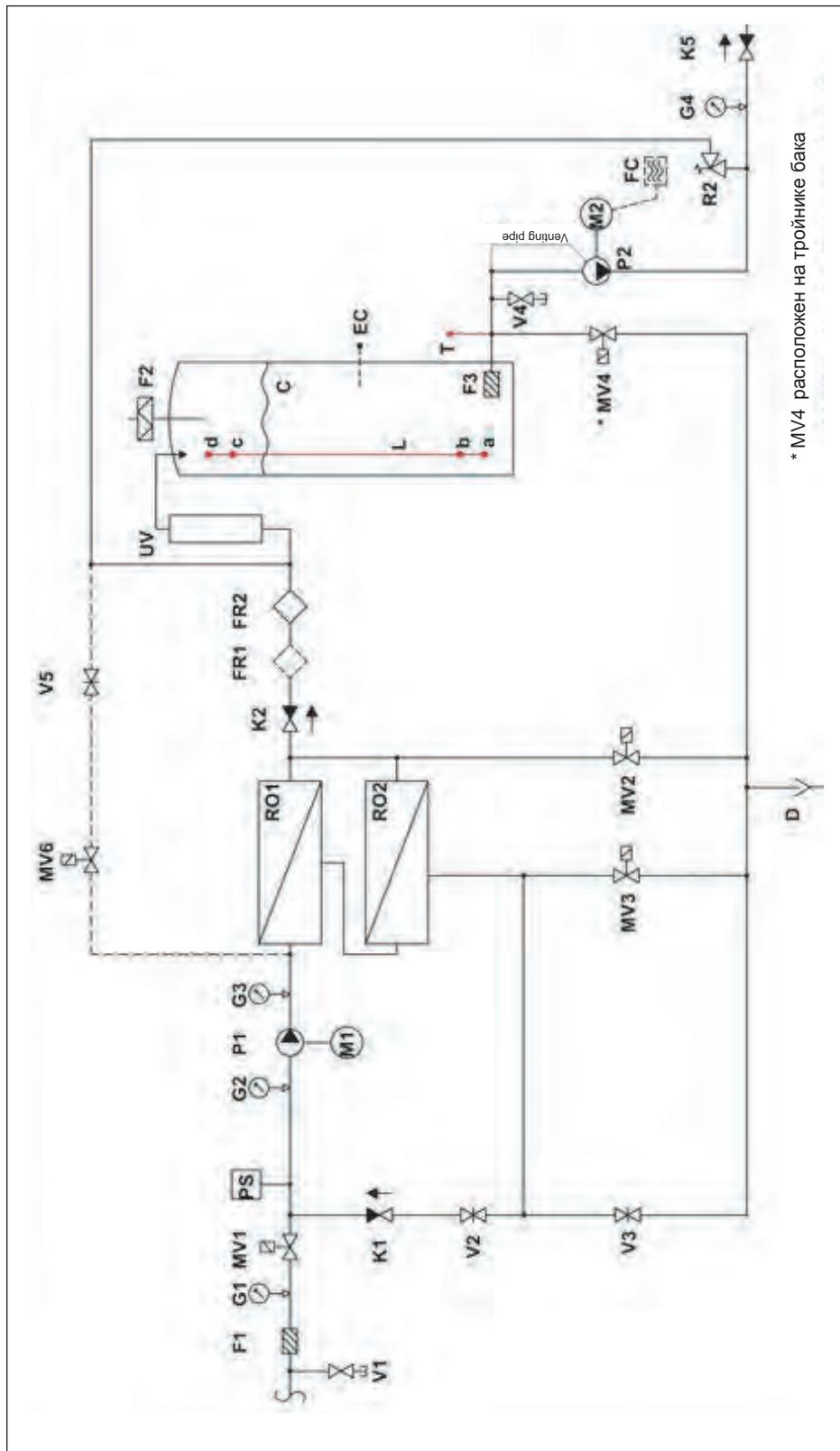


Рис. 6. Гидравлическая схема MLP RO 500

Табл. 3. Установка MLP RO 500

C	Накопительный бак, 200 л, черный пластик
D	Дренажная система
EC	Датчик электропроводности (по заказу)
F1	Фильтр 20», 5 микрон
F2	Стерильный фильтр 0,2 микрон
F3	Фильтр
FC	Частотный преобразователь (по заказу)
FR1	Расходомер очищенной воды, стекловолокно (по заказу)
FR2	Расходомер очищенной воды, пластик
G2	Манометр на входе насоса системы обратного осмоса, 0–10 бар
G3	Манометр на выходе насоса системы обратного осмоса, 0–10 бар
G4	Манометр на выходе насоса высокого давления, 0–160 бар
K1	Обратный клапан
K2	Обратный клапан
K4	Обратный клапан
L	Датчик уровня: а) бак пуст; б) запуск; в) бак полон; г) перелив.
M1	Двигатель насоса системы обратного осмоса
M2	Двигатель насоса высокого давления
MV1	Запорный клапан 1/2», 0-10 бар
MV2	Клапан промывки при запуске
MV3	Клапан для промывки мембранны
MV4	Дренажный клапан
MV6	Клапан регулирования электропроводности (по заказу)
PS	Реле давления 0–10 бар, заводская настройка: 0,5 бар
P1	Насос системы обратного осмоса
P2	Насос высокого давления РАН 70 бар
PT	Датчик давления 0-100 бар, используется с частотно-регулируемым приводом (по заказу)
RO1, 2	Обратноосмотическая мембрана (2 шт.) в корпусе из нержавеющей стали
R1	Редукционный клапан
R2	Регулятор давления 30–105 бар
T	Термостат
UV	Система ультрафиолетовой обработки воды
V1	Диагностический отвод 1/8»
V2	Игольчатый клапан для регулирования давления 1/2»
V3	Штуцер для концентрата
V4	Диагностический отвод 1/8»
V5	Игольчатый клапан регулирования электропроводности (по заказу)

## 2.4 Установка MLP RO 800



Рис. 7. MLP RO 800, внешний вид

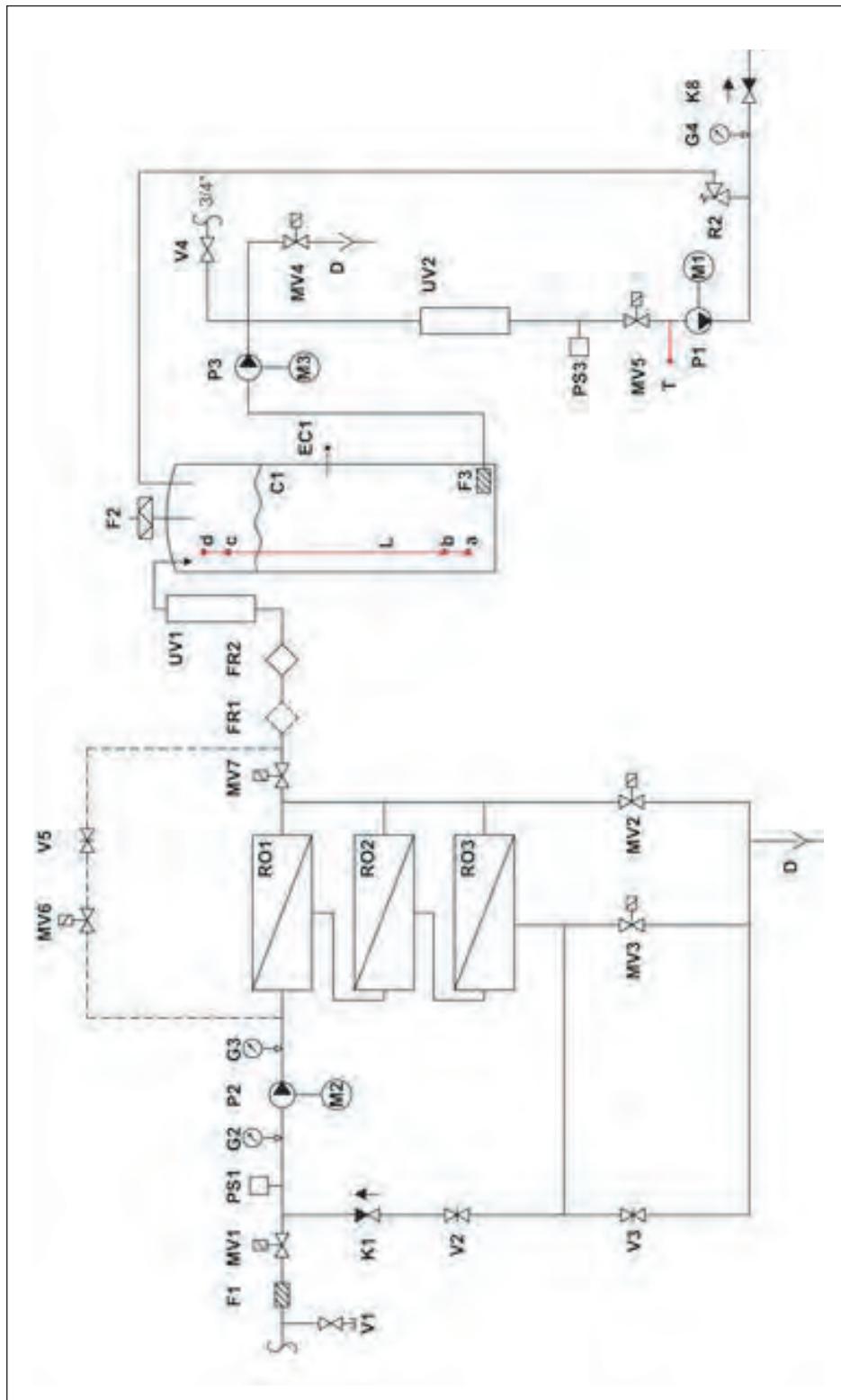


Рис. 8. Гидравлическая схема MLP RO 800

Табл. 4. Установка MLP RO 800

C	Накопительный бак, 500 л, черный пластик
D	Работа дренажной системы
EC1	Датчик электропроводности (по заказу)
F1	Фильтр 20», 5 микрон
F2	Стерильный фильтр 1/4», 0,2 микрон
F3	Фильтр 20», 1 микрон
FR1	Расходомер очищенной воды, пластик, тип GF (по заказу)
FR2	Расходомер очищенной воды, пластик
G2	Манометр на входе насоса системы обратного осмоса, 0–10 бар
G3	Манометр на выходе насоса системы обратного осмоса, 0–25 бар
G4	Манометр на выходе насоса высокого давления
K1	Обратный клапан
K8	Обратный клапан
L	Датчик уровня: а) бак пуст; б) запуск; в) бак полон; г) перелив.
M1	Двигатель насоса высокого давления
M2/P2	Насос системы обратного осмоса
M3/P3	Бустерный насос
MV1	Запорный клапан 1/2»
MV2	Клапан промывки при запуске, 3/4
MV3	Клапан для промывки мембранны 1/2»
MV4	Байпасный клапан 1/2» 50 л/ч
MV5	Запорный клапан 1/2»
MV6	Клапан регулирования электропроводности
MV7	Запорный клапан 1/2» (по заказу)
P1	Насос высокого давления РАН 10, 70 бар
PS1	Реле давления 0–10 бар, заводская настройка: 0,5 бар
PS3	Реле давления 0–10 бар, заводская настройка: 0,5 бар
RO1–3	Обратноосмотическая мембрана (3 шт.) в корпусе из нержавеющей стали (по заказу)
R2	Регулятор давления 30–105 бар
T	Термостат UV1 УФ-система дезинфекции
UV2	Система ультрафиолетовой обработки воды
V1	Диагностический отвод 1/8»
V2	Игольчатый клапан для регулирования давления 1/2»
V3	Штуцер для концентрата
V4	Запорный клапан
V5	Игольчатый клапан регулирования электропроводности (по заказу)

## 2.5 Монтажная схема

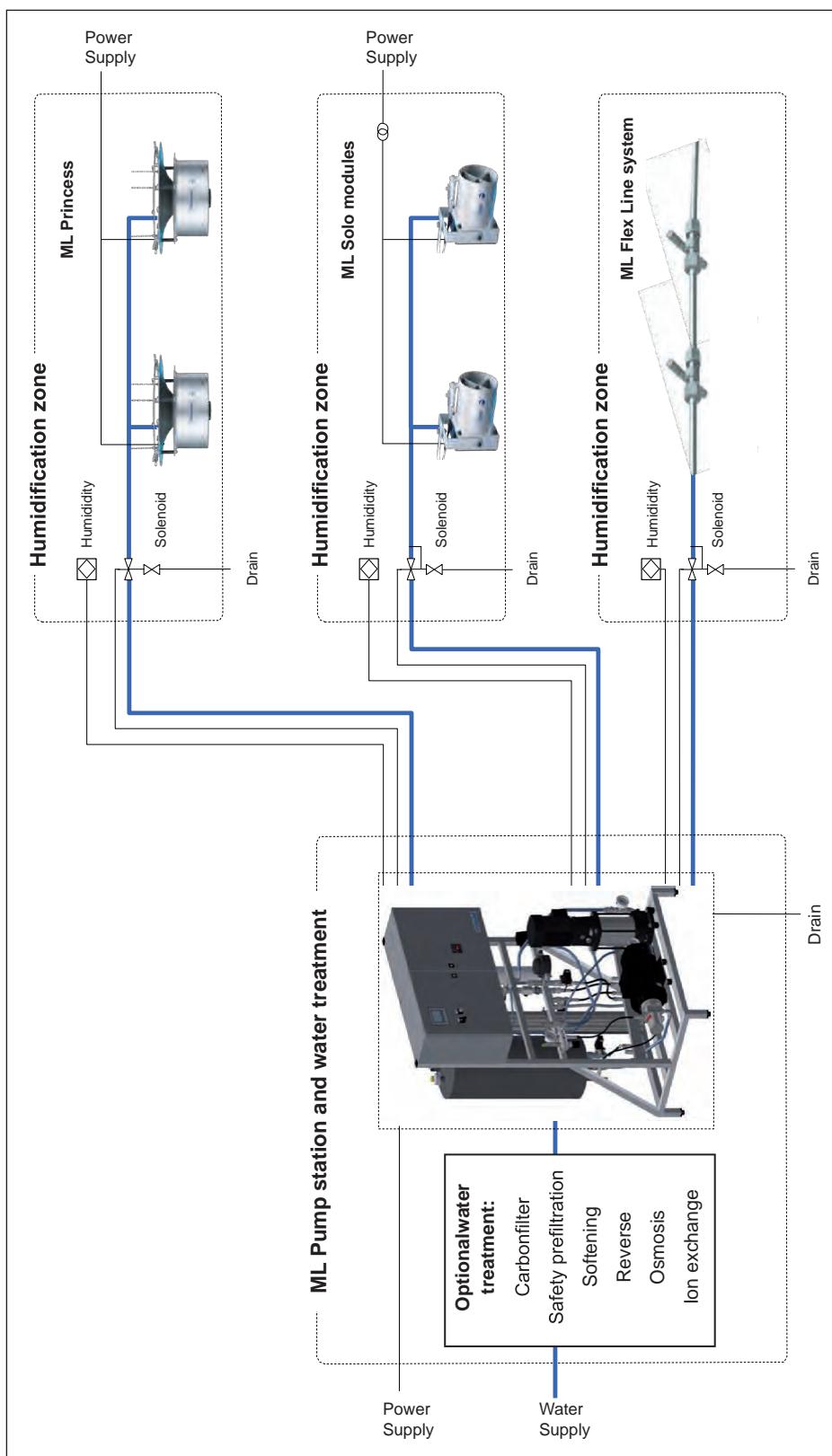


Рис. 9. Принципиальная монтажная схема

## 2.6 Требования к параметрам воды на входе в установку

Соответствие параметров воды, которая будет подаваться на установку MLP RO, допустимым значениям необходимо проверить до пусконаладки системы. Производитель рекомендует подавать на установку MLP RO чистую водопроводную воду питьевого качества. Если параметры воды, подаваемой на установку, не соответствуют указанным значениям, может потребоваться дополнительная водоподготовка.

Табл. 5. Требования к параметрам воды на входе в установку

Входные параметры:	
MLP RO 100	200 л/ч при давлении 2,5–7,0 бар (переменное)
MLP RO 300	600 л/ч при давлении 2,5–7 бар (переменное)
MLP RO 500	700 л/ч при давлении 2,5–7 бар (переменное)
MLP RO 800	1100 л/ч при давлении 2,5–7 бар (переменное)
Диаметр патрубков	3/4» RG
Параметры воды на входе:	Вода питьевого качества
Жесткость: MLP RO 100/300:	Не более 20 °dH (не более 7,1 °Ж)
Жесткость: MLP RO 500/800:	Не более 1 °dH (не более 0,4 °Ж)
Электропроводность:	250-1000 мкСм/см
Свободный хлор:	Не более 0,1 мг/л
Общая минерализация	Не более 625 мг/л
Коэффициент алевритистости:	Не более 3,0
Содержание KMnO4:	Не более 10 мг/л
Содержание железа:	Не более 0,2 мг/л
Содержание марганца:	Не более 0,05 мг/л
Показатель мутности NTU:	Не более 1,0
Температура, °C:	Не более +40 °C (для обеспечения гигиеничности рекомендуется не превышать +15 °C)

## 2.7 Дополнительное оборудование

Надлежащая водоподготовка необходима для правильной работы системы увлажнения воздуха. В ассортиментный ряд ML System входит широкий набор оборудования и принадлежностей для оптимального функционирования системы водоподготовки. Системы ML System можно легко адаптировать под специфические потребности конкретного заказчика. Описание всех возможных сочетаний установок водоподготовки и выпускаемых принадлежностей в рамках данной инструкции невозможно. Поэтому далее приведены описания только наиболее распространенного вспомогательного оборудования и принадлежностей. Весь ассортимент вспомогательного оборудования и принадлежностей можно разделить на 3 основные группы:

**Принадлежности для MLP RO:** дополнительные компоненты, которые встраиваются в контроллер установки MLP RO или устанавливаются на общую раму, например аварийные датчики электропроводности и жесткости воды, платы для подключения к системе диспетчеризации, дополнительные фильтры, системы безразборной мойки и дезинфекции, модули обработки CO<sub>2</sub>, накопительные баки и т.д. Эти принадлежности должны устанавливаться на заводе-изготовителе, поэтому их необходимо сразу учитывать при заказе оборудования.

**Принадлежности системы водоподготовки:** независимо монтируемое оборудование, предназначенное для систем дополнительной очистки воды, например бустерные насосы, запорные клапаны, фильтры предварительной очистки, угольные фильтры, умягчители и т.д. См. более подробную информацию в соответствующей документации.

**Принадлежности контура высокого давления:** вспомогательное оборудование, например регуляторы скорости вращения вентиляторов, регуляторы расходы, устройства для мониторинга температуры. См. более подробную информацию в соответствующей документации.

## 2.8 Дополнительное оборудование

Данные принадлежности должны устанавливаться на заводе-изготовителе, поэтому их необходимо сразу учитывать при заказе оборудования.

Табл. 6. Дополнительное оборудование

Клеммы для подключения блока управления вентиляторами	Позволяют подключить к плате управления блок управления вентиляторами.
Блок управления вентиляторами (1–4 зоны)	С помощью блока управления осуществляется запуск и остановка вентиляторов по зонам. Подключения блока управления вентиляторами к плате управления возможно при наличии на плате соответствующих клемм.
Датчик электропроводности воды ML EC REG 1 в накопительном баке	Измеряет электропроводность воды в накопительном баке; передает аварийный сигнал, если уровень воды в баке выше или ниже допустимого.
Подготовительный комплект для установки датчика электропроводности воды ML EC REG 1	В комплект не включены датчик, усилитель сигнала, кабель и крепеж.
ML EC-REG 2 (смеситель)	Подмешивает водопроводную воду в воду, очищенную обратным осмосом, для повышения электропроводности.
ML EC-REG 6 (податчик CO <sub>2</sub> ) Для новых систем с накопительными баками 500–200 л и 500–1000 л	Подмешивает CO <sub>2</sub> в воду, очищенную обратным осмосом, для повышения ее электропроводности. Баллон для CO <sub>2</sub> в комплект поставки не входит.
Клеммы и трубные соединения для подключения фильтра смешанного действия (фильтр в комплект поставки не входит)	Позволяют подключить к насосной станции фильтр смешанного действия для дополнительной очистки воды.
Модуль нагнетания очищенной воды для установок MLP RO 100–500, MLP RO 800–500	Нагнетает очищенную воду под давлением 3 бар; расход зависит от типоразмера установки и коэффициента производительности.
Защита от перегрева насоса высокого давления	Направляет дополнительный расход воды на насос через электромагнитный клапан, если температура или расход воды отклоняются от допустимых значений.
Система безразборной дезинфекции оборудования (CIP), для установок производительностью до 300 л/ч/до 800 л/ч	Встроенная функция контроллера, с помощью которой в воду постоянно добавляется небольшое количество дезинфектанта для предотвращения размножения микроорганизмов.
Управление установкой через веб-сервер	Предоставляет доступ к системе управления установкой через стандартный веб-браузер. Интерфейс отображает статус работы и текущую влажность по зонам.
Регистратор влажности	Записывает текущее значение относительной влажности воздуха по зонам каждые 15 мин (срок хранения данных – 1 год). Данные хранятся в файле .csv; файл может быть записан на карту памяти SD или открыт через веб-сервер.
Плата подключения к системе диспетчирования BAS/BMS по Modbus TCP/IP	Позволяет отображать текущие значения влажности и аварийные сообщения по протоколу TPC/IP.
Резервный насос высокого давления	Дополнительный насос используется для резервирования; переключение осуществляется автоматически.
Реле состояния	Сухой контакт (для передачи сигналов запуска, предупреждения, ошибки и т.д.)
Аварийное реле превышения жесткости	Сигнал реле останавливает насосную станцию или включает аварийную индикацию при превышении допустимых значений жесткости воды на входе в установку.
Генератор импульсов для водомера	Устанавливается в водомер; позволяет подключаться к системам удаленного считывания данных и сетям M-bus.

## 2.9 Принадлежности для установок MLP RO

Данные принадлежности могут быть установлены после отгрузки установки с завода.

Табл. 7. Принадлежности для установок MLP RO

Генератор импульсов для водомера, установочный комплект	Устанавливается в водомер; позволяет подключаться к системам удаленного считывания данных и сетям M-bus.
Блок управления для систем канального монтажа	Вспомогательный блок для подключения и управления через насосные станции MLP или MLP RO системой с канальным влагораспределением.
Дополнительный блок зонального управления (4 зоны)	Позволяет подключить 4 дополнительные зоны к существующей системе; включает в себя клеммы для подключения датчиков влажности и зональных клапанов).
Дополнительный блок зонального управления (8 зоны)	Позволяет подключить 8 дополнительных зон к существующей системе; включает в себя клеммы для подключения датчиков влажности и зональных клапанов).
Регистратор влажности, установочный комплект	Записывает текущее значение относительной влажности воздуха по зонам каждые 15 мин (срок хранения данных – 1 год). Данные хранятся в файле .csv; файл может быть записан на карту памяти SD или открыт через веб-сервер.
Модуль нагнетания очищенной воды для установок, установочный комплект	Нагнетает очищенную воду под давлением 3 бар; расход зависит от типоразмера установки и коэффициента производительности.
Аварийный индикатор	Может устанавливаться на расстоянии до 100 м от насосной станции, подключается к аварийному выходному контакту.
Транслятор IP-адреса шлюза Modbus TCP/IP	Позволяет задавать IP-адреса по месту установки, что упрощает подключение системы по Modbus TCP/IP
Удаленное оповещение с помощью SMS-сообщений	Высылает SMS-сообщения о возникновении или устраниении аварии с помощью предоплаченной SIM-карты.
Удаленное оповещение по электронной почте	Высылает электронные письма о возникновении или устраниении аварии. Можно задать до 25 получателей писем.
Плата подключения к системе диспетчеризации BAS/BMS, установочный комплект	Позволяет отображать текущие значения влажности и аварийные сообщения по протоколу TPC/IP.

## 2.10 Заводская табличка и маркировка оборудования

Заводская табличка расположена в верхнем левом углу боковой панели шкафа управления.



Рис. 10. Заводская табличка

Табличка с номером заказа и номером электрической схемы на внутренней поверхности левой дверцы шкафа управления.

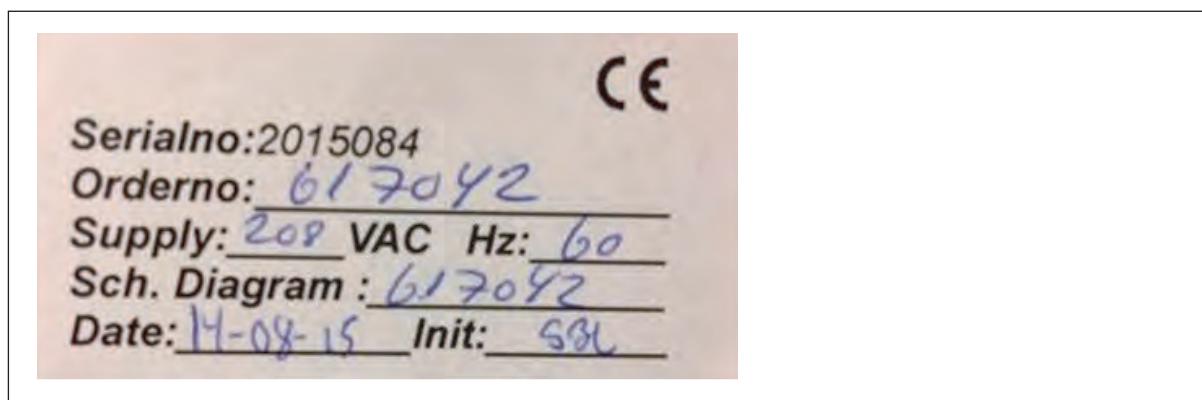


Рис. 11. Номер заказа и номер электрической схемы

### 3. Пусконаладка системы



#### ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!

Пусконаладка должна выполняться лично или под непосредственным контролем специалистов, уполномоченных на выполнение данных работ производителем. Неправильное выполнение пусконаладки может привести к развитию заболеваний, травмированию или летальному исходу.



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

При установке фильтров, обратноосмотических мембран, шлангов и прочих компонентов, находящихся в непосредственном контакте с водой необходимо надевать стерильные перчатки или прикасаться к компонентам только через упаковочную бумагу; в противном случае, существует риск бактериального загрязнения компонентов системы. Перед началом работ необходимо вымыть руки.



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Пусконаладка насоса выполняется после завершения всех остальных монтажных и пусконаладочных работ. После запуска насоса и вымывания из него консервирующей жидкости (стеклоомывателя) необходимо непрерывно поддерживать насос в запущенном состоянии с активированными функциями автоматической промывки и обеззараживания ультрафиолетом.

Инструменты, требующиеся для выполнения пусконаладки:

- набор отверток (в том числе, отвертки для электрических клемм);
- плоскогубцы;
- набор гаечных ключей;
- ведро с мерными делениями;
- набор тестов для измерения остаточной жесткости воды, арт. 150400000;
- набор тестов для измерения общей жесткости воды, арт. 150401000;
- набор тестовых полосок для измерения содержания хлора в воде, арт. 155407200;
- измеритель электропроводности воды;
- набор тестов для измерения содержания микроорганизмов в воде, арт. 155600010;
- мультиметр.

До начала выполнения пусконаладочных работ необходимо обесточить установку: повернуть вводный выключатель и кнопку запуска в положение «Выкл.»

### 3.1 Фильтр на входе воды

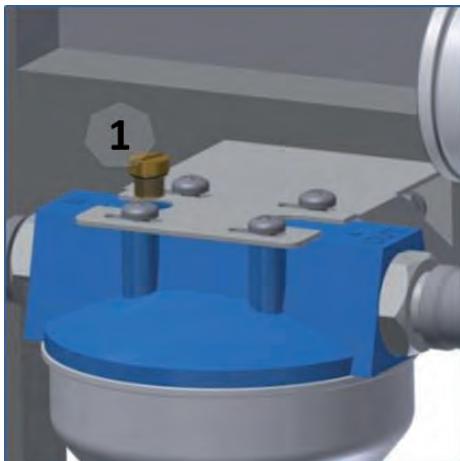


Фильтр и кожух фильтра

#### Установка фильтра

- Открутить корпус фильтра 1 с помощью специального ключа.
- Установить фильтр 2 на место; фильтр должен быть отцентрирован относительно направляющего выступа на дне корпуса фильтра.
- Закрутить фильтр вручную, а затем подтянуть его с помощью специального ключа, завернув примерно на 1/4 оборота.
- Плавно открыть кран подачи воды на установку.
- Если корпус фильтра не закручивается или протекает, необходимо открутить его обратно и проверить его центрирование, целостность кольцевого уплотнения и отсутствие загрязнений уплотнения.

Примечание: запрещается прикасаться к фильтру голыми руками (необходимо при установке держать его за упаковочный материал).



Продувочный винт на внутреннем фильтре

#### Продувка фильтра:

- Плавно открыть кран подачи воды на установку MLP RO.
- Стравливать из фильтра воздух, открутив винт 1 в верхней части фильтра, до тех пор, пока через фильтр не начнет непрерывно течь вода.
- Закрутить винт обратно.

### 3.2 Установка обратноосмотической мембранны

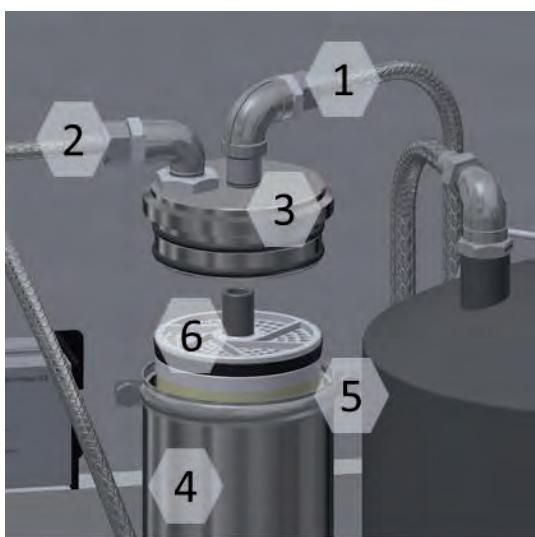


Рис. 12. Блок мембранны

1. Выходной патрубок
2. Входной патрубок
3. Крышка корпуса мембранны
4. Корпус мембранны
5. Хомуты крепления шланга
6. Обратноосмотическая мембрана

Ослабить хомут крепления шланга 5 и снять крышку корпуса мембранны. Поместить обратноосмотическую мембрану 6 в корпус 4. Проверить правильное расположение мембранны: кольцевое уплотнение, защищающее мембрану от микроорганизмов, должно располагаться сверху.

Нажать на мембрану и протолкнуть ее вниз до упора. Если при этом не чувствуется сопротивления, или мембрана проталкивается с трудом, возможно, внутренние кольцевые уплотнения корпуса мембранны сбились или повреждены.

В этом случае необходимо проверить правильность установки всех внутренних и внешних кольцевых уплотнений и их целостность. Затем установить на место крышку корпуса мембранны и хомут крепления шланга.

Примечание: запрещается использовать для смазки кольцевых уплотнений солидол или другие подобные смазочные материалы. Вместо них можно смачивать поверхность уплотнения водой.

### 3.3 Стерильный фильтр накопительного бака

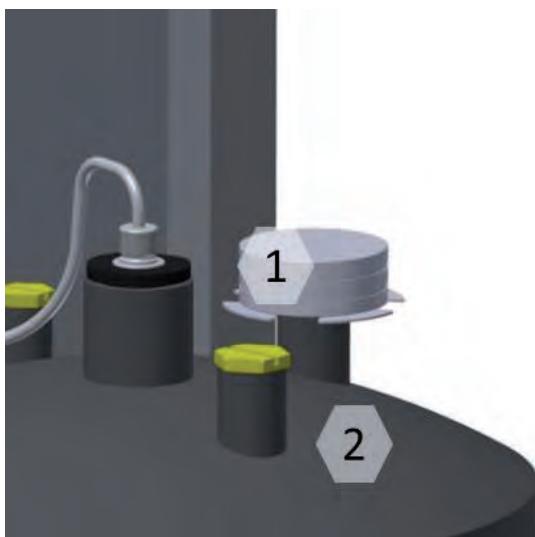


Рис. 13. Стерильный фильтр

1. Стерильный фильтр
2. Накопительный бак

Снять заглушку желтого цвета с переходника стерильного фильтра накопительного бака.

Снять упаковку фильтра 1 и смочить поверхность кольцевого уплотнения проточной водой.

Запрещается прикасаться к поверхности переходника и фильтра голыми руками.

Установить стерильный фильтр на переходник и нажать на него.

### 3.4 Подготовка к промывке насоса



#### ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!

При первом запуске нового насоса или обратноосмотической мембранны необходимо тщательно вымыть из них консервирующие жидкости, чтобы эти жидкости не попали в контур высокого давления.



Снять заглушки и этикетки со шланга высокого давления и опустить его свободный конец в водосток или ведро.

Рис. 14. Промывка насоса



Отсоединить заливочный шланг накопительного бака и опустить его свободный конец в водосток или ведро.

Рис. 15. Промывка бака

Перед первым запуском насоса необходимо настроить контроллер.

### 3.5 Начальная настройка контроллера



Рис. 16. Шкаф управления



1. Сенсорный дисплей D2

2. Выключатель контроллера S1

3. Кнопка перезапуска S1/P1

4. Замочная скважина

5. Вводный выключатель (S3)

Перевести выключатель S1 в положение OFF (Выкл.)

Перевести вводный выключатель S3 в положение ON (Вкл.) и включить контроллер.

На дисплее появится экран главного меню. → ST

#### 1.1.1

После каждого возобновления электропитания после сбоя на экране контроллера появляется сообщение о проверке направления вращения вала насоса.

Необходимо проверить его правильность.

После нажатия кнопки Test rotation (Проверка направления вращения) насос высокого давления запустится на 5 с, и можно будет проверить соответствие направления вращения вала стрелкам на корпусе насоса.

После проверки можно настроить отключение этого сообщения при следующих запусках (отключение сообщения выполняется в меню экрана 1.6).

После завершения проверки следует нажать кнопку Rotation ok (Проверка выполнена).

При запросе пароля необходимо ввести 197



## 1.1

Выбрать язык интерфейса можно, нажав на соответствующий флаг.

Выбрать единицы измерения:

- литры/часы;
- фунты/часы;
- градусы Цельсия;
- градусы Фаренгейта.

Нажать кнопку со стрелкой вправо или F4.



## 1.0

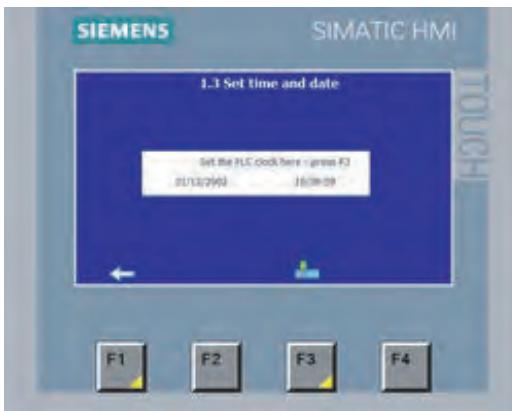
Страница Basic setup (Начальные настройки) предоставляет доступ к следующим страницам и функциям:

- 1.1 – Выбор языка интерфейса;
- 1.2 – Калибровка экрана;
- 1.3 – Установка даты и времени;
- 1.4 – Выбор активных зон;
- 1.5 – Выбор наименований зон;
- 1.6 – Общие настройки;
- 1.7 – Промывка мембранны;
- 1.8 – Версия прошивки и смена пароля
- 1.9 – ML System (заводские настройки).

После ввода или изменения значений следует нажать кнопку Home (Главное меню) или F1.

## 1.2

Calibrate Screen (Калибровка экрана): позволяет отрегулировать угол зрения на экран при взгляде на него сверху. Во время калибровки не следует наклоняться вперед, иначе требуемый эффект не будет достигнут.



### 1.3

На данном экране можно задать дату и время (для отображения на дисплее). Примечание: Для установки системных часов контроллера необходимо нажать кнопку F3.



### 1.4

На данном экране можно выбрать активные зоны.

Зона включает в себя датчик влажности и комплект клапана, подключенные к контроллеру.

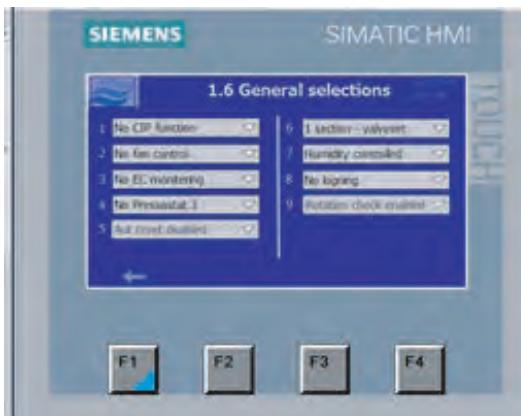
- Зона деактивирована.
- Зона активирована.



### 1.5

На данном экране можно задать наименования зон. Длина наименования зоны – до 8 символов.

По умолчанию заданы наименования: 1, 2, 3...11, 12.



## 1.6

На данном экране можно задать общие настройки установки. Для активации некоторых функций требуется наличие соответствующего оборудования, которое должно быть заказано вместе с насосной станцией. При необходимости следует ввести пароль 8599.

Значение по умолчанию стоит в списке возможных вариантов на первом месте.

Настройки:

- Функция CIP (безразборной дезинфекции) выключена.
- Функция CIP (безразборной дезинфекции) включена.
- Регулирование скорости вращения вентиляторов выключено.
- Регулирование скорости вращения вентиляторов происходит автоматически.
- Регулирование скорости вращения вентиляторов включено.
- Отслеживание электропроводности воды выключено
- Отслеживание электропроводности воды включено
- Отслеживание электропроводности +RV/C02
- Отслеживание электропроводности + MB + C02
- Прессостат 3 выключен
- Прессостат 3 включен
- Автоматическая перезагрузка по низкому давлению воды на входе отключена
- Автоматическая перезагрузка по низкому давлению воды на входе включена
- 1 секция – комплект клапанов
- 1 секция – комплект клапанов отсутствует
- Регулирование по влажности (20-80%)
- Прямое регулирование (0–10 В)
- Пропорциональное регулирование (0–100%)
- Запись данных не ведется
- Запись данных ведется
- Проверка направления вращения ротора включена (1.1.1)
- Проверка направления вращения ротора выключена (1.1.1)



### 1.7

На данном экране можно включить функцию промывки мембранны.

- Normal mode (Обычный режим).
- Membrane flush (Промывка мембранны включена).



### 1.8

На данном экране можно задать типоразмер установки MLP RO и выбрать количество зон (1–4 или 1–8). Настройки заданы на заводе-изготовителе.

Смена пароля возможна только после ввода пароля доступа верхнего уровня.

### 1.9

На данном экране отображаются заводские сервисные настройки.

- RO flush timer 1 (Таймер промывки 1); значение по умолчанию: 20 с.
- RO flush timer 2 (Таймер промывки 1); значение по умолчанию: 30 с.
- RO pump enabled (Насос системы обратного осмоса включен).
- RO pump disabled (Насос системы обратного осмоса выключен).

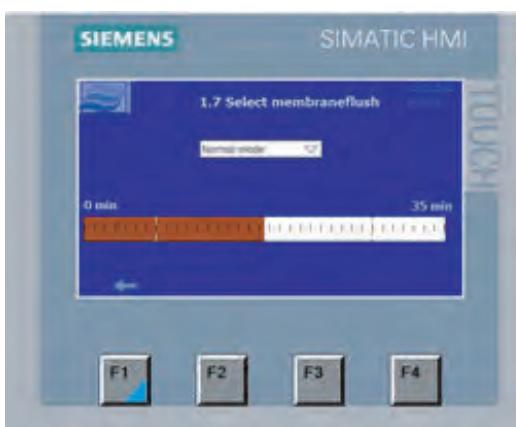
Параметры автоматического сброса ошибки по входному давлению:

- Delay before attempt to reset (Задержка сброса); значение по умолчанию: 30 мин.
- Maximum number of resets tried (Максимальное количество попыток сброса); значение по умолчанию: 2.

Transfer (Передача данных на контроллер).

Maintenance screen (Экран обслуживание): эксплуатация насосной станции в ручном режиме.

### 3.6 Промывка мембранны



#### 1.7

На данном экране можно включить функцию промывки мембранны.

- Normal mode (Обычный режим).
- Membrane flush (Промывка мембранны включена).

При включении промывки мембранны будет запущен насос системы обратного осмоса, промывка будет продолжаться в течение 35 мин.

В процессе промывки следует отслеживать состояние насоса.

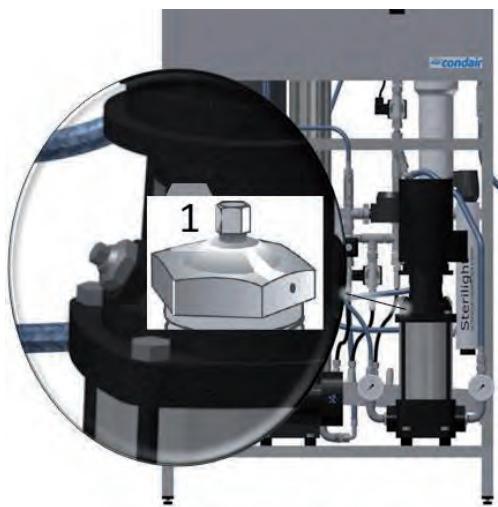


Рис. 17. Продувочный винт

После промывки обратноосмотической мембранны необходимо подключить шланг системы обратного осмоса обратно к накопительному баку и запустить систему обратного осмоса в штатном режиме. После этого система обратного осмоса должна начать подачу очищенной воды в накопительный бак.

## Продувка и промывка насоса высокого давления:

	<p>При достижении минимального необходимого уровня воды в накопительном баке, наличии нагрузки на систему увлажнения и включенном переключателе S1 будет запущен насос высокого давления.</p> <p>Запустить насос высокого давления принудительно, задав уставку 75 % в контуре увлажнения.</p> <p>Затем промывать насос высокого давления в течение 10 минут.</p>
	<p>Перевести выключатель S1 в положение «Выкл.» и подсоединить шланг нагнетания высокого давления к разветвителю высокого давления.</p> <p>Примечание: При подсоединении шланга необходимо использовать 2 гаечных ключа, в противном случае существует риск повредить соединение, что приведет к протечке в разветвителе.</p>

Рис. 18. Подключение шланга высокого давления

Оставить вводный выключатель в положении «Вкл.», а переключатель S1 перевести в положение «Выкл.». В этом случае система запустит процедуру промывки, которая в сочетании с ультрафиолетовой обработкой воды будет способствовать поддержанию санитарного состояния системы.

## **3.7 Регулирование системы обратного осмоса**

### **Используемые термины**

#### *Пермеат*

Обработанная деминерализованная вода, вырабатываемая в установке MLP RO и подаваемая в накопительный бак.

#### *Концентрат*

Вода, сливаемая в дренажную систему. Концентрат содержит растворенные соли и минеральные вещества, которые необходимо удалить из воды.

#### *Водопроводная вода*

Вода, подаваемая на вход установки MLP RO.

#### *Общая минерализация*

Концентрация растворенных в воде веществ, мг/л.

#### *Электропроводность*

Параметр, косвенно определяющий концентрацию растворенных в воде веществ (мкСм/см). Чем ниже значение электропроводности, тем выше степень очистки.

#### *Мембрана*

Фильтр для отделения растворенных примесей, через который под давлением пропускается водопроводная вода.

#### *Обратный осмос (RO)*

Процесс отделения растворенных примесей.

#### *Насос перекачки (для установок MLP RO 800)*

Насос, перекачивающий деминерализованную воду из накопительного бака на насос высокого давления.

#### *Реле уровня*

Реле, передающее сигнал на запуск или остановку системы обратного осмоса; в случае снижения уровня воды в накопительном баке ниже допустимого уровня реле передает сигнал на остановку насоса перекачки.

#### *Умягчитель*

Фильтр предварительной очистки, снижающий жесткость воды.

### 3.7.1 Параметры воды

На вход установки MLP RO должна подаваться водопроводная вода питьевого качества. Требования к параметрам воды приводятся в разделе 1 данной инструкции и в разделе технических характеристик в конце инструкции. При возникновении сомнений в составе воды необходимо провести анализ параметров воды. Давление в водопроводной сети должно составлять от 2,5 до 7,0 бар. Электропроводность очищенной воды составляет менее 20 мкСм/см при +10 °C.

При отгрузке с завода-изготовителя установка MLP RO настроена на следующие параметры:

MLP RO 100–300	20 °dH (7,1 °Ж) / +10 °C	Соотношение пермеат/концентрат: примерно 50/50
MLP RO 500–800	1 °dH (0,4 °Ж) / +10 °C	Соотношение пермеат/концентрат: примерно 75/25

Параметры воды (за подробностями следует обратиться к местному представителю Condair)		
Описание	Возможные последствия в случае превышения	Меры по предупреждению последствий
Общая потребность в кислороде (TOC), биохимическая потребность в кислороде (BOD) и химическая потребность в кислороде (COD)	Образование слизистых или жестких пленок на поверхностях оборудования.	В некоторых случаях значения параметров можно снизить с помощью микрофильтрации или использования фильтров с активированным углем.
Содержание железа и марганца	Выпадение осадка красно-коричневого (железо) или черного (марганец) цвета.	Использование песчаного фильтра; окисление, умягчение воды.
Содержание солей кальция и магния (жесткая вода)	Выпадение осадка на поверхности мембранны.	Умягчение воды; использование ингибитора отложений.
Содержание окиси кремния	Выпадение осадка на поверхности мембранны.	Использование веществ, растворяющих осадок.
Коэффициент плотности ила SDI	Засорение мембран.	Микрофильтрация, ультрафильтрация, флокуляция (хлопьеобразование).
Содержание масел и нефтепродуктов	Засорение мембран.	Использование фильтра с активированным углем.
Содержание взвешенных твердых частиц.	Засорение мембран.	Микрофильтрация.
Содержание хлора, пестицидов, органических растворителей	Деформация мембран. Производительность установки и чистота пермеата снижаются; использование системы безразборной дезинфекции результата не приносит. Деформация мембранны неопределенна невооруженным глазом.	Свободный хлор можно удалить из воды с помощью фильтра с активированным ушлем и использования химических реагентов (тиосульфатов или сульфитов).
Содержание бактерий	Мембранны покрываются бактериальной слизью.	Хлорирование + дехлорирование. Обработка ультрафиолетом, фильтрация через фильтр 0,2 мкм, ультрафильтрация.

## Регулирование доли концентрата

Важное замечание: до начала регулирования необходимо тщательно ознакомиться с содержанием данного раздела.



Отсоединить дренажный шланг от дренажного разветвителя и опустить свободный конец шланга в ведро.

Рис. 19. Слив воды



Открыть рециркуляционный (V2) и выпускной (V3) клапаны.

Примечание: работа выпускного клапана может зависеть от работы форсунок; в этом случае, дополнительных действий не требуется.

Рис. 20. Открывание клапанов

Расход концентрата, сливаемого в дренажную систему, необходимо отрегулировать. Требуемый расход концентрата зависит от параметров воды на входе. Пониженная доля концентрата может повредить обратноосмотические мембранны. При соответствии параметров воды на входе установки требованиям документации, доля пермеата может составлять 70–80 % от общего расхода воды. В зависимости от содержания органических веществ, может применяться умягчение воды.

Модель MLP RO	Макс. производительность по пермеату*, л/ч	Расход концентрата, л/ч (для умягченной воды)		Расход концентрата, л/ч (для водопроводной воды)	
		Наземная вода (доля пермеата 75%)	Грунтовая вода (доля пермеата 80%)	Наземная вода (доля пермеата 50%)	Грунтовая вода (доля пермеата 55%)
100	100	33	25	100	82
300	275	92	69	275	225
500	500	167	125	-**	-**
800	750	250	188	-**	-**

\* При понижении температуры воды на каждый градус Цельсия относительно уровня +10 °C производительность установки снижается на 3 %.

\*\* Рекомендуется для снижения износа обратноосмотических мембран устанавливать на входе установок MLP RO 500 и MLP RO 800 умягчитель. В некоторых случаях, этого может не потребоваться. Подробную информацию можно получить, обратившись к местному представителю Condair.

### **3.7.3 Регулирование доли пермеата**

Регулирование доли пермеата осуществляется с помощью рециркуляционного клапана. При регулировании необходимо учитывать, что при снижении температуры воды на каждый градус ниже уровня +10 °C производительность установки по пермеату снижается на 3 %.

Пример: при температуре воды на входе установки +8 °C производительность установки MLP RO будет на 6 % ниже номинальной производительности 275 л/ч, т.е. 258 л/ч.

После достижения требуемых значений давления и производительности по пермеату необходимо заново отрегулировать расход концентрата.

Примечание: Перед проверкой значений расходов необходимо дважды запустить и остановить систему обратного осмоса. Затем при необходимости следует отрегулировать клапаны.

Необходимо проверить показания манометра на выходе насоса системы обратного осмоса; штатное значение рабочего давления: 6–10 бар.

Рабочее давление может изменяться в зависимости от температуры и производительности установки.

Затем следует проверить параметры очищенной воды на выходе шланга пермеата: электропроводность воды должна быть не выше 20 мкСм/см (кондуктометр может поставляться поциальному заказу).

Электропроводность воды на выходе системы не должна превышать 1000 мкм

Проверить автоматический запуск установки MLP.RO.

Проверить автоматическое отключение установки при падении давления воды на входе ниже допустимого или перекрытии подачи воды. Для этого медленно закрыть запорный клапан на линии подачи воды при работающей установке. Через 10 с после прекращения подачи воды установка должна автоматически остановиться. Для повторного запуска необходимо восстановить подачу и нажать кнопку запуска. Работа установки продолжится. После этих действий установку MLP.RO можно считать введенной в эксплуатацию.

## 4. Эксплуатация

Лица, ответственные за эксплуатацию установки MLPRO должны тщательно изучить данное руководство.

Изучение документации необходимо для защиты персонала и обеспечения бесперебойной работы оборудования.

Необходимо тщательно соблюдать все меры безопасности, указанные в данном руководстве.

Работы, описанные в данном руководстве, должны выполняться квалифицированными специалистами, прошедшими необходимую подготовку.

При возникновении вопросов необходимо обратиться к ближайшему представителю Condair.

### 4.1 Шкаф управления



1. Сенсорный дисплей D2
2. Выключатель контроллера S1
3. Кнопка перезапуска S1/P1
4. Замочная скважина
5. Вводный выключатель (S3)

## 4.2 Устройства защиты

### Реле давления воды на входе

Установка MLPRO оснащена реле давления, которое отслеживает давление воды на входе в установку.

При падении давления контроллер останавливает насос, предотвращая тем самым сухой ход.

Одновременно на дисплее появляется сообщение PM Water pressure too low (Давление воды ниже допустимого).

### Гигростат (служит для защиты от избыточного увлажнения)

Гигростат может подключаться к клемме шкафа управления. Если влажность воздуха в обслуживаемой зоне превышает значение, заданное на гигростате, система увлажнения останавливается и загорается сигнальный светодиод. Перезапуск системы увлажнения возможен только после нажатия кнопки Alarm reset (Сброс аварии).

### Термореле

Защита насоса высокого давления от перегрева осуществляется с помощью термореле. Предельные значения температуры можно изменять при настройке системы.

Настройки по умолчанию:

1. При увеличении температуры выше +30 °C система управления запускает систему водоподготовки и наполняет накопительный бак холодной водой. Если температура воды при этом опускается ниже +30 °C, система продолжает работу в штатном режиме. В ходе наполнения бака насос высокого давления продолжает работу.
2. Если температура продолжает повышаться и достигает +40 °C, насос высокого давления останавливается, перегретая вода сливается из бака, и бак заполняется свежей холодной водой. В ходе этого процесса насос остается выключенным, и на дисплее отображается аварийное сообщение до тех пор, пока уровень воды не достигнет необходимого значения. После достижения уровнем воды необходимого значения работа насоса запустится автоматически.
3. Если температура воды превышает +50 °C, насос немедленно остановится; его перезапуск возможен только с помощью кнопки перезапуска после снижения температуры воды.

### Сенсорный дисплей

На экране расположены 4 F-кнопки. Каждая кнопка служит для перемещения между различными экранными элементами.

Функции кнопок отображаются прямо над ними.

Для выполнения функции необходимо слегка нажать кончиком пальца на соответствующую сенсорную кнопку. Для изменения числового значения необходимо нажать соответствующую кнопку с цифрой. На экране появится блок цифровых кнопок, с помощью которых можно задать нужное значение. При необходимости, можно ставить запятые.

Неверно введенное значение можно удалить, нажав кнопку Backspace (Удалить). После ввода нужного значения необходимо нажать кнопку Enter (Ввод) в правом нижнем углу экрана.

## **Защита от нежелательного изменения настроек**

Настройки системы управления защищены паролем от несанкционированного изменения. Для разных групп пользователей предназначены разные пароли и разные права доступа. Без пароля можно просматривать рабочие параметры и сообщения об авариях.

После введения пароля уровня User 1 (пользователь) 1234 дополнительно открывается возможность изменения уставок.

Пароль уровня Technician (технический специалист) 197 позволяет дополнительно изменять рабочие параметры и режим промывки мембранны.

Пароль уровня Master (ведущий специалист) 8599 позволяет дополнительно к возможностям, указанным выше, выбирать отдельные опции и выполнять сброс к заводским настройкам.

Пароль XXXX позволяет дополнительно к возможностям, указанным выше, получить доступ к заводскому/сервисному меню.

Кроме того, отдельные элементы, отображающиеся на дисплее, могут быть защищены дополнительными паролями; доступ к таким элементам есть только у представителей производителя.

Если для доступа к настройкам требуется ввести пароль, на дисплее появится окно для ввода. Значения параметров можно ввести с помощью цифровых кнопок (0–9).

После ввода пароля доступ к соответствующим пунктам меню открывается на 5 минут.

## **4.3 Сообщения об авариях**

В данном разделе описаны сообщения об авариях и параметрах работы оборудования. На соответствующем экране дисплее отображаются сообщения о времени возникновения аварии и времени ее сброса. Отображаются как текущие, так и предыдущие аварии. Внимание: сообщения об авариях не записываются в резервную память, поэтому при сбое электропитания все сообщения о предыдущих авариях будут потеряны.

### **Max.Hygrostat Sect. 1 (Сработал гигростат секции 1)**

Из-за превышения максимально допустимого уровня влажности сработал ограничительный гигростат в данной секции. Система увлажнения остановлена; после снижения влажности систему необходимо перезапустить.

### **Water pressure too low (Давление воды ниже минимально допустимого)**

Давление воды на входе насосной станции ниже минимально допустимого значения.

### **Sensor error Section 1 (Ошибка датчика, секция 1)**

Сигнал одного из датчиков влажности не соответствует диапазону допустимых значений от 20% до 80%. Для того, чтобы систему увлажнения можно было запустить при низкой влажности воздуха, в течение первых 10 минут после запуска минимально допустимое значение влажности снижается до 15%. При возникновении данной аварии отключается только та секция, в которой возникла ошибка датчика.

### **Emptying Tank – water too hot (Слив воды из бака, превышение температуры воды)**

Температура воды на насосе выше максимально допустимого значения +40 °C. Вода из бака будет слита до начального уровня; бак будет наполнен заново холодной водой. При этом насос будет работать в штатном режиме.

### **Pump too hot (Превышение температуры воды на насосе)**

Температура воды на насосе выше максимально допустимого значения +50 °C. Система увлажнения остановлена; после снижения влажности систему необходимо перезапустить.

### **Tank overfull (Переполнение бака)**

Уровень воды в баке выше допустимого; необходимо снизить уровень воды и перезапустить систему.

Проверьте, надежно ли закрыт впускной клапан при остановленной системе.

### **Thermal relay error (Ошибка термореле)**

Сработало реле защиты двигателя насоса высокого давления. Следует вернуть реле в исходное положение и перезапустить систему увлажнения.

### **UV lamp error (Ошибка УФ-лампы)**

Произошел сбой работы ультрафиолетовой лампы.

### **CIP dosing time alarm (Сбой времени дозирования в системе CIP)**

В течение требуемого времени в систему дозирования CIP не подан требуемый сигнал.

### **CIP weight error (Сбой дозирования в системе CIP)**

Система CIP подает передает неверный сигнал.

### **CIP overdosing last day (Излишняя подача действующего вещества в системе CIP)**

Сбой системы самодиагностики CIP из-за возможной излишней подачи действующего вещества. Необходимо обратиться в сервисную службу производителя.

## **Сообщения о параметрах работы**

### **Water level below start level (Уровень воды ниже допустимого)**

Уровень воды в баке ниже минимального необходимого для запуска насоса. После подъема уровня воды до необходимого система автоматически перезапустится.

### **The pump will start automatically after delay (Насос автоматически запустится после паузы)**

Работа насоса остановлена (например, на время дезинфекции). После заданной паузы насос запустится автоматически.

### **Service (Обслуживание)**

Истек заданный интервал времени между техническими обслуживаниями. Необходимо провести обслуживание системы.

### **UV lamp error (Ошибка УФ-лампы)**

Ультрафиолетовая лампа неисправна.

### **UV lamp soon to be changed (УФ-лампу необходимо заменить)**

Сообщение появляется за 3 недели до завершения срока службы ультрафиолетовой лампы.

### **UV lamp error too old (Истек срок службы УФ-лампы)**

Необходимо заменить ультрафиолетовую лампу и перезапустить счетчик времени до следующей замены.

## 4.4 Меню блока управления



### 2.0

#### Стандартный экран

Отображает информацию для 1–4 секций одновременно. Название секции отображается различными цветами в зависимости от текущего статуса работы.

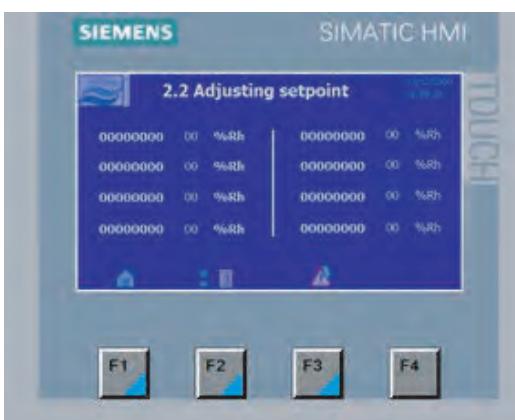
- Белый – секция штатно остановлена.
- Зеленый – секция штатно работает.
- Желтый (мигает) – значение влажности не соответствует допустимому.
- Красный (мигает) – в секции произошла авария.

Влажность, уставки и нагрузка по каждой секции

Для перехода на экран изменения уставки нужно нажать на значение уставки на дисплее.

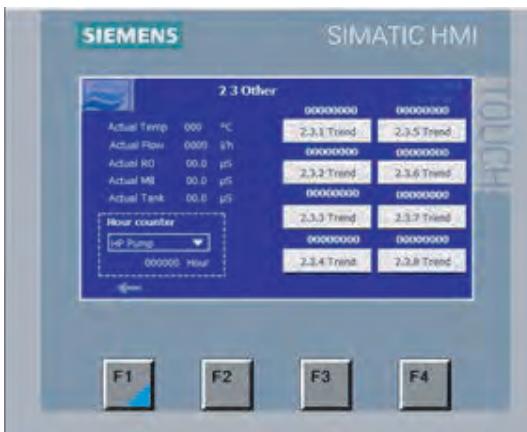
При возникновении аварии на экране появится полоса с соответствующим сообщением.

С данной страницы можно перейти на страницы меню, аварий или настроек, или на другие страницы.



### 2.2

#### Изменение уставок для отдельных секций



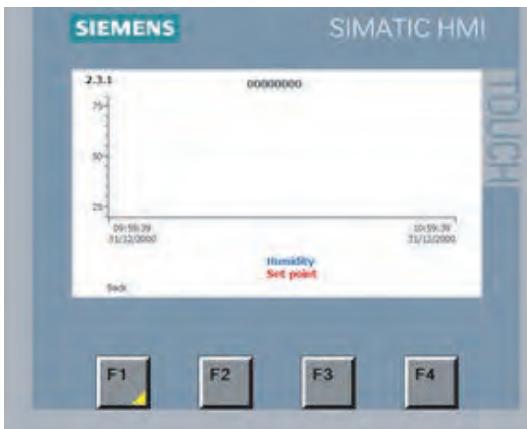
### 2.3

На экране отображается температура на насосе и текущий расход воды; значения рассчитываются с учетом настроек по зонам.

Если активирована функция мониторинга электропроводности, на экране также будут отображаться текущие значения электропроводности.

Счетчик часов: возможен выбор отдельного насоса и секции.

Доступ к кривым тренда по секциям.



#### 2.3.1

На графике отображается изменение влажности в выбранной секции за последний час.

Внимание: после выключения электропитания эти данные будут стерты.

## 4.4.1 Аварийные и служебные сообщения

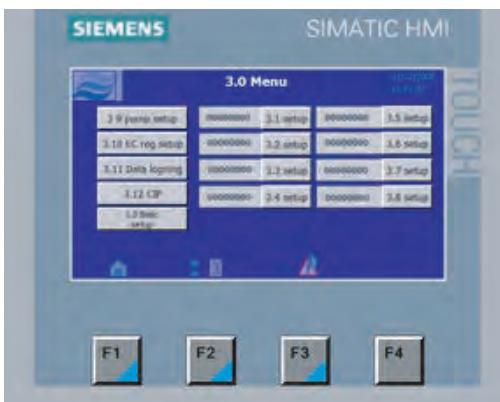


### 4.0

Все аварийные и служебные сообщения отображаются с указанием времени появления причины сообщения.

Внимание: после выключения электропитания все аварийные сообщения будут стерты.

## 4.4.2 Изменение параметров меню



3.0

Изменение значений параметров работы установки.

## 4.4.3 Настройки параметров секций



3.1

Параметры работы датчиков и регуляторов по секциям

Значения этих параметров могут изменять только квалифицированные специалисты, уполномоченные Condair.

Hum. Alarm (Авария по сигналу датчика влажности)

Параметр позволяет задать максимальное и минимальное значение влажности для срабатывания аварии. Если датчик влажности показывает значение выше максимального заданного или ниже минимального заданного, на дисплее появляется сообщение об аварии.

## 4.4.4 Насос

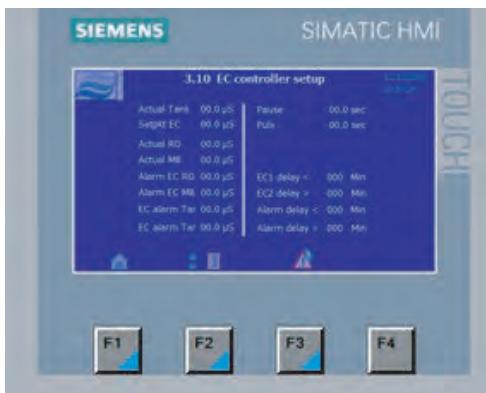


3.9

### Настройки аварий насоса

Значения этих параметров могут изменять только квалифицированные специалисты, уполномоченные Condair.

## 4.4.5 Отслеживание электропроводности, запись показаний влажности и система очистки CIP



### 3.10

#### Уставки электропроводности

Значения этих параметров могут изменять только квалифицированные специалисты, уполномоченные Condair.



### 3.10.1

#### Настройка датчиков электропроводности воды

Значения этих параметров могут изменять только квалифицированные специалисты, уполномоченные Condair.

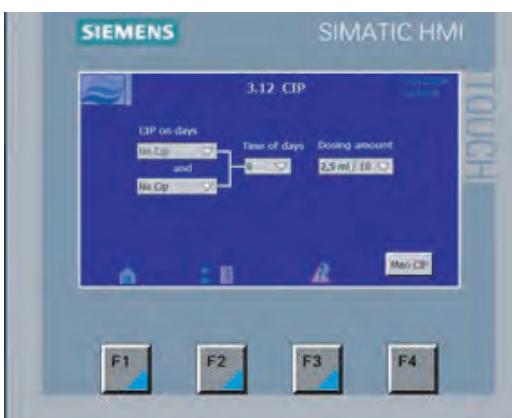


### 3.11

Подробные инструкции по данной функции приведены в инструкции TI086.



### 3.11.1 Занесение данных в журнал.



### 3.12

Выбор дня недели для запуска функции очистки CIP (1 или 2 дня в неделю).

Выбор времени запуска функции очистки CIP.

Выбор концентрации дезинфицирующего вещества (с шагом 5 мл на 50 л воды).

## 4.5 Еженедельные проверки

Работу систему водоподготовки и систему увлажнения воздуха необходимо проверять 1 раз в неделю. Необходимо проверять следующее:

- отсутствие протечек в системе;
- отсутствие повреждений электрокомпонентов;
- отсутствие сервисных сообщений или сообщений об аварии;
- исправность ультрафиолетовых фильтров;
- допустимую величину падения давления на фильтрах;
- штатное функционирование угольного фильтра, умягчителя, обратноосмотической мембранны и т.д.

При обнаружении неисправностей или повреждений необходимо немедленно вывести установку MLPRO из эксплуатации и вызвать уполномоченного сервисного специалиста Condaig для устранения неисправностей.

В приложении к данному руководству приведена «Сервисная форма еженедельной проверки системы увлажнения», которую необходимо регулярно заполнять; в противном случае, могут быть пересмотрены условия гарантии.

## **5. Техническое обслуживание**

---

### **5.1 Важные замечания**

#### **Требования к квалификации персонала**

Техническое обслуживание оборудования должно выполняться квалифицированными специалистами, имеющими необходимые допуски и уполномоченными производителем. Обслуживание и ремонт электрооборудования установки MLPRO должны выполняться квалифицированными электриками, имеющими необходимые допуски. Ответственность за проверку надлежащей квалификации специалистов, выполняющих обслуживание оборудования, несет заказчик.

#### **Общие указания**

Необходимо строго соблюдать указания производителя по выполнению технического обслуживания.

Запрещается выполнять в ходе технического обслуживания работы, не указанные в данной инструкции.

При использовании неоригинальных запчастей для ремонта и обслуживания системы гарантия может быть признана недействительной.

#### **Меры безопасности**

Перед началом проведения технического обслуживания необходимо вывести установку MLPRO из эксплуатации в соответствии с указаниями раздела «Выведение установки MLPRO из эксплуатации». Необходимо исключить возможность случайного включения установки во время выполнения работ. Очистку и дезинфекцию оборудования необходимо выполнять с регулярностью, указанной в данном руководстве; работы по очистке и дезинфекции должны выполнять специалисты, прошедшие необходимую подготовку.



#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

В отсутствие надлежащего сервисного обслуживания эксплуатация системы может представлять опасность. Поэтому необходимо соблюдать указанную периодичность технического обслуживания и проводить работы в строгом соответствии с указаниями документации.

## 5.2 Проведение технического обслуживания

Для обеспечения надежной, гигиеничной и экономичной работы установки MLPROMO ее основные компоненты необходимо регулярно проверять и обслуживать с периодичностью, указанной в таблице далее. Состав и интервалы работ по техническому обслуживанию приведены для справки. На интервалы выполнения работ влияют условия по месту эксплуатации, параметры воды и т.д. После выполнения технического обслуживания необходимо заполнить контрольный перечень, поставить подпись ответственного лица и сбросить показания всех счетчиков времени до следующего технического обслуживания. За своевременность проведения технического обслуживания должен быть назначен ответственный.

Наименование работ	2 раза в год	1 раз в год	1 раз в 2 года	1 раз в 4 года
<b>Осмотр системы</b>				
Общая проверка функционирования	X	X	X	X
Считывание данных расходомера на входе в установку (при наличии)	X	X	X	X
Считывание данных счетчика часов работы насоса	X	X	X	X
Регистрация данных журнала аварий	X	X	X	X
Инспектирование еженедельного листа проверок	X	X	X	X
<b>Система водоподготовки/сеть водоснабжения</b>				
Измерение жесткости воды (при использовании умягчителя)	X	X	X	X
<b>Узел насоса</b>				
Замена фильтров	X	X	X	X
Проверка работы насоса (давление, отсутствие посторонних звуков при работе)	X	X	X	X
Проверка работы электромагнитных (соленоидных) клапанов, замена при необходимости	X	X	X	X
Замена уплотнений в предохранительном клапане высокого давления		X	X	X
Проверка работы ограничительного гигростата	X	X	X	X
Проверка работы манометра высокого давления	X	X	X	X
Проверка работы реле давления (прессостата)	X	X	X	X
Сервисная проверка насоса РАНТ (1 раз в 2 года или каждые 8000 часов работы)			X	X
Проверка работы запорного клапана, при необходимости – его замена	X	X	X	X
<b>Система обратного осмоса</b>				
Измерение электропроводности воды	X	X	X	X
Проверка работы всей установки в целом	X	X	X	X
Проверка на отсутствие протечек	X	X	X	X
Проверка производительности (по пермеату и концентрату)	X	X	X	X
Проверка работы клапанов	X	X	X	X
Замена стерильного фильтра		X	X	X
Проверка обратноосмотической мембранны, при необходимости – замена	X	X	X	X
Очистка и дезинфекция бака	X	X	X	X
<b>УФ-система дезинфекции</b>				
Проверка работоспособности УФ-системы дезинфекции	X	X	X	X
Очистка кварцевого стекла УФ-системы	X	X	X	
Замена УФ-лампы		X	X	X
Замена кварцевого стекла				X
<b>Датчики влажности</b>				
Проверка и калибровка датчиков влажности; при отклонении показаний на +/-10% – замена.	X	X	X	X
Проверка работы ограничительного гигростата	X	X	X	X

Наименование работ	2 раза в год	1 раз в год	1 раз в 2 года	1 раз в 4 года
<b>Контрольно-измерительные приборы</b>				
Проверка работы программного обеспечения	X	X	X	X
Замена передающего реле		X	X	X
Проверка контакта K1, при необходимости – замена		X	X	X
<b>Санитарно-гигиеническое состояние</b>				
Забор образца воды из насоса (тест на наличие бактерий)	X	X	X	X
Дезинфекция системы	X	X	X	X

### 5.3 Рекомендуемый комплект запчастей

Рекомендованный комплект запчастей на 4 года эксплуатации Для серийных номеров насосов от 2014001 до 2015999																		
Назначение	Арт.	Количество	MLPRO 100		MLPRO 300		MLPRO 500		MLPRO 800		6 месяцев	1 год	1 год 6 месяцев	2 года	2 года 6 месяцев	3 года	3 года 6 месяцев	4 года
			Фильтр 5 микрон, 20»	104551000	1	1	1	1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Водяной фильтр F1			Кольцевое уплотнение для водяного фильтра	430020050	1	1	1	1			X						X	
Воздушный фильтр F2 для накопительного бака			Стерильный воздушный фильтр 0,2 микрон	104582001	1	1	1	1		X		X		X		X		
УФ-фильтр UV, 30 мДж/см <sup>2</sup>			УФ-лампа 212	104594000	1					X		X		X		X		
			УФ-лампа 330	104595000		1	1	2		X		X		X		X		
Обратноосмотическая мембрана RO			Кварцевые трубы 212	104582001	1												X	
			Кварцевые трубы 330	104582501		1	1	2									X	
Система управления			4": для воды с электропроводностью от 250 мкСм/см	150460000		1	2	3									X	
			2,5": для воды с электропроводностью от 250 мкСм/см	150465000	1												X	
Насос высокого давления P2			4": для воды с электропроводностью до 250 мкСм/см	686020010		1	1	3									X	
			2,5": для воды с электропроводностью до 250 мкСм/см	686020005	1												X	
Регулятор давления R2			Сервисный комплект насоса PAHT 2	104466001	1							X					X	
			Сервисный комплект насоса PAHT 4	104466002		1	1					X					X	
			Сервисный комплект насоса PAHT 10	104466003				1				X					X	
			Сервисный комплект муфты насоса PAHT 2/4	240020072	1	1											X	
			Сервисный комплект муфты насоса PAHT 6,3	240020072			1										X	
			Сервисный комплект муфты насоса PAHT 10	240020073				1			X					X		
Запорный клапан MV1			Обратный клапан 1/4" K4	510020000	1	1					X		X		X		X	
			Обратный клапан 3/8" K5/K8	510020005			1	1			X						X	
Дезинфектант			Sanosil S010 Ag (1 л)	155405000	1	1	1	2	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
			Sanosil S010 Ag (10 л)	155404000					X	X	X	X	X	X	X	X	X	

## 5.4 Контрольный перечень еженедельных проверок

## 5.5 Устранение неисправностей

### Требования к квалификации персонала

К устранению неисправностей допускаются квалифицированные специалисты, прошедшие необходимое обучение. К устранению неисправностей электрооборудования допускаются электрики, имеющие необходимую квалификацию и допуски.

Ремонт насоса высокого давления выполняется авторизованными специалистами Condair.

### Меры безопасности

Перед началом работ по устранению неисправностей установку MLPROM необходимо вывести из эксплуатации и исключить вероятность ее случайного включения.

Установка должна быть отключена от сети электропитания (необходимо проверить отсутствие напряжения на установке с помощью вольтметра); запорный клапан на линии подачи воды должен быть закрыт.

### 5.5.1 Неисправности, приводящие к появлению сообщения об аварии

Сообщение об аварии	Возможные причины	Способ устранения
Max. humidistat (Сбой ограничительного гигростата)	Ограничительный гигростат сработал по причине высокой влажности воздуха.	Проверить наличие вентиляции в помещении. Проверить правильность уставки влажности. Проверить правильность входящего сигнала.
	Ограничительный гигростат неисправен или неверно настроен.	Изменить настройку гигростата. Установить относительную влажность на уровне 85%.
	Цепь гигростата повреждена, или гигростат подключен неправильно.	Проверить правильность подключения гигростата. Проверить правильность настроек гигростата. При отсутствии гигростата должны быть установлена перемычка между контактами 4 и 4+.
Inlet water pressure too low (Давление воды на входе ниже допустимого)	Давление воды на входе в установку ниже минимально допустимого.	Проверить соответствие давления воды на входе при максимальной производительности насосной станции данным, указанным в документации на насосную станцию.
	Давление воды на входе в установку падает ниже минимально допустимого значения на короткие промежутки времени (при измерениях давление и производительность соответствуют норме).	Проверить отсутствие периодического повышения нагрузки на контур водоснабжения (например, при очистке, наполнении бака, обслуживании и т.д.)
	Неисправно реле давления PS на входе в установку.	Заменить реле давления.
Sensor error (Ошибка датчика)	Датчик влажности отсутствует или неисправен.	Подключить исправный датчик влажности.
	Подключение датчика влажности повреждено.	Подключить датчик влажности в соответствии с электросхемой.
	Относительная влажность воздуха не соответствует диапазону измерения (от 20% до 90%).	Проверить влажность воздуха в зоне датчика влажности; перезагрузить датчик, если влажность ниже 20%.
	Датчик не откалиброван.	Откалибровать датчик.
Emptying tank - water too hot (Слив воды из бака, превышение температуры воды), только для установок MLPROM	Температура воздуха в зоне установки насоса выше допустимого значения +25 °C.	Снизить температуру воздуха в зоне установки насоса до +25 °C или ниже

Сообщение об аварии	Возможные причины	Способ устранения
Stop - Pump too hot (Остановка – Превышение температуры воды на насосе)	Расход воды через насос высокого давления выше допустимого.	Убедиться в том, что промывочный клапан MV5 в блоке клапанов ступеней открыт, и форсунки не засорились.
	Температура воздуха в зоне установки насоса выше допустимого значения +25 °C.	Снизить температуру воздуха в зоне установки насоса до +25 °C или ниже
	Температура воды на входе в насос выше допустимой	Снизить температуру воды до +15 °C или ниже.
	Отсутствует расход воды на насосе.	Неисправен входной клапан MV1. Перекрыта подача воды на насос.
	Поврежден термостат T или кабель термостата.	Заменить термостат или кабель термостата.
	Насос высокого давления неисправен.	Определить причину неисправности (превышен срок службы насоса 8000 часов, в узел насоса попали загрязнения, неисправен входной клапан и т.д). Устранить причины возникновения неисправности насоса и заменить насос.
Tank full (Бак заполнен)	Сработало реле на верхнем поплавке датчика уровня накопительного бака.	При работающем насосе системы обратного осмоса проверить исправность пускового реле двигателя. Протекает впускной клапан MV1, заменить или отремонтировать клапан.
FD error (Ошибка преобразователя частоты)	Ошибка преобразователя частоты.	Выключить электропитание насосной станции, выждать 15 секунд, затем снова включить электропитание. Проверить соответствие настроек преобразователя частоты электросхеме. Проверить соответствие давления в контуре высокого давления диапазону допустимых значений.
High-pressure low/high (Давление ниже/выше допустимого)	Давление на выходе насоса высокого давления не соответствует заданному значению в диапазоне 40–70 бар.	Проверить значение давления на манометре. Если давление на манометре соответствует заданному – проверить заданное значение на контроллере. Убедиться в том, что клапан регулирования давления исправен и настроен на давление срабатывания 65 бар. К снижению давления могут привести протечки, неисправные клапаны или отсутствующие форсунки в контуре высокого давления. Проверить правильность работы насоса высокого давления. Проверить правильность работы датчика влажности. Проверить правильность работы реле датчика давления.
Phase sequence relay (Сбой реле последовательности фаз)	Последовательность фаз задана неверно.	Изменить последовательность фаз.
	Потеряна фаза.	Восстановить потерянную фазу.
	Произошел кратковременный перебой в электроснабжении.	Перезапустить реле

## **5.5.2 Сброс сообщения об ошибке**

Нажать кнопку перезагрузки под сенсорным дисплеем.

Примечание: если причина ошибки/аварии не была устранена, через некоторое время сообщение об ошибке появится снова.

### 5.5.3 Неисправности, не приводящие к появлению сообщения об аварии

В таблице далее перечислены неисправности, возникновение которых не приводит к появлению сообщения на дисплее.

Неисправность	Возможные причины	Способ устранения
С компонентов системы, шлангов или форсунок капает вода	Неисправны или засорились форсунки.	Заменить форсунки.
	Неисправны или протекают зональные клапаны	Устранить неисправность клапанов.
	В систему попал воздух.	Стравить воздух из контуров.
	Давление воды ниже допустимого.	Проверить работу насоса РАНТ, при необходимости – отремонтировать.
	Электропроводность воды ниже 5 мкСм/см.	Отрегулировать давление на обратноосмотической мембране.
Установка MLPRO работает на увлажнение без перерывов	Заданное значение влажности превышает допустимое.	Снизить заданное значение влажности.
	Влажность воздуха в помещении ниже допустимого значения.	Действий не требуется, достаточно выждать некоторое время.
	Активирован встроенный контроллер при подключенном внешнем контроллере	Деактивировать встроенный контроллер.
Не достигается максимальная производительность увлажнения.	Воздухообмен в помещении выше расчетного.	Связаться с представителем Condair.
	Неисправны зональные клапаны.	Проверить работоспособность клапанов.
	Неисправен гигростат.	Проверить калибровку и работоспособность гигростата.
	Засорены форсунки.	Заменить засорившиеся форсунки.
	Шланги высокого давления протекают или отсоединены, либо протекают крепления форсунок.	Проверить уплотнения шлангов и форсунок.
Шкаф управления включен, но на дисплее ничего не отображается.	Выключен сервисный выключатель линии электропитания.	Перевести сервисный выключатель в положение "Вкл."
	Перегорел предохранитель в линии электропитания.	Заменить перегоревший предохранитель в линии электропитания.
	Перегорел предохранитель шкафа управления.	Заменить перегоревший предохранитель в шкафу управления.
	Неисправны дисплей или плата управления.	Заменить дисплей или плату управления (работы должен выполнять уполномоченный специалист Condair).

## 6. Технические данные

	MLP RO 100	MLP RO 300	MLP RO 500	MLP RO 800
Производительность при температуре воды на входе +15 °C	100 л/ч	265 л/ч	440 л/ч	750 л/ч
Расход воды	200 л/ч	600 л/ч	700 л/ч	1100 л/ч
Давление воды на входе, бар	2,5 - 7,0	2,5 - 7,0	2,5 - 7,0	2,5 - 7,0
Использование умягчителя	Не рекомендуется	Не рекомендуется	Рекомендуется	Рекомендуется
Электропроводность очищенной воды, мкСм/см	5...30	5...30	5...30	5...30
Соотношение пермеат/концентрат	55/45	55/45	75/25	75/25
Эффективность удаления растворенных солей, %	> 95	> 95	> 95	> 95
Габаритные размеры (Ш x Г x В), мм	860 x 700 x 1600	860 x 700 x 1600	860 x 700 x 1600	1400 x 700 x 1600
Объем внешнего накопительного бака, л	50	50	200	500
Габаритные размеры накопительного бака (Ш x Г x В), мм	встроенный	встроенный	600 x 600 x 955	800 x 800 x 1250
Масса насоса, кг	125	130	220	250
Уровень звукового давления, дБ(А)	< 75	< 75	< 75	< 75
Выходной патрубок высокого давления	1 x 1/4", фланцевое соединение HPF	1 x 1/4", фланцевое соединение HPF	1 x 3/8", фланцевое соединение HPF	1 x 3/8", фланцевое соединение HPF
Входной патрубок	3/4"	3/4"	3/4"	3/4"
Дренажный патрубок	3/4"	3/4"	3/4"	3/4"
Степень защиты	IP54	IP54	IP54	IP54
<b>50 Гц</b>				
3-фазная сеть	220–240 В			
Поглощаемая мощность, кВт	0,9	1,1	2,1	3
Мощность насоса обратноосмотической системы, кВт	0,37	0,75	0,75	0,75
Предохранитель, А	16 А	16 А	20 А	25 А
3-фазная сеть	308–415 В			
Поглощаемая мощность, кВт	0,9	1,1	2,1	3
Мощность насоса обратноосмотической системы, кВт	0,37	0,75	0,75	0,75
Предохранитель, А	16 А	16 А	16 А	16 А
<b>60 Гц</b>				
3-фазная сеть	208–277 В			
Поглощаемая мощность, кВт	0,9	1,1	2,1	3
Мощность насоса обратноосмотической системы, кВт	0,37	0,75	0,75	0,75
Предохранитель, А	16 А	16 А	16 А	20 А
3-фазная сеть	400–480 В			
Поглощаемая мощность, кВт	0,9	1,1	2,1	3
Мощность насоса обратноосмотической системы, кВт	0,37	0,75	0,75	0,75
Предохранитель, А	16 А	16 А	16 А	16 А

## 7. Декларация соответствия



### EC - Declaration of Compliance

**Manufacturer:**

Condair A/S  
Parallelvej 2  
8680 Ry

We hereby declare, that the following pump systems for humidification purposes:

ML RO 100; ML RO 300; ML RO 500; ML RO 800; ML RO 1000; ML RO 1500;  
HP 100; HP 200 VFD; HP 300; HP 500; HP 500 VFD; HP 800; HP 800 VFD; HP 1300 VFD  
HP RO 100; HP RO 200 VFD; HP RO 300; HP RO 500; HP RO 500 VFD; HP RO 800; HP RO 800 VFD  
MLP 100; MLP 300; MLP 500; MLP 800; MLP 1000; MLP 2x800; MLP 2x1000; MLP 3x800; MLP 3x1000  
MLP RO 100; MLP RO 300; MLP RO 500; MLP RO 800  
MLP HRO 100; MLP HRO 300  
MLPD 300; MLPD 500; MLPD 1000;  
MLPG 100; MLPG 300; MLPG 500; MLPG 800; MLPG 1000;

are manufactured in accordance with the following EC directives:

- 2006/42/EC, Directive on machinery
- 2014/30/EC, EMC (ElectroMagnetic Compatibility) Directive
- 2014/35/EC, The low voltage directive
- 2011/65/EC, ROHS Directive on the restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment.

The following harmonized standards have been applied:

- EN ISO 12100:2011, Safety of machinery – General principles for design – Risk assessment and risk reduction
- EN ISO 13849-1:2008, Safety of machinery – Safety-related parts of control systems – Part 1: General principles for design.
- EN 55022:2011+AC, Information technology equipment – Radio disturbance characteristics – Limits and methods of measurement
- EN 60204-1:2006 + amendments, Safety of machinery – Electrical equipment of machines – Part 1: General requirements

The following international standards and technical specifications are used:

- IEC 60034-1 ed. 12.0, Rotating electrical machines - Part 1: Rating and performance
- IEC 60034-5 ed. 4.1, Rotating electrical machines - Part 5: Degrees of protection provided by the integral design of rotating electrical machines (IP code) – Classification
- IEC 60034-6 ed. 2.0, Rotating electrical machines - Part 6: Methods of cooling (IC Code)
- IEC 60034-8 ed. 3.1, Rotating electrical machines - Part 8: Terminal markings and direction of rotation
- IEC 60320 ed. 2.1, Appliance couplers for household and similar general purposes - Part 1: General requirements

DK-Ry, November 26, 2015

Lasse Andresen, Technical Manager

Condair A/S  
Parallelvej 2, DK-8680 Ry  
Tel. +45 8788 2100  
[www.condairsystems.dk](http://www.condairsystems.dk)

## 8. Приложения

### IP-транслятор шлюза Modbus TCP/IP (по заказу)

Подключите шлюз MODBUS TCP/IP к подсети контроллера Condair.

Allan Bradley 9300-ENA

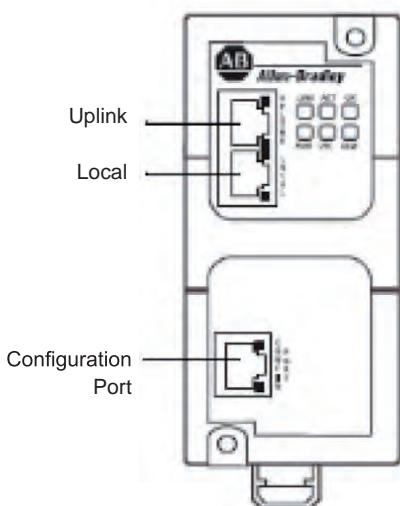


Рис. 30. Allan Bradley 9300-ENA

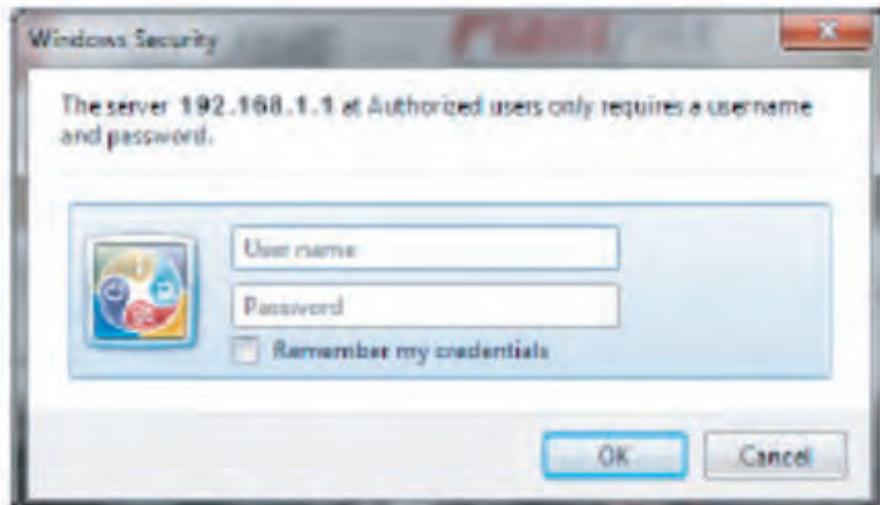
Установите IP-адрес контроллера сети 192.168.1.3 и маску подсети 255.255.255.0 .

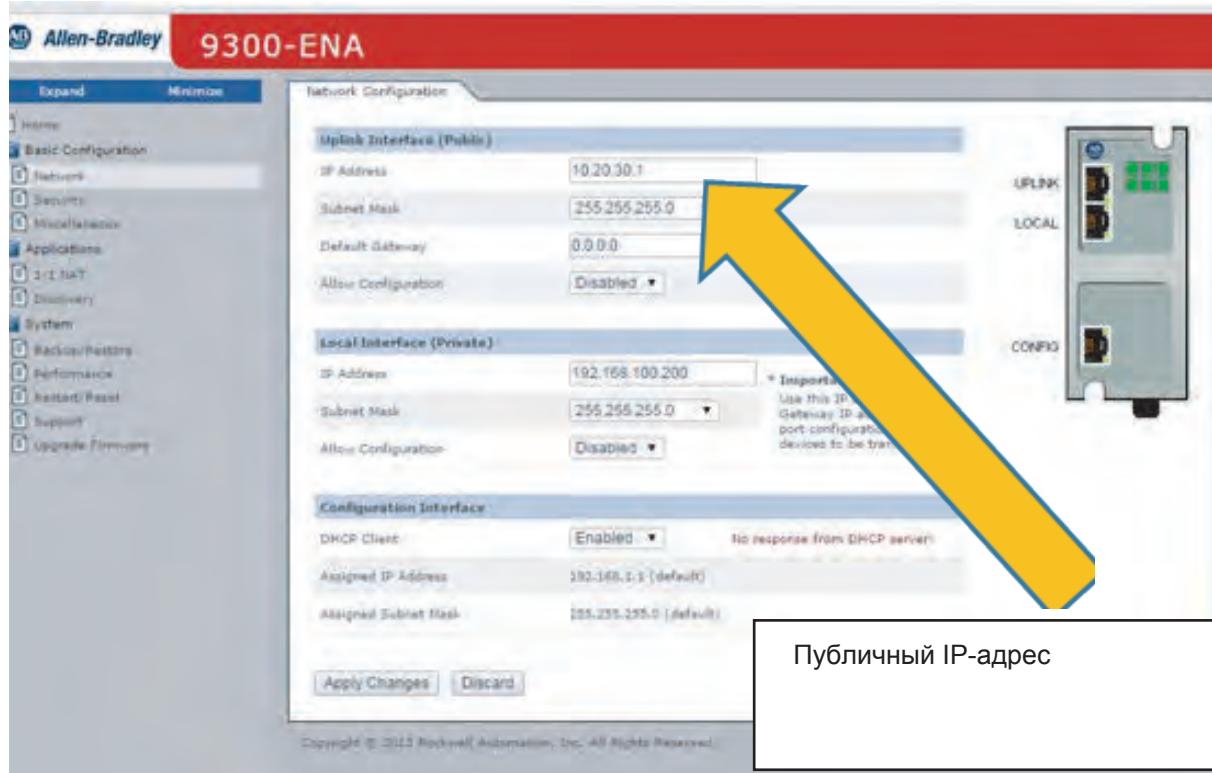
Установите соединение с блоком Allan Bradley 9300-ENA, выполнив следующие действия:

1. откройте вкладку браузера;
2. введите в строку адреса 192.168.1.1, нажмите кнопку Enter (Ввод);

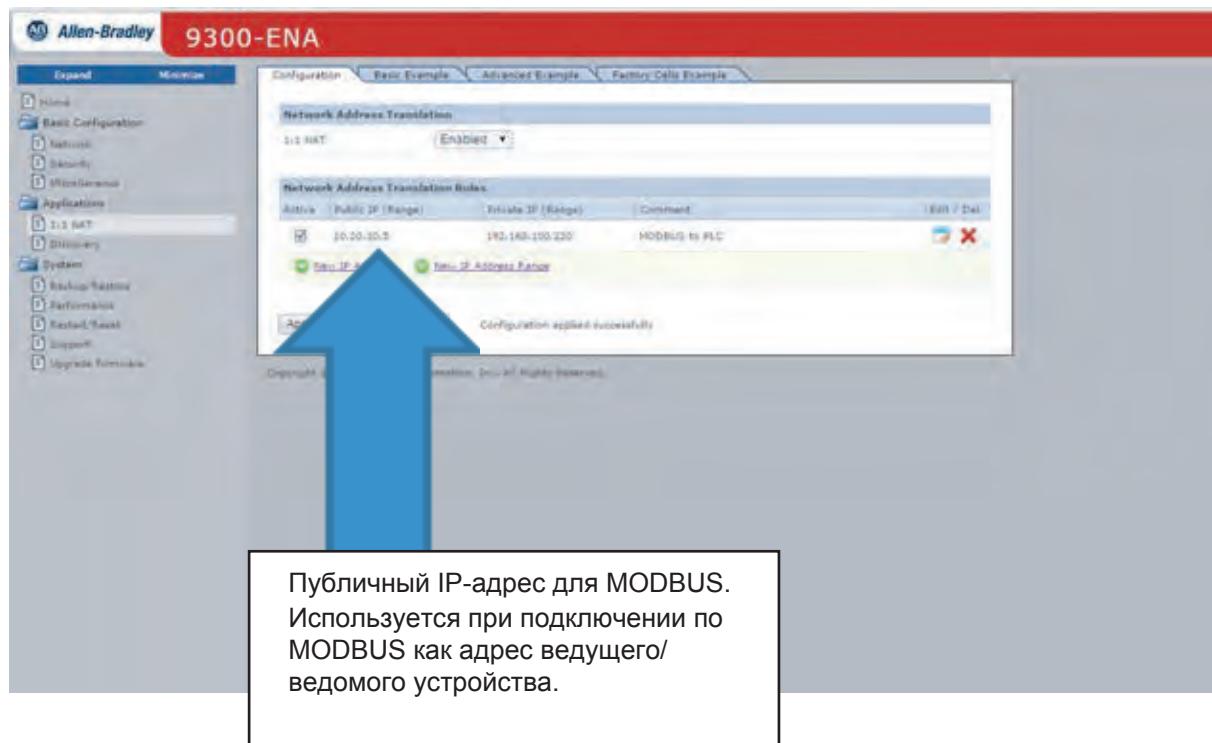
по умолчанию поле Username (Имя пользователя) должно оставаться пустым;

в поле Password (Пароль) нужно ввести PASSWORD.

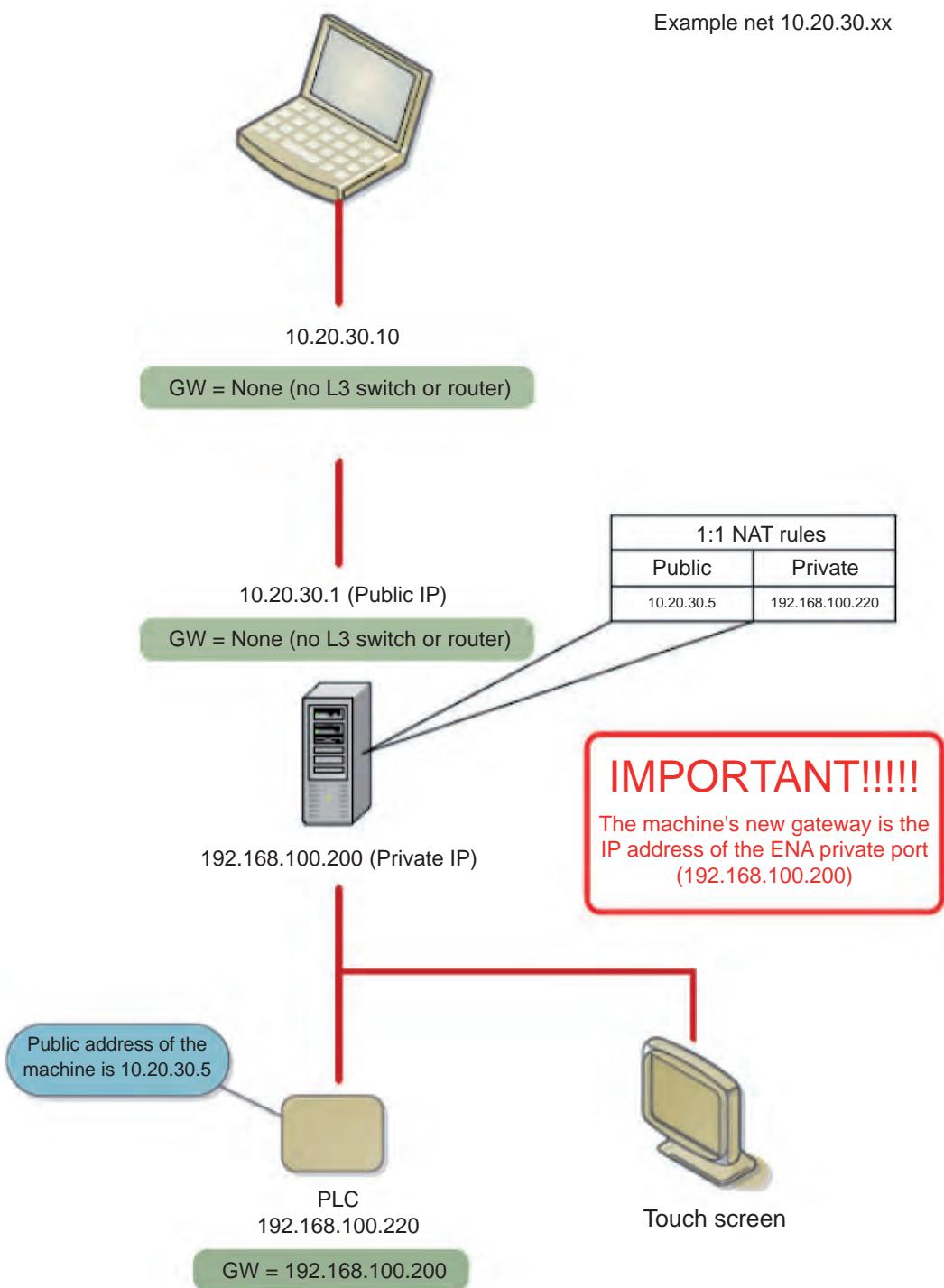




Публичный IP-адрес



Публичный IP-адрес для MODBUS.  
Используется при подключении по  
MODBUS как адрес ведущего/  
ведомого устройства.



## MLP RO Modbus TCP/IP

### Подключение по протоколу Modbus TCP/IP

Систему управления ML на базе программируемого контроллера можно подключить с системами диспетчеризации по протоколу Modbus TCP/IP.

Физическое подключение осуществляется с помощью стандартного кабеля Ethernet через разъем RJ45 контроллера.

Для подключения также необходимо настроить программное обеспечение и выполнить передачу настроек и адресов параметров между контроллером системы увлажнения и системой диспетчеризации.

Подключение дает возможность передавать текущие значения влажности воздуха в каждой секции и данные о состоянии системы увлажнения на систему диспетчеризации.

Также можно изменять настройки системы увлажнения через систему диспетчеризации. Кроме того, специальная целочисленная переменная статуса системы увлажнения показывает текущее состояние системы, и в случае необходимости на систему диспетчеризации передается сигнал об аварии.

При подключении системы ML по Modbus TCP / IP система увлажнения имеет статус slave (ведомая), а система диспетчеризации – master (ведущая).

IP-адрес контроллера: 192.168.135.220

Маска подсети: 255.255.255.0.

ID для подключения: 1

Порт: 502

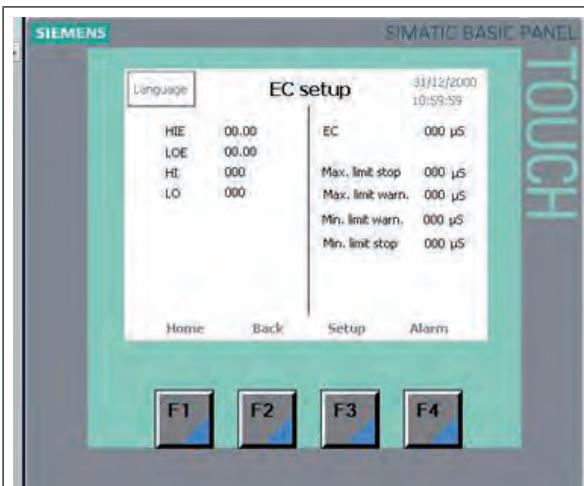
Адреса MB: 40001–40033.

Формат данных: целочисленный

Setpoint 1 (Уставка 1)	R	Целочисленный	40001	%
Setpoint 2 (Уставка 2)	R	Целочисленный	40002	%
Setpoint 3 (Уставка 3)	R	Целочисленный	40003	%
Setpoint 4 (Уставка 4)	R	Целочисленный	40004	%
Setpoint 5 (Уставка 5)	R	Целочисленный	40005	%
Setpoint 6 (Уставка 6)	R	Целочисленный	40006	%
Setpoint 7 (Уставка 7)	R	Целочисленный	40007	%
Setpoint 8 (Уставка 8)	R	Целочисленный	40008	%
Setpoint 9 (Уставка 9)	R	Целочисленный	40009	%
Setpoint 10 (Уставка 10)	R	Целочисленный	40010	%
Setpoint 11 (Уставка 11)	R	Целочисленный	40011	%
Setpoint 12 (Уставка 12)	R	Целочисленный	40012	%
Humidity 1 (Влажность 1)	W	Целочисленный	40013	%
Humidity 2 (Влажность 2)	W	Целочисленный	40014	%
Humidity 3 (Влажность 3)	W	Целочисленный	40015	%

Humidity 4 (Влажность 4)	W	Целочисленный	40016	%
Humidity 5 (Влажность 5)	W	Целочисленный	40017	%
Humidity 6 (Влажность 6)	W	Целочисленный	40018	%
Humidity 7 (Влажность 7)	W	Целочисленный	40019	%
Humidity 8 (Влажность 8)	W	Целочисленный	40020	%
Humidity 9 (Влажность 9)	W	Целочисленный	40021	%
Humidity 10 (Влажность 10)	W	Целочисленный	40022	%
Humidity 11 (Влажность 11)	W	Целочисленный	40023	%
Humidity 12 (Влажность 12)	W	Целочисленный	40024	%
Tank level (Уровень воды в баке)	W	Целочисленный	40025	%
Actual flow (Текущий расход)	W	Целочисленный	40026	л/ч (фунтов/ч)
EC Ro (Электропроводность на обратноосмотическом насосе)	W	Целочисленный	40027	мкСм/см
EC MB1 (Электропроводность MB1)	W	Целочисленный	40028	мкСм/см
EC MB2 (Электропроводность MB2)	W	Целочисленный	40029	мкСм/см
EC tank (Электропроводность в баке)	W	Целочисленный	40030	мкСм/см
Status mode (Режим)	W	Целочисленный	40031	
On/Off (Вкл./Выкл.)	W	Логический	40032.1	
alarm generel (Общая авария)	W	Логический	40032.2	
Level in tank ok (Уровень в баке нормальный)	W	Логический	40032.3	
Water pressure low (Давление воды ниже допустимого)	W	Логический	40032.4	
Pump overheated (Перегрев насоса)	W	Логический	40032.5	
Pump2 overheated (Перегрев насоса 2)	W	Логический	40032.6	
tank overfull (Переполнение бака)	W	Логический	40032.7	
UV error (Ошибка в контуре УФ-лампы)	W	Логический	40032.8	
UV age warning (Срок службы УФ-лампы заканчивается)	W	Логический	40032.9	
UV age alarm (Срок службы УФ-лампы закончен)	W	Логический	40032.10	
Sensor error (Ошибка датчика)	W	Логический	40032.11	
MaxHyg error (Ошибка гигростата)	W	Логический	40032.12	
Cip Alarm (Сбой CIP)	W	Логический	40032.13	
EC RO alarm (Электропроводность на обратноосмотическом насосе выше допустимой)	W	Логический	40032.14	
EC MB1 alarm (Электропроводность на MB1 выше допустимой)	W	Логический	40032.15	
EC MB2 alarm (Электропроводность на MB2 выше допустимой)	W	Логический	40032.16	
EC tank high alarm (Электропроводность в баке выше допустимой)	W	Логический	40033.1	
EC tank low alarm (Электропроводность в баке ниже допустимой)	W	Логический	40033.2	
Too many pump stopped (Остановлено слишком много насосов)	W	Логический	40033.3	
Internal setpoint (Внутренняя уставка)	W	Логический	40033.4	
Не используется	W	Логический	40033.5	
Не используется	W	Логический	40033.6	

Не используется	W	Логический	40033.7	
Не используется	W	Логический	40033.8	
Не используется	W	Логический	40033.9	
Не используется	W	Логический	40033.10	
Не используется	W	Логический	40033.11	
Не используется	W	Логический	40033.12	
Не используется	W	Логический	40033.13	
Не используется	W	Логический	40033.14	
Не используется	W	Логический	40033.15	
Не используется	W	Логический	40033.16	



HIE (максимальное значение входного сигнала), стандартная величина (из графика)

См. таблицу калибровочных значений

LOE (минимальное значение входного сигнала), стандартная величина (из графика)

См. таблицу калибровочных значений

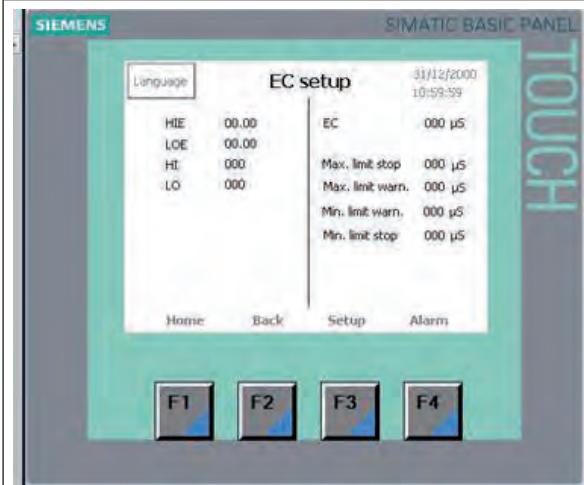
HI (максимальное показание на дисплее), стандартная величина (из графика)

См. таблицу калибровочных значений

LO (минимальное показание на дисплее), стандартная величина (из графика)

См. таблицу калибровочных значений

Если датчик необходимо откалибровать, следует увеличивать или уменьшать величину HI до тех пор, пока значение электропроводности не совпадет с контрольным.



Пример установки аварийных сообщений: для датчика заданы величины

HIE - 10,00 В;

LOE - 0,00 В;

HI - 60 мкСм/см;

LO - 0 мкСм/см.

Макс. значение для остановки: 50 мкСм/см.

Макс. значение для предупреждения: 40 мкСм/см.

Мин. значение для предупреждения: 10 мкСм/см.

Мин. значение для предупреждения: 5 мкСм/см.

При данных настройках, если электропроводность становится выше 40 мкСм/см или ниже 10 мкСм/см, на дисплее появляется предупреждение; если электропроводность становится выше 50 мкСм/см или ниже 5 мкСм/см, система останавливается.

Макс. значение для остановки: 100 мкСм/см.

Макс. значение для предупреждения: 40 мкСм/см.

Мин. значение для предупреждения: 10 мкСм/см.

Мин. значение для предупреждения: 0 мкСм/см.

При данных настройках, если электропроводность становится выше 40 мкСм/см или ниже 10 мкСм/см, на дисплее появляется предупреждение.

# Умягчитель MACH 2030, 2060, 2100 и CP 213S

## A. Монтаж

1. Достать компоненты из картонной упаковки.
2. В комплект поставки входят 2 фильтра, емкость для соли, шланги для дренажа и солевого раствора, а также крепежные элементы, кольцевые уплотнения и силиконовая смазка.



3. Установить кольцевые уплотнения на крепежные элементы из пластика и латуни, нанести силиконовую смазку. Затем установить крепежные элементы как показано на рис. далее.



4. Проверить отсутствие механических загрязнений на элементах до начала дальнейших работ. При необходимости – продуть трубы сжатым воздухом.
5. Установить дренажный шланг на дренажный патрубок крышки умягчителя и вручную затянуть соединение.



1. Выход умягченной воды
2. Вход водопроводной воды
3. Дренажный патрубок (толстый, прозрачный)
4. Патрубок емкости для соли (тонкий, черный)
5. Крепления

6. Присоединить шланг для солевого раствора к соответствующему патрубку на крышке умягчителя и затянуть крепежную гайку вручную. Перепутать шланги невозможно, поскольку их диаметры различаются.
7. Установить шланги для водопроводной воды и умягченной воды (см. поз. 1 и 2 на рис. выше).
8. Соединить дренажный шланг с трапом.
9. Соединить переливной патрубок емкости для соли с трапом.



10. Система готова к пуску в эксплуатацию.

Примечание: помещение, где устанавливается система, должно быть оборудовано трапом в полу.

## **В. Пуск в эксплуатацию**

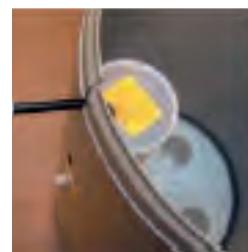
1. Проверить соответствие показаний комплектного измерительного диска действительной жесткости воды на объекте. При наличии расхождений – заменить диск. (Измерительный диск можно заказать у ближайшего представителя KINETICO или Condair.)

### **Регулировка солевого клапана в емкости для соли**

2. Для правильной установки регулировочной трубы необходимо удалить некоторое количество сегментов (желтая пластиковая деталь на фото справа). Удалить сегменты можно с помощью острого ножа. Сегмент с обозначением нужной величины регулировки должен оказаться в самом верху.
3. Отрегулировать поплавок: на регулирующем стержне нанесены обозначения регулируемых величин (см. фото справа); верхний край поплавка должен совмещаться с нужным значением. (Примечание: для CP 213s с нужным значением должен совмещаться нижний край поплавка.) Держатель клапан должен располагаться горизонтально над клапаном; регулировочный стержень должен располагаться параллельно трубке клапана.



4. При установке солевого клапана он не должен упасть в цилиндр. В противном случае, поплавок может утонуть, и его показания будут неверными. Установить клапан так, чтобы трубка 3/8» оказалась расположенной вдоль задней части источника соли, на расстоянии от стенки цилиндра. Затем завести трубку 3/8» в паз так, чтобы она выступала из цилиндра с солевым раствором на 25 мм (см. фото справа).
5. Клапаны, включая байпасный, должны быть закрыты.
6. Плавно открыть клапаны со внутренней стороны так, чтобы фильтр начал медленно наполняться водой. Одновременно, емкость для соли будет наполняться водой через солевой клапан.
7. Переключить обе емкости по очереди в режим промывки для удаления попавшего в них воздуха. Для этого вставить крестообразную отвертку в центр регулятора и повернуть ее по часовой стрелке. Проверить свободное вытекание воды через дренажный шланг.
8. После удаления из системы воздуха запустить в работу фильтр (черная точка в верхней или нижней части регулятора) с помощью крестообразной отвертки.
9. Полностью открыть впускной и выпускной клапаны.



10. Проверить свободное попадание воды в емкость с солью (через некоторое время солевой клапан должен закрыться). Уровень воды должен быть выше сетчатого диска.
11. Заполнить емкость таблетированной солью.
12. Как правило, в штатном режиме поверхность воды полностью покрыта солью.
13. Система умягчения воды готова к работе.

# DECLARATION OF CONFORMITY FOR CE CERTIFICATION

In Accordance to ISO/IEC Guide 22

For

## WATER SOFTENING UNITS

MANUFACTURER: Kinetico Incorporated  
10845 Kinsman Road  
Newbury, OH 44065  
Phone: 440.564.9111 Fax: 440.564.4407

MODEL NUMBERS: 2020C, 2025S, 2030S, 2050S, 2060S, 2100S, 2175S,  
4050S, 2060S OD, 2100S OD, HT613, HT618, HT621,  
CC206C, CC208C, 2175S, CP213S OD, CP216S OD

REPORT NUMBERS: AAAQ1594-01S

DIRECTIVE: Low Voltage Directive (72/23/EEC), 1973; including  
Amendment (93/68/EEC), 1993

STANDARD: EN 14743 – Water Equipment Inside Buildings: Softeners –  
Requirements for Performance, Safety and Testing

TEST FACILITY: F-Squared Laboratories  
26501 Ridge Rd.  
Damascus, MD 20872

The water softening units, model numbers 2020C, 2025S, 2030S, 2050S, 2060S,  
2100S, 2175S, 4050S, 2060S OD, 2100S OD, HT613, HT618, HT621, CC206C,  
CC208C, 2175S, CP213S OD, CP216S OD are in effective conformance to the  
Directive and Standard referenced above.

Authorized By:

Thomas P. Goshe  
Standards and Regulatory Compliance Manager  
Kinetico Incorporated  
June 10, 2010

## Отслеживание показаний влажности и состояния системы

По дополнительному заказу, контроллер системы управления установки MLPYO можно подключить к ПК заказчика через TCP/IP; при этом для заказчика будет доступна веб-страница с указанием состояния системы и текущих показаний влажности по секциям.

Страницу можно открыть с помощью основных веб-браузеров.

Веб-сайт, указанный в прошивке контроллера:

The screenshot shows a web-based interface for the MLPYO 100-800 system. At the top left, it displays "MLPYO 100-800" and "Webserver Applikation". On the right, there is a "condair" logo. On the left side, there is a sidebar with contact information for Condair A/S: Parallelvej 2, 9680 Ry - DN, Tel: +45 97882100, mail: [condair.dk@condair.com](mailto:condair.dk@condair.com), and website [www.condairsystems.com](http://www.condairsystems.com). The main content area is titled "Overview System - \*\* Update by pressing F5 \*\*". It contains several sections: "Pump system value" (Current flow: 650 l/h, Tank Level: 20 liter, Operation warning!), "Humidity section" (Section 1: 31 %RH, Section 2: 32 %RH, Section 3: 33 %RH, Section 4: 34 %RH, Section 5: 35 %RH, Section 6: 36 %RH, Section 7: 37 %RH, Section 8: 38 %RH), and other status indicators like "Water level" and "Filter status".

При открытии страницы на ней отображаются текущие значения влажности; большинство браузеров обновляют данные каждые 10 с. Также можно вручную обновлять данные на странице нажатием кнопки F5.

Кроме того, на странице отображается статус работы установки MLPROM

- увлажнение остановлено;
- увлажнение запущено;
- одно или несколько предупреждений, система работает;
- одно или несколько предупреждений, система остановлена.

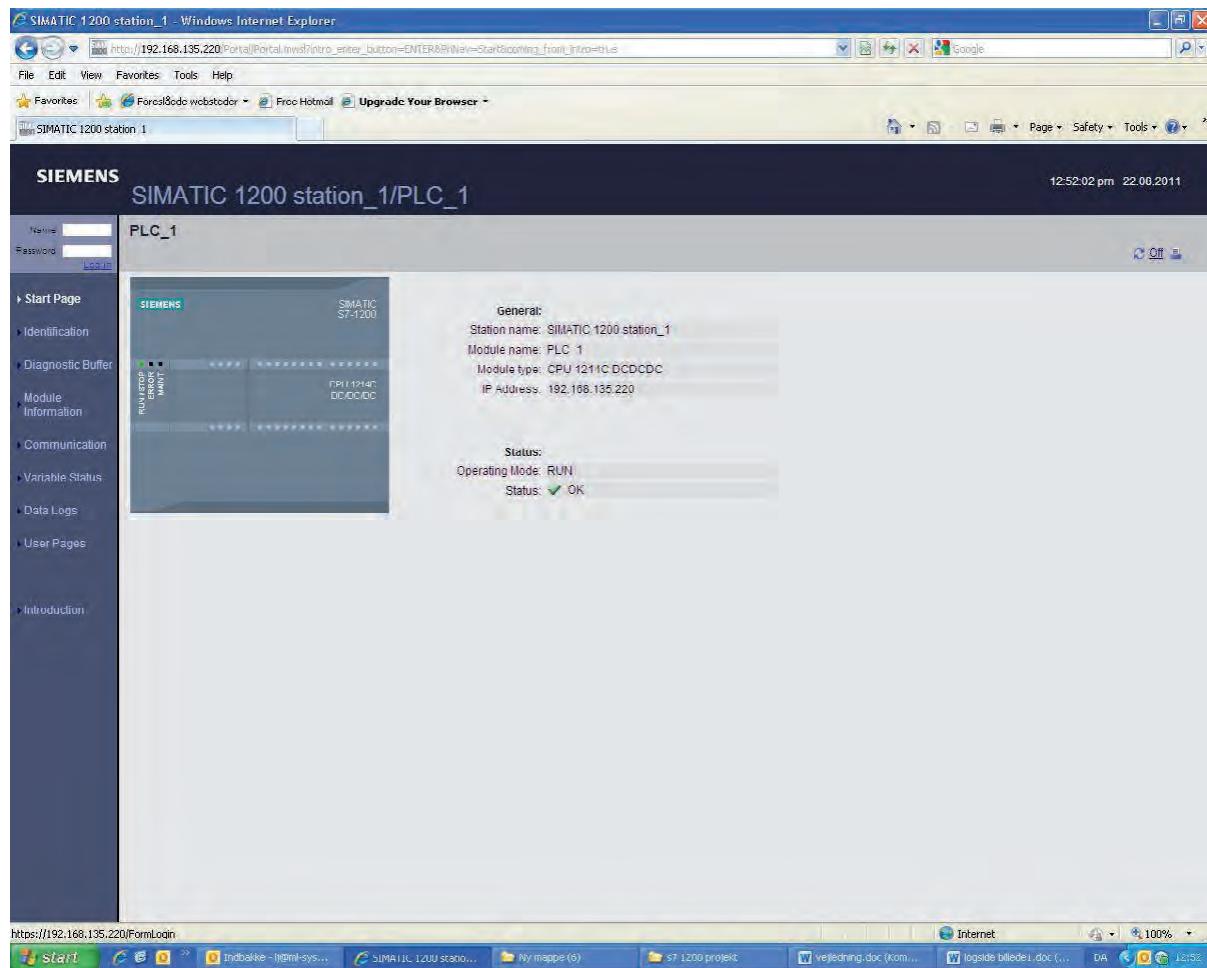
Для доступа к данным необходимо подключить Ethernet-кабель напрямую к коммутатору контроллера, расположенному в шкафу управления слева от контроллера.

Необходимо задать фиксированный IP-адрес xxx.xxx.xxx.xxx. Это можно сделать через внутреннюю Ethernet-сеть – поциальному кабелю или через ноутбук, напрямую подключенный к коммутатору. Возможно, потребуется использовать роутер.

(ПК должен быть подключен к той же виртуальной сети, что и контроллер установки.)



Затем введите нужный IP-адрес: на экране появится страница, показанная ниже. Сначала потребуется загрузить и установить сертификат безопасности Siemens (следуйте инструкциям при установке). Затем необходимо нажать Enter.



Нажмите на вкладку User Pages (Пользовательские страницы) в левой части страницы.



Нажмите на ссылку Home Page of the application (Домашняя страница).

После этого откроется соответствующая веб-страница.

Для ускорения работы в дальнейшем, рекомендуется создать для страницы ярлык и вынести его, например, на Рабочий стол.

**ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА,  
ПРОДАЖИ И ОБСЛУЖИВАНИЕ**

Condair Ltd.

Talstrasse 35-37,  
CH-8808 Pfäffikon

Тел.: +41 55 416 61 11  
Факс: +41 55 416 62 62

[www.condair.com](http://www.condair.com)  
[www.condair-russia.com](http://www.condair-russia.com)

