

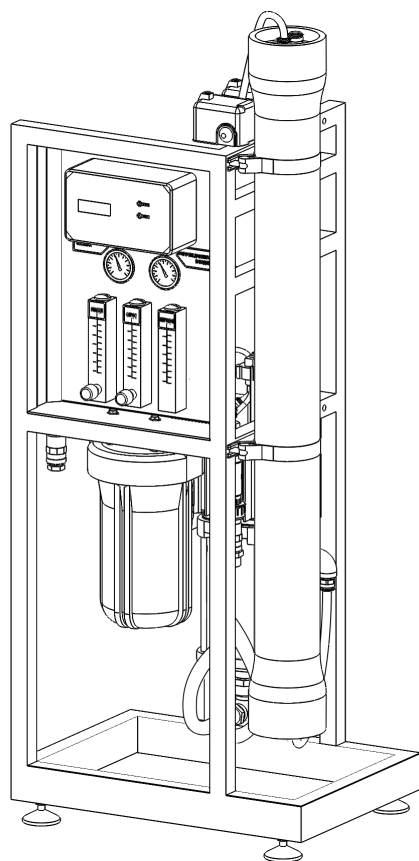
Instruction manual Ecosoft Commercial RO Systems

Настанова щодо експлуатації

комерційних систем зворотного осмоса Ecosoft

Руководство по эксплуатации

коммерческих систем обратного осмоса Ecosoft



CONTENTS:

1. Acronyms and abbreviations.....	4
2. RO system.....	4
2.1. Overview.....	4
2.2. Technical specifications.....	5
2.3. Flow rate charts.....	6
3. Installation and startup.....	7
4. Installation requirements.....	9
5. Operating requirements.....	9
6. Shipping and storage requirements.....	11
7. Troubleshooting.....	12
8. Controller.....	14
8.1. Overview.....	14
8.2. Input & output specifications.....	14
8.3. Operating modes.....	15
8.4. Program.....	18
Annex A. Wiring layout drawings.....	22
Annex B. Piping layout drawings.....	26

1. ACRONYMS AND ABBREVIATIONS

RO — Reverse osmosis

CIP — Clean-in-place

FF — Forward flush

P&ID — Piping and instrumentation diagram

TDS — Total dissolved solids

PCB — Printed circuit board

NC — Normally closed

NO — Normally open

LPM — Liter per minute

LPH — Liter per hour

2. RO SYSTEM

2.1. OVERVIEW

Ecosoft reverse osmosis systems are used for demineralizing water in industrial, municipal, commercial applications. Ecosoft RO system can be used to demineralize low to medium salinity feed water. System components comprise powder-coated steel skid, industry standard Big Blue 20 prefilters, high pressure pump, array of pressure vessels with membranes, power cabinet, process controller, and the necessary valves and instruments.



This appliance is not intended for use by persons (including children) with reduced physical, sensory or mental capabilities, or lack of experience and knowledge, unless they have been given supervision or instruction concerning use of the appliance by a person responsible for their safety. Children should be supervised to ensure that they do not play with the appliance.

Ecosoft RO machines operate as follows.

Raw water is fed through sediment prefilter in order to remove particles. If raw water is treated with antiscalant or other RO chemicals, the prefilter housing ensures better mixing.

Then, high pressure pump feeds the water into the membrane module or membrane array, in which feed water undergoes separation process and splits into permeate and concentrate streams.

Permeate (purified water) goes to the permeate outlet and is collected in water tank. Permeate line is also fitted with a pressure switch to halt the unit if significant pressure builds in permeate line indicating a full pressurized tank or pipeline shutoff.

Float switch has to be put inside an ambient pressure tank (if used) to start and stop the unit depending on the level of permeate in the tank.

Part of the concentrate stream is discharged to drain via drain rotameter. The rest goes back to the suction end of the high pressure pump via recycle rotameter.

Flow rates of drained and recycled concentrate have to be regulated to specified ranges in the **Technical specifications** with the regulating valves built in the rotameters.

When operation is interrupted by float switch or pressure switch signal, the system runs a forward flush (membrane rinse) cycle, then switches to standby. The controller receives temperature and conductivity of permeate, permeate level, pressure switch statuses, and external inhibition signals.

The RO unit can be fitted with an optional permeate flush or raw water blending assembly.

2.2. TECHNICAL SPECIFICATIONS

Table 1. Physical parameters

Model	MO6500	MO12000	MO24000	MO36000
Product code (SKU)	M6VCTFWE0UN (less membrane) M6VCTFWEUN (low energy membrane)	M10VCTFWE0UN (less membrane) M10VCTFWEUN (low energy membrane)	M24VCTFWE0UN (less membrane) M24VCTFWEUN (low energy membrane)	M36VCTFWE0UN (less membrane) M36VCTFWEUN (low energy membrane)
Rated capacity, LPH*	250	500	1200	1600
Forward flush flow demand, LPM**	40	40	80	80
4040 membrane housings	1	2	4	6
Rated voltage	1 × 230 VAC, 50 Hz (free from voltage surge, dip, and any interference)			
Rated power, kW	1	1	2	2
Dimensions (Width × Depth × Height), cm	55 × 42 × 145	55 × 42 × 145	70 × 62 × 145	90 × 62 × 145
Approx. weight (bare / crated), kg	55 / 80	60 / 85	110 / 150	130 / 170
Ports (feed, permeate, waste)	½"	½"	1"	1"
Operating parameter specifications*				
Concentrate recycle flow, LPM	15	9,2	32	24
Concentrate drain flow, LPM	1,4	2,8	6,7	9
Permeate flow, LPM	4,2	8,3	20	27
Water demand per flush, liter	30 ... 35	30 ... 35	60 ... 70	60 ... 70

* For 25 °C, 1500 mg/l feed water. Feed water must comply with requirements in Table 2. If some parameters do not meet the requirements, it is recommended to contact your product support for advice.

** Only required briefly during membrane rinse — 60 seconds factory default. If this flow demand cannot be met, disable the forward flush in the controller settings.

Table 2. Limitations

Influent water quality***			
Hardness	150 mg/l CaCO ₃	Chemical Oxygen Demand	5 mg/l O ₂
Silica	20 mg/l	Iron	0,1 mg/l
Total dissolved solids	3000 mg/l	Manganese	0,05 mg/l
Residual Chlorine	0,1 mg/l	Hydrogen sulfide	none
Operating parameters			
Required supply water pressure	2...4 bar	Water temperature	5...30 °C
		Operating pressure	8...12 bar

***Some limitations may not apply if using antiscalant, oxygen scavenger, or other type of chemical pretreatment.



Tap feed water must be pre-filtered from fine particles and chlorine before entering the RO system. Well water may contain impurities such as hardness, iron, manganese, silica, hydrogen sulfide that can quickly lead to membrane failure. Some of these challenges can be addressed by using injection of antiscalant. Perform a detailed laboratory analysis of your well water and consult a water treatment specialist to see if you need additional equipment for treating your well water.

2.3. FLOW RATE CHARTS

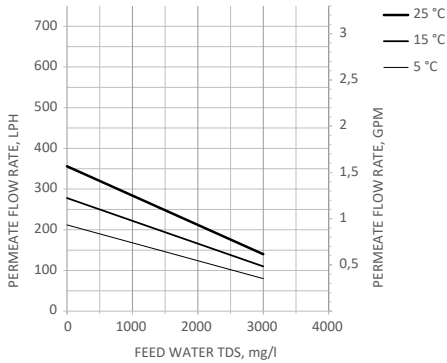


Figure 2.1 Ecosoft MO6500 flow rate chart

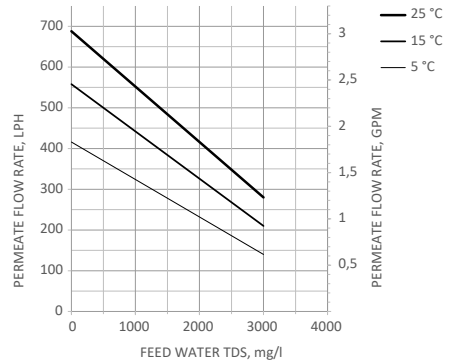


Figure 2.2 Ecosoft MO12000 flow rate chart

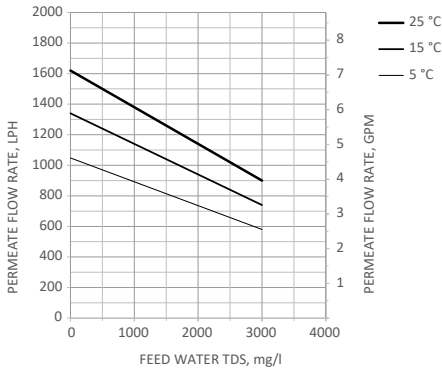


Figure 2.3 Ecosoft MO24000 flow rate chart

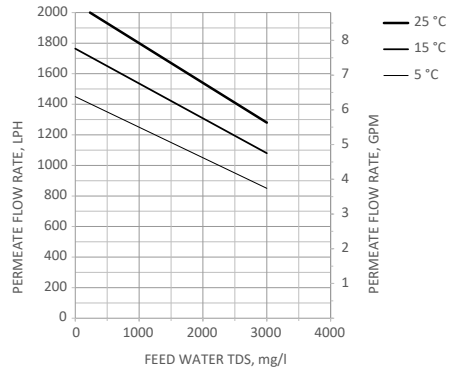


Figure 2.4 Ecosoft MO36000 flow rate chart

Permeate flow rates are calculated under the following conditions:

- 2 bar influent water pressure
- 0 bar backpressure in the permeate line
- 75% permeate recovery
- 0,85 flow factor (flux decline equivalent to 3 years of use)

Your system's flow capacity may be different depending on the above factors and water chemistry.

3. INSTALLATION AND STARTUP



Caution! Electrical installation should only be done by a qualified electrician.

3.1 Rest the unit on a flat level surface capable of supporting its weight (see Table 1). Install permeate tank next to the unit. Inspect the RO system carefully for damage, including piping, valves and instruments, pump, pressure vessels, pre filter housings, power cabinet before proceeding with connection and startup.

3.2 Install membrane in each pressure vessel as follows.

Remove PVC piping with the pressure vessel ports. To remove PVC pipes, take apart pipe unions at the pressure vessel ports. If necessary, also loosen next closest downstream union to remove the entire piping fragment leading to the vessel. Remove the lid at the feed end of pressure vessel. First, remove spiral retaining ring by pulling bent tab towards the center of circle. If the pressure vessel lid is retained by half rims, remove the fastening screws and pull half rims out of circular groove. Take out the lid with membrane adapter.



Observe direction of arrow on pressure vessel when installing membrane. Use glycerol or a similar RO-compatible lubricant as needed. Avoid touching membrane with hands. Use sterile rubber gloves when handling membrane.

Make a cut in membrane packaging bag and insert membrane in the pressure vessel brine seal last. Central tube of the membrane has to mate with membrane adapter installed at the concentrate end of pressure vessel. If necessary, remove the lid at the concentrate end before installing the membrane.

Install the lid back in place. Put spiral retaining ring (or half rims) in the groove, fasten half rims with screws. Re-assemble the RO system in reverse order.

3.3 Connect raw water pipe from water main/pump, drain tube or hose and permeate pipe to the connection port of the RO system (see picture below). Recommended pipe size is at least that of the connection port, plastic/composite pipe or rigid non-kinking hose. Use appropriate fittings as necessary. Ensure air gap at the end of drain line to prevent backsiphonage. Connect tube or hose to permeate outlet and extend it to permeate tank. Cut or bore an aperture at the top of tank wall, install pipe gland and pull the permeate tube through the gland (note: run permeate line to drain when carrying out initial membrane rinse).



It is strongly recommended to use short runs of pipe or hose the size of which matches or exceeds that of the connection port.

3.4 Put the float switch inside permeate tank after moving ballast the necessary length up the cord to provide enough level difference between activated and deactivated position. After the first filling of the tank, verify that the float switch activates and deactivates in the right positions.

3.5 If the RO system has permeate rinse enabled, install the necessary piping. If using service interruption by external signal (microswitch), remove conductor connecting the STOP terminals in the electrical panel. Then, run 2-wire cable from the microswitch inside the panel and connect to the terminals. If using antiscalant or other RO chemicals, refer to dosing pump's instruction booklet for information concerning the dosing pump.

3.6 Power up the system by plugging the electrical plug in a 230 VAC, 50 Hz socket.

START UP THE SYSTEM AS FOLLOWS:

3.7 Ensure recycle and drain flow regulating valves are fully open before starting. Run the permeate tube to drain for the duration of the first run of the RO system.

3.8 Switch on controller circuit breaker to start the RO system. After the controller starts up and the unit starts to operate, tighten drain regulating valve until drain rotameter reading meets specifications (see Table 1). Then, start turning down recycle regulating valve. This will raise pressure in the membrane module shown on pressure gauge. Stop when permeate flow rate meets specification or pressure in the membrane module reaches above upper limit (see Table 1). After the proper operating pressure is set, readjust drain flow rate (if it deviates in the process) to ensure that system operates with proper recovery (75% unless specified otherwise). To find out target drain flow rate, perform below calculation:

$$\text{Drain flow rate} = \frac{\text{Permeate flow rate}}{\text{Recovery}} - \text{Permeate flow rate}$$

For example:

Permeate flow rate = 9 LPM = 540 LPH

Recovery = 75% = 0,75 (default)

$$\text{Target drain flow rate} = 9/0,75 - 9 = 3 \text{ LPM} = 180 \text{ LPH}$$

Make sure that the permeate flow rate and drain flow rate conform to your recovery calculation. After you have finished setting up check that operating flow rates, rotameter and pressure gauge readings stay within specification limitations in Tables 1 and 2.



Take care not to exceed 14 bar in membrane module at any time. If membrane pressure rises above the upper limit in specification, open recycle flow regulating valve to bring it down.



Take care not to exceed proper recovery. If you are unsure what recovery your system should be operated with, contact Ecosoft Product support for assistance.



Turn regulating valve knobs smoothly when regulating recycle and drain flow. Do not make rapid turns or apply disproportionate force as this can damage the unit.

3.9 Let the unit run for 1 hour discarding permeate and concentrate to drain to flush out membrane preservative. Watch pressure and flow rate readings to make sure these do not exceed requirements.

After 1 hour of operation, start forward flush cycle (by pressing START on controller front panel), then stop the unit. Connect permeate tube/hose to permeate tank. The RO system is ready for operation.

4. INSTALLATION REQUIREMENTS

- Installation and setup of the unit should be undertaken by a qualified professional. Room or area where the unit is to be installed must meet workplace standards of local building code.
- The unit must not be operated in outdoor environments. Do not expose to weather conditions (rain, temperature fluctuations, proximity of heating equipment, direct sunlight etc).
- Air at workplace should be free of corrosive vapors, airborne dust, and fibrous matter.
- To provide access to the unit for maintenance and repair purposes, respect the following clearances between the unit and building structures: 500 mm to the left or right, 200 mm above.
- Electrical connections must comply with local electrical code. Make sure to follow applicable grounding and insulation rules.
- Supply, drain, and delivery pipework must comply with local plumbing code and have sufficient flow capacity. Drain line of the unit must be separated from floor drain with an air gap.
- Construction material or inside lining of permeate tank must be resistant to water corrosion (e. g. stainless steel, polypropylene). Tank should be installed next to the unit.
- Antiscalant pump suction line length should not exceed 1,5 m. Refer to dosing pump's manual to adjust pump's settings if it has not been factory configured.

5. OPERATING REQUIREMENTS

5.1 Operator of the unit must strictly follow these guidelines and general electrical safety precautions.



If power supply cord is damaged, it must be replaced by the manufacturer, its service agent or similarly qualified person in order to avoid hazard.

5.2 When operating the unit, ensure that pressure and flow rates are within specification limits and that power supply is clean and uninterrupted.

5.3 Perform the following at least once a month:

- verify that readings on pressure gauges and rotameters fall within the specified range per requirements specification;
- verify tightness of hydraulic connections and integrity of parts.

5.4 In order to monitor performance of the RO machine, regularly keep record of operation and write down parameter readings. Use membrane manufacturer's software tools for normalization to control for fluctuations of pressure, temperature, and other operating conditions.

5.5 Change polypropylene cartridge when it has clogged. Pressure drop of 1 bar or greater on the sediment filter indicates that filter cartridge needs to be replaced as soon as possible.

5.6 Perform CIP or another suitable chemical cleaning protocol when any of the following conditions are encountered:

- normalized permeate flow rate drops 10-15% of its initial value;
- normalized conductivity of permeate increases 10-15% of initial value, raw water conductivity remaining at the same level;
- normalized pressure drop along the membrane module increases 10-15% of its initial value.

5.7 After installing freshly cleaned membrane, perform 1 hour rinse discarding all permeate and concentrate. If chemical cleaning fails to restore normalized flow or rejection to design specifications, membrane element is irreparably fouled and has to be replaced.

5.8 To prevent microbial contamination, the unit should be operated for at least 1 hour a day. In case 48 hours or longer shutdown is to occur, membrane should be treated with preservative solution. Preservative treatment is accomplished by circulating 1% sodium metabisulfite solution through the membrane module for 30 minutes or by preparing metabisulfite solution of the above strength in the module. Before resuming operation of a machine that had been treated with preservative, rinse the membrane.



Do not use supply water with over 0,1 mg/L of free chlorine without pre treatment with activated carbon or other means of dechlorination. Chlorine will destroy the membrane.

5.9 To replace sediment filter cartridge proceed as follows:

- remove the power from the unit;
- shut off water supply and relieve pressure;
- screw off filter bowl and remove it, taking care not to spill water on parts of the unit;
- remove spent cartridge from the bowl, place a clean one inside and screw the bowl back on.



Do not torque over 2 kgf×m when tightening bowl.

5.10 To replace membrane element proceed as follows:

- remove the power from the unit;
- shut off water supply and relieve pressure;
- disconnect feed, permeate, and concentrate tube connections at membrane module outlets;
- unfasten clamps holding the pressure vessel and take down the vessel;
- remove caps from the pressure vessel;
- push the membrane element from the feed end towards the discharge end (in the direction of the arrow). Extract the membrane element by pulling it at the discharge end of the vessel;
- install new membrane element, observing flow direction as indicated by the arrow;
- fasten the caps and install the vessel back in place;
- re-connect tubes back to the vessel.



Do not perform any maintenance, repair, cleaning, moving the unit or ancillary units (permeate tank, media filters etc), when the unit is connected to power and water supply.



Do not subject pressure vessel to mechanical impact (shocks, static load etc).



The manufacturer shall not be held liable for any damages incurred by the owner of the unit or any third party due to failure to adhere to the safety precautions or installation guidelines herein.

6. SHIPPING AND STORAGE REQUIREMENTS

- The unit must be stored indoors. Ambient air quality must meet workplace standards.
- Carry out preservative treatment of membrane elements when preparing for an extended downtime.
- The RO machine in its original packaging can be shipped by all types of air, sea or ground transport.
- During transportation, the unit must be protected from exposure to low temperatures and jolts/vibration.

7. TROUBLESHOOTING

Problem	Possible cause	Corrective action
Low feed water pressure fault during first run of the system (no water supply message on the display and counting restart attempts)	Air has not been vented from the system	Increase setting <i>1.1 High pressure pump delay</i> during the first run of the system for more time to purge the air from the system.
	Some of the membranes are not installed	Make sure all membranes are installed.
	High hydraulic resistance of the feed water pipeline	Check that all shutoff valves are open; feed pump is powered up; prefilters are clean and in service position; water mains has enough flow capacity.
	Insufficient feed water pump capacity	Verify that the feed pump has enough capacity and is powered up. If the feed pump is equipped with a variable frequency drive, try increasing the VFD sensitivity for faster speed gain.
Low feed water pressure fault after a period of running (no water supply message on the display and counting restart attempts)	Insufficient flow capacity for the forward flush	If using a feed water pump, check that it has the required flow capacity @ 2 bar or more. If it doesn't, disable the forward flush by changing <i>1.2 Forward flush duration</i> to zero.
		If using mains water supply, make sure the RO machine is connected as close as possible to the main pipeline, using ample pipe diameter.
	Clogged prefilter	Check after the filter pressure gauge. If the pressure drop is larger than 1 bar, replace the prefilter cartridge.
The controller stays in Standby mode even when it is supposed to deliver permeate	Float switch is in the raised position	Check that the movement of the float switch is not restricted and it hasn't stuck in the upper position; adjust the ballast if necessary.
	Permeate pressure switch is activated	Check that the permeate pipeline is not blocked or shut off; if using a pressure tank, it has to be near empty for the RO to go back to Service.
The controller is in Stop mode	Stop mode can be entered by pushing  button or by external signal (if connected)	Push  if the machine was manually stopped; if this doesn't help (nor does rebooting the controller) then check if the wire jumper is installed in the STOP signal terminals in the electrical panel (see the wiring diagram).

Problem	Possible cause	Corrective action
Permeate flow rate is too low and cannot be increased	Low feed water temperature or high Total Dissolved Solids	Check feed water temperature and TDS / conductivity and verify against the flow rate chart in the RO System section.
	Operating pressure is lower than recommended	In most cases, the RO will produce best results at the operating pressure of 8 ... 10 bar; read the Installation and Startup section how to raise the operating pressure.
	Concentrate drain flow rate is lower than recommended	Exceeding the permeate recovery rate of 75% may lead to buildup of impurities in the concentrate circuit; find out the right concentrate drain flow rate using the formula in the Installation and Startup section.
	Scaled or fouled membranes	May occur if using the RO machine to purify water with significant hardness or other impurities without prior pre-treatment; white or brown precipitate in the rotameters is a sign of scaling; the membranes must be replaced or undergo chemical cleaning using a CIP system.
Excessively high permeate conductivity or Total Dissolved Solids	Scaled or fouled membranes	See the previous paragraph ↑
	High feed water temperature or high Total Dissolved Solids	An estimation of the permeate chemical composition can be made using membrane vendor's CAD software.
	Damaged O-ring seal on the membrane housing end cap permeate port	Check and replace if necessary.
	Some of the membranes are not installed	Make sure all membranes are installed.
OTHER		Please contact your supplier's technical support.

8. CONTROLLER

8.1. OVERVIEW

Ecosoft OC5000 process controller is used for automating reverse osmosis system operation. The input and output device connections are described in the table below.

Depending on current status and input device readings the controller will operate in any of the following modes: Service, Standby, Forward Flush, Stop, Fault (described in the following section).

The user interface comprises two buttons and an LCD display. **■** STOP button is used for stopping the unit (short press) or entering the **Settings** menu (long hold). **▶** START button is used for scrolling in the **Settings** menu or initiating a Forward Flush (if pressed during service screen display).

8.2. INPUT & OUTPUT SPECIFICATIONS

Table 2. List of terminals

PURPOSE	VOLTAGE	MARKING	PIN #
Power supply			
Live	110-220 VAC, 50/60 Hz	L	32
Neutral		N	31
Ground		Ground	⏏
Input terminals			
Conductivity meter		Cond	1 — white 2 — black
Temperature sensor		+ Term –	3 — red 4 — green 5 — blue
Low feed pressure switch	5 V (only use dry contact NC/NO switches)	P_in	8–9
High operating pressure switch		P_max	10–11
High permeate pressure switch		P_perm	12–13
Permeate float switch		Level	14–15
Stop switch		Stop	6–7
Output terminals			
Pump contactor	110-220 VAC (matching the power supply voltage)	PUMP	28–29 27 (ground)
Alarm signal out		ALARM	25–26
Entry electric valve		Valve_IN	24 (neutral) 23 (open) 22 (ground)
Flush electric valve		Valve_Rinse	21 (neutral) 20 (open) 19 (ground)
Bypass electric valve		Valve_Bypass	18 (neutral) 17 (open) 16 (ground)

For more detail, please see the wiring diagram.

8.3. OPERATING MODES

When operating, the controller will be in any one of the following modes: Service, Stop, Forward Flush 1, Forward Flush 2, Standby, Fault. Immediately after starting, the controller will display firmware version and then proceed to Service if tank permeate level is low and backpressure switch is not activated.

Here and below information is relevant to the firmware version "OC5000EC ver_03". For information on different firmware versions please contact your technical support.

Configuring and manipulating the controller is done using ► START and ◻ STOP buttons. Current mode of operation and pertaining information is shown on the LED display. Opening the circuit in the Stop domain of terminal block (see figure 1) will bring the controller to Stop mode regardless of its current mode of operation. Closing the circuit will take the controller back to the mode that had been interrupted. Stop terminals can be used to connect a microswitch on pre-treatment media filter, a relay or other means of external control to the controller.

Following is the description of controller modes.

SERVICE.

In Service mode, the RO machine produces permeate. If no fault conditions are taking place, float switch is low and backpressure switch is not activated, the controller will operate in Service mode.

Status of outputs in SERVICE

Booster and antiscalant pumps	on
Entry valve	open
Forward flush valve	closed
Bypass valve	open (if configuration step 1.3 is set to 0) closed (if configuration step 1.3 is non-zero value)
Alarm	off

Display will flash cumulative runtime of the RO machine, remaining time before scheduled maintenance alert (if set in configuration step 3.1), temperature and conductivity of permeate (or TDS of permeate if configuration step 1.15 is set to "on"). Pushing ► START once will initiate Forward Flush 1, pushing ► START twice in 0.5 seconds or less will initiate Forward Flush 2 (if configuration step 1.3 is set to non-zero value), pushing ◻ STOP will bring on Stop mode. If high feed pressure, low feed pressure, or high permeate conductivity condition occurs, the controller will go into Fault mode.

FORWARD FLUSH 1

During Forward Flush 1, membranes are rinsed with high flow of raw water allowing concentrate run freely to drain. Forward Flush 1 occurs during normal operation with frequency set in configuration steps 1.5, 1.6. It is also activated in Service mode if the controller is going to transition to Standby after reading high tank level or high permeate pressure. It can be manually activated while in Service by pushing ► START button.

Status of outputs in FORWARD FLUSH 1

Booster and antiscalant pumps	on
Entry valve	open
Forward flush valve	open
Bypass valve	closed
Alarm	off

Pushing **STOP** will abort Forward Flush 1 and bring the controller to Stop mode. Pushing **START** will cycle the controller to Forward Flush 2 mode (if configuration step 1.3 is set to non-zero value). If high feed pressure or low feed pressure occurs, the controller will go into Fault mode. Low feed pressure fault during Forward Flush 1 can be disabled in configuration step 1.7.

FORWARD FLUSH 2

Forward Flush 2 consists in rinsing membranes with permeate supplied from permeate tank by permeate pump.



Forward flush 2 with permeate is only possible if the RO system is equipped with rinsing electric valve.

Forward Flush 2 occurs after each Forward Flush 1 if configuration step 1.3 is set to non-zero value. It can be manually brought on by pushing **START** during Forward Flush 1 or double pushing **START** during Service.

Status of outputs in FORWARD FLUSH 2

Booster and antiscalant pumps	on (if configuration step 1.4 is set to 'on') off (if configuration step 1.4 is set to 'off')
Entry valve	closed
Forward flush valve	open
Bypass valve	open
Alarm	off

Pushing **STOP** will abort Forward Flush 2 and bring the controller to Stop mode. Pushing **START** will abort Forward Flush 2 and bring the controller to Service or Standby (depending on tank level and backpressure status).

STANDBY

In Standby, the unit is stalled and ready to resume service. Standby mode is brought on by reading high tank level or tripping permeate backpressure switch.

Status of outputs in STANDBY

Booster and antiscalant pumps	off
Entry valve	closed
Forward flush valve	closed
Bypass valve	closed
Alarm	off

Pushing **■ STOP** will bring the controller to Stop mode. Pushing **▶ START** will take the controller into Service if permeate is low and backpressure switch is inactive. Otherwise, pushing **▶ START** will initiate Forward Flush 1 and Forward Flush 2 (if set) and then bring the controller back to Standby. When float switch or permeate backpressure switch deactivate, the controller will go back to Service.

FAULT

In Fault mode, the unit is stalled to protect the equipment from dangerous operating conditions. Fault mode is brought on by activating low feed pressure switch (to prevent 'dry running'), high feed pressure switch (to protect against overpressure), or reading an excessively high permeate conductivity value (which could mean membrane rupture or other malfunction if configuration step 1.16 is set to non-zero value.).

Status of outputs in FAULT

Booster and antiscalant pumps	off
Entry valve	closed
Forward flush valve	closed
Bypass valve	closed
Alarm	on

Fault mode can only be quit manually by pushing **▶ START**. Ensure the cause of fault is eliminated before quitting Fault mode. Pushing **■ STOP** will bring the controller to Stop mode.

STOP

In Stop mode, the unit is stalled and awaiting further input. Stop mode can be manually brought on by pushing **■ STOP** in any mode, or by stop switch opening circuit between STOP terminals on the printed circuit board.

Status of outputs in STOP

Booster and antiscalant pumps	off
Entry valve	closed
Forward flush valve	closed
Bypass valve	closed
Alarm	off

Upon pushing **▶ START** or deactivating stop switch, the controller will resume from where it was interrupted.

8.4. PROGRAM

Configuration settings are stored in non-volatile memory. Access to each submenu is protected with passcode. To enter configuration menu, hold **STOP** for 8 seconds. In the menu, editing and storing values is helped by flashing cursor. **START** button moves cursor one position to the right, **STOP** button increments selected digit by one, cycles between options, or scrolls to the next screen when the cursor is at the '>' symbol.

MENU	FACTORY SETTINGS
SETTINGS	
1. SETTINGS AND CALIBRATION PASSCODE PROMPT	0000
1.0 Language	English
1.1 High pressure pump delay, s	10 s*
1.2 Forward Flush 1 duration, s	60 s
1.3 Forward Flush 2 duration, s	0 s
1.4 High pressure pump power during Forward Flush 2, on/off	off
1.5 Frequency of periodic Forward Flush in Service, h	4 hour
1.6 Frequency of periodic Forward Flush in Standby, h	24 hour
1.7 Read low feed pressure during Forward Flush, on/off	on
1.8 Low feed pressure switch, NO/NC	NO
1.9 Low feed pressure Fault delay, s	3 s
1.10 High feed pressure switch, NO/NC	NO
1.11 Permeate backpressure switch, NO/NC	NC
1.12 Backpressure Standby delay, s	1 s
1.13 Tank level switch, NO/NC	NC
1.14 Tank level Standby delay, s	1 s
1.15 Display TDS in ppm	off
1.16 Permeate conductivity Fault threshold, $\mu\text{S}/\text{cm}$	0 $\mu\text{S}/\text{cm}$
1.17 Permeate conductivity Fault delay, s	0
1.18 Display temperature	C
1.19 New settings and calibration passcode	-
2. SETTINGS AND CALIBRATION PASSCODE PROMPT	0000
2.1 First point value, $\mu\text{S}/\text{cm}$	-
2.2 Second point value, $\mu\text{S}/\text{cm}$	-
3. MAINTENANCE PASSCODE PROMPT	0000
3.1 Schedule maintenance stop, on/off	off
3.2 Scheduled stop period, h (if 3.1 is set to 'on')	500 hour
3.3 New maintenance passcode	

*Before first start of the system change the high pressure pump delay to 255 seconds to vent the air from the system. After successfully running the RO unit, revert back to the factory setting of 10 seconds.

1. Settings

Hold ☐ STOP for 8 seconds to launch menu prompt. Push ► START to enter Settings submenu. Enter passcode in the prompt. Factory passcode is '0000'.

1.0 Language

Choose language to display operation information & menu. Available languages include English & Russian.

1.1 High pressure pump delay

Enter length of interval between opening the entry valve and starting the pump when the unit is going into Service (0...255 seconds).

1.2 Forward Flush 1 duration

Enter length of Forward Flush 1 (0...255 seconds). Forward Flush 1 will not be performed if the parameter is set to zero.

1.3 Forward Flush 2 duration

Enter length of Forward Flush 2 (0...255 seconds). Forward Flush 2 will not be performed if the parameter is set to zero. Default setting is zero (Forward Flush 2 disabled).

1.4 High pressure pump power during Forward Flush 2

This setting specifies whether the high pressure pump will be powered during Forward Flush 2 (on/off).

1.5 Frequency of periodic Forward Flush in Service

This setting determines how often Service mode is interrupted to run forward flush sequence (once in 0...255 hours).

1.6 Frequency of periodic Forward Flush in Standby

This setting determines how often Standby mode is interrupted to run forward flush sequence (once in 0...255 hours).

1.7 Read low feed pressure during Forward Flush

This setting specifies if low feed pressure switch status will be read by the controller during forward flush. If set to 'off', low feed pressure situation will not bring about Fault mode.

1.8 Low feed pressure switch

This setting specifies whether low feed pressure switch is normally closed (NC) or normally open (NO) type.

1.9 Low feed pressure Fault delay

Specify the length of time before the controller goes into Fault mode if low feed pressure condition occurs (0...255 seconds). The pump will continue to run for this many seconds before Fault mode is switched to. If set to 0, pump will stop running immediately after low feed pressure occurs.

1.10 High feed pressure switch

This setting specifies if high feed pressure switch is normally closed (NC) or normally open (NO) type.

1.11 Permeate backpressure switch

This setting specifies whether backpressure switch is normally closed (NC) or normally open (NO) type.

1.12 Backpressure Standby delay

Specify the length of time before the controller goes into Standby if high permeate pressure condition occurs (0...255 seconds). Controller will continue to operate in Service mode for the set length of time before running pre-Standby forward flush or will initiate Forward flush immediately if value set to 0.

1.13 Tank level switch

This setting specifies whether float switch is normally closed (NC) or normally open (NO) type.

1.14 Tank level Standby delay

Specify the length of time before the controller goes into Standby if tank level switch goes high (0...255 seconds). Controller will continue to operate in Service mode for the set length of time before running pre-Standby forward flush or will initiate Forward flush immediately if value set to 0.

1.15 Display permeate TDS in ppm

If set to "on", electrical conductivity (EC) of permeate will be displayed as TDS in ppm as $TDS = 0.5147 * EC$.

1.16 Permeate conductivity Fault threshold

Specify maximum acceptable permeate conductivity. Conductivity reading above this value will initiate Fault mode ('High permeate TDS'). If set to zero, fault threshold will not be used.

1.17 Permeate conductivity Fault delay

Specify the length of time before the controller goes into Fault mode when high permeate conductivity is being read. Step 1.17 is displayed only if step 1.16 is set to non-zero value.

1.18 New settings and calibration passcode

Verify passcode.

2. Calibration

Hold **□ STOP** for 8 seconds to launch menu prompt. Push **□ STOP** to skip Settings submenu and push **▶ START** to enter Calibration submenu. Enter passcode in the prompt. Factory passcode is '0000'.

2.1 First point value

First calibration point can be done at zero electrical conductivity (dry conductivity meter). In order to use zero first point conductivity, remove the conductivity meter from its cell, wipe with clean cloth and keep dry for a few minutes. When conductivity reading on the display stabilizes, put zeroes in the bottom row, and go to the next step.

If using a weakly conducting solution to set the first point, rinse the meter with deionized water and wipe dry. Dip clean conductivity meter into sample of known standard conductivity, wait until the reading on display stabilizes and input actual conductivity. Then go to the next step.

2.2 Second point value

Use water sample with greater conductivity than that of the first point standard. Follow the same procedure rinsing and wiping residual moisture on conductivity meter electrodes. Dip clean conductivity meter into sample of known standard conductivity, wait until the reading on display stabilizes and input actual conductivity. Then go to the next step. The controller will display 'OK' and show Maintenance submenu prompt.

3. Maintenance

Maintenance submenu will be shown after completing calibration of conductivity meter and can be called up during Service by holding **□ STOP** for 8 seconds, then skipping Settings and Calibration prompt displays. Enter Maintenance passcode in the prompt. Factory passcode is '0000'.

3.1 Schedule maintenance stop

Select 'on' to turn on maintenance reminder after preset number of hours of cumulative runtime. Controller will put the RO machine to a halt and display maintenance alert message. Operation can only be continued after entering Maintenance submenu (with proper Maintenance passcode) and resetting scheduled stop period. If set to 'off', the controller will continue to count overdue hours after reaching zero hour count.

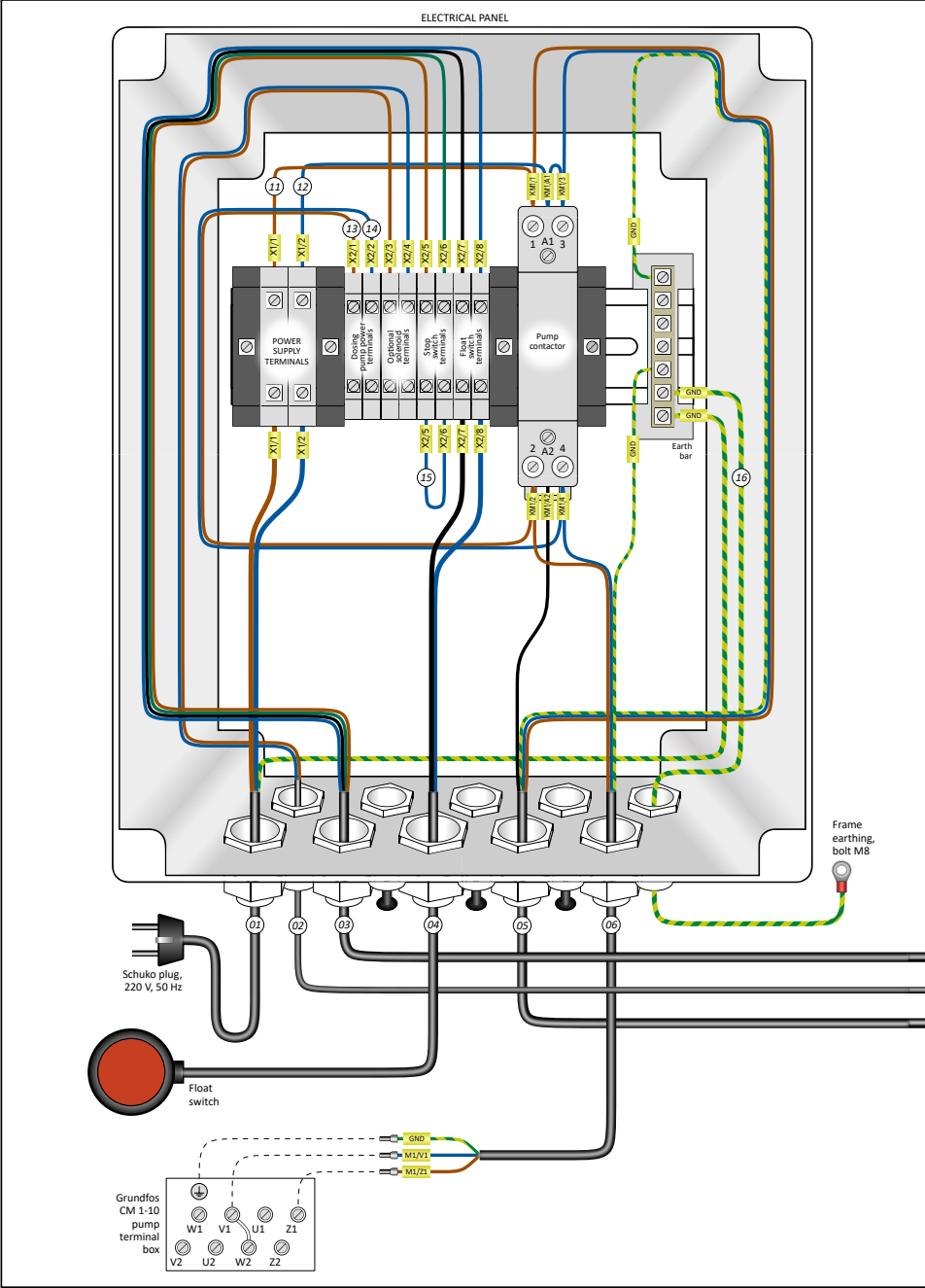
3.2 Scheduled stop period

Enter the number of hours before the RO machine will be brought to a scheduled stop for maintenance. This setting will not be shown if the scheduled stop is turned off in step 3.1.

3.3 New Maintenance passcode

Enter new passcode for Maintenance submenu and confirm. This will exit the Configuration menu.

ANNEX A



SETMS6M12 ELECTRICAL PANEL WIRING LAYOUT
 For MO6500, MO12000 Ecosoft reverse osmosis systems

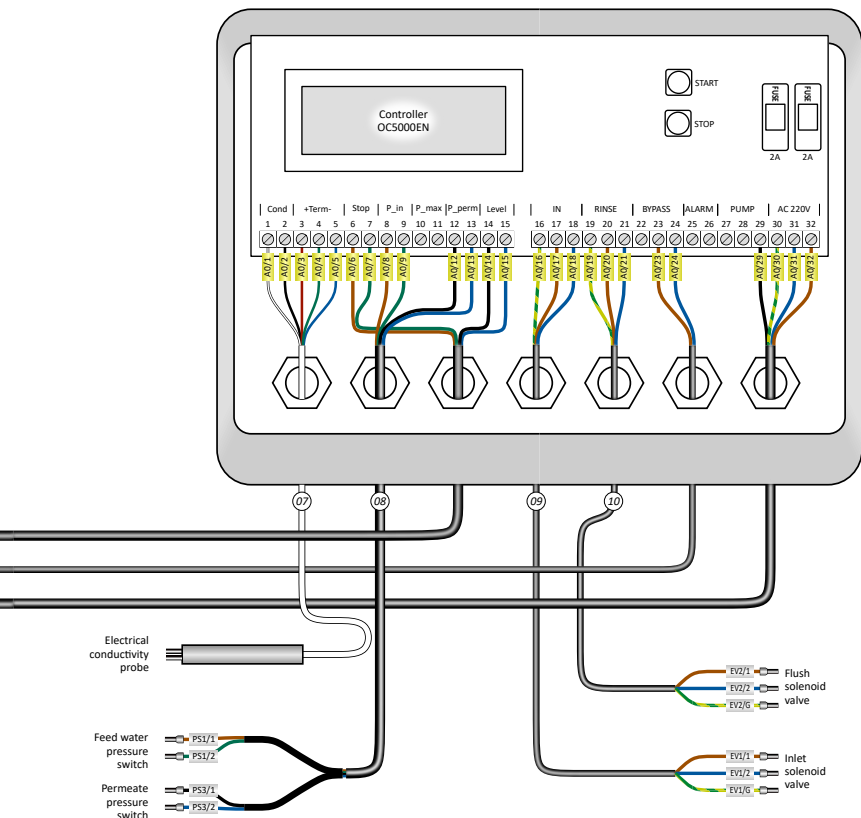
 rev 2021-07-23
 sheet 1 / 1

Nº: Wire/cable

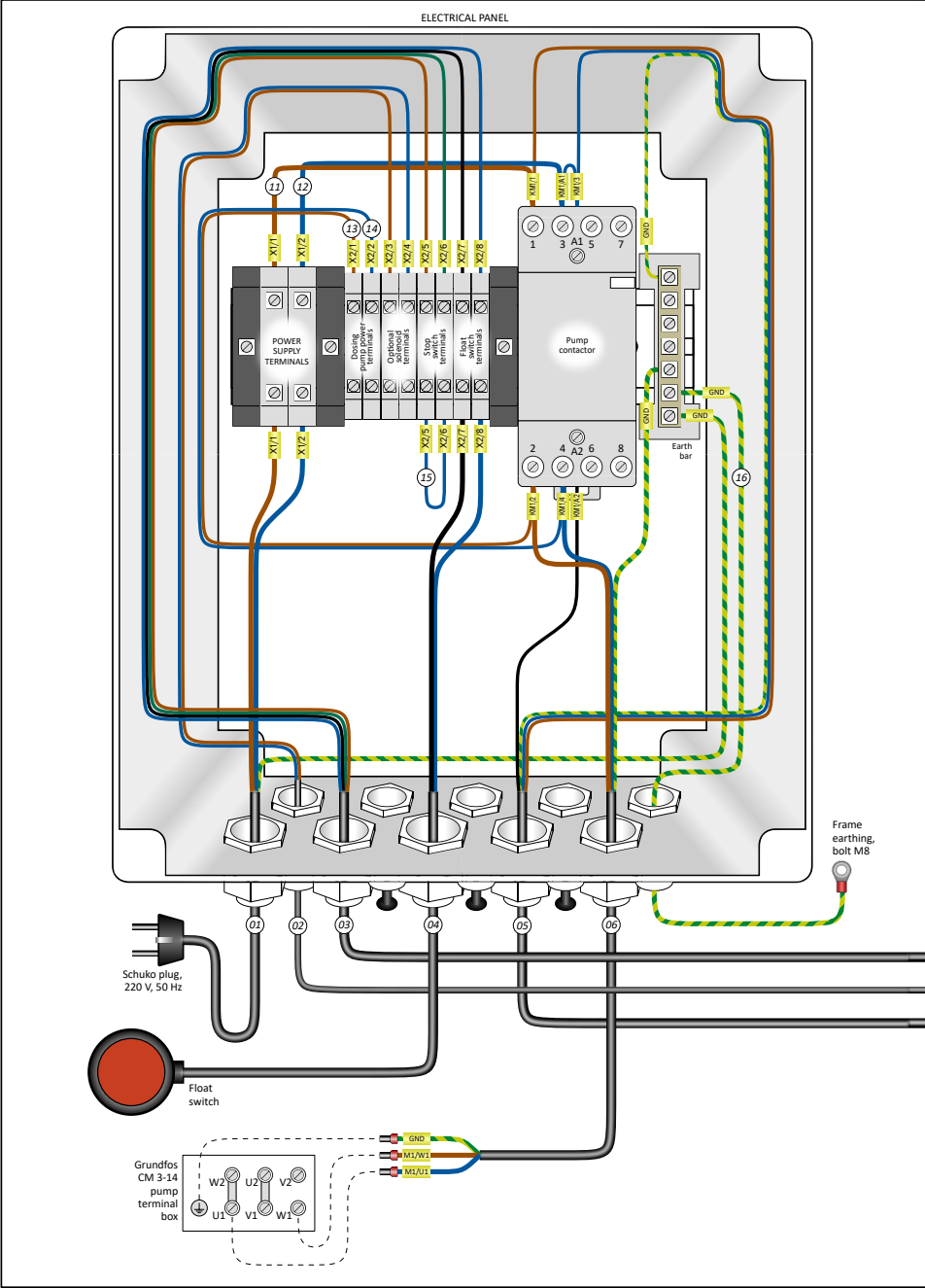
- 01: Schuko plug with 3 × 1,5 mm² cord
 02: 2 × 0,75 mm² cable less PE
 03: 4 × 0,75 mm² cable less PE
 04: Float switch
 05: 4 × 0,75 mm² cable with PE
 06: 3 × 0,75 mm² cable with PE
 07: Electrical conductivity probe
 08: 4 × 0,75 mm² cable less PE
 09: 3 × 0,75 mm² cable with PE
 10: 3 × 0,75 mm² cable with PE

Nº: Wire/cable

- 11: 0,75 mm² brown wire
 12: 0,75 mm² blue wire
 13: 0,75 mm² brown wire
 14: 0,75 mm² blue wire
 15: 0,75 mm² blue wire
 16: 1,5 mm² PE wire



ANNEX A

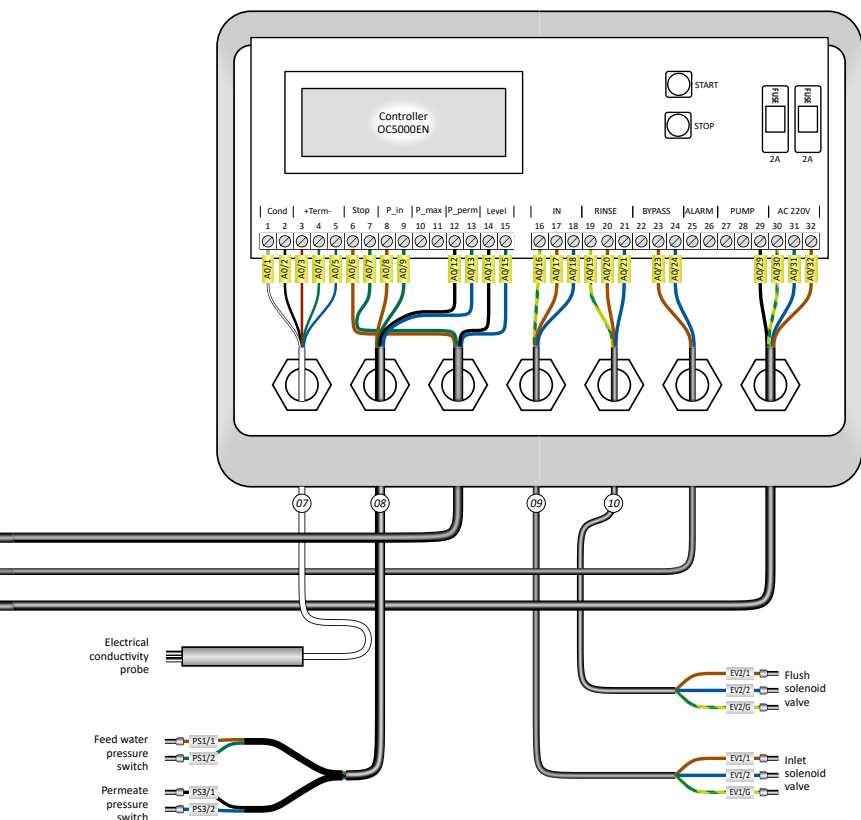


SETM24M36 ELECTRICAL PANEL WIRING LAYOUT
For MO24000, MO36000 Ecosoft reverse osmosis systemsrev
sheet 2021-07-23
1 / 1**Nº: Wire/cable**

- 01: Schuko plug with 3 × 1,5 mm² cord
 02: 2 × 0,75 mm² cable less PE
 03: 4 × 0,75 mm² cable less PE
 04: Float switch
 05: 4 × 0,75 mm² cable with PE
 06: 3 × 1,5 mm² cable with PE
 07: Electrical conductivity probe
 08: 4 × 0,75 mm² cable less PE
 09: 3 × 0,75 mm² cable with PE
 10: 3 × 0,75 mm² cable with PE

Nº: Wire/cable

- 11: 1,5 mm² brown wire
 12: 1,5 mm² blue wire
 13: 0,75 mm² brown wire
 14: 0,75 mm² blue wire
 15: 0,75 mm² blue wire
 16: 1,5 mm² PE wire



ANNEX B

PIPING LAYOUT DRAWINGS

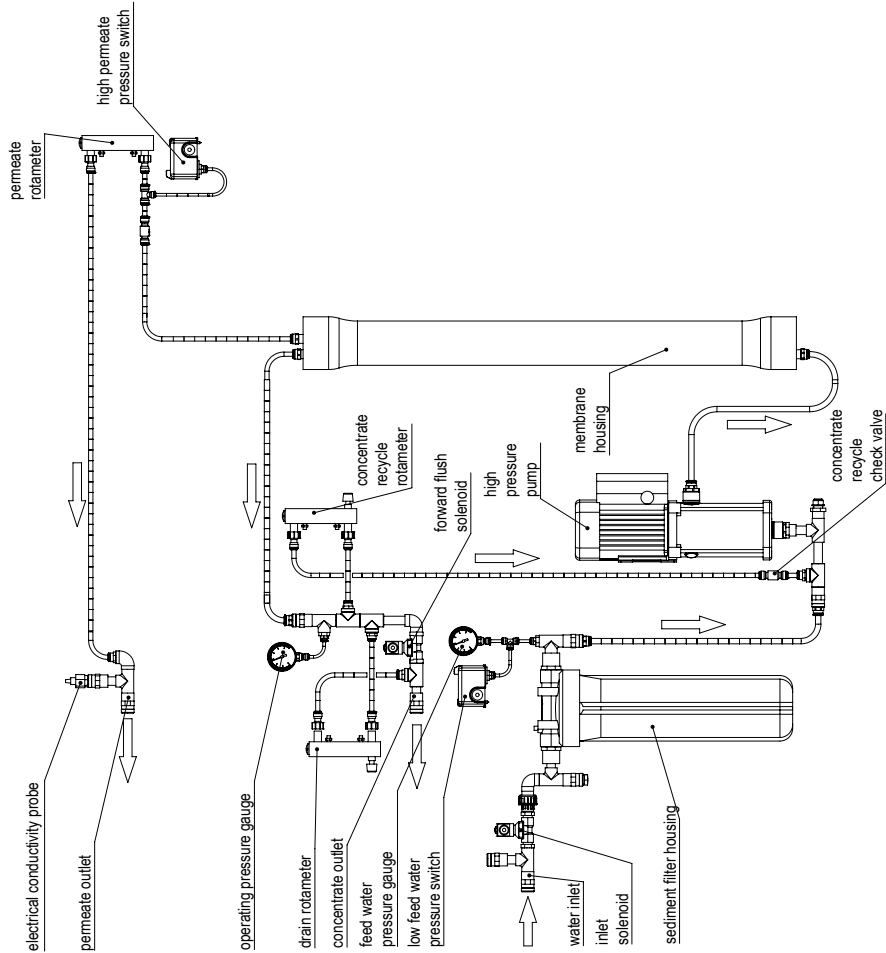


Figure 1. Layout of Ecosoft MO 6500

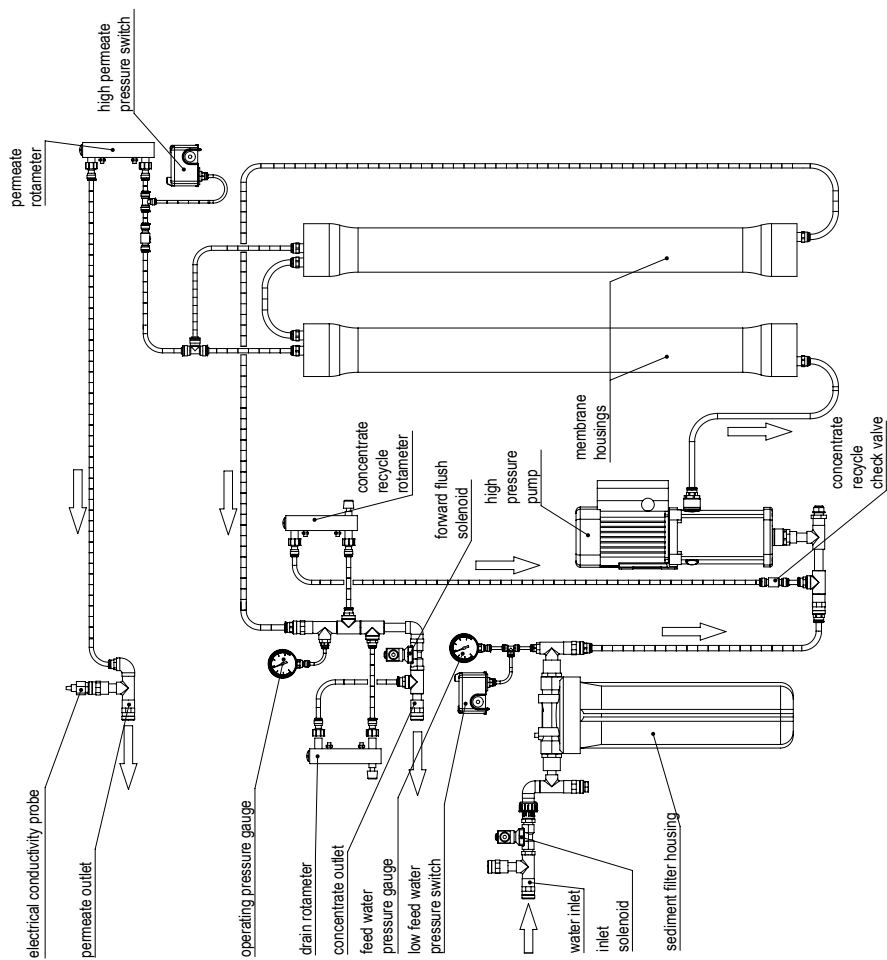


Figure 2. Layout of Ecosoft MO 12000

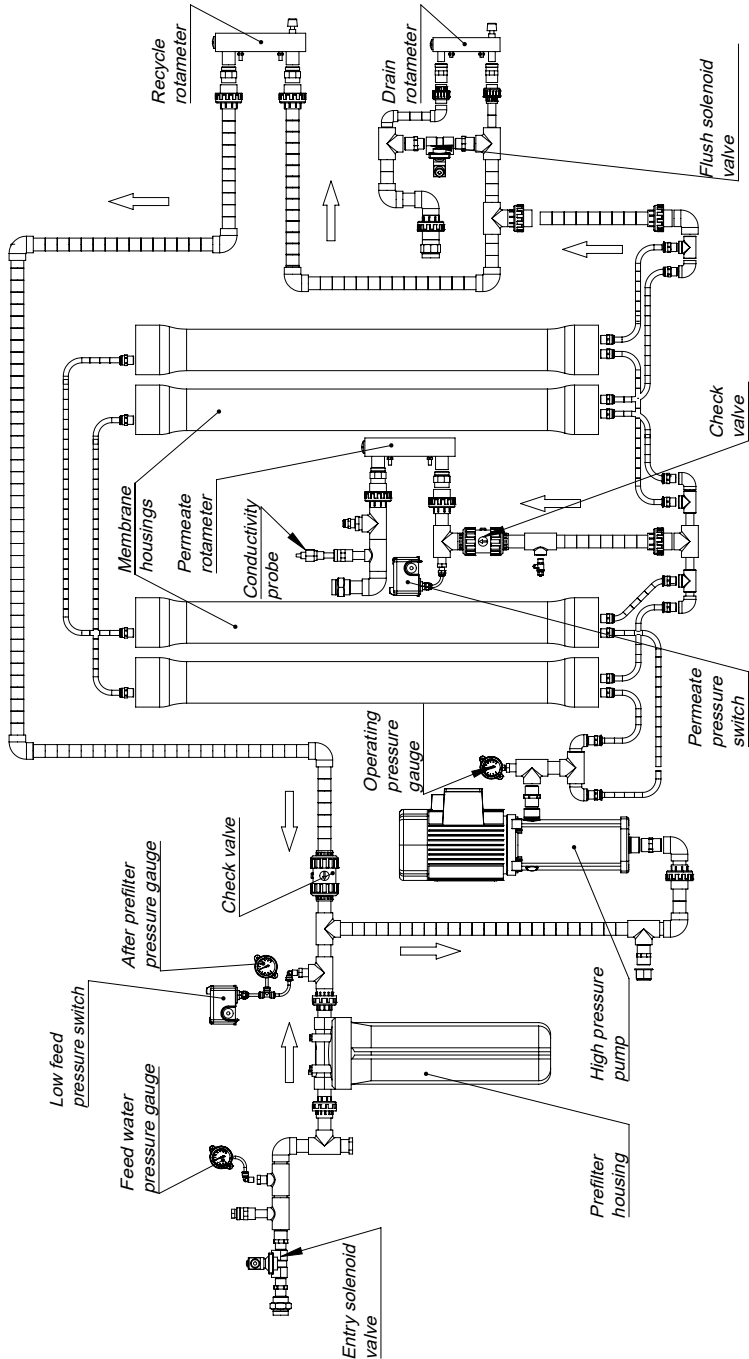


Figure 3. Layout of Ecosoft MO 24000

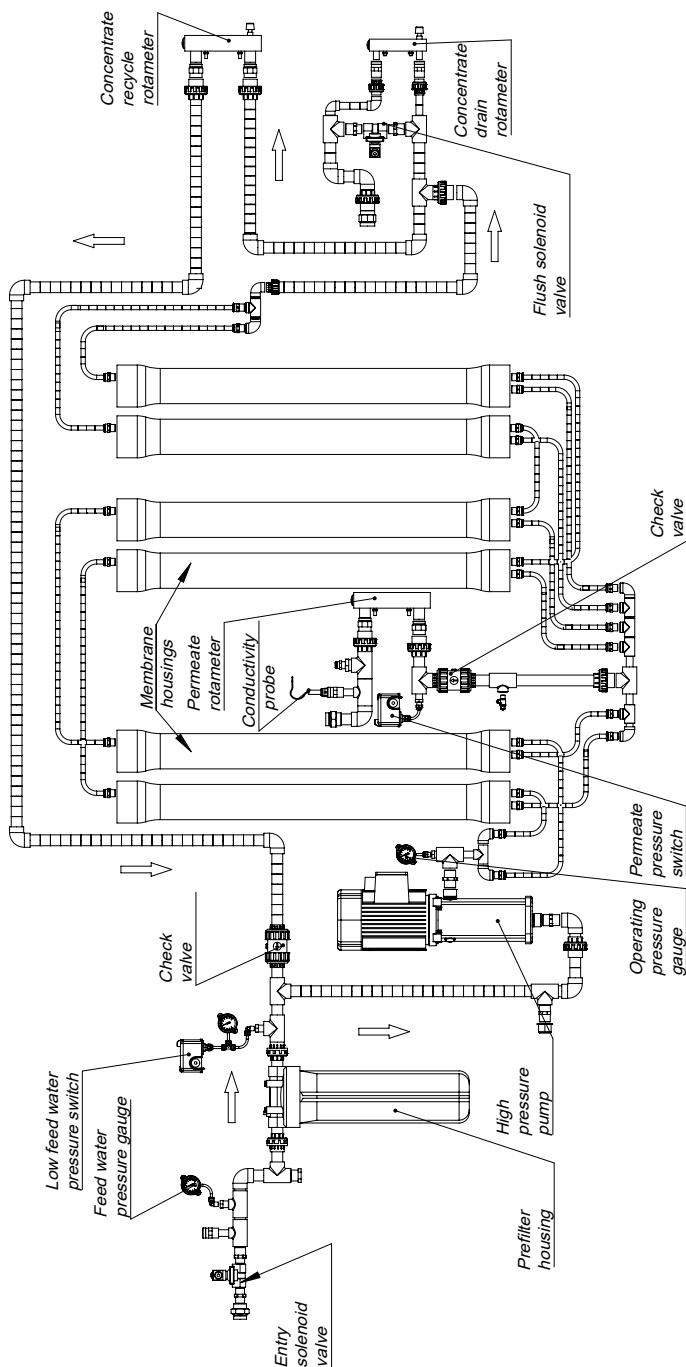


Figure 4. Layout of Ecosoft MO 36000

ЗМІСТ:

1. Скорочення і аббревіатури.....	32
2. Система зворотного осмоса.....	32
2.1. Вступ.....	32
2.2. Технічні характеристики.....	33
2.3. Графіки продуктивності.....	34
3. Монтаж і введення в експлуатацію.....	35
4. Вимоги щодо монтажу.....	37
5. Вимоги щодо експлуатації.....	37
6. Вимоги щодо зберігання і транспортування.....	39
7. Усунення несправностей.....	40
8. Контролер.....	42
8.1. Введення.....	42
8.2. Таблиця входів і виходів.....	42
8.3. Режими роботи.....	43
8.4. Програмування.....	46
Додаток А. Електричні схеми.....	50
Додаток Б. Технологічні схеми.....	54

1. СКОРОЧЕННЯ І АБРЕВІАТУРИ

ОО — зворотний осмос

LPM — літр за хвилину

LRH — літр за годину

NO — нормально розімкнений

NC — нормально замкнений

TDS — загальний солевміст

2. СИСТЕМА ЗВОРОТНОГО ОСМОСА

2.1. ВСТУП



Експлуатація установки виконується фахівцями компаній, які мають відповідний досвід роботи. Не допускайте, щоб діти грали з обладнанням.

Вхідний клапан (нормально зачинений) відкривається для подачі води в установку по сигналу контролера. За умови, що тиск після фільтра більше 0,2 МПа і збірник пермеата не наповнений (поплачковий перемикач в нижньому положенні), установка починає роботу.

Вихідна вода проходить через фільтр механічного очищення, після чого насос підвищення тиску подає її на мембранний модуль, де відбувається розділення води на два потоки: пермеат (демінералізовану воду) і концентрат (воду з підвищеним солевмістом солей).

Манометри установки показують тиск після фільтра і в мембранному модулі.

Пермеат направляється на вихід вузла зворотного осмосу, його витрата показується ротаметром пермеата і залежить від тиску в мембранному модулі - зі збільшенням тиску зростає потік пермеата. Реле високого тиску в лінії пермеата відключає установку при підвищенні тиску пермеата.

Концентрат скидається в каналізацію через штуцер скидання. З метою зменшення обсягу стоків установки частина потоку концентрату направляється на вхід насоса високого тиску (т.зв. рецикл концентрату). Збільшення частки рецикла води і, відповідно, зменшення скидання установки регулюється ротаметром рецикла.

Підготовлена вода надходить до збірника пермеата, в якому встановлене поплачкове реле рівня, що забезпечує відключення установки при заповненні ємності.

При спрацьовуванні поплачкового вимикача в верхньому положенні автоматично запускається програма гідралічної промивки мембран — на 60 секунд відкривається клапан промивання, при цьому весь потік води з мембранного модуля направляється на скидання.

2.2. ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблиця 1. Фізичні параметри

Модель	MO6500	MO12000	MO24000	MO36000
Код товару (SKU)	M6VCTFWEOUN (без мембран) M6VCTFWOUN (з мембраною низького тиску)	M10VCTFWEOUN (без мембран) M10VCTFWOUN (з мембраною низького тиску)	M24VCTFWEOUN (без мембран) M24VCTFWOUN (з мембраною низького тиску)	M36VCTFWEOUN (без мембран) M36VCTFWOUN (з мембраною низького тиску)
Продуктивність по пермеату, л/год*	250	500	1200	1600
Вхідний потік промивання, л/хв**	40	40	80	80
Кількість мембранотримачів 4040	1	2	4	6
Номінальна напруга	1 × 230 В, 50 Гц (без перепадів напруги та електромагнітних завад)			
Номінальна потужність, кВт	1	1	2	2
Габаритні розміри (Ш × Г × В), см	55 × 42 × 145	55 × 42 × 145	70 × 62 × 145	90 × 62 × 145
Приблизна вага (система / в коробці), кг	55 / 80	60 / 85	110 / 150	130 / 170
Під'єднання (вхід, пермеат, концентрат)	½"	½"	1"	1"
Робочі гідравлічні параметри				
Потік рециркуляції концентрату, л/хв	15	9,2	32	24
Потік скидання концентрату, л/хв	1,4	2,8	6,7	9
Потік пермеату, л/хв	4,2	8,3	20	27
Видаток води на одну промивку, л	30 ... 35	30 ... 35	60 ... 70	60 ... 70

* При температурі вихідної води 25 °С, солевмісті 1500 мг/л. Вихідна вода має відповідати вимогам, наведеним у Таблиці 2. У разі якщо деякі параметри не відповідають вимогам, будь ласка, зверніться до служби технічної підтримки.
** Потік споживання води лише під час промивки (60 секунд за замовчанням). Якщо неможливо забезпечити вказаний видаток води для промивання, вимкніть промивку системи в налаштуваннях контролера.

Таблиця 2. Обмеження

Якість вихідної води***			
Твердість	3 мг-екв/л	Залізо	0,1 мг/л
Силікати	20 мг/л	Марганець	0,05 мг/л
Загальний солевміст	3000 мг/л	Перманганатна окиснюваність	5 мг/л O ₂
Активний хлор	0,1 мг/л	Сірководень	відсутній
Робочі гідравлічні параметри			
Тиск вихідної води	2...4 бар	Температура води	5...30 °С
		Робочий тиск	8...12 бар

*** Обмеження можуть бути перевищені в разі використання антискаланта, поглинач кислоти або інших реагентів, що призначені для попередньої обробки води перед системою зворотного осмосу.



Вихідна вода повинна обов'язково пройти попереднє очищення від дрібних домішок і залишкового хлору перед надходженням до мембранного модуля. Вода зі свердловини може містити такі домішки, як солі твердості, залізо, марганець, сірководень, які швидко виводять з ладу мембрану. Вплив деяких з цих домішок може бути усунено шляхом дозування антискаланта. Проведіть детальний лабораторний аналіз вашої води і зв'яжіться з фахівцем водопідготовки для консультації з приводу придбання додаткового обладнання для очищення води.

2.3. ГРАФІКИ ПРОДУКТИВНОСТІ СИСТЕМ

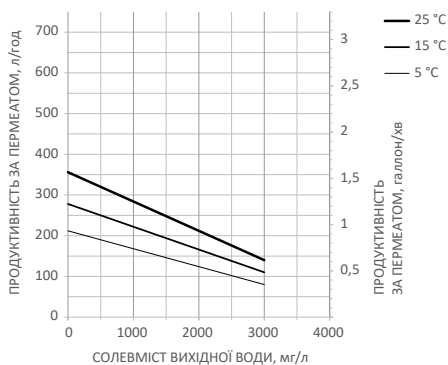


Рис 2.1 Продуктивність по пермеату Ecosoft MO6500

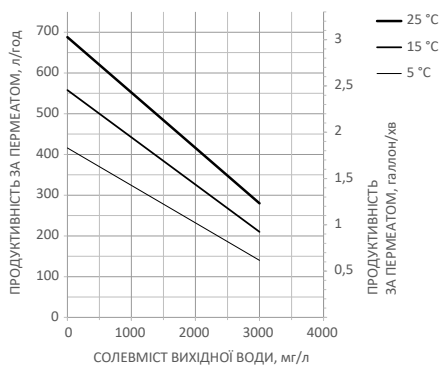


Рис 2.2 Продуктивність по пермеату Ecosoft MO12000

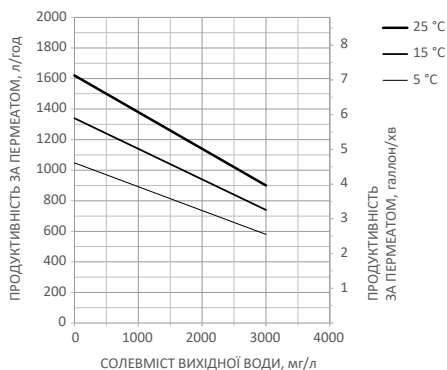


Рис 2.3 Продуктивність по пермеату Ecosoft MO24000

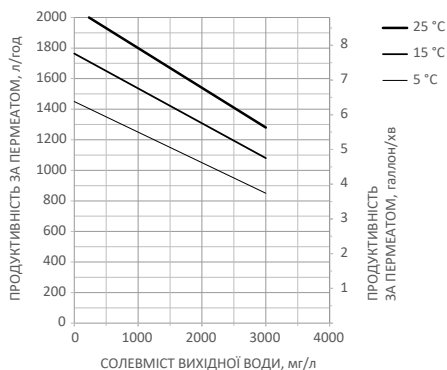


Рис 2.4 Продуктивність по пермеату Ecosoft MO36000

Видаток пермеату розраховано для наступних умов:

- тиск вихідної води 2 бар
- протитиск на лінії пермеату 0 бар
- вихід пермеату (ККД) 75%
- коефіцієнт падіння продуктивності 0,85

Продуктивність вашої системи може відрізнятися від графіку залежно від наведених факторів, хімічного складу води, ті інших факторів.

3. МОНТАЖ І ВВЕДЕННЯ В ЕКСПЛУАТАЦІЮ



Увага! Підключення до електромережі має бути виконано кваліфікованим фахівцем.

3.1 Встановіть установку на рівному горизонтальному майданчику, що здатний витримати її вагу (див. Таблицю 1). Встановіть ємність для збору пермеата поруч з обладнанням. Перед тим як приступити до підключення і запуску системи, ретельно перевірте систему на наявність пошкоджень, в тому числі трубопроводів, клапанів, насоса, мембранотримачів, фільтра механічного очищення.

3.2 Встановлення мембрани в мембранотримач.

Вийміть мембранний елемент із заводської упаковки і встановіть в мембранотримач (для цього буде потрібно від'єднати трубопроводи і зняти мембранотримач зі станини). Встановлювати мембранний елемент необхідно в напрямку стрілки, нанесеної на мембранотримач (з боку входу вихідної води), знявши торцеву кришку. Завантажувати мембранний елемент в мембранотримач необхідно так, аби ущільнююче кільце опинилося в боці входу вихідної води. Переконайтеся, що центральна труба мембранного елемента натягнута на перехідник в торцевій кришці з протилежного боку. Зберіть мембранотримач, встановіть на станину і підключіть трубки в зворотному порядку. На час першого пуску системи пермеатну лінію потрібно підключити до каналізації.



*В разі необхідності використовуйте гліцерин.
При роботі з мембранами користуйтеся стерильними гумовими рукавичками*

3.3 Виконайте під'єднання до магістралей подачі води, скидання в каналізацію, відведення пермеата в ємність. Все підключення до магістралей води виконуються через панель підключень, розташовану позаду установки.



При підключенні трубопроводу до системи необхідно використовувати трубопровід діаметром не менше, ніж діаметр підключення на системі.

3.4 Опустіть поплавковий вимикач з баластом в ємність пермеату, попередньо треба відрегулювати необхідну довжину кабелю. Дана операція необхідна для забезпечення коректної роботи насосного обладнання. При першому наповненні ємності переконайтеся, що поплавок вмикається і вимикається в потрібних позиціях.

3.5 Якщо система зворотного осмоса дозволяє провести промивку пермеатом, проведіть і під'єднайте до системи трубопровід підведення очищеної води для промивки. У разі використання зовнішнього сигналу для припинення роботи (мікровимикач) видаліть перемичку з клем зовнішнього СТОП-сигналу (див. електричну схему). Потім протягніть провід від мікровимикача в електричну панель і підключіть до цих клем. У випадку використання антискаланта чи інших реагентів зверніться до інструкції для правильного підключення дозуючого обладнання.

3.6 Підключіть установку до мережі змінного струму напругою 230 вольт, 50 Гц.

ЗАПУСК СИСТЕМИ

3.7 Перед початком роботи переконайтеся в тому, що регулюючі вентиля рецикла і дренажу повністю відчинені. Відведіть потік пермеата в дренаж на час першого запуску.

3.8 Увімкніть живлення для початку роботи системи. Після того як був проведений запуск контролера і установка увійшла в режим виробництва, закривайте вентиль скидання концентрату доти, поки витрата не буде відрегульована у відповідності з паспортними даними. Після цього відрегулюйте витрату рецикла в аналогічний спосіб. В результаті тиск в мембранному модулі, що показує манометр, підвищиться. Зупиніть систему, коли видаток пермеата буде відповідати номінальній продуктивності або тиск в мембранному модулі досягне верхньої межі. Після установки належного тиску налаштуйте потік дренажу (якщо він змінюється в процесі), щоб гарантувати роботу системи з коректною конверсією пермеату (75%, якщо не зазначене інше значення). Для розрахунку видатку концентрату в каналізацію скористайтеся формулою нижче.

$$\text{Потік в дренаж} = \frac{\text{Видаток пермеата}}{\text{Конверсія}} - \text{Видаток пермеата}$$

Приклад:

Видаток пермеата = 9 л/хв = 540 л/год

Конверсія пермеата = 75% = 0,75 (за замовчанням)

$$\text{Скидання в дренаж} = 9/0,75 - 9 = 3 \text{ л/хв} = 180 \text{ л/год}$$

Переконайтеся, що потік пермеата і скидання відповідають розрахунковим даним. Після встановлення параметрів перевірте значення робочої витрати пермеата, скидання і тисків на відповідність рекомендованим значенням і обмеженням.



Стежте, щоб тиск в мембранному модулі не перевищував 14 бар. Якщо мембранний тиск піднімається вище обмеження, зазначеного в паспорті, відкривайте вентиль рецикла, поки він не знизиться.



Будьте уважні і не перевищуйте величину виходу пермеата більше рекомендованого значення. Якщо ви не впевнені, що рецикл працює належним чином, зверніться до представника сервісної служби.



Повертайте регулюючий вентиль плавно при встановленні потоку рецикла і дренажу. Не робіть різких рухів - це може привести до поломки обладнання.

3.9 Залиште обладнання працювати протягом 1 години в режимі скидання пермеата і концентрату в дренаж з метою вимивання консерванту. Слідкуйте за показаннями манометрів і ротаметрів, щоб упевнитися, що вони не перевищують паспортних значень. Після закінчення зазначеного часу увімкніть режим промивання (натисніть ▷ на панелі контролера), потім зупиніть обладнання. Вимкніть електричне живлення. Під'єднайте трубу / шланг пермеата до ємності. Система зворотного осмосу готова до роботи.

4. ВИМОГИ ЩОДО МОНТАЖУ

- Монтаж і запуск обладнання мають виконуватись кваліфікованим спеціалістом. Технічне приміщення або місце, де буде встановлено обладнання, має відповідати місцевим будівельним нормативам.
- Обладнання не можна експлуатувати поза приміщенням. Також устаткування має бути захищене від впливу погодних умов (дощу, температурних коливань, впливу сонячних променів тощо) і не може бути розташоване поблизу опалювальної техніки.
- Повітряний простір робочої зони не має містити агресивних парів, пилу в повітрі і волокнистих речовин.
- Вільний доступ до обладнання в ремонтних або експлуатаційних цілях повинен бути забезпечений з наступною умовою: відстань між обладнанням і будівельними конструкціями не менше 500 мм з будь-якого боку та 200 мм догори.
- Підключення до електромережі має бути виконано згідно з місцевими стандартами безпеки для електроустановок. Переконайтеся, що підключення виконані з застосуванням правил заземлення та ізоляції.
- Трубопроводи подачі вихідної води, скидання і пермеата повинні відповідати місцевим нормативно-регулюючим документам і мати достатню пропускну здатність. Дренажна лінія має бути відокремлена від каналізації повітряним проміжком.
- Будівельні матеріали та внутрішнє покриття ємності пермеата мають бути стійкими до корозії (наприклад, з нержавіючої сталі, поліпропілену). Ємність має бути встановлена поруч з обладнанням.
- Довжина всмоктувальної лінії насоса антискаланта не має перевищувати 1,5 м. Більш детальна інформація вказана в керівництві користувача дозуючих установок.

5. ВИМОГИ ЩОДО ЕКСПЛУАТАЦІЇ

5.1 Оператор обладнання має неухильно дотримуватися даних рекомендацій і дотримуватися техніки безпеки.



Якщо кабель живлення пошкоджений, він повинен бути замінений виробником, сервісною службою виробника або кваліфікованим фахівцем, щоб уникнути аварій

5.2 Під час експлуатації установки стежте за тим, щоб значення тиску і витрат знаходилися в межах паспортних значень і подача води була безперервною.

5.3 Виконуйте наступні кроки щонайменше раз на місяць:

- перевіряйте, що значення манометрів і ротаметрів знаходяться в межах специфікованих вимог;
- перевіряйте герметичність гідравлічних з'єднань і цілісність вузлів трубопроводу.

5.4 Для контролю коректної роботи системи зворотного осмосу, регулярно ведіть облік роботи устаткування і записуйте показання параметрів. Використовуйте заводське програмне забезпечення для коректного контролю зміни тиску, температури та інших умов експлуатації.

5.5 Проводьте заміну картриджа механічного очищення своєчасно, в міру забруднення. Перепад тиску 1 бар або більше свідчить про те, що картридж механічної фільтрації необхідно замінити якомога швидше.

5.6 Виконуйте хімічну промивку мембрани, якщо виникають такі проблеми:

- витрата пермеата (нормована за робочим тиском і температурою води) знизилася на 10-15% від початкового значення;
- електропровідність пермеата (нормована за робочим тиском і температурою води) підвищилася 10-15% від початкового значення, за умови що електропровідність вихідної води залишилася на тому ж рівні;
- перепад тиску на мембрані підвищився на 10-15% від початкового значення.

5.7 Після установки мембрани, яка пройшла хімічну промивку, протягом 1 години промийте мембрану і видаліть пермеат і концентрат.

5.8 Щоб уникнути мікробіологічного забруднення установка має працювати не менше однієї години в день. У разі простою обладнання протягом 48 годин або більше, мембрана має бути оброблена розчином консерванту. Обробка консервантом полягає в циркуляції розчину консерванту в мембранному модулі протягом 30 хвилин або згідно з інструкцією по використанню консерванта. Перед відновленням роботи установки після оброблення консервантами мембрану необхідно промити.



Заборонено використовувати вихідну воду з вмістом вільного хлору більше 0,1мг/л без попереднього очищення на активованому вугіллі або інших апаратах дехлорування. **Хлор руйнує мембрану.**

5.9 Заміна механічних фільтрів виконується наступним чином:

- відключіть обладнання від електроживлення;
- закрийте подачу води і скиньте тиск;
- відкрийте відкрутіть колбу від верхньої частини фільтра і витягніть її; стежте, щоб на обладнання не потрапила вода;
- витягніть картридж з колби, розмістіть всередині новий картридж і закрутіть колбу.



Не перевищуйте силу закручування більше 2 кг × см

5.10 Заміна мембрани включає наступні етапи:

- відімкніть електроживлення установки;
- закрийте подачу води і скиньте тиск;
- від'єднайте трубки вихідної води, пермеата і концентрата на мембранному модулі;
- від'єднайте стопорні пластини кришки мембранотримача і зніміть його зі станини;
- зніміть торцеві кришки, які утримують мембрану в мембранотримачі;
- витягніть використаний мембранний елемент;
- встановіть новий мембранний елемент, дотримуючись напрямку потоку, вказаного стрілкою на мембранотримачі;
- встановіть кришку зі з'єднувальним адаптером мембрани на місце і закріпіть її стопорними пластинами;
- встановіть мембранотримач на установку і закріпіть його затискними кріпленнями;
- відновіть підключення трубопроводів.



Не виконуйте ремонт, очищення, переміщення обладнання чи допоміжного устаткування (ємність для пермеату, фільтри), якщо обладнання підключено до живлення електромережі



Не піддавайте обладнання механічному впливу (ударам, механічним навантаженням на компоненти абощо).



Завод-виробник не несе відповідальності за будь-які пошкодження, нанесені власнику або третім особам внаслідок ігнорування техніки безпеки або технічних рекомендацій.

6. ВИМОГИ ЩОДО ЗБЕРІГАННЯ І ТРАНСПОРТУВАННЯ

- Устаткування має зберігатися в закритому приміщенні. Якість повітря над робочим простором повинно відповідати місцевим стандартам.
- Ретельно виконуйте консервацію мембран, коли готуєте систему до тривалого простою.
- Установка зворотного осмоса в оригінальній упаковці може бути транспортована будь-якими видами транспорту: повітряним, водним, наземним.
- Під час транспортування установка має бути захищеною від впливу низьких температур, струсу чи вібрацій.

7. УСУНЕННЯ НЕСПРАВНОСТЕЙ

Проблема	Можлива причина	Заходи щодо усунення
Аварія по низькому тиску («сухий хід») під час першого пуску установки (повідомлення “нема води”, йде відлік часу до спроби повторного пуску)	Повітря не витіснене з системи	Збільшіть параметр 1.1 <i>Затримка вмикання насоса</i> на час першого пуску установки, щоб вистачило часу витіснити повітря.
	Не всі мембрани встановлені в мембранотимачі	Переконайтеся, що всі мембрани встановлені.
	Великий гідравлічний опір лінії підведення вхідної води	Переконайтеся, що вся запірна арматура відкрита; насос вхідної води увімкнений; фільтри не забруднені і знаходяться в робочому положенні; водопровідна система має достатній дебіт.
	Недостатня продуктивність насоса вхідної води	Переконайтеся, що насос вхідної води має достатню продуктивність та увімкнений; якщо насос працює від частотного перетворювача, спробуйте підвищити чутливість ЧП для пришивдшення розгону двигуна.
Аварія по низькому тиску («сухий хід») після періода експлуатації установки (повідомлення “нема води”, йде відлік часу до спроби повторного пуску)	Недостатня продуктивність вхідної води для промивання	Якщо вода надходить від насоса вхідної води, перевірте чи достатньо в нього продуктивності для промивання при 2 бар. Якщо її недостатньо, вимкніть режим промивання, змінивши параметр 1.2 <i>Тривалість Промивання 1</i> на нуль.
		Якщо установка підключена до водогону, підключіть її якомога ближче до розподільчої магістралі, діаметром труби з достатнім запасом пропускної здатності.
	Забруднений картридж префільтра	Перевірте манометр “після фільтра”. Якщо перепад тиску становить більше 1 бар, картридж необхідно замінити.
Контролер весь час в режимі Очікування, хоча потрібна очищена вода	Поплавцевий перемикач у верхньому положенні	Перевірте, чи поплавець є вільно рухомий всередині бака очищеної води; відрегулюйте висоту баласта в разі необхідності.
	Активовано реле високого тиску пермеата	Переконайтеся, що лінія пермеату не перетиснута і не перекрита будь-яким клапаном; якщо використовується пневматичний гідроакумулятор, установка увімкнеться коли запас води буде майже вичерпано.

Проблема	Можлива причина	Заходи щодо усунення
Контроллер в режимі СТОП	Режим СТОП може бути викликаний натисканням кнопки  або за зовнішнім сигналом (якщо підключений)	Натисніть  якщо систему зупинено вручну; якщо установка не перейшла в режим Виробництво (перезавантаження контролера також не допомогло) перевірте, чи встановлений дріт-перемичка в клемі зовнішнього сигналу СТОП (див. електричну схему).
Продуктивність по пермеату занадто низька, її не вдається збільшити	Низька температура води або високий солевміст	Виміряйте температуру води та її солевміст або електропровідність, і порівняйте з графіком продуктивності в розділі «Система зворотного осмоса».
	Робочий тиск на мембранах менший за рекомендований	У більшості випадків, оптимальна продуктивність установки досягається при робочому тиску 8 ... 10 бар; прочитайте інструкції щодо налаштування робочого тиску в розділі «Монтаж і введення в експлуатацію».
	Потік скидання концентрата в дренаж менший за рекомендований	Перевищення рекомендованого гідравлічного ККД 75% може призвести до пересичення води домішками в концентратному контурі; уточніть мінімальний потрібний потік скидання в дренаж за формулою в розділі «Монтаж і введення в експлуатацію».
	Забруднення або мінеральне осадотворення на мембранах	Забруднення мембран може бути наслідком очищення води з підвищеною твердістю, вмістом заліза чи інших домішок без попередньої обробки; наліт осаду в колбі ротаметра також є симптомом забруднення; мембрани необхідно замінити або виконати хімічну регенерацію за допомогою системи CIP.
Занадто висока електропровідність чи солевміст пермеата	Забруднення або мінеральне осадотворення на мембранах	Дивіться попередній пункт 
	Висока температура води або високий солевміст	Розрахунок очікуваного хімічного складу пермеата можна виконати за допомогою розрахункової програми виробника мембран.
	Ушкодження ущільнюючого кільця пермеата в кришці мембранотримача	Перевірте цілісність ущільнюючих кілець та замініть їх у разі необхідності.
	Не всі мембрани встановлені в мембранотримачі	Переконайтеся, що всі мембрани встановлені.
ІНШЕ		Будь ласка, зверніться до служби техпідтримки.

8. КОНТРОЛЕР

8.1. ВВЕДЕННЯ

Контролер ОС 5000 призначений для автоматичного керування роботою зворотноосмотичних установок. Входи та виходи для підключення зовнішніх пристроїв описані в таблиці нижче.

Залежно від поточного стану та показників контрольно-вимірювальних пристроїв, контролер знаходиться в одному з наступних режимів: Виробництво, Очікування, Промивання, Стоп, Аварія (детальніше описані в наступному розділі).

Інтерфейс складається з двох кнопок і РК-дисплею. Кнопка  призупиняє роботу установки (коротке натискання) або викликає меню налаштувань (довге натискання). Кнопка  редагує параметри меню (коротке натискання в меню налаштувань) або ініціює режим промивання мембран (коротке натискання під час режиму Виробництво).

8.2. ТАБЛИЦЯ ВХОДІВ І ВИХОДІВ

Таблиця 2. Перелік гвинтових клем на платі контролера

ПРИЗНАЧЕННЯ	НАПРУГА	ПОЗНАЧКА	НОМЕР #
Електричне живлення			
Фаза	110-220 В змінного	L	32
Нейтраль	струму, 50/60 Гц	N	31
Заземлення	Заземлення	⏚	30
Вхідні клеми			
Комірка вимірювання електропровідності		Cond	1 — білий 2 — чорний
Давач температури		+ Term –	3 — червоний 4 — зелений 5 — синій
Реле низького тиску	5 В (підключати тільки сухі контакти N.C./N.O.)	P_in	8–9
Реле високого тиску на мембрані		P_max	10–11
Реле високого тиску пермеата		P_perm	12–13
Поплавковий перемикач		Level	14–15
Зовнішній СТОП-сигнал		Stop	6–7
Вихідні клеми			
Контактор двигуна насоса		PUMP	28–29 27 (заземл.)
Вихід аварійного сигналу		ALARM	25–26
Вхідний електричний клапан	110-220 В змінного струму (відповідає напрузі живлення)	Valve_IN	24 (нейтраль) 23 (увімкн.) 22 (заземл.)
Електричний клапан промивки		Valve_Rinse	21 (нейтраль) 20 (увімкн.) 19 (заземл.)
Допоміжний електричний клапан		Valve_Bypass	18 (нейтраль) 17 (увімкн.) 16 (заземл.)

За додатковою інформацією, будь ласка, дивіться електричну схему.

8.3. РЕЖИМИ РОБОТИ

В процесі експлуатації контролер перебуває в одному з наступних режимів роботи: Виробництво, Стоп, Промивання 1, Промивання 2, Очікування, Аварія.

Безпосередньо після включення контролера на дисплеї відображається версія прошивки, а потім контролер переходить в режим Виробництво, якщо рівень води в пермеатній ємності низький і реле високого тиску не активований

Дана інформація актуальна для прошивки версії "OC5000EC ver_03". Для отримання інформації щодо інших версій прошивок зверніться, будь ласка, до вашого фахівця технічної підтримки.

Налаштування параметрів контролера здійснюється натисканням кнопок ► (START) і ◻ (STOP). Поточний режим експлуатації, а також поточна інформація відображається на LED-дисплеї.

Опис режимів роботи.

ВИРОБНИЦТВО

У режимі Виробництво система зворотного осмосу працює і виробляє пермеат. Якщо не виявлено аварійних сигналів, рівень води в пермеатній ємності низький і реле високого тиску не активований, контролер працює в даному режимі.

Стан виходів в режимі ВИРОБНИЦТВО

Насос високого тиску і насос-дозатор антискалantu	Увімкнений
Вхідний клапан	Відкритий
Клапан промивання	Закритий
Байпас	Відкритий (якщо в пункті 1.3 значення 0) Закритий (якщо в пункті 1.3 ненульове значення)
Аварія	Вимкнена

При одноразовому натисканні кнопки ► START контролер перейде в режим Промивання 1, при натисканні кнопки ► START двічі за 0,5 с або менше контролер перейде в режим Промивання 2 (якщо в пункті 1.3 налаштувань задано нульове значення), при натисканні кнопки ◻ STOP контролер перейде в режим Стоп. Контролер перейде в режим Аварія, в разі якщо в системі низький тиск вихідної води перед насосом, високий тиск пермеата або висока електропровідність пермеата

ПРОМИВАННЯ 1

У режимі Промивання 1 мембрана промивається великим потоком вихідної води, при цьому концентрат скидається в дренаж. Режим Промивання 1 здійснюється під час нормальної роботи системи з частотою, зазначеною в налаштуваннях пункти 1.5 і 1.6. Даний режим також може бути активований в режимі Виробництво, якщо контролер перейшов в режим Очікування, після того як ємність пермеата була наповнена і спрацювало реле тиску чи поплавкове реле. Ця функція може бути активована вручну в режимі Виробництво натисканням кнопки ► START.

СТАН ВИХОДІВ В РЕЖИМІ ПРОМИВАННЯ 1

Насос високого тиску і насос-дозатор антискалantu	Увімкнений
Вхідний клапан	Відкритий
Кран промивання	Відкритий
Байпас	Закритий
Аварія	Вимкнена

При натисканні кнопки **STOP** режим Промивка 1 переривається і контролер переходить в режим Стоп. При натисканні кнопки **START** кконтролер переходить в режим Промивання 2 (якщо в пункті 1.3 налаштувань задано нульове значення). Контролер може перейти в режим Помилка, в разі якщо в системі низький вхідний тиск.

Помилка, пов’язана з низьким тиском, може бути відключена в налаштуваннях, пункт 1.7.

ПРОМИВАННЯ 2

Режим Промивання 2 полягає в промиванні мембрани пермеатом, потік якого забезпечується насосом з ємності пермеата.



Режим Промивання 2 пермеатом можливий, якщо система зворотного осмоса оснащена електричним клапаном для впуску пермеата.

Промивання 2 здійснюється після кожного Промивання 1, якщо в налаштуваннях (пункт 1.3) встановлене не нульове значення. Можливо також вручну перевести систему в цей режим, натиснувши кнопку **START** в режимі Промивання 1 або подвійним натисканням кнопки **START** в режимі Виробництво.

СТАН ВИХОДІВ В РЕЖИМІ ПРОМИВАННЯ 2

Насос високого тиску і насос-дозатор антискалantu	Увімк. (якщо в пункті 1.4 значення «увімк.») Вимк. (якщо в пункті 1.4 значення «вимк.»)
Вхідний клапан	Закритий
Клапан промивання	Відкритий
Байпас	Закритий
Аварія	Вимкнена

При натисканні кнопки **STOP** режим Промивання 2 переривається і контролер переходить в режим Стоп. При натисканні кнопки **START** режим Промивання 2 переривається і контролер переходить в режим Виробництво або режим очікування (в залежності від рівня пермеата в ємності і показників реле тиску).

ОЧІКУВАННЯ

В даному режимі робота системи блокується і поновлюється тільки за певних умов (зниження рівня пермеата в ємності або повернення реле тиску пермеата в нормальний стан).

СТАН ВИХОДІВ В РЕЖИМІ ОЧІКУВАННЯ

Насос високого тиску і насос-дозатор антискалantu	Вимк.
Вхідний клапан	Закритий
Клапан промивання	Закритий
Байпас	Закритий
Аварія	Вимк.

При натисканні кнопки **■ STOP** контролер переходить в режим Стоп. При натисканні кнопки **START** контролер переходить в режим Виробництво, якщо пермеату мало і давач тиску пермеата неактивний. В іншому випадку при натисканні кнопки **▶ START** будуть ініційовані режими Промивання 1 і Промивання 2 (якщо встановлено), після чого контролер повернеться в режим Очікування. Коли поплавкове реле пермеата в ємності або тиску пермеата не активне, контролер переходить в режим Виробництво.

АВАРІЯ

У режимі Аварія установка буде зупинена з метою захисту обладнання від негативних (небезпечних) експлуатаційних умов. Режим Аварія спрацьовує в разі спрацьовування реле низького тиску (захист від «сухого ходу»), реле високого тиску (для захисту від надмірно високого тиску) або високих показань електропровідності пермеата (що може означати руйнування мембрани або інші дефекти, якщо в пункті налаштувань 1.16 встановлено нульове значення).

Стан виходів в режимі АВАРІЯ

Насос високого тиску і насос-дозатор антискалantu	Увімк
Вхідний клапа	Закритий
Клапан промивання	Закритий
Байпа	Закритий
Аварія	Увімк

З режиму Аварія можна вийти, натиснувши кнопку **▶ START**. Перш ніж вийти з режиму Аварія, переконайтеся, що усунена причина, по якій контролер перейшов в зазначений режим.

РЕЖИМ СТОП

В даному режимі робота установки заблокована. Режим може бути відключений вручну натисканням кнопки **■ STOP** в будь-якому з режимів або надходженням сигналу Стоп на клему контролера.

Стан виходів в режимі ПОМИЛКА

Насос високого тиску і насос-дозатор антискалantu	Вимк.
Вхідний клапа	Закритий
Клапан промивання	Закритий
Байпа	Закритий
Аварі	Вимк.

8.4. ПРОГРАМУВАННЯ

Параметри установки зберігаються в енергонезалежній пам’яті. Доступ в кожне меню захищений паролем. Для входу в меню налаштувань натисніть і утримуйте кнопку **■ STOP** протягом 8 секунд. Курсор, що блимає в меню, дозволяє редагувати і зберігати значення. При натисканні кнопки **► START** курсор переміщується на одну позицію вправо, кнопка **■ STOP** збільшує обрану позицію на одиницю, змінює опції, або перегортає до наступного екрану (коли курсор знаходиться під символом «>»).

Структура меню показана нижче.

МЕНЮ НАЛАШТУВАНЬ	Заводські налаштування
НАЛАШТУВАННЯ	
1. МЕНЮ НАЛАШТУВАНЬ (пароль)	0000
1.0 Мова	Англійська
1.1 Затримка пуску насоса, секунд	10 с*
1.2 Тривалість Промивання 1, секунд	60 с
1.3 Тривалість Промивання 2, секунд	0 с
1.4 Стан насоса під час Промивання 2, увімк./вимк.	вимк.
1.5 Періодичність промивання в режимі «Виробництво», годин	4 год
1.6 Періодичність промивання в режимі «Очікування», годин	24 год
1.7 Контроль реле низького тиску під час промивання, увімк./вимк.	увімк.
1.8 Тип реле низького тиску, NO/NC	NO
1.9 Затримка відключення при спрацюванні реле низького тиску, секунд	3 с
1.10 Тип реле високого тиску, NO/NC	NO
1.11 Тип реле тиску пермеата, NO/NC	NC
1.12 Затримка відключення при спрацюванні реле тиску пермеата, секунд	1 с
1.13 Тип поплавкового перемикача, NO/NC	NC
1.14 Затримка спрацювання поплавкового перемикача, секунд	1 с
1.15 Відображення TDS в ppm, увімк./вимк.	вимк.
1.16 Поріг відключення по перевищенню електропровідності, мкСм/см	0 мкСм/см
1.17 Затримка відключення по перевищенню електропровідності, секунд	0 с
1.18 Одиниця температури	С
1.19 Новий пароль	-
2. МЕНЮ КАЛІБРУВАННЯ (пароль)	0000
2.1 Завдання першої точки, мкСм/см	-
2.2 Завдання другої точки, мкСм/см	-
3. МЕНЮ СЕРВІСУ (пароль)	0000
3.1 Блокування після закінчення періоду сервісу, увімк./вимк.	вимк.
3.2 Період сервісу, годин (якщо пункт 3.1 “увімк.”)	500 год
3.3 Новий сервісний пароль	-

* Під час першого запуску, для більш плавного старту системи рекомендується встановити час затримки пуску насоса (п. 1.1.) 255 с. Після успішного запуску обов’язково повернути значення до заводських налаштувань - 10 с.

1. Налаштування

Для входу в меню налаштувань з будь-якого режиму роботи установки необхідно натиснути і утримувати протягом 8 секунд кнопку ☐ STOP до появи на дисплеї запрошення меню налаштувань. При натисканні кнопки ☐ START в запрошенні меню налаштувань контролер запитує пароль меню налаштувань (за замовчуванням 0000). При правильному введенні пароля контролер переходить до меню налаштувань; при неправильному паролі з'являється повідомлення ERROR, на дисплей виводиться запрошення меню калібрування.

1.0 Вибір мови відображення меню і призначеної для користувача інформації на екрані. У контролері встановлено англійську та російську мови.

1.1 Затримка включення насоса: тривалість затримки включення насоса (0-255 сек). Якщо встановлено 000, насос вмикатиметься без затримки.

1.2 Промивання 1: тривалість режиму «Промивання 1» (0-255 с). Якщо встановлено 000, «Промивання 1» не виконуватиметься.

1.3 Промивання 2: тривалість режиму «Промивання 2» (0-255 с). Якщо встановлено 000, «Промивання 2» не виконуватиметься.

1.4 Включення насоса під час «Промивки 2»: якщо встановлено «ВИКЛ.», Насос високого тиску не задіюватиметься.

1.5 Частота промивок в режимі «Виробництво»: періодичність (1 раз в 0-255 годин) примусової гідравлічної промивки в режимі «Виробництво». У разі установки нульових значень промивка в режимі «Виробництво» не виконуватиметься.

1.6 Частота промивок в режимі очікування: періодичність (1 раз в 0-255 годин) примусової гідравлічної промивки в режимі «Очікування». У разі установки нульових значень промивка в режимі «Очікування» не виконуватиметься.

1.7 Контроль стану реле низького тиску під час промивання: якщо настройка відключена («ВИМК.»), під час промивання контролер не реагуватиме на спрацювання реле низького тиску.

1.8 Тип реле низького тиску (реле тиску води на вході в насос): NO - нормально розімкнений, NC - нормально замкнений.

1.9 Затримка аварії сухого ходу: час (0-255 с), протягом якого установка буде залишатися в режимі «Виробництво» після спрацювання реле низького тиску (сухий хід насоса).

1.10 Тип реле високого тиску (реле тиску води після насоса високого тиску): NO - нормально розімкнений, NC - нормально замкнений.

1.11 Тип реле тиску пермеата: NO - нормально розімкнений, NC - нормально замкнений.

1.12 Затримка відключення при спрацюванні реле тиску пермеата: затримка відключення установки по сигналу реле високого тиску пермеата (0-255 с).

1.13 Тип поплавкового перемикача: NO - нормально розімкнений, NC - нормально замкнений.

1.14 Затримка реле рівня: затримка відключення установки по сигналу реле рівня пермеата в накопичувальній ємності.

1.15 Відображення якості пермеата через електропровідність (ЕП) в мкСм/см (якщо «вимк») або через солевміст (TDS) в ppm (мг/л). Перерахунок виконується за формулою $TDS = 0,5147 \cdot EP$.

1.16 Поріг аварії електропровідності: поріг аварійного відключення установки зворотного осмосу через високу електропровідність пермеата.

1.17 Затримка аварії електропровідності: затримка відключення установки по перевищенню порогу електропровідності пермеата, встановленого в пункті меню 1.16. Якщо поріг аварійного відключення установки не встановлено (встановлено нульове значення), даний пункт меню не відображається.

1.18 Новий пароль меню налаштувань і меню калібрування

2. Меню калібрування

В даному меню здійснюється калібрування давача електропровідності по двох точках. Після закінчення роботи в меню налаштувань або скасування запрошення натисканням кнопки STOP на дисплеї відображається запрошення меню калібрування. При натисканні кнопки START контролер запитує пароль меню налаштувань і калібрування (п. 1.21 програмування контролера, за замовчуванням 0000). При правильно введеному паролі контролер переходить в п. 2.1 меню калібрування, при невірно введеному паролі з'являється повідомлення ERROR, після чого контролер відображає запрошення меню сервісу.

Для установки першої точки (нульова електропровідність) можна використовувати сухий давач, витягнутий з тримача в трубопроводі на повітря. При цьому в п. 2.1 встановлюється 0. Можна використовувати стандартний розчин з низькою електропровідністю, точне значення якої необхідно ввести в п. 2.1. Для встановлення другої точки використовується розчин з більш високою електропровідністю.

Бажано, щоб електропровідності стандартних розчинів були підібрані таким чином, щоб очікувані значення електропровідності пермеата потрапляли в діапазон між ними.

2.1 Встановлення першої точки. Для установки першої точки потрібно витягти давач з тримача і видалити надлишки води чистим папером або тканиною. Після того як показання електропровідності на дисплеї контролера в верхньому рядку стабілізуються (необхідно почекати 3-5 хвилин), кнопками START і STOP слід ввести значення 000 і підтвердити введення. Після цього контролер перейде до наступної точки калібрування

Якщо для установки першої точки використовується стандартний розчин, промитий і висушений давач електропровідності опускають в стаканчик зі стандартним розчином, і, після стабілізації значення у верхньому рядку дисплея, вводять електропровідність стандартного розчину в нижньому рядку.

2.2 Установка другої точки. Для встановлення другої точки промитий знесоленою водою і висушений давач електропровідності опускають в стаканчик зі стандартним розчином, і після стабілізації зчитаного значення у верхньому рядку дисплея вводять електропровідність стандартного розчину. Після підтвердження введення на екрані з'являється застереження ОК і контролер відображає запрошення меню сервісу.

3. Меню сервісу

В даному меню встановлюється періодичність нагадування про сервісне обслуговування установки, а також встановлюється блокування роботи установки після закінчення заданого міжсервісного періоду.

Для входу в меню сервісу з будь-якого режиму роботи установки необхідно натиснути і утримувати протягом 8 секунд кнопку STOP до появи на дисплеї запрошення в меню налаштувань. Для переходу в меню сервісу необхідно два рази натиснути кнопку STOP, після чого на екрані з'явиться запрошення меню налаштувань. Для входу в сервісне меню потрібно ввести сервісний пароль (за замовчуванням = 0000), який можна змінити в п.3.3 меню сервісу.

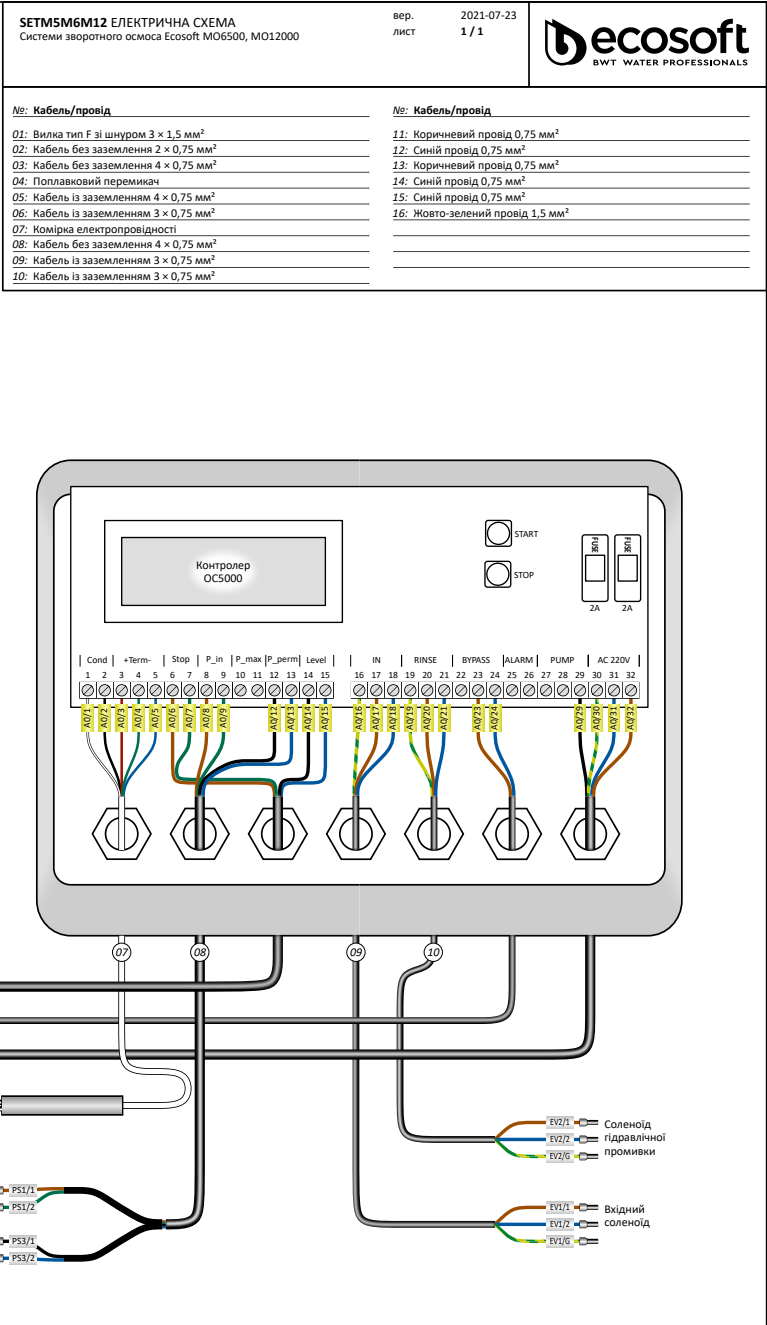
3.1 Блокування: включення/відключення блокування роботи установки зворотного осмосу після сплину вказаного в п. 3.2 сервісного періоду. Якщо блокування не активоване, то в режимі «Виробництво» після закінчення сервісного періоду почнеться зворотній відлік часу - так звана переробка. Якщо блокування активоване, то після закінчення сервісного періоду установка буде заблокована і на дисплеї з'явиться повідомлення «Блокування сервіс», при цьому робота установки буде заблокована. Щоб зняти блокування, необхідно увійти в меню сервісу і встановити новий сервісний період в п. 3.2.

3.2 Період сервісу: період роботи установки зворотного осмосу, поки не з'явиться нагадування про необхідність проведення сервісного обслуговування (0-32000 годин). Встановлюється фахівцем сервісної служби.

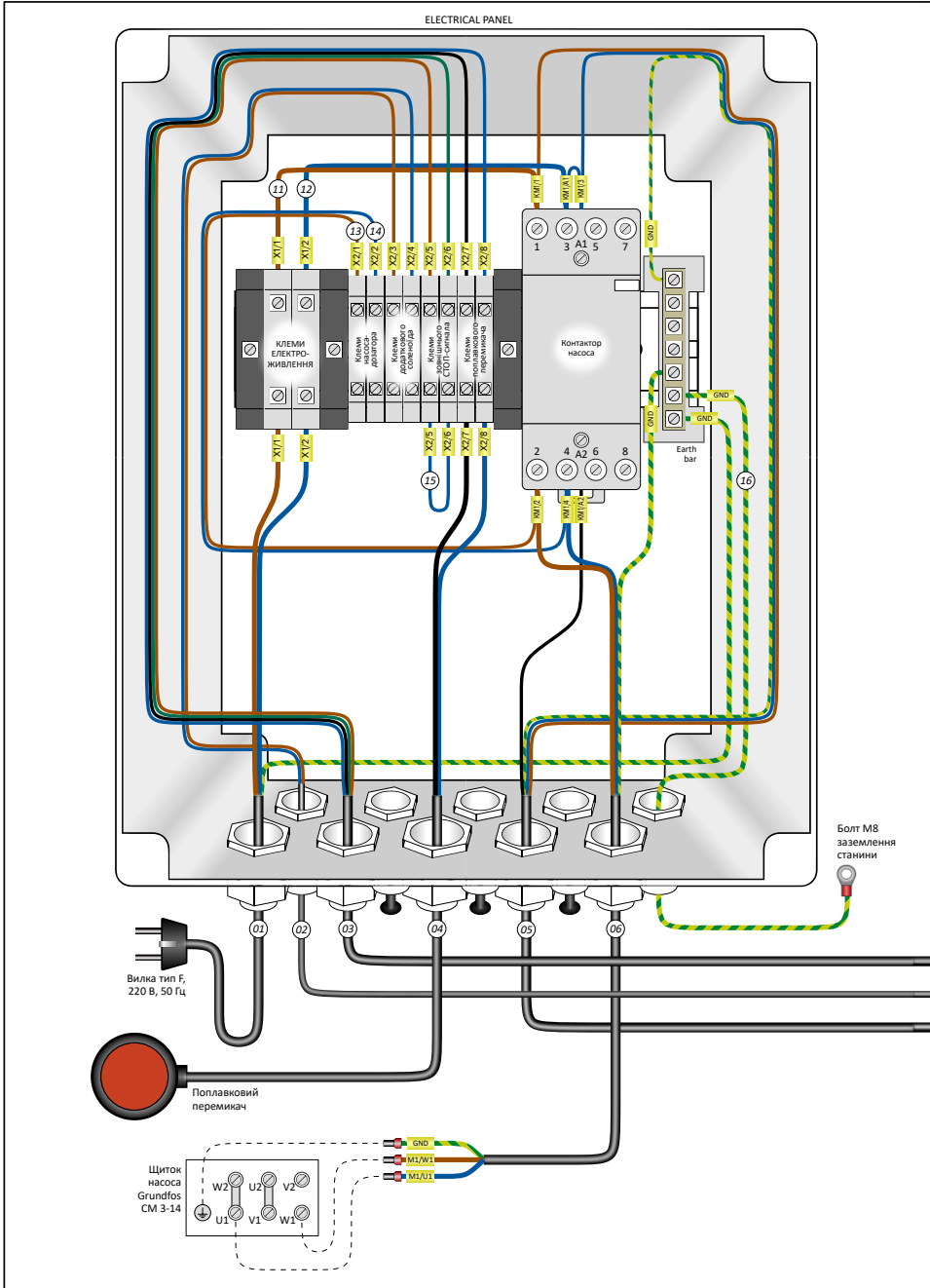
3.3 Сервісний пароль: новий пароль на вхід в меню сервісу.

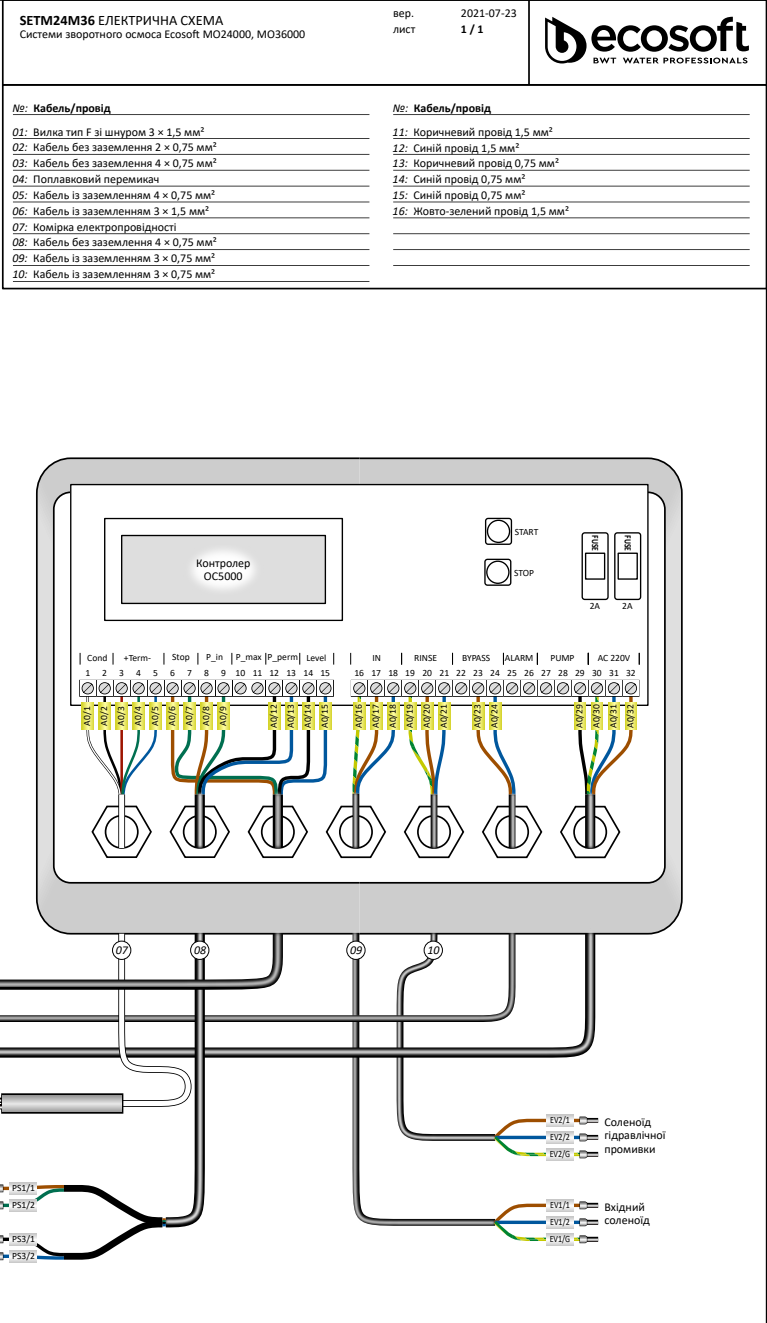
ДОДАТОК А





ДОДАТОК А





ДОДАТОК Б

ТЕХНОЛОГІЧНІ СХЕМИ

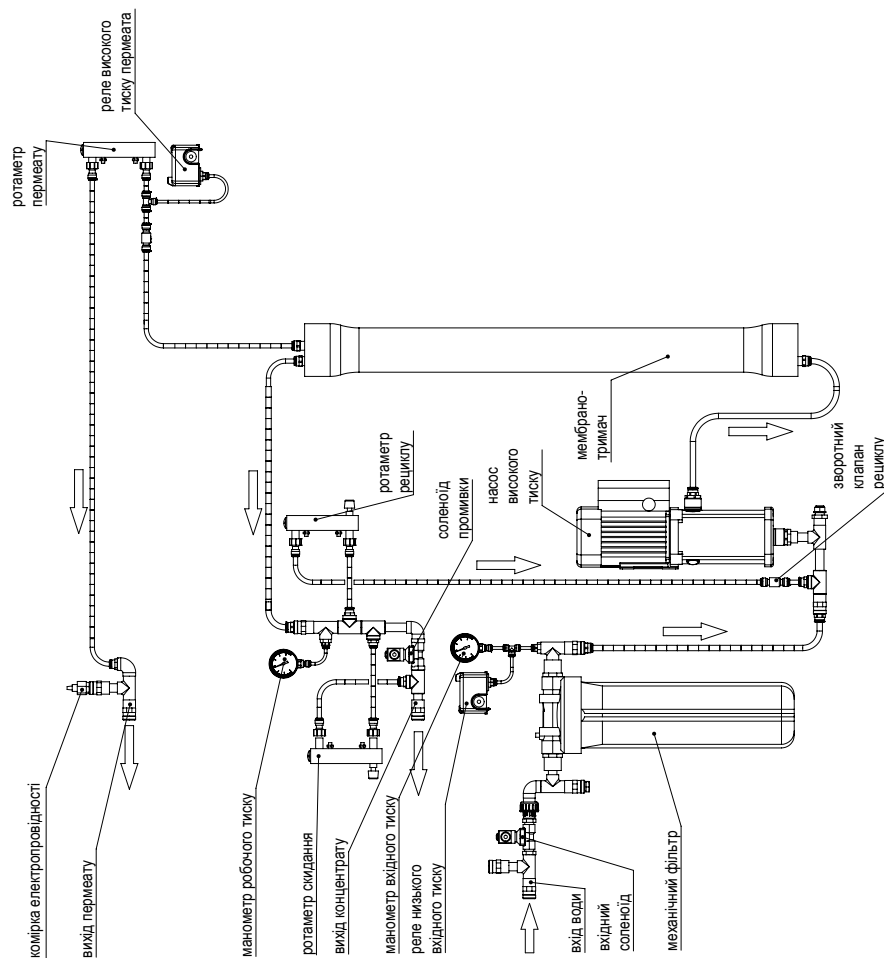


Рисунок 1. Схема системи зворотного осмоса Ecosoft MO6500

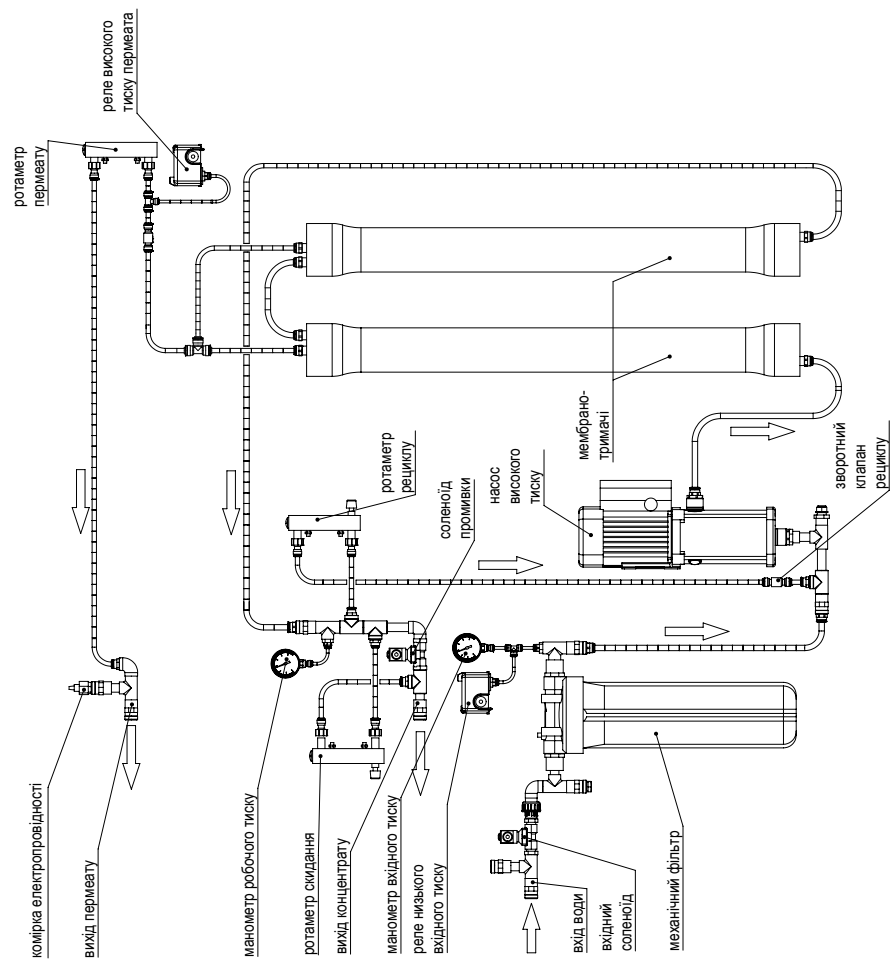


Рисунок 2. Схема системи зворотного осмоса Ecosoft MO12000

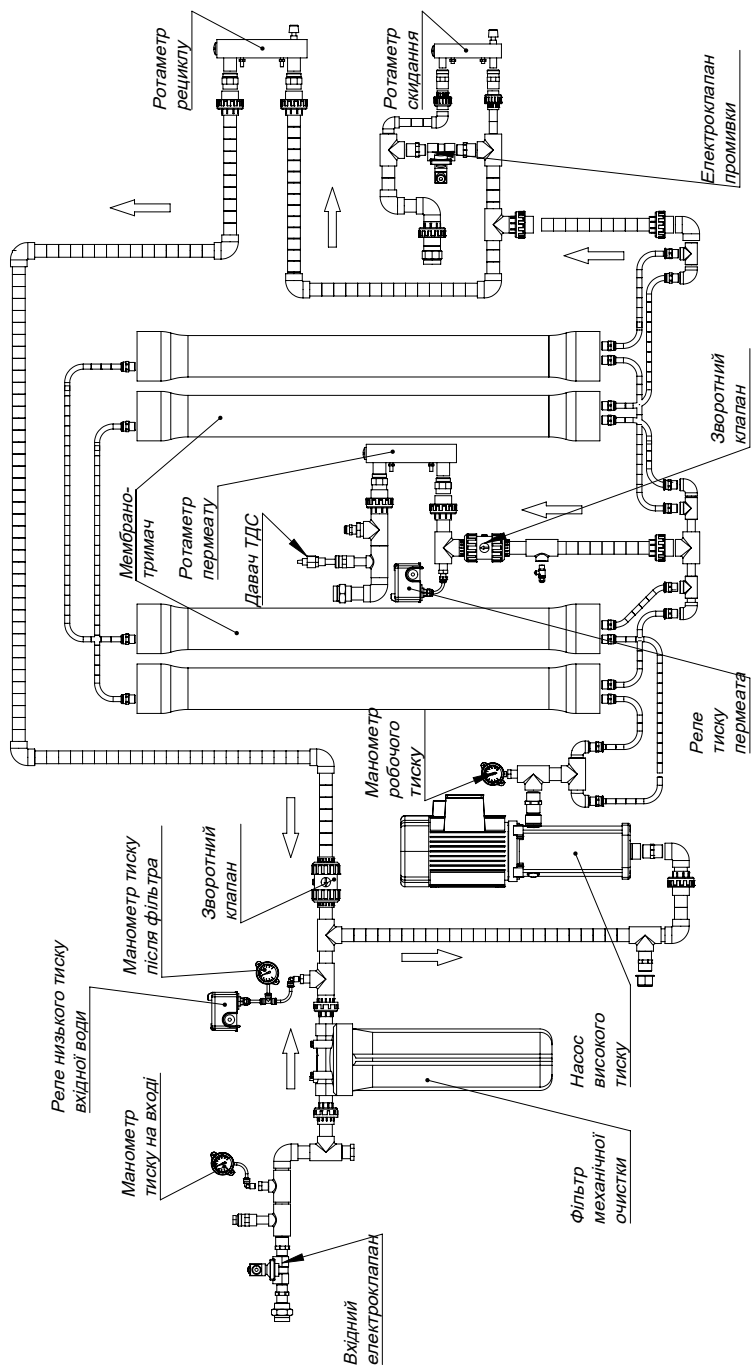


Рисунок 3. Схема системи зворотного осмоса Ecosoft MO24000

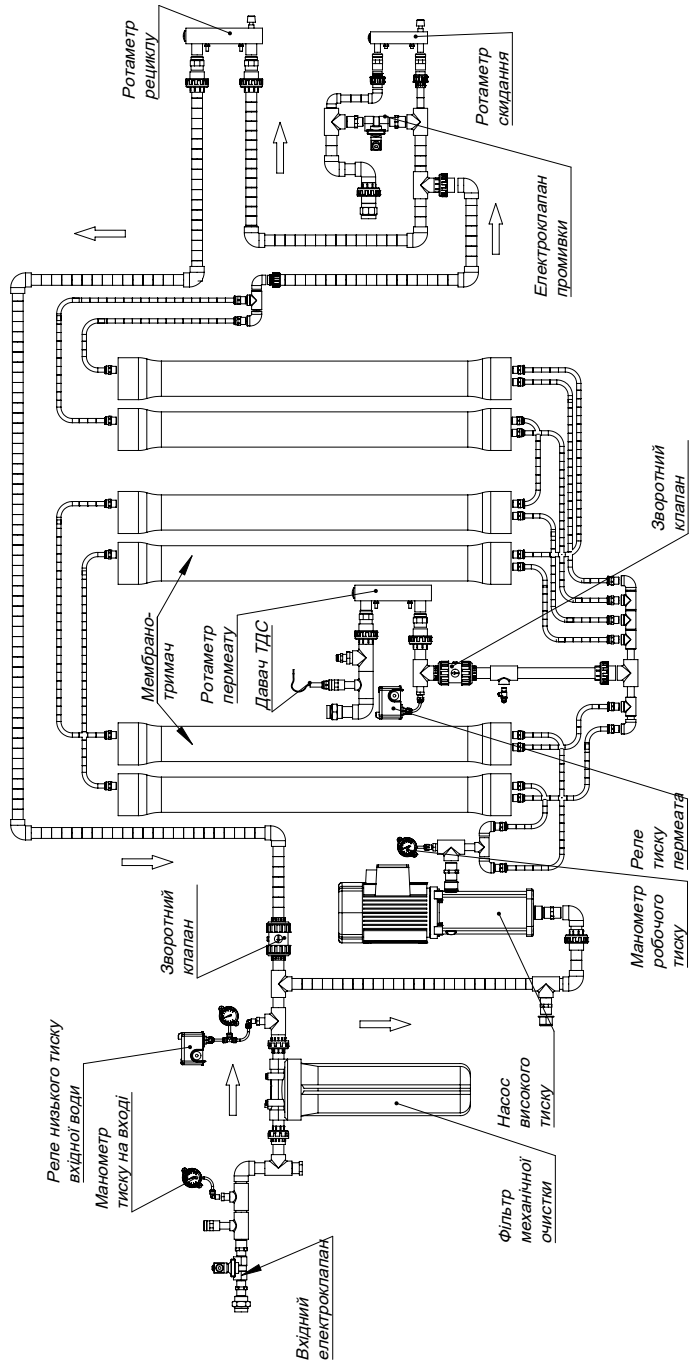


Рисунок 4. Схема системи зворотного осмоса Ecosoft MO36000

СОДЕРЖАНИЕ:

1. Сокращения и аббревиатуры..... 60

2. Система обратного осмоса..... 60

2.1. Введение..... 60

2.2. Технические характеристики..... 61

2.3. Графики производительности..... 62

3. Монтаж и запуск..... 63

4. Требования к монтажу..... 65

5. Требования к эксплуатации..... 65

6. Требования по хранению и транспортировке..... 67

7. Устранение неисправностей..... 68

8. Контроллер..... 70

8.1. Введение..... 70

8.2. Таблица входов и выходов..... 70

8.3. Режимы работы..... 71

8.4. Программирование..... 74

Приложение А. Электрические схемы..... 78

Приложение Б. Технологические схемы..... 82

1. СОКРАЩЕНИЯ И АББРЕВИАТУРЫ

ОО — обратный осмос

LPM — литр в минуту

LRH — литр в час

NO — нормально открытый

NC — нормально закрытый

TDS — общее солесодержание

2. СИСТЕМА ОБРАТНОГО ОСМОСА

2.1. ВВЕДЕНИЕ



Эксплуатация установки проводится специалистами компаний, имеющими соответствующий опыт работы. Не допускайте, чтобы дети играли с оборудованием.

Входной клапан (нормально закрытый) открывается для подачи воды в установку по сигналу контроллера. При условии, что давление после фильтра более 0,2 МПа и сборник пермеата не наполнен (поплавковый выключатель в нижнем положении), установка начинает работу.

Исходная вода проходит через фильтр механической очистки, после чего насос повышения давления подает ее на мембранный модуль, где происходит разделение воды на два потока: пермеат (деминерализованную воду) и концентрат (воду с повышенным солесодержанием солей).

Манометры установки отображают значения давлений после фильтра и в мембранном модуле.

Пермеат направляется на выход узла обратного осмоса, его расход регистрируется ротаметром пермеата и зависит от давления в мембранном модуле — с увеличением давления возрастает поток пермеата. Реле высокого давления в линии пермеата отключает установку при повышении давления пермеата.

Концентрат сбрасывается в канализацию через штуцер сброса. В целях уменьшения объема стоков установки часть потока концентрата направляется на вход насоса высокого давления (т. н. рецикл концентрата). Увеличение доли рецикла воды и, соответственно, уменьшение сброса установки регулируется ротаметром рецикла.

Подготовленная вода поступает в сборник пермеата, в котором установлено поплавковое реле уровня, обеспечивающее отключение установки при заполнении емкости.

При срабатывании выключателя в верхнем положении автоматически запускается программа гидравлической промывки мембран — на 60 секунд открывается клапан промывки, при этом весь поток воды из мембранного модуля направляется на сброс.

2.2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 1. Физические параметры

Модель	MO6500	MO12000	MO24000	MO36000
Код товара (SKU)	M6VCTFWEOUN (без мембран) M6VCTFWEOUN (с мембраной низкого давления)	M10VCTFWEOUN (без мембран) M10VCTFWEOUN (с мембраной низкого давления)	M24VCTFWEOUN (без мембран) M24VCTFWEOUN (с мембраной низкого давления)	M36VCTFWEOUN (без мембран) M36VCTFWEOUN (с мембраной низкого давления)
Производительность по пермеату, л/ч*	250	500	1200	1600
Расход воды при промывке, л/мин**	40	40	80	80
Количество мембранодержателей 4040	1	2	4	6
Номинальное напряжение	1 × 230 В, 50 Гц (без перепадов напряжения и электромагнитных помех)			
Номинальная мощность, кВт	1	1	2	2
Габаритные размеры (Ш × Г × В), см	55 × 42 × 145	55 × 42 × 145	70 × 62 × 145	90 × 62 × 145
Расчетный вес (система / в коробе), кг	55 / 80	60 / 85	110 / 150	130 / 170
Подключения (вход, пермеат, концентрат)	½"	½"	1"	1"
Рабочие гидравлические параметры				
Поток рецикла концентрата, л/мин	15	9,2	32	24
Поток сброса концентрата, л/мин	1,4	2,8	6,7	9
Поток пермеата, л/мин	4,2	8,3	20	27
Расход воды на одну промывку, л	30 ... 35	30 ... 35	60 ... 70	60 ... 70

* При температуре воды 25 °С, солесодержании 1500 мг/л. Состав воды должен соответствовать требованиям в Таблице 2. Если какие-то данные отсутствуют или не отвечают требованиям, обратитесь в службу технической поддержки.

** Расход потребляемой воды только во время промывки (60 секунд по умолчанию). Если невозможно обеспечить требуемый поток воды на входе, отключите промывку мембран в настройках контроллера.

Таблица 2. Ограничения

Качество исходной воды***			
Жесткость	3 мг-экв/л	Железо	0,1 мг/л
Силикаты	20 мг/л	Марганец	0,05 мг/л
Общее солесодержание	3000 мг/л	Перманганатная Окисляемость	5 мг/л O ₂
Активный хлор	0,1 мг/л	Сероводород	отсутствие
Рабочие гидравлические параметры			
Давление исходной воды	2...4 бар	Температура воды	5...30 °С
		Рабочее давление	8...12 бар

*** Ограничения могут быть превышены в случае использования антискаланта, поглотителя кислорода или других реагентов, которые предназначены для предварительной обработки воды перед системой обратного осмоса.



Исходная вода должна обязательно пройти предварительную очистку от мелких примесей и остаточного хлора перед мембранной очисткой. Вода из скважины может содержать такие примеси, как соли жесткости, железо, марганец, сероводород, которые быстро выведут из строя мембрану. Влияние некоторых из этих примесей может быть устранено путем введения антискаланта. Выполните анализ вашей воды и свяжитесь со специалистом водоподготовки для консультации по поводу приобретения дополнительного оборудования для очистки воды.

2.3. ГРАФИКИ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ

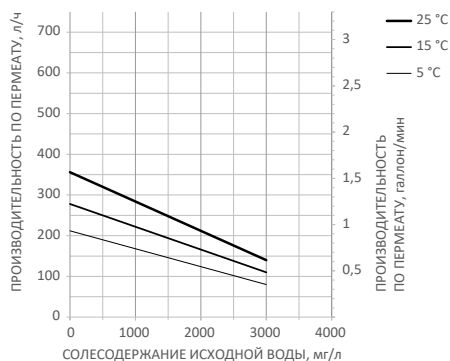


Рис 2.1 Производительность по пермеату Ecosoft MO6500

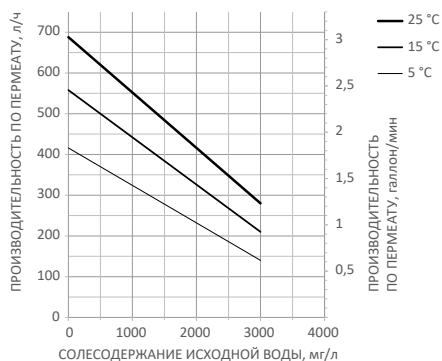


Рис 2.2 Производительность по пермеату Ecosoft MO12000

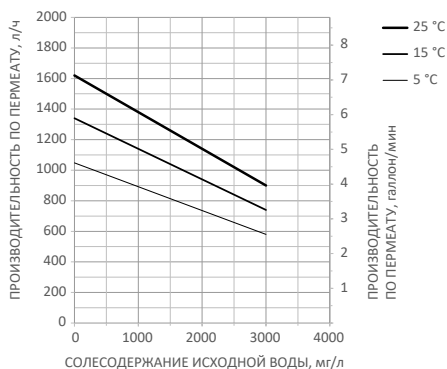


Рис 2.3 Производительность по пермеату Ecosoft MO24000

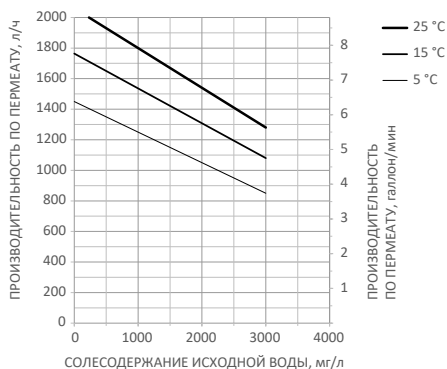


Рис 2.4 Производительность по пермеату Ecosoft MO36000

Расход пермеата рассчитан для следующих условий:

- давление исходной воды 2 бар
- противодавление на линии пермеата 0 бар
- выход пермеата (КПД) 75%
- коэффициент снижения производительности 0,85

Производительность вашей системы может отличаться от графика в зависимости от указанных факторов, химического состава воды и других факторов

3. МОНТАЖ И ЗАПУСК



Внимание! Электрическое подключение должно быть выполнено квалифицированным специалистом.

3.1 Установите оборудование на ровной горизонтальной площадке, способной выдержать его вес (см. таблицу 1). Установите емкость для сбора пермеата рядом с оборудованием. Перед тем как приступить к подключению и запуску системы, тщательно проверьте систему на наличие повреждений, включая трубопроводы, вентили, насос, мембранодержатели, фильтр механической очистки.

3.2 Установка мембраны в мембранодержатель.

Извлеките мембранный элемент из заводской упаковки и установите в мембранодержатель (для этого потребуется отсоединить трубопроводы и снять мембранодержатель со станины). Устанавливать мембранный элемент необходимо в направлении стрелки, нанесенной на мембранодержатель (со стороны входа исходной воды), сняв торцевую крышку. Загрузить мембранный элемент в мембранодержатель необходимо кольцевым уплотнением назад. Убедитесь, что центральная труба мембранного элемента надета на переходник в торцевой крышке с противоположной стороны. Соберите мембранодержатель, установите на станину и подключите трубки в обратном порядке. На время первого пуска системы пермеатную линию нужно подключить к канализации.



При необходимости используйте глицерин.

При работе с мембранами пользуйтесь стерильными резиновыми перчатками.

3.3 Выполните подключение к магистралям подачи воды, сброса в канализацию, отвода пермеата в емкость. Все подключения к магистралям воды выполняются через общий порт, расположенный в задней части установки.



При подключении трубопровода к системе необходимо использовать трубопровод диаметром не меньше, чем диаметр подключения на системе.

3.4 Опустите поплавков уровня с балластом в емкость с пермеатом, предварительно отрегулировав необходимую длину кабеля. Данная операция необходима для обеспечения корректной работы насосного оборудования. После первого наполнения емкости убедитесь, что поплавков включается и отключается в нужных позициях.

3.5 Если система обратного осмоса позволяет провести промывку пермеатом, установите необходимый фитинг. В случае использования внешнего сигнала остановки работы (микропереключатель) удалите перемычку из клемм внешнего СТОП-сигнала (см. электрическую схему). Затем проведите провод от микропереключателя в электрическую панель и подключите к этим клеммам. При использовании антискаланта или иных реагентов обратитесь к инструкции для правильного подключения дозирующего оборудования.

3.6 Подключите установку к сети переменного тока напряжением 230 вольт.

ЗАПУСК СИСТЕМЫ

3.7 Перед началом работы убедитесь в том, что открыты регулирующие вентили рецикла и дренажа. Отведите поток пермеата в дренаж на время первого запуска.

3.8 Включите питание для начала работы системы. После того как был проведен запуск контроллера и оборудование начало работать, закрывайте вентиль сброса до тех пор, пока расход не будет выставлен в соответствии с паспортными данными. После этого отрегулируйте расход рецикла аналогичным способом. В результате давление в мембранном модуле, которое фиксируется на манометре, повысится. Остановите систему, когда расход пермеата будет соответствовать спецификации или давление в мембранном модуле достигнет верхнего предела. После установки надлежащего давления настройте поток дренажа (если он меняется в процессе), чтобы гарантировать, работу системы с корректным выходом пермеата (75%, если не указано другое значение). Для расчета расхода слива в канализацию воспользуйтесь формулой ниже.

$$\text{Поток в дренаж} = \frac{\text{Расход пермеата}}{\text{Выход пермеата}} - \text{Расход пермеата}$$

Для примера:

Расход пермеата = 9 л/мин = 540 л/ч

Выход пермеата = 75% = 0,75 (по умолчанию)

$$\text{Сброс в дренаж} = 9/0,75 - 9 = 3 \text{ л/мин} = 180 \text{ л/ч}$$

Убедитесь, что поток пермеата и сброса соответствуют расчетным данным. После установления параметров проверьте значения рабочего расхода пермеата, сброса и давлений на предмет соответствия рекомендованным значениям и ограничениям.



Следите, чтобы давление в мембранном модуле не превышало 14 бар. Если мембранное давление поднимается выше ограничения, указанного в спецификации, открывайте вентиль рецикла, пока оно не снизится.



Будьте внимательны и не превышайте величину выхода пермеата больше рекомендуемого значения. Если вы не уверены, что рецикл работает должным образом, свяжитесь с представителем сервисной службы.



Поворачивайте регулирующий вентиль плавно при коррекции рецикла и дренажа. Не делайте резких движений — это может привести к поломке оборудования.

3.9 Оставьте оборудование работать в течение 1 часа в режиме сброса пермеата и концентрата в дренаж в целях удаления консерванта. Следите за показаниями манометров и ротаметров, чтобы удостовериться, что они не превышают паспортных значений. По истечении указанного времени запустите режим промывки (нажмите «СТАРТ» на панели контроллера), затем остановите оборудование. Выключите основной автомат. Соедините трубу/шланг пермеата с емкостью. Система обратного осмоса готова к работе.

4. ТРЕБОВАНИЯ К МОНТАЖУ

- Монтаж и запуск оборудования должны осуществляться квалифицированным специалистом. Техническое помещение или место, где будет установлено оборудование, должно соответствовать местным строительным стандартам.
- Оборудование не должно эксплуатироваться вне помещения. Также оборудование не должно подвергаться воздействию погодных условий (дождь, температурные колебания, воздействие солнечных лучей, и т. д.) и размещаться вблизи отопительной техники.
- Воздушное пространство рабочей зоны не должно содержать агрессивных паров, пыли в воздухе и волокнистых веществ.
- Свободный доступ к оборудованию в ремонтных или эксплуатационных целях должен быть обеспечен со следующим условием: расстояние между оборудованием и строительными конструкциями не менее 500 мм влево и вправо и 200 мм вверх.
- Электрическое подключение должно быть выполнено согласно местным стандартам безопасности для электроустановок. Удостоверьтесь, что подключения были выполнены с применением правил заземления и изоляции.
- Трубопроводы подачи исходной воды, сброса и пермеата должны соответствовать местным законодательным документам и иметь достаточную пропускную способность. Дренажная линия должна быть отделена от канализации воздушным пространством.
- Строительные материалы и внутренняя облицовка резервуара пермеата должны быть стойкими к коррозии (например, из нержавеющей стали, полипропилена). Емкость должна быть установлена рядом с оборудованием.
- Длина всасывающей линии насоса антискаланта не должна превышать 1,5 м. Более детальная информация указана в руководстве пользователя дозирующих установок.

5. ТРЕБОВАНИЯ К ЭКСПЛУАТАЦИИ

5.1 Оператор оборудования должен строго следовать данным рекомендациям и соблюдать технику безопасности.



Если кабель питания поврежден, он должен быть заменен производителем, сервисной службой производителя или квалифицированным специалистом во избежание аварий

5.2 Во время эксплуатации оборудования убедитесь в том, что значения давления и расходов находятся в пределах значений спецификации и подача воды является непрерывной.

5.3 Выполняйте следующие действия минимум раз в месяц:

- убедитесь в том, что значения манометров и ротаметров находятся в пределах значений спецификации;
- проверьте герметичность гидравлических соединений и целостность отдельных узлов трубопровода.

5.4 Для контроля корректной работы системы ОО регулярно ведите учет работы оборудования и записывайте показания параметров. Используйте заводское программное обеспечение для корректного контроля изменения давления, температуры и других условий эксплуатации.

5.5 Проводите замену картриджа механической очистки своевременно, по мере загрязнения. Перепад давления 1 бар или более является индикатором того, что картридж механической фильтрации необходимо заменить как можно быстрее.

5.6 Выполняйте химическую промывку мембраны, если возникают следующие проблемы:

- нормированный расход пермеата снизился на 10–15% от его первоначального значения;
- нормированная проводимость пермеата повысилась 10–15% от начального, проводимость исходной воды осталась на том же уровне;
- рост перепада давления на мембранном модуле на 10–15% от начального значения.

5.7 После установки мембраны, которая прошла химическую промывку, в течение часа промойте мембрану и удалите пермеат и концентрат.

5.8 Во избежание микробиологического загрязнения установка должна работать не менее одного часа в день. В случае простоя оборудования в течение 48 часов и более мембрана должна быть очищена консервирующим раствором. Чистка консервантом заключается в циркуляции раствора 1% метабисульфита натрия в мембранном модуле в течение 30 минут. Перед восстановлением работы установки после очистки консервантами мембрану необходимо промыть.



Запрещено использовать исходную воду с содержанием свободного хлора более 0,1 мг/л без предварительной очистки на активированных углях или других аппаратах дехлорации. **Хлор разрушает мембрану.**

5.9 Замена механических фильтров выполняется следующим образом:

- отключите оборудование от электропитания;
- закройте подачу воды и сбросьте давление;
- открутите колбу от верхней части фильтра и извлеките ее; следите, чтобы на оборудование не попала вода;
- извлеките использованный картридж из колбы, разместите внутрь новый картридж и закрутите колбу.



Не превышайте силу закручивания более 2 кг × см

5.10 Замена мембраны включает следующие этапы:

- отключите электропитание оборудования;
- закройте подачу воды и сбросьте давление;
- отсоедините поток исходной воды, пермеата и концентрата на мембранном модуле;
- ослабьте крепление, которое фиксирует мембранодержатель и снимите его со станины;
- снимите торцевые крышки, удерживающие мембрану в мембранодержателе;
- извлеките использованный мембранный элемент в направлении, обратном потоку воды (против стрелки);
- установите новый мембранный элемент, соблюдая направление потока, указанное стрелкой;
- поместите крышку-адаптер мембраны на место и закрепите ее стопорными пластинами;
- установите мембранодержатель на установку и закрепите ее зажимными креплениями;
- восстановите подключения трубопроводов.



Не выполняйте ремонт, чистку, и перемещения оборудования или вспомогательных блоков (пермеатную емкость, фильтры и т. д.), когда оборудование подсоединено к питанию электросети.



Не подвергайте оборудование механическому воздействию (ударам, дополнительной механической нагрузке на оборудование).



Завод-изготовитель не несет ответственности за какие-либо повреждения, нанесенным владельцу или третьим лицам вследствие игнорирования техники безопасности или технических рекомендаций.

6. ТРЕБОВАНИЯ ПО ХРАНЕНИЮ И ТРАНСПОРТИРОВКЕ

- Оборудование должно храниться в закрытом помещении. Качество воздуха над рабочим пространством должно соответствовать местным стандартам.
- Тщательно выполняйте действия при консервации мембраны, когда подготавливаете ее к длительному простоя.
- Система обратного осмоса в оригинальной упаковке может быть транспортирована любыми видами транспорта: воздушным, водным, наземным.
- При транспортировке оборудование должно быть защищено от воздействия низких температур и ударов/вибраций.

7. УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Проблема	Возможная причина	Меры по устранению
Авария по низкому давлению («сухой ход») во время первого пуска установки (сообщение “нет воды” и отсчет времени до попытки повторного пуска)	Воздух не был вытеснен из системы	Увеличьте параметр <i>1.1 Задержка включения насоса</i> на время первого запуска установки, чтобы было больше времени на вытеснение воздуха.
	Не все мембраны установлены в мембранодержатели	Убедитесь, что все мембраны установлены.
	Большое гидравлическое сопротивление линии подведения исходной воды	Убедитесь, что вся запорная арматура открыта; насос исходной воды включен; фильтры не загрязнены и находятся в рабочем положении; водопроводная система имеет достаточный дебит.
	Недостаточная производительность насоса исходной воды	Убедитесь, что насос исходной воды имеет достаточную производительность и включен; если насос работает от частотного преобразователя, попробуйте увеличить чувствительность ЧП для более быстрого разгона двигателя.
Авария по низкому давлению («сухой ход») после периода эксплуатации установки (сообщение “нет воды” и отсчет времени до попытки повторного пуска)	Недостаточная производительность исходной воды для промывки	Если вода поступает от насоса исходной воды, убедитесь что у него достаточно производительности для промывки при 2 бар. Если производительности недостаточно, отключите режим промывки, изменив параметр <i>1.2 Длительность Промывки 1</i> на ноль.
		Если установка подключена к водопроводу, подключите ее как можно ближе к распределительной магистрали, диаметром трубы с достаточным запасом пропускной способности.
Контроллер все время в режиме Ожидания, хотя требуется очищенная вода	Загрязнен картридж префильтра	Проверьте манометр “после фильтра”. Если перепад давления превышает 1 бар, картридж необходимо заменить.
	Поплавковый выключатель в верхнем положении	Убедитесь, что поплавков свободно перемещается внутри бака очищенной воды; отрегулируйте высоту балласта в случае необходимости.
	Активировано реле высокого давления пермеата	Убедитесь, что линия пермеата не пережата и не перекрыта каким-либо клапаном; если используется пневматический гидроаккумулятор, установка включится когда запас воды на исходе.

Проблема	Возможная причина	Меры по устранению
Контроллер в режиме СТОП	Режим СТОП может быть вызван нажатием кнопки  или по внешнему сигналу (если он подключен)	Нажмите ► если система остановлена вручную; если установка не перешла в режим Производство (перезагрузка контроллера также не помогла) проверьте, установлена ли перемычка в клеммы внешнего сигнала СТОП (см. электрическую схему).
Производительность по пермеату слишком низкая, и ее не получается увеличить	Низкая температура воды или высокое соледержание	Измерьте температуру воды и соледержание или электропроводность, и сравните с графиком производительности в разделе «Система обратного осмоса».
	Рабочее давление на мембранах меньше рекомендуемого	В большинстве случаев, оптимальная производительность установки достигается при рабочем давлении 8 ... 10 бар; прочитайте инструкции по наладке рабочего давления в разделе «Монтаж и запуск».
	Поток сброса концентрата в дренаж меньше рекомендуемого	Превышение рекомендуемого гидравлического КПД 75% может привести к пересыщению воды примесями в концентратном контуре; уточните минимальный требуемый поток сброса в дренаж по формуле в разделе «Монтаж и запуск».
	Загрязнение или минеральное осадкообразование на мембранах	Загрязнение мембран может быть результатом очистки воды с повышенной жесткостью, содержанием железа или других примесей без предварительной очистки; налет осадка в колбе ротаметра также является симптомом загрязнения; мембраны необходимо заменить или выполнить химическую регенерацию с помощью системы CIP.
Слишком высокая электропроводность или соледержание пермеата	Загрязнение или минеральное осадкообразование на мембранах	Смотрите предыдущий пункт ↑
	Высокая температура воды или высокое соледержание	Расчет ожидаемого химического состава пермеата может быть выполнен с помощью расчетной программы производителя мембран.
	Повреждено уплотнительное кольцо пермеата в крышке мембранодержателя	Проверьте целостность уплотнительных колец и замените в случае необходимости.
	Не все мембраны установлены в мембранодержатели	Убедитесь, что все мембраны установлены.
ДРУГОЕ		Пожалуйста, обратитесь в службу техподдержки.

8. КОНТРОЛЛЕР

8.1. ВВЕДЕНИЕ

Контроллер ОС5000 предназначен для автоматического управления работой обратно-осмотических установок. Входы и выходы подключения устройств описаны в таблице ниже.

В зависимости от текущего состояния и показателей контрольно-измерительных приборов, контроллер находится одном из следующих режимов: Производство, Ожидание, Промывка, Стоп, Авария (подробнее описано в следующем разделе).

Интерфейс состоит из двух кнопок и ЖК-дисплея. Кнопка  приостанавливает работу установки (короткое нажатие) либо вызывает меню настроек (долгое нажатие). Кнопка  редактирует параметры меню (короткое нажатие в меню настроек) либо запускает режим промывки мембран (короткое нажатие в режиме Производства).

8.2. ТАБЛИЦА ВХОДОВ И ВЫХОДОВ

Таблица 2. Список винтовых клемм на плате контроллера

НАЗНАЧЕНИЕ	НАПРЯЖЕНИЕ	ОБОЗНАЧЕНИЕ	НОМЕР #
Электрическое питание			
Фаза	110-220 В переменного	L	32
Нейтраль	напряжения, 50/60 Гц	N	31
Заземление	Заземление	⏏	30
Клеммы входов			
Ячейка измерения электропроводности		Cond	1 — белый 2 — чёрный
Датчик температуры		+ Term –	3 — красный 4 — зелёный 5 — синий
Реле низкого давления	5 В (подключать только сухие контакты N.C./N.O.)	P_in	8–9
Реле высокого давл. на мембране		P_max	10–11
Реле высокого давл. пермеата		P_perm	12–13
Поплавковый переключатель		Level	14–15
Внешний СТОП-сигнал		Stop	6–7
Клеммы выходов			
Контактор двигателя насоса		PUMP	28–29 27 (заземл.)
Выход аварийного сигнала		ALARM	25–26
Входной соленоидный клапан	110-220 В переменного напряжения (соответствует напряжению питания)	Valve_IN	24 (нейтраль) 23 (вкл.) 22 (заземл.)
Соленоидный клапан промывки		Valve_Rinse	21 (нейтраль) 20 (вкл.) 19 (заземл.)
Дополнительный соленоидный клапан		Valve_Bypass	18 (нейтраль) 17 (вкл.) 16 (заземл.)

За дополнительной информацией, пожалуйста, смотрите электрическую схему.

8.3. РЕЖИМЫ РАБОТЫ

В процессе эксплуатации контроллер может обеспечить такие режимы работы: Производство, Стоп, Промывка 1, Промывка 2, Режим Ожидания, Ошибка.

Непосредственно после включения контроллера на дисплее отображается версия прошивки, а затем контроллер переходит в режим Сервис, если уровень воды в пермеатной емкости мал и датчик высокого давления не активирован.

Тут и далее информация актуальна для прошивки версии "OC5000EC ver_03". Для получения информации касательно других версий прошивок обратитесь, пожалуйста, к вашему специалисту технической поддержки.

Настройка параметров контроллера осуществляется нажатием кнопок ► START и ◻ STOP. Текущий режим эксплуатации, а также текущая информация отображается на LED-дисплее.

Описание режимов работы.

ПРОИЗВОДСТВО

В режиме Производство система ОО работает и производит пермеат. Если не обнаружено неисправностей, уровень воды в пермеатной емкости низкий и датчик высокого давления не активирован, контроллер работает в данном режиме.

Положение выходов в режиме ПРОИЗВОДСТВО

Насос высокого давления и насос-дозатор антискаланта	Вкл.
Входной клапан	Открыт
Кран промывки	Закрыт
Байпас	Открыт (если значение в шаге 1.3 равно 0) Закрыт (если значение в шаге 1.3 не равно 0)
Авария	Выкл.

При однократном нажатии кнопки ► START контроллер перейдет в режим Промывка 1, при нажатии кнопки ► START дважды в течение 0,5 с или менее контроллер перейдет в режим Промывка 2 (если в пункте 1.3 настроек задано ненулевое значение), при нажатии кнопки ◻ STOP контроллер перейдет в режим Стоп. Контроллер перейдет в режим Авария, в случае если в системе низкое входящее давление, высокое давление пермеата или высокая электропроводность пермеата.

ПРОМЫВКА 1

В режиме работы Промывка 1 мембрана промывается большим потоком исходной воды, при этом концентрат уходит в дренаж. Режим Промывка 1 осуществляется во время нормальной работы системы с частотой, указанной в настройках шага 1.5, 1.6. Данный режим также может быть активирован в режиме Производство, если контроллер перешел в режим Ожидание, поле того как емкость пермеата заполнена или сработало реле давления. Эта функция может быть запущена вручную в режиме Производство нажатием кнопки ►START.

Положение выходов в режиме ПРОМЫВКА 1

Насос высокого давления и насос-дозатор антискаланта	Вкл.
Входной клапан	Открыт
Кран промывки	Открыт
Байпас	Закрыт
Авария	Выкл.

При нажатии кнопки **■ STOP** режим Промывка 1 прерывается и контроллер переходит в режим Стоп. При нажатии кнопки **► START** контроллер переходит в режим Промывка 2 (если в пункте 1.3 настроек задано ненулевое значение). Контроллер может перейти в режим Ошибка, в случае если в системе низкое входящее давление.

Ошибка, связанная с низким давлением, может быть отключена в настройках шага 1.7.

ПРОМЫВКА 2

Режим Промывка 2 заключается в промывке мембраны пермеатом, поток которого обеспечивается насосом из емкости пермеата.



Режим Промывка 2 пермеатом возможен в случае если система ОО снабжена промывочным электромагнитным клапаном для подачи пермеата.

Промывка 2 осуществляется после каждой Промывки 1, если в настройках шага 1.3 установлено не нулевое значение. Возможно также вручную перевести систему в этот режим, нажав кнопку **► START** в режиме Промывка 1 или двойным нажатием кнопки **► START** в режиме Производство.

Положение выходов в режиме ПРОМЫВКА 2

Насос высокого давления и насос-дозатор антискаланта	Вкл. (если в настройках шага 1.4 установлено «вкл.») Выкл. (если в настройках шага 1.4 установлено «выкл.»)
Входной клапан	Закрыт
Кран промывки	Открыт
Байпас	Закрыт
Авария	Выкл.

При нажатии кнопки **■ STOP** режим Промывка 2 прерывается и контроллер переходит в режим Стоп. При нажатии кнопки **► START** режим Промывка 2 прерывается и контроллер переходит в режим Производство или Ожидание (в зависимости от уровня пермеата в емкости и показаний датчиков давления).

ОЖИДАНИЕ

В данном режиме работа оборудования блокируется и возобновляется только после выполнения определенных условий (снижение уровня пермеата в емкости или возвращение датчика давления пермеата в нормальное состояние).

Положение выходов в режиме ОЖИДАНИЕ

Насос высокого давления и насос-дозатор антискаланта	Выкл.
Входной клапан	Закрыт
Кран промывки	Закрыт
Байпас	Закрыт
Авария	Выкл.

При нажатии кнопки **■ STOP** контроллер переходит в режим Стоп. При нажатии кнопки **► START** контроллер переходит в режим Производство, если пермеата мало и датчик давления пермеата неактивен. В противном случае при нажатии кнопки **► START** будут инициированы режимы Промывка 1 и Промывка 2 (если установлено), а затем контроллер вернется в режим Ожидание. Когда датчик уровня пермеата в емкости или давления пермеата не активен, контроллер переходит в режим Производство.

АВАРИЯ

В режиме Авария установка будет остановлена в целях защиты оборудования от негативных (опасных) эксплуатационных условий. Режим Авария срабатывает в случае активации датчика низкого давления (защита от «сухого хода»), датчика высокого давления (для защиты от чрезмерно высокого давления) или высоких показаний электропроводности пермеата (которое может означать разрушение мембраны или другие неисправности, если в шаге настроек 1.16 установлено ненулевое значение.).

Положение выходов в режиме АВАРИЯ

Насос высокого давления и насос-дозатор антискаланта	Вкл.
Входной клапан	Закрыт
Кран промывки	Закрыт
Байпас	Закрыт
Авария	Вкл.

Из режима Авария можно выйти, нажав кнопку **► START**. Прежде чем выйти из режима Авария, убедитесь, что устранена причина, по которой контроллер перешел в указанный режим.

РЕЖИМ СТОП

В данном режиме работа установки блокируется. Режим может быть отключен вручную нажатием кнопки **■ STOP** в любом из режимов или замыканием контактов Стоп на печатной плате.

Положение выходов в режиме ОШИБКА

Насос высокого давления и насос-дозатор антискаланта	Выкл.
Входной клапан	Закрыт
Кран промывки	Закрыт
Байпас	Закрыт
Авария	Выкл.

8.4. ПРОГРАММИРОВАНИЕ

Параметры настроек сохраняются в энергонезависимые ячейки. Доступ в каждое меню защищен паролем. Для входа в меню настроек нажмите и удерживайте кнопку **■ STOP** в течение 8 секунд. Мигающий курсор в меню позволяет редактировать и сохранять значения. При нажатии кнопки **► START** курсор перемещается на одну позицию вправо, кнопка **■ STOP** прибавляет выбранную позицию на единицу, циклы между опциями, прокрутка к следующему экрану осуществляются, когда курсор находится в положении «>».

Структура меню указана ниже.

МЕНЮ НАСТРОЕК	Заводские настройки
НАСТРОЙКИ	
1. МЕНЮ НАСТРОЕК (пароль)	0000
1.0 Язык	English
1.1 Задержка включения насоса	10 с*
1.2 Длительность Промывки 1	60 с
1.3 Длительность Промывки 2	0 с
1.4 Состояние насоса во время Промывки 2	выкл.
1.5 Периодичность промывки в режиме «Производство»	4 ч
1.6 Периодичность промывки в режиме «Ожидание»	24 ч
1.7 Реле низкого давления при промывке	вкл.
1.8 Тип реле низкого давления	NO
1.9 Задержка отключения при срабатывании реле низкого давления	3 с
1.10 Тип реле высокого давления	NO
1.11 Тип реле давления пермеата	NC
1.12 Задержка отключения при срабатывании реле давления пермеата	1 с
1.13 Тип датчика уровня	NC
1.14 Задержка срабатывания датчика уровня	1 с
1.15 Отображение TDS в ppm	выкл.
1.16 Порог отключения по превышению электропроводности	0 мкСм/см
1.17 Задержка отключения по превышению электропроводности	0 с
1.18 Единица температуры	С
1.19 Новый пароль	-
2. МЕНЮ КАЛИБРОВКИ (пароль)	0000
2.1 Установка первой точки, мкСм/см	-
2.2 Установка второй точки, мкСм/см	-
3. МЕНЮ СЕРВИСА (пароль)	0000
3.1 Блокировка по истечении периода сервиса	выкл.
3.2 Период сервиса (если пункт 3.1 “вкл.”)	500 ч
3.3 Новый сервисный пароль	-

* При первом запуске для более плавного старта системы рекомендуется установить время задержки включения насоса (п. 1.1.) **255 с**. После успешного запуска обязательно вернуть значение заводских настроек – 10 с.

1. Настройки

Для входа в меню настроек из любого режима работы установки необходимо нажать и удерживать в течение 8 секунд кнопку  STOP до появления на дисплее приглашения меню настроек. При нажатии кнопки  START в приглашении меню настроек контроллер запрашивает пароль меню настроек (по умолчанию 0000). При правильном вводе пароля контроллер переходит к меню настроек; при неверном пароле появляется сообщение ERROR, на дисплей выводится приглашение меню калибровки.

1.0 Выбор языка отображения меню и пользовательской информации на экране. В контроллере предустановлены английский и русский языки.

1.1 Задержка включения насоса: длительность задержки включения насоса (0–255 сек). Если установлено 000, насос включается без задержки.

1.2 Промывка 1: длительность режима «Промывка 1» (0–255 с). Если установлено 000, «Промывка 1» не выполняется.

1.3 Промывка 2: длительность режима «Промывка 2» (0–255 с). Если установлено 000, «Промывка 2» не выполняется.

1.4 Включение насоса во время «Промывки 2»: если установлено «ВЫКЛ.», насос высокого давления не задействуется.

1.5 Частота промывок в режиме «Производство»: периодичность (1 раз в 0–255 часов) принудительной гидравлической промывки в режиме «Производство». В случае установки нулевых значений промывка в режиме «Производство» не выполняется.

1.6 Частота промывок в режиме ожидания: периодичность (1 раз в 0–255 часов) принудительной гидравлической промывки в режиме «Ожидание». В случае установки нулевых значений промывка в режиме «Ожидание» не выполняется.

1.7 Контроль состояния реле низкого давления во время промывки: если настройка отключена («ВЫКЛ.»), во время промывки контроллер не реагирует на срабатывание реле низкого давления.

1.8 Тип реле низкого давления (реле давления воды на входе в насос): NO — нормально открытый, NC — нормально закрытый.

1.9 Задержка сухого хода: время (0–255 с), в течение которого установка будет оставаться в режиме «Производство» после срабатывания реле низкого давления (сухой ход насоса).

1.10 Тип реле высокого давления (реле давления воды после насоса высокого давления): NO — нормально открытый, NC — нормально закрытый.

1.11 Тип реле давления пермеата: NO — нормально открытый, NC — нормально закрытый.

1.12 Задержка отключения при срабатывании реле давления пермеата: задержка отключения установки по сигналу реле высокого давления пермеата (0–255 с).

1.13 Тип поплавкового переключателя: NO — нормально открытый, NC — нормально закрытый.

1.14 Задержка датчика уровня: задержка отключения установки по сигналу датчика уровня пермеата в накопительной емкости.

1.15 Установка отображения электропроводности пермеата как электропроводности (EC) в мкСм/см (если “выкл”) или как TDS в ppm (мг/л). Пересчет выполняется по формуле $TDS = 0,5147 \cdot EC$.

1.16 Порог выключения по TDS-метру: порог аварийного отключения установки обратного осмоса по высокой электропроводности пермеата.

1.17 Задержка по электропроводности: задержка отключения установки по превышению порога электропроводности пермеата, установленного в пункте меню 1.16. Если порог аварийного отключения установки не установлен (установлено нулевое значение), данный пункт меню не отображается.

1.18 Новый пароль меню настроек и меню калибровки.

2. Меню калибровки

В данном меню осуществляется калибровка датчика электропроводности по двум точкам. После окончания работы в меню настроек либо отмене приглашения нажатием кнопки ☐ STOP на дисплее отображается приглашение меню калибровки. При нажатии кнопки ☐ START контроллер запрашивает пароль меню настроек и калибровки (п. 1.21 программирования контроллера, по умолчанию 0000). При правильно введенном пароле контроллер переходит в п. 2.1 меню калибровки, при неверно введенном пароле появляется сообщение ERROR, после чего контроллер отображает приглашение меню сервиса.

Для установки первой точки (нулевая электропроводность) рекомендуется использовать сухой датчик на воздухе. При этом в п. 2.1 устанавливается 0. Можно использовать стандартный раствор с малой электропроводностью, точное значение которой необходимо ввести в п. 2.1. Для установки второй точки используется раствор с более высокой электропроводностью.

Желательно, чтобы электропроводности стандартных растворов были подобраны таким образом, чтобы ожидаемые значения электропроводности пермеата попадали в диапазон между ними.

2.1 Установка первой точки. Для установки первой точки нужно извлечь датчик из держателя и удалить излишки воды чистой бумагой или тканью.

После того как показания электропроводности на дисплее контроллера в верхней строке стабилизируются (необходимо подождать 3–5 минут), кнопками ☐ START и ☐ STOP следует ввести значение 000 и подтвердить ввод. После этого контроллер перейдет к следующей точке калибровки.

Если для установки первой точки используется стандартный раствор, промытый и высушенный датчик электропроводности опускают в стаканчик со стандартным раствором, и, после стабилизации значения в верхней строке дисплея, вводят электропроводность стандартного раствора в нижней строке.

2.2 Установка второй точки. Для установки второй точки промытый обессоленной водой и высушенный датчик электропроводности опускают в стаканчик со стандартным раствором, и после стабилизации считанного значения в верхней строке дисплея вводят электропроводность стандартного раствора. После подтверждения ввода на дисплей выводится сообщение ОК и контроллер отображает приглашение меню сервиса.

3. Меню сервиса

В данном меню устанавливается периодичность напоминания о сервисном обслуживании установки, а также устанавливается блокировка работы установки по истечении заданного межсервисного периода.

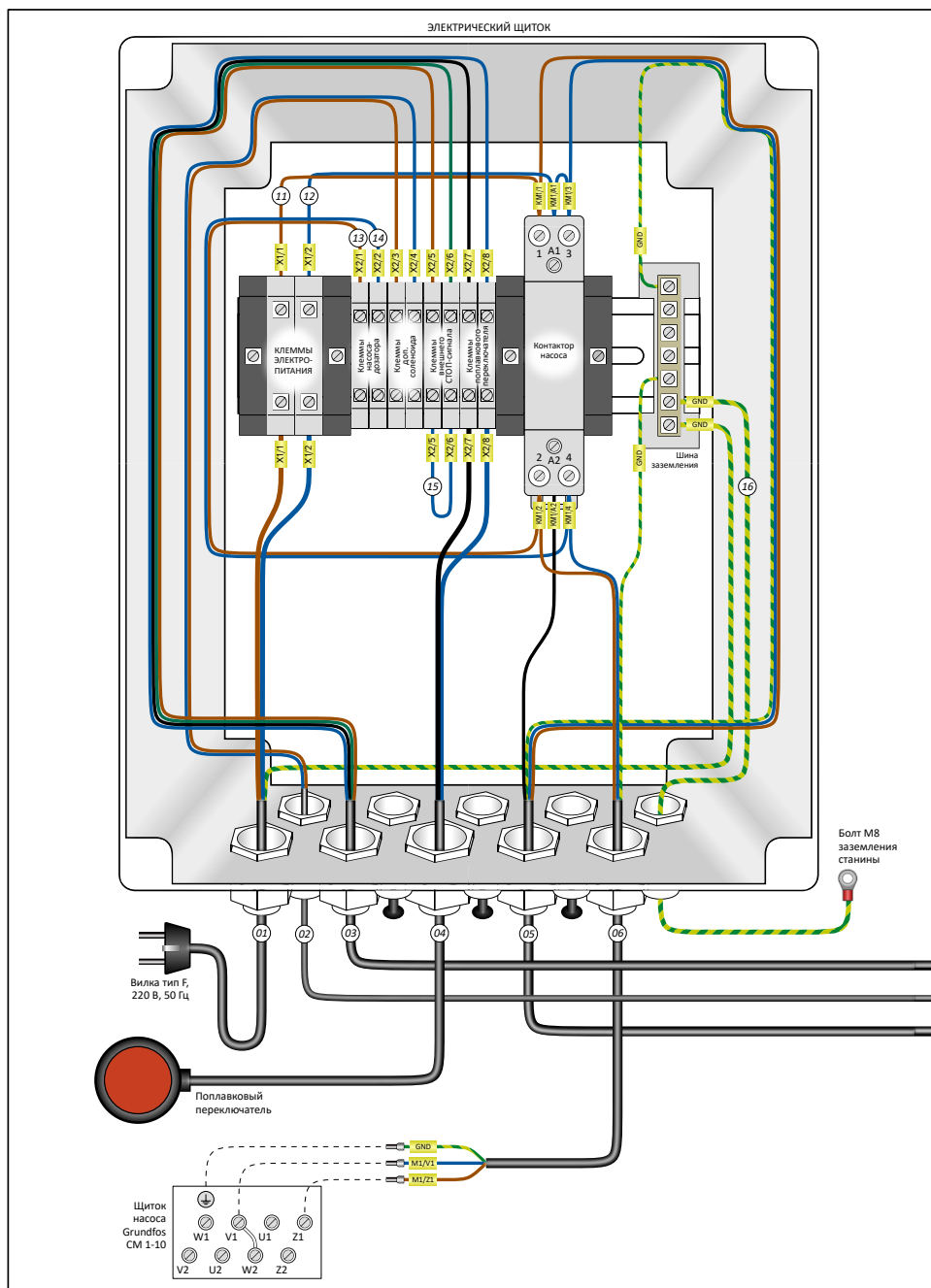
Для входа в меню сервиса из любого режима работы установки необходимо нажать и удерживать в течение 8 секунд кнопку  STOP до появления на дисплее приглашения в меню настроек. Для перехода в меню сервиса необходимо два раза нажать кнопку  STOP, после чего на дисплее отобразится приглашение меню настроек. Для входа в сервисное меню нужно ввести сервисный пароль (по умолчанию 0000), который можно изменить в п. 3.3 меню сервиса.

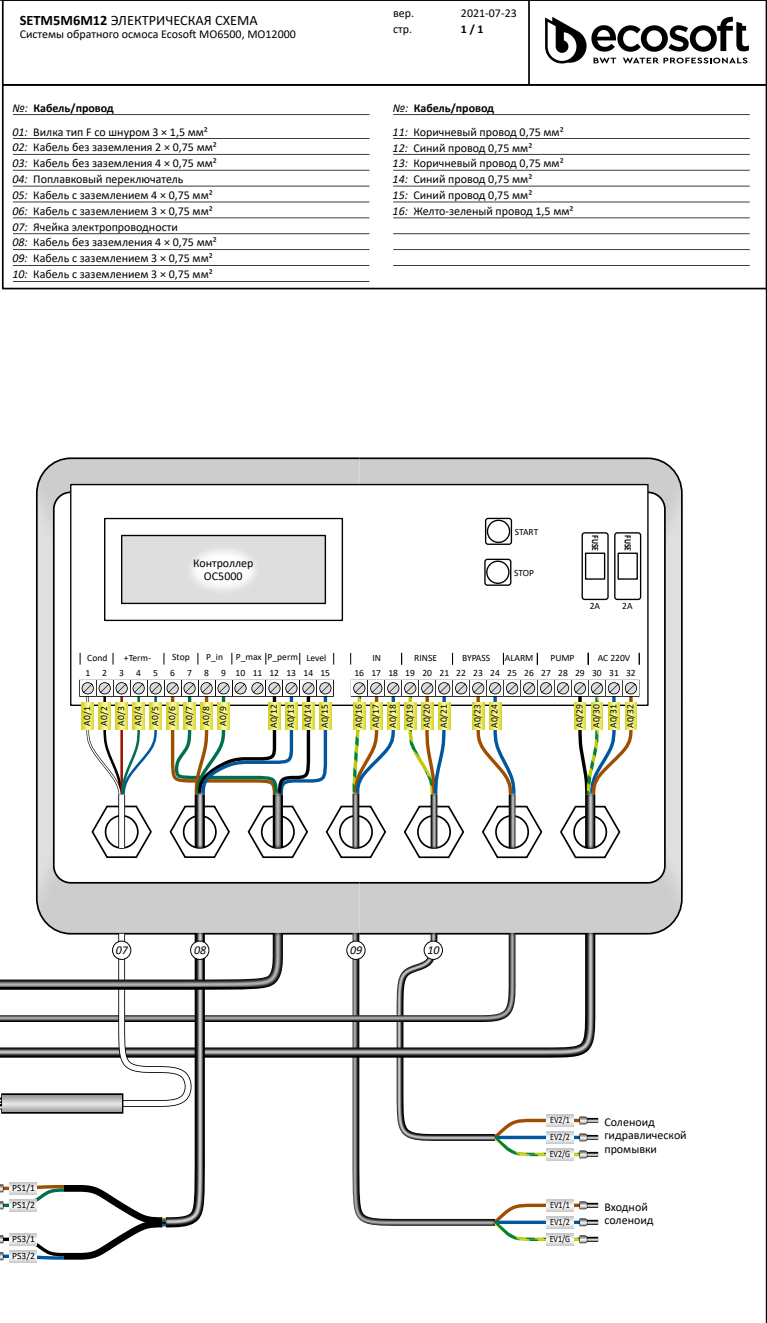
3.1 Блокировка: включение/отключение блокировки работы установки обратного осмоса по истечении заданного в п. 3.2 сервисного периода. Если блокировка не активирована, то в режиме «Производство» по истечении сервисного периода начнется отрицательный отсчет времени — так называемая переработка. Если блокировка активирована, то по истечении сервисного периода установка будет заблокирована и на дисплее отобразится сообщение «Блокировка сервис», при этом работа установки будет заблокирована. Чтобы снять блокировку, необходимо войти в меню сервиса и установить новый сервисный период в п. 3.2.

3.2 Период сервиса: период работы установки обратного осмоса до отображения напоминания о необходимости проведения сервисного обслуживания (0–32000 часов). Устанавливается специалистом сервисной службы.

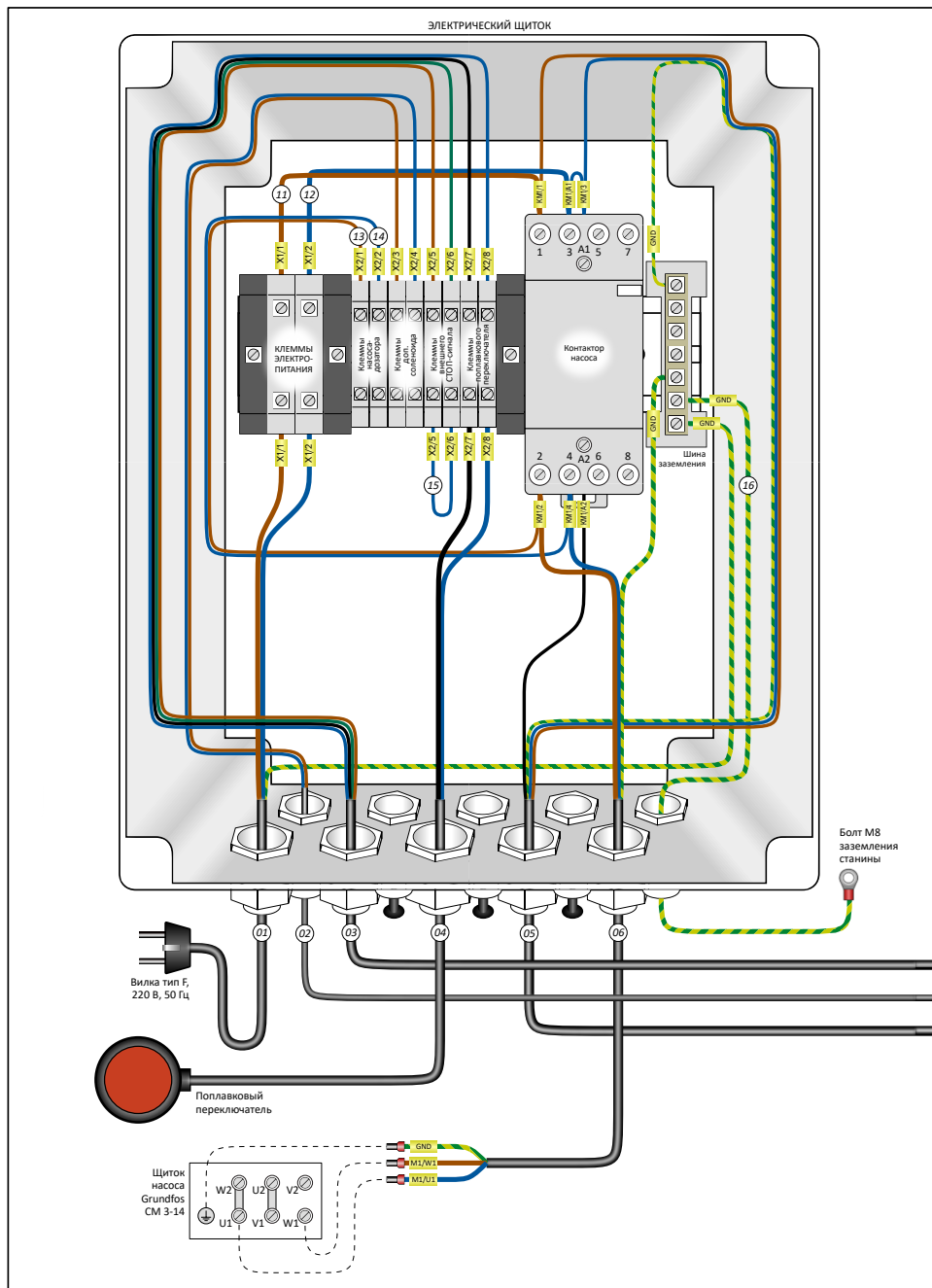
3.3 Сервисный пароль: новый пароль на вход в меню сервиса.

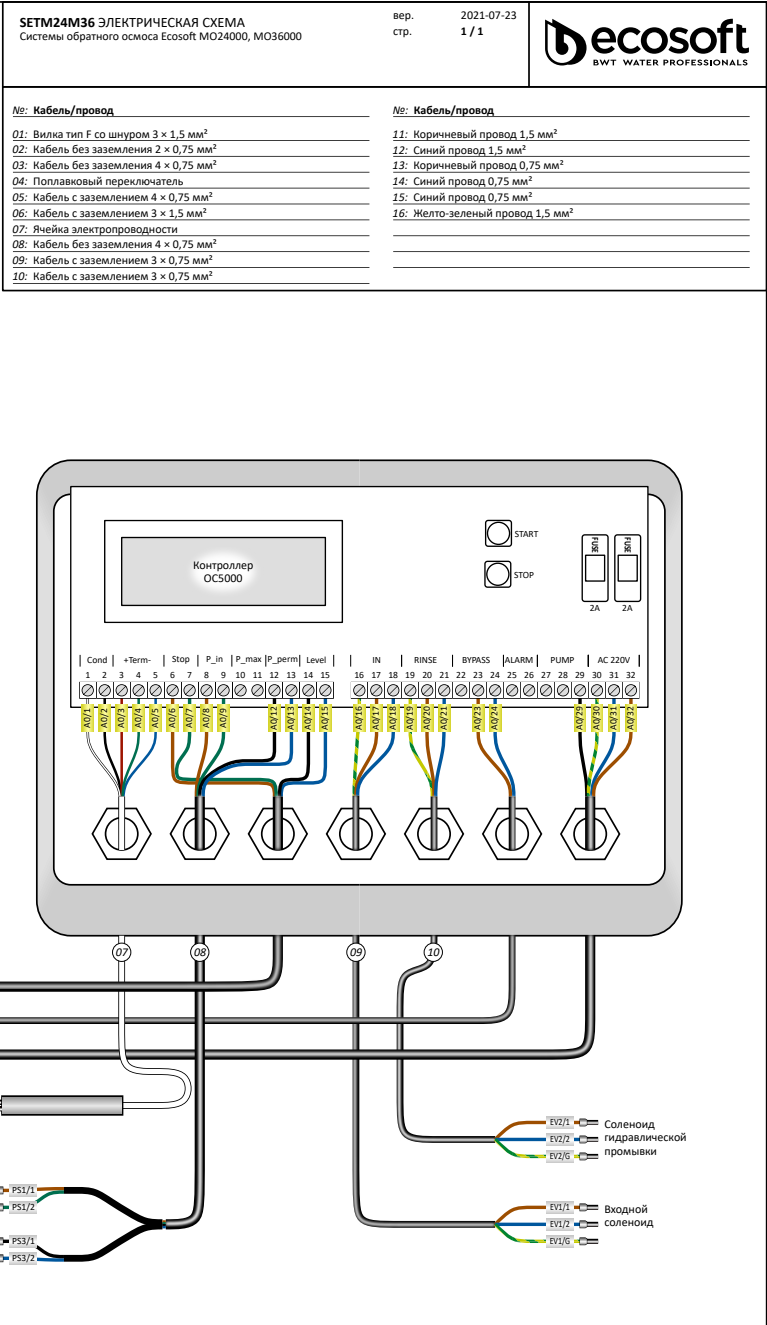
ПРИЛОЖЕНИЕ А





ПРИЛОЖЕНИЕ А





ПРИЛОЖЕНИЕ Б

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СХЕМЫ

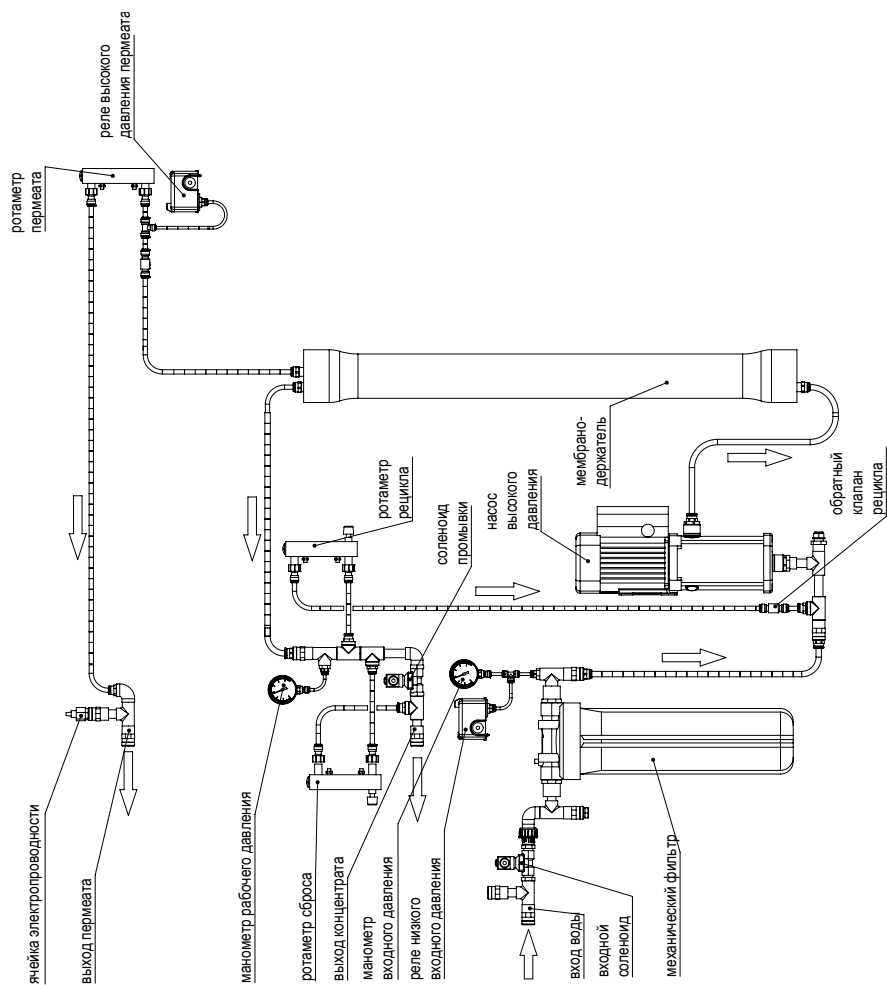


Рисунок 1. Схема системы обратного осмоса Ecosoft MO6500

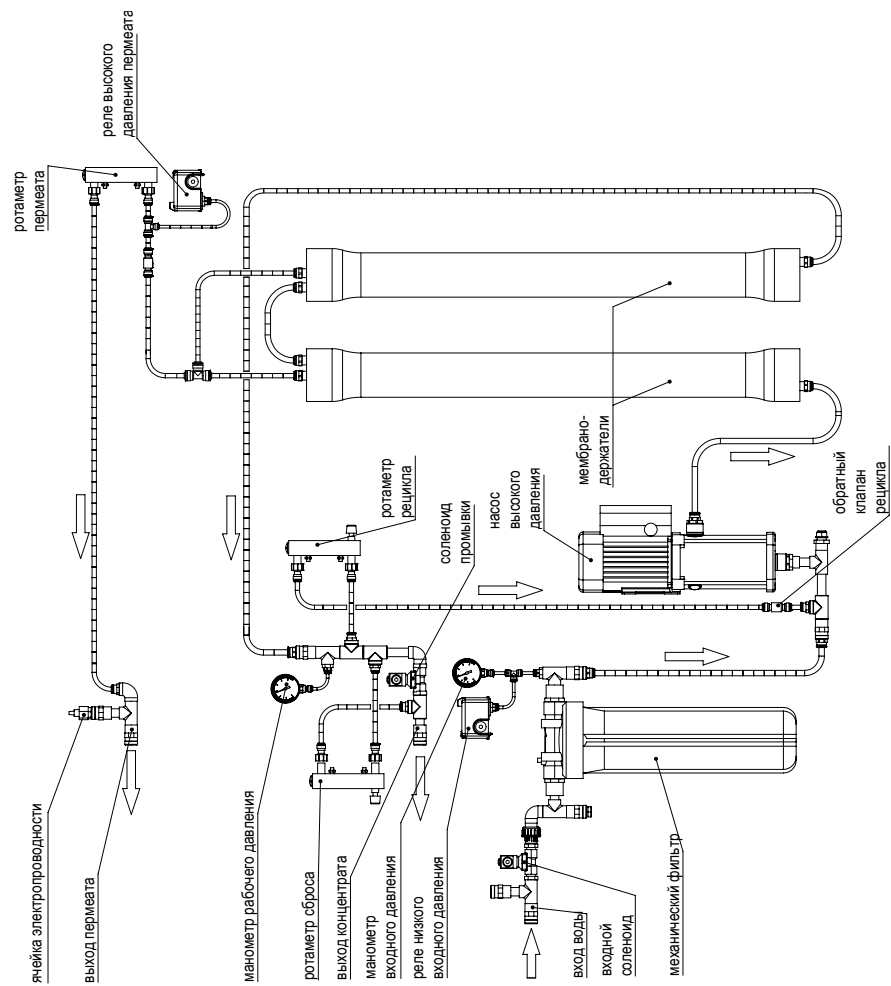


Рисунок 2. Схема системы обратного осмоса Ecosoft MO12000

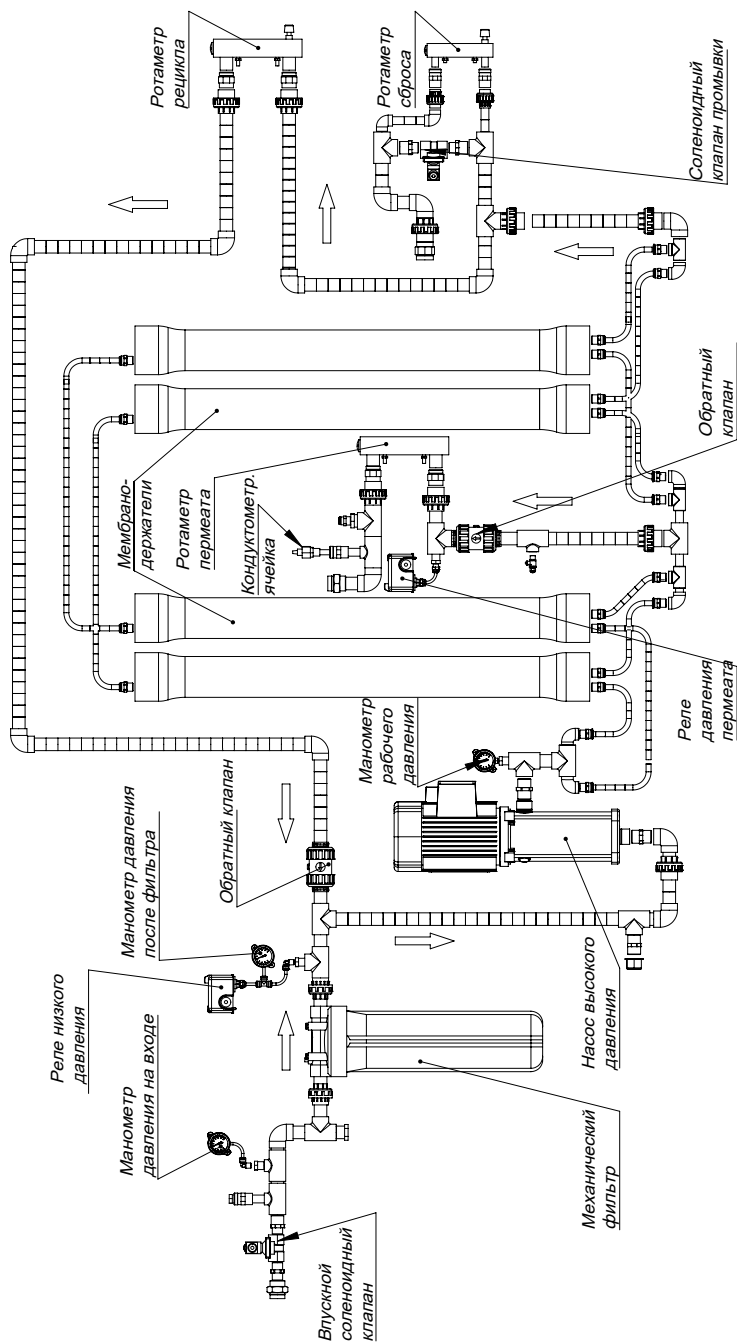


Рисунок 3. Схема системы обратного осмоса Ecosoft MO24000

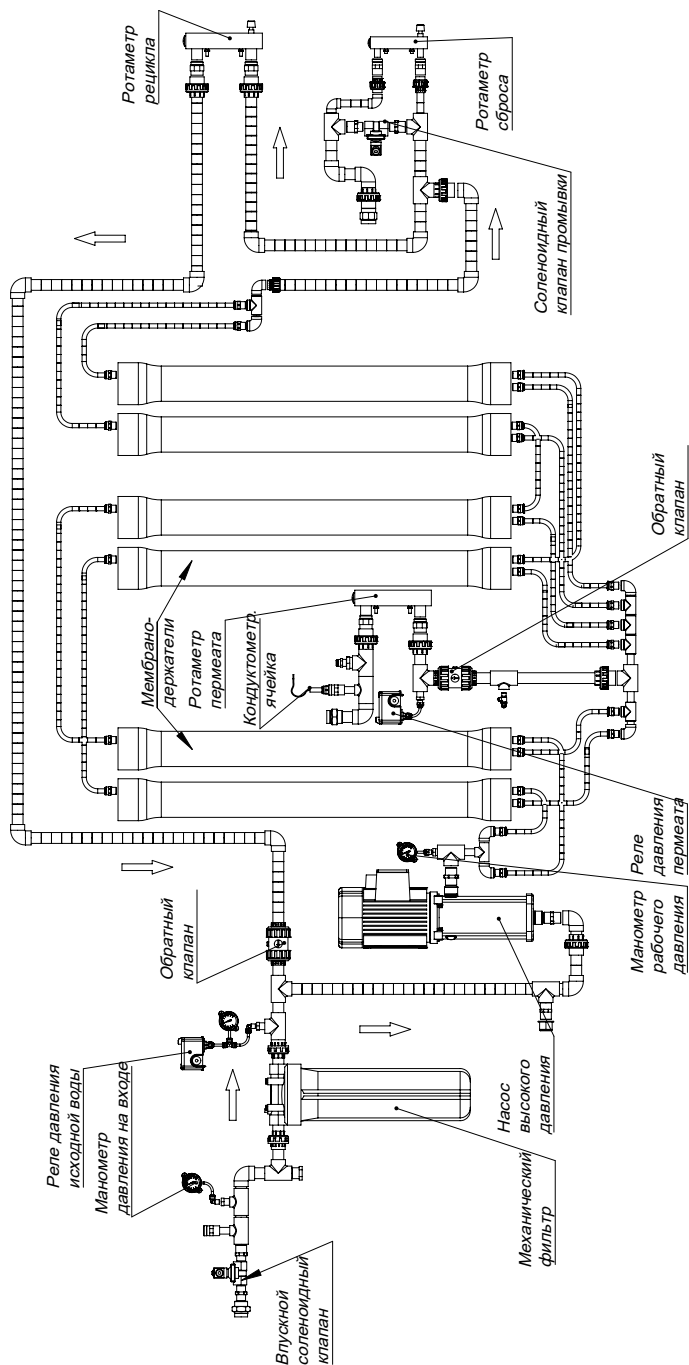


Рисунок 3. Схема системы обратного осмоса Ecosoft MO36000

