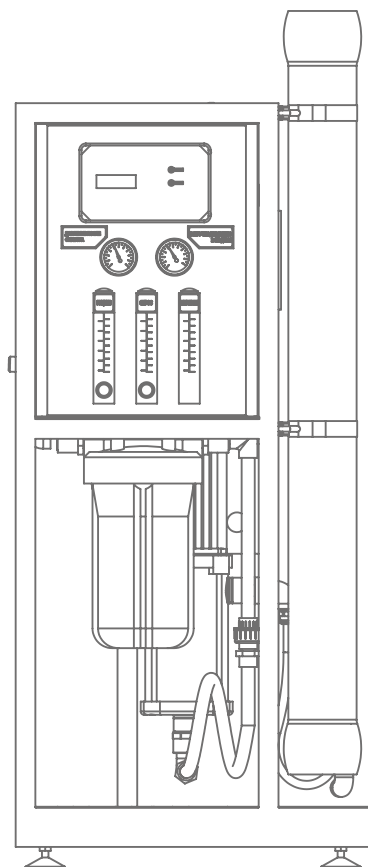


Instruction manual Ecosoft RO System Mini

**Паспорт та інструкція з експлуатації
систем зворотного осмоса Ecosoft Mini**

**Руководство по эксплуатации
систем обратного осмоса Ecosoft Mini**

**Gebruikshandleiding
Ecosoft RO System Mini**



CONTENTS:

1. Acronyms and abbreviations.....	4
2. RO system.....	4
2.1. Overview.....	4
2.2. Technical data.....	5
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. Technical data.....	15
8.3. Operating modes.....	18
8.4. Program.....	21
Annex A. Layout drawings.....	25
Annex B. Bypass valve enabled system.....	28
Annex C. Operation record.....	29

1. ACRONYMS AND ABBREVIATIONS

CIP — Clean-in-place

FF — Forward flush

NC — Normally closed

NO — Normally open

TDS — Total dissolved solids

PSB — Printed circuit board

P&ID — Piping and instrumentation diagram

RO — Reverse osmosis

LPM — Liter per minute

LPH — Liter per hour

2. RO SYSTEM

2.1. OVERVIEW

Ecosoft industrial 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 carbon 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.

Reverse osmosis system operation is as follows. First, raw water is fed through sediment prefilters in order to remove particulates. The water may be dosed with antiscalant or other RO chemicals. Then, high pressure pump feeds the water into the membrane module or membrane array, in which feed stream undergoes separation process and splits into permeate and concentrate streams. Recycle regulating valve throttles flow of concentrate thereby regulating working pressure in the membrane module. Permeate comes out via permeate outlet and is collected in water tank. Permeate line is also fitted with pressure switch, to halt the unit if significant pressure builds in permeate line. Float switch is used to start and stop the system depending on level of water in the permeate tank.

Part of the concentrate stream is discharged to drain through drain rotameter, and the rest is fed back to suction end of the high pressure pump through recycle rotameter and piping. Flow rates in recycle line and drain line are adjustable with regulating valves for setting to operating values.

When operation is interrupted by level or backpressure signal, the system runs a forward flush (membrane rinse) cycle before switching to standby. It reads temperature and conductivity of permeate, permeate level, pressure switch statuses, and external inhibition signals.

Depending on your RO system model, it can be additionally equipped with:

- antiscalant/chemical dosing pumps
- additional electric valve for raw water mixing or membrane permeate rinsing (see Annex B)

2.2. TECHNICAL DATA

Table 1. Physical data

Model	MO-6500	MO-12000	MO-24000
Code	M6VCTFW	M10VCTFW	M24VCTFW
Rated capacity, LPH*	280	530	1000
Membranes	1 × XLE-4040	2 × XLE-4040	4 × XLE-4040
Pressure inlet, bar	2–6		
Water consumption, L	30–38		58–75
Power consumption, kW	0,67		1,9
Dimensions (W×D×H), mm	540 × 405 × 1450		700 × 610 × 1450
Maximum dry weight, kg	60	70	100
Connection port sizes: • feed water • permeate • drain	1/2” 1/2” 1/2”		1,0” 1,0” 1,0”
Operating specification**			
Recycle flow rate: • LPM • LPH	13–15 820–900	8,2–11,2 490–680	21–35 1200–2100
Drain flow rate: • LPM • LPH	1,2–1,7 70–100	2,2–3,0 130–180	5–8 300–500
Permeate flow rate: • LPM • LPH	3,5–4,5 200–270	6,5–9,0 390–540	16–20 900-1200

Table 2. Limitations***

Hardness	150 mg/l CaCO ₃
	8,5 °dH
Iron	0,1 mg/l
Manganese	0,05 mg/l
Silicate	20 mg/l
Total dissolved solids	3000 mg/l
Chemical oxygen demand	4,0 mg/l O ₂
Residual chlorine	0,1 mg/l
Hydrogen sulfide	none

***The limitations may be exceeded if using antiscalant, oxygen scavenger, or other RO chemical pretreatment.

Inlet pressure	0,2...0,4 MPa
Temperature of water	10...25 °C
Electrical power	230 V, 50 Hz
Membrane pressure	0,8...1,2 MPa

* t= 25°C, TDS=1000 mg/l

** Feed water must comply with requirements in Table 2. If some data are not available or do not meet requirements, contact Ecosoft product support.



Tap feed water must be pre-filtered from fine particulates and residual 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.

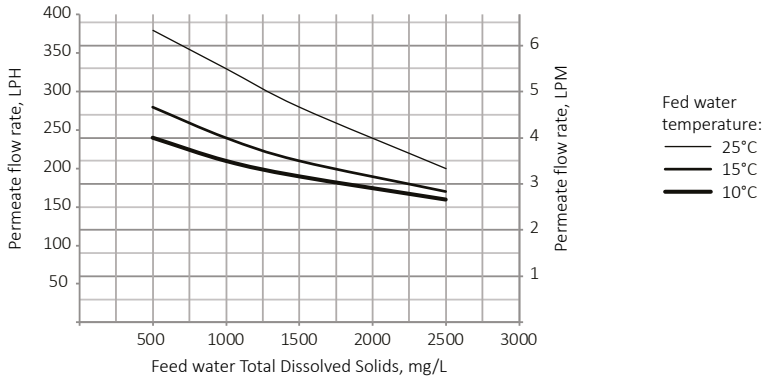


Figure 1. TDS/Flow rate curves for MO6000

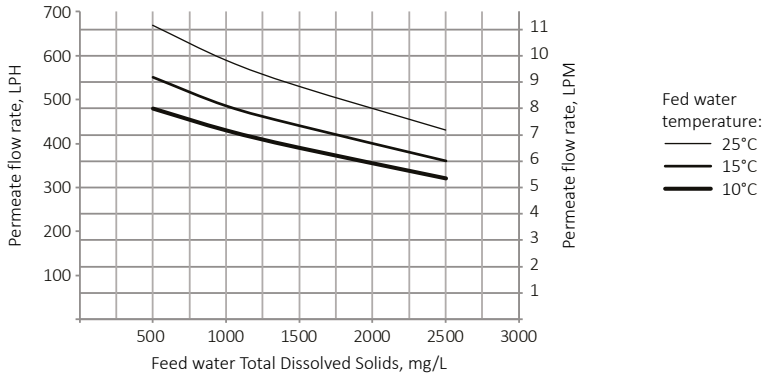


Figure 2. TDS/Flow rate curves for MO12000

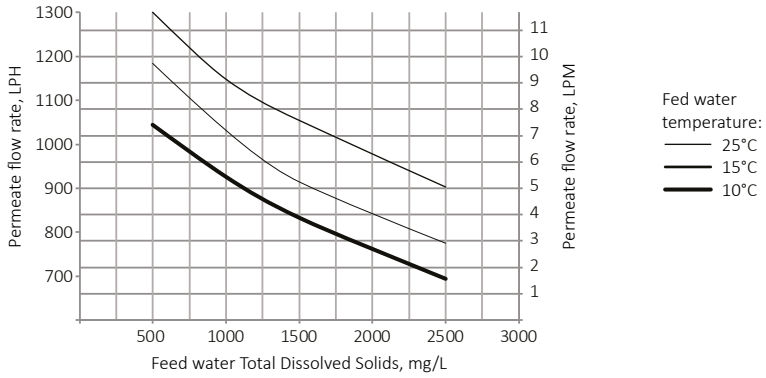


Figure 3. TDS/Flow rate curves for MO24000RO

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 terminals 6 and 7 together on controller PCB. Then, run wire from microswitch inside the controller housing 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 Run power to the RO system. Pull power cable inside power cabinet of the RO system through a gland in cabinet wall. Connect three phases and neutral to leftmost screw terminal block in the bottom row. Switch on main circuit breaker in the top row. Check protection relay status. Any LED signal except green light on indicates some power supply fault. Green LED indicates proper power supply. See pictures of the electrical panel.

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 = 50 l/min = 3 m³/h

Recovery = 75% = 0,75 (default)

$$\text{Target drain flow rate} = 50/0,75 - 50 = 16,67 \text{ l/min} = 1 \text{ m}^3/\text{h}$$

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 1,6 MPa 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. Switch off main circuit breaker. 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 0,1 MPa 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
The controller does not start after switching on controller circuit breaker	No power	Ensure clean 230 V, 50 Hz electrical power supply to the system
	Loosened contact in screw terminal	Open controller housing, check that power supply conductors are firmly fixed in 230V terminals of the controller board
	Other	Contact your dealer's product support
Main circuit breaker trips	Power supply does not meet system requirements	The system requires clean power supply conforming to electrical specification in chapter 2. Check for brownout, overvoltage, power surges
	Other	Contact your dealer's product support
High pressure pump is not starting after the controller has started up	Controller is in Standby mode	Check if permeate tank is full Check that permeate tube is not blocked or shut off with a valve
	Controller is in Stop mode	Open controller housing and check that terminals 6 and 7 are short-circuited with a piece of wire
	Controller is in Service	Contact your dealer's product support
Low feed pressure fault	Insufficient pressure of water supply	Ensure adequate supply of water per requirements in Chapter 2
	The system is connected to water supply using flexible hose or small size pipe	Set up proper connection to water supply pipe. Avoid long runs of small size pipe
	Clogged pre-filter cartridge	Check the filter cartridge and replace if necessary
	Other	Contact your dealer's product support

Problem	Possible cause	Corrective action
High permeate conductivity	Water temperature is higher than allowed	Test temperature of feed water and check that it conforms with requirements in chapter 2
	System is not operating with proper concentrate pressure and flow rate	Write down readings on pressure gauges and rotameters and contact your dealer's product support
	Water quality does not meet requirements	Check that the water analysis conforms with requirements in chapter 2
	Damaged brine seal or membrane adapter O-ring	Contact your dealer's product support
	Fouled or damaged membranes	Replace or chemical clean the membrane
	Other	Contact your dealer's product support
Low permeate flow rate	Water temperature is lower than allowed	Test temperature of feed water and check that it conforms with requirements in chapter 2
	System is not operating with proper concentrate pressure and flow rate	Write down readings on pressure gauges and rotameters and contact your dealer's product support
	Fouled membranes	Carry out chemical cleaning, contact your dealer's product support if membranes get fouled too often
Other		Contact your dealer's product support

8. CONTROLLER

8.1. OVERVIEW

Ecosoft OC5000 process controller provides means to control operation of RO machine via succinct user interface comprising two buttons and LED display. The controller is designed to ensure complete automation of the process while allowing for manual intervention on user part at any moment in time. When running a reverse osmosis machine, the controller executes the following tasks:

- turning the unit on and off with respect to tank permeate level and/or backpressure switch status;
- reading status of level, pressure, and stop switches; conductivity and temperature of permeate;
- going into Fault mode upon occurrence of any of the conditions indicating risk of damage to the RO machine or improper operation;
- performing hydraulic flushing of membranes ('forward flush') with preset frequency and duration;
- implementing manual control over the unit.

In order to deliver the above functionality, Ecosoft process controller supports the following connectivity:

- 5 dry contact switches (NC/NO);
- 3 electrical valves (solenoid and motor driven valves can be used);
- alarm signal;
- high pressure pump, antiscalant and/or biocide dosing pumps;
- electrical conductivity probe with temperature sensor.

The controller supports scheduled maintenance alerts and passcode protected access to configuration menu. Conductivity reading is digitally corrected for temperature of permeate, while hardware interface offers good interference immunity and reliability with galvanically isolated terminal connections.

8.2. TECHNICAL DATA

Table 1. Specifications

Electrical rating	230 V, 50 Hz*, 2 x fuse 2 A
Power	4 VA
IP code	IP 65
Ambient temperature	+5...+40 °C
Weight	0,25 kg
Dimensions (L×W×H)	60 × 120 × 250 mm
Permeate conductivity ranges	0...1000 µS/cm

Table 2. Screw terminal pinout

DESCRIPTION		DESIGNATOR	PIN #
POWER			
Live	230 V*	L	35
Neutral		N	34
Ground		⏚	33
INPUTS			
Conductivity meter	5 V 1 mA dry contact (NC/NO)	cond	1 — white 2 — black
Temperature sensor		+ temp –	3 — red 4 — green 5 — blue
Pressure switch before pump		P_in	8–9
Pressure switch after pump		P_max	10–11
High permeate pressure switch		P_perm	12–13
Level switch		level	14–15
Stop switch		stop	6–7
OUTPUTS			
Magnetic starter of high pressure pump	230 V*	pump	31–32 30 (ground)
Alarm signal		alarm	28–29
Entry valve		InValve	18–17 (NO) 18–19 (NC) 16 (ground)
Forward flush valve		Rinse_Valve	22–21 (NO) 22–23 (NC) 20 (ground)
Bypass valve		Bypass_Valve	26–25 (NO) 26–27 (NC) 24 (ground)

*Power supply 115 V, 60 Hz for request

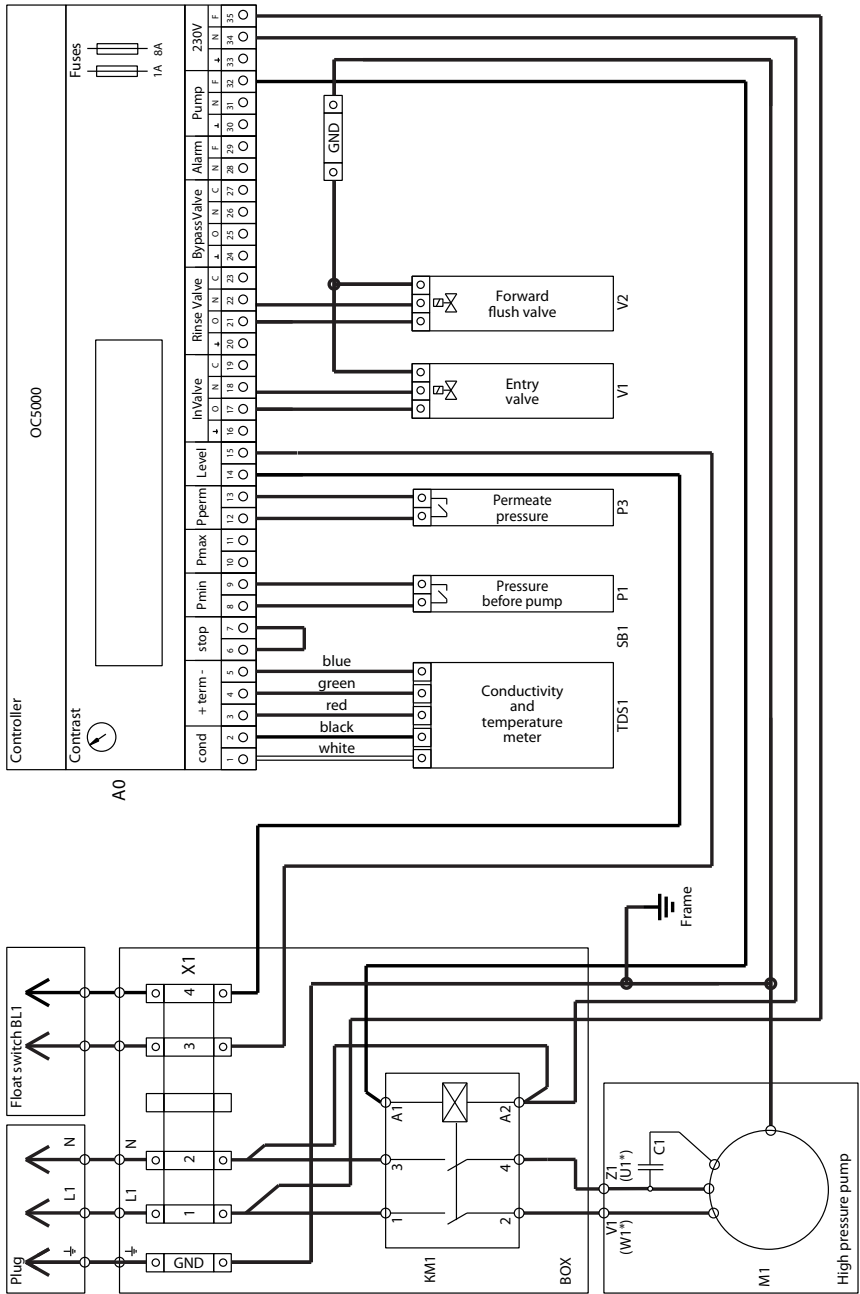


Figure 1. OC5000 wiring diagram for MO-6500, MO-12000 and MO-24000 (230 V)
* V1/Z1 for MO-6500, MO-12000; W1/U1 for MO-24000

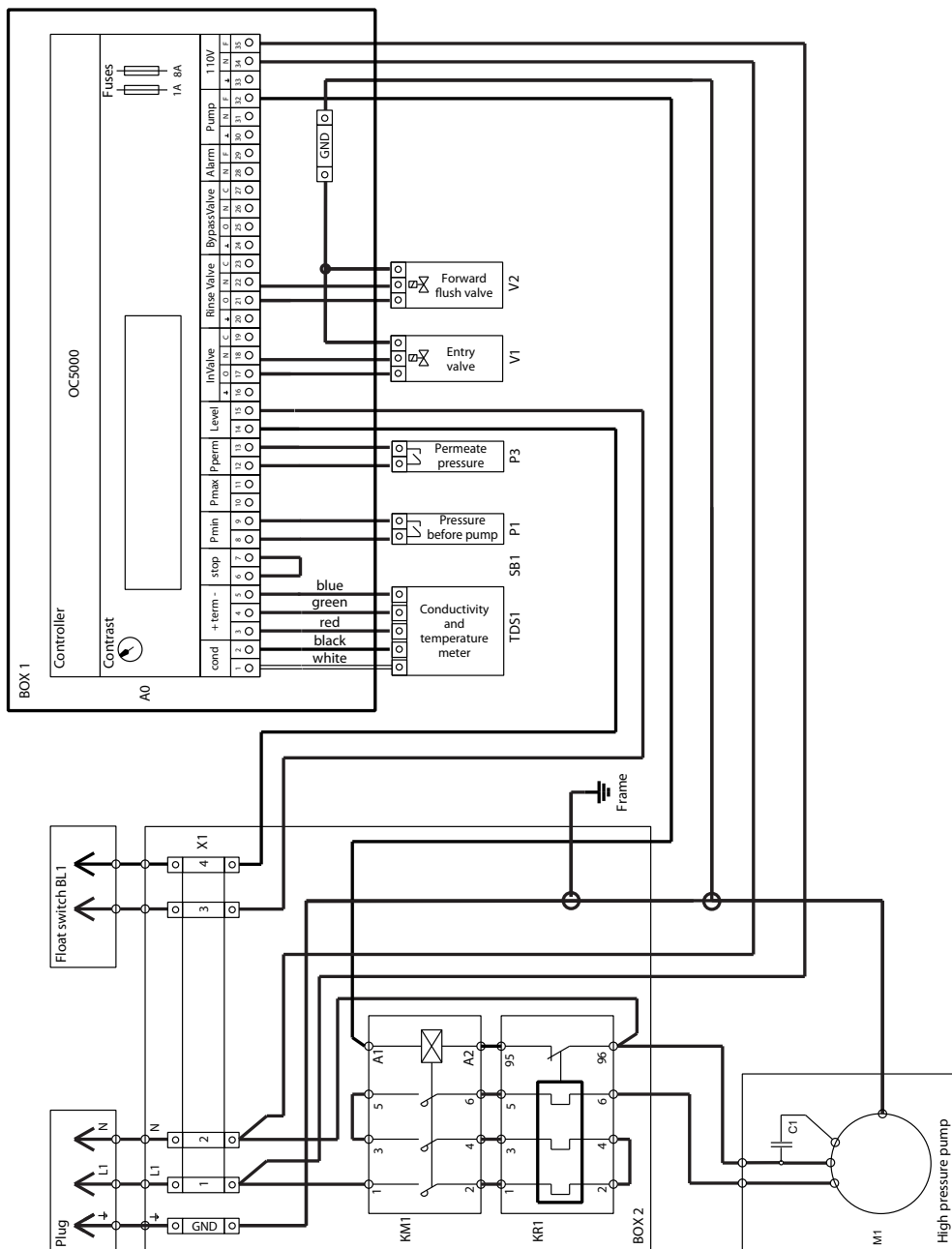


Figure 2. OC5000 wiring diagram for MO-6500, MO-12000 and MO-24000 (115 V)

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.

Configuration menu layout is shown below.

MENU	FACTORY SETTING	
	MO6500/MO12000	MO24000
SETTINGS		
1. SETTINGS AND CALIBRATION PASSCODE PROMPT		0000
1.0 Language		English
1.1 High pressure pump delay, s		10* sec
1.2 Forward Flush 1 duration, s		60 sec
1.3 Forward Flush 2 duration, s		0 sec
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	NC	NO
1.9 Low feed pressure Fault delay, s		3 sec
1.10 High feed pressure switch, NO/NC		NO
1.11 Permeate backpressure switch, NO/NC		NC
1.12 Backpressure Standby delay, s		1 sec
1.13 Tank level switch, NO/NC		NC
1.14 Tank level Standby delay, s		1 sec
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 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 at 255 sec to release the air from the unit, after successful running of RO unit come back to the factory setting of 10 sec.

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

LAYOUT DRAWINGS

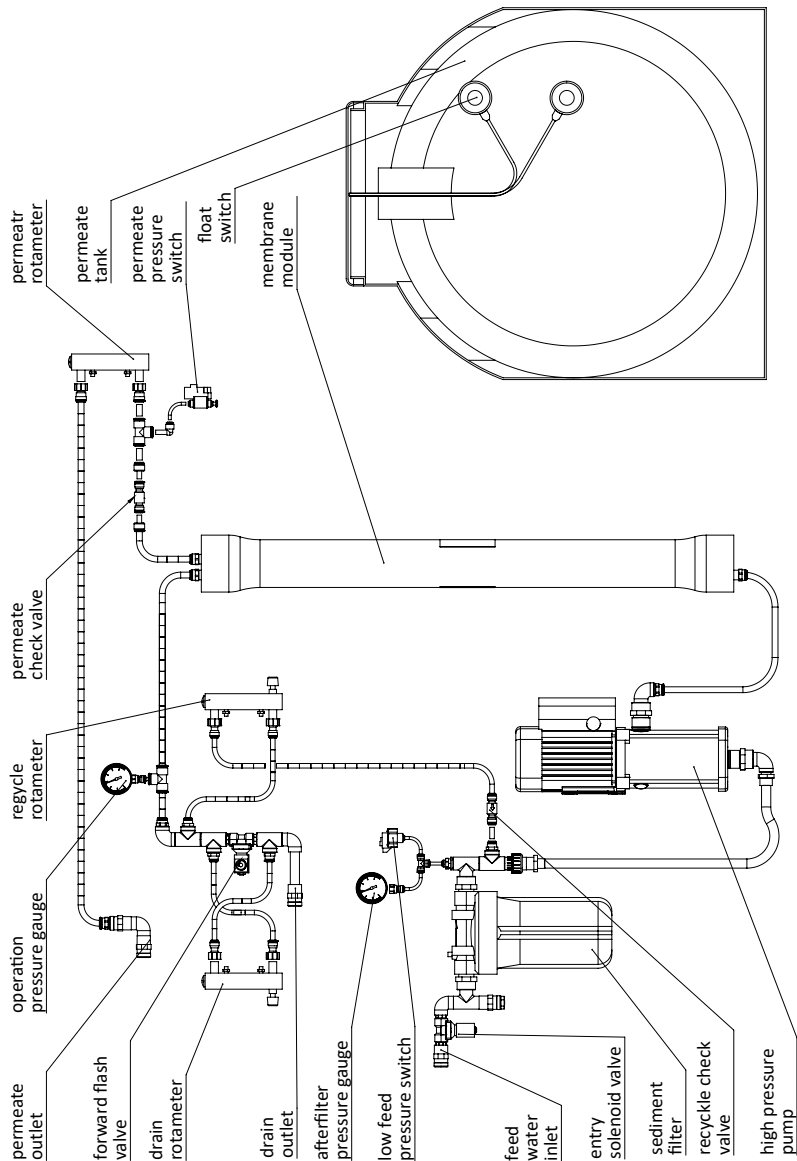


Figure 1. Layout of Ecosoft MO 6500

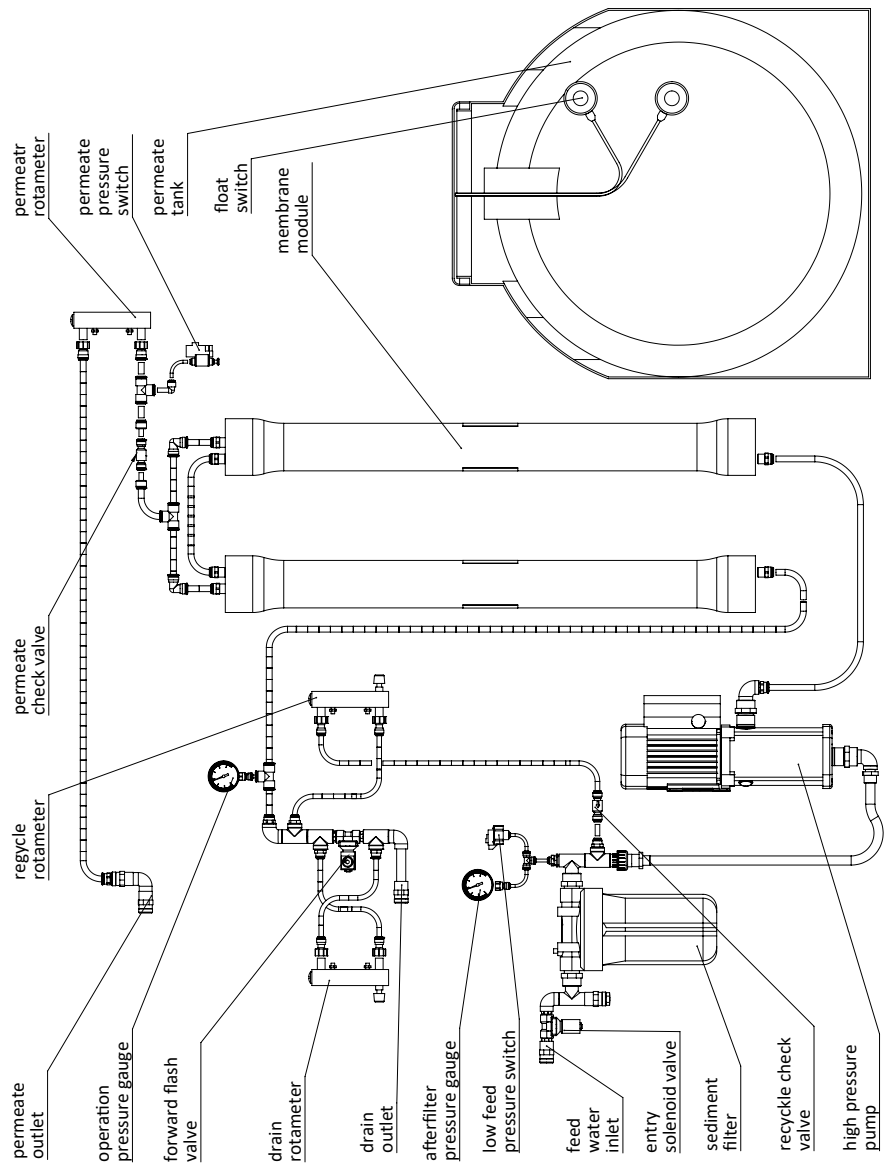


Figure 2. Layout of Ecosoft MO 12000

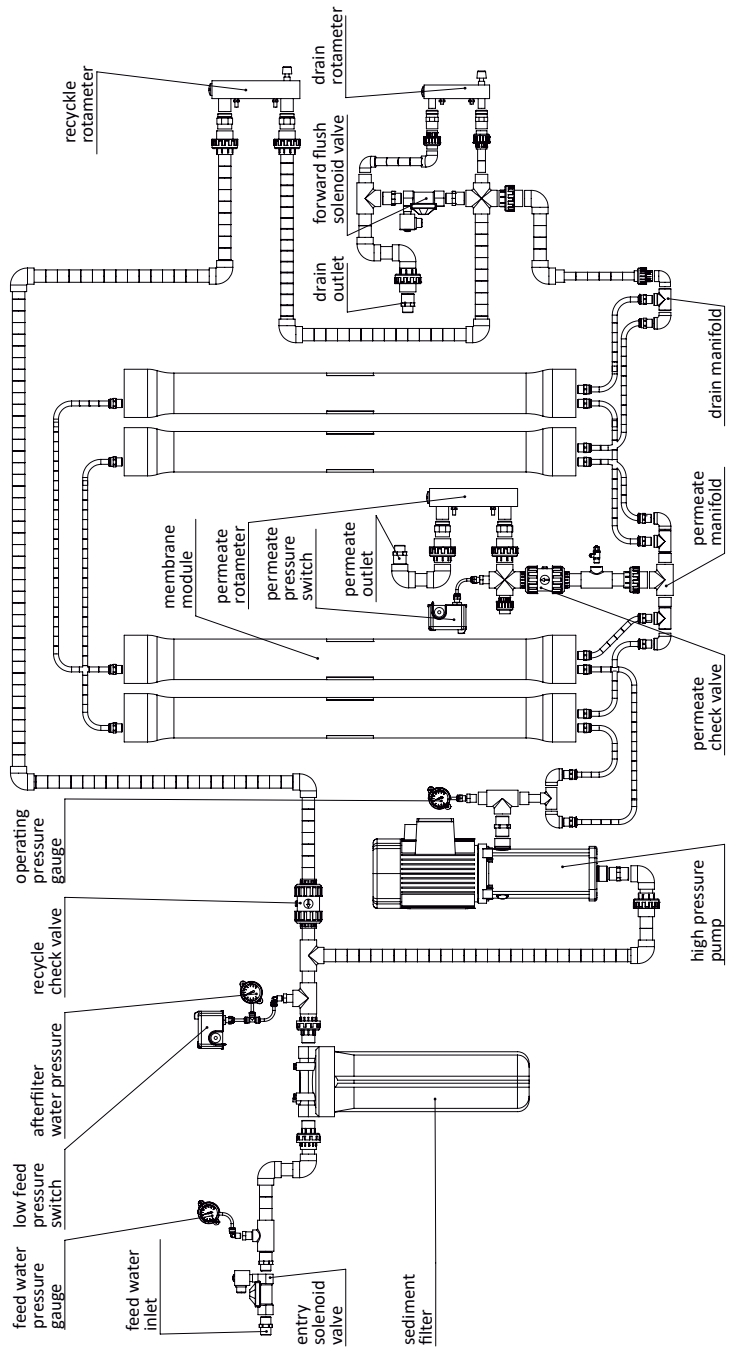


Figure 3. Layout of Ecosoft MO 24000

ANNEX B

BYPASS VALVE ENABLED SYSTEM P&IDS

Legend:

- | | |
|----------------------------------|-----------------------------------|
| 1. entry motorized valve | 7. sediment pre-filter |
| 2. forward flush motorized valve | 8. membrane module/array |
| 3. bypass motorized valve | 9. permeate tank |
| 4. dosing pump | 10. drain flow regulating valve |
| 5. high pressure pump | 11. recycle flow regulating valve |
| 6. delivery pump | |

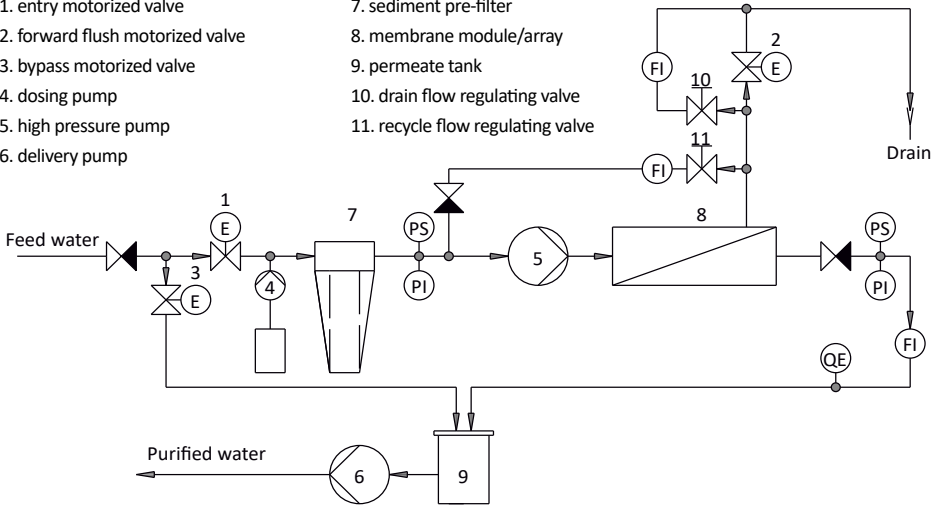


Figure 1. Reverse osmosis system with raw water blending

Legend:

- | | |
|----------------------------------|-----------------------------------|
| 1. entry motorized valve | 7. sediment pre-filter |
| 2. forward flush motorized valve | 8. membrane module/array |
| 3. bypass motorized valve | 9. permeate tank |
| 4. dosing pump | 10. drain flow regulating valve |
| 5. high pressure pump | 11. recycle flow regulating valve |
| 6. delivery pump | |

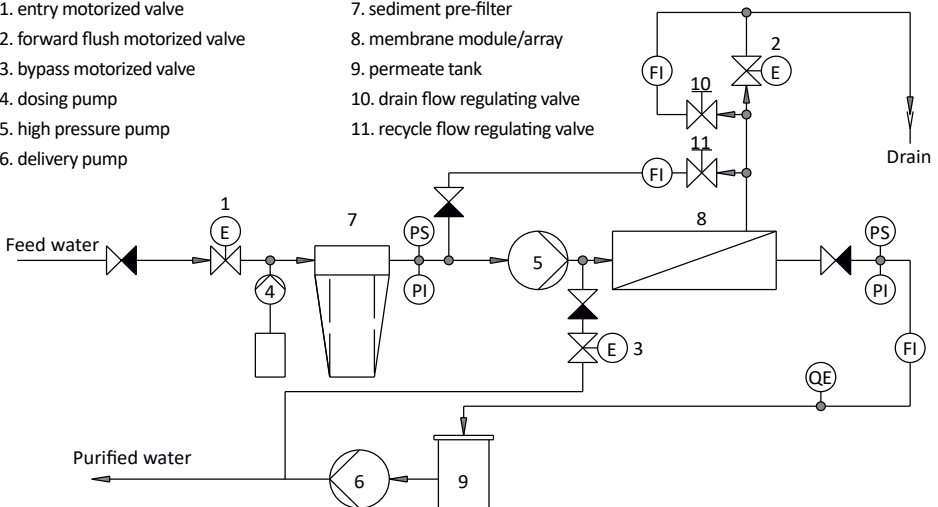


Figure 2. Reverse osmosis system with permeate rinsing

ЗМІСТ:

1. Скорочення і аббревіатури.....	32
2. Система зворотного осмоса.....	32
2.1. Вступ.....	32
2.2. Технічні дані.....	33
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. Вступ.....	42
8.2. Технічні дані.....	43
8.3. Режими роботи.....	45
8.4. Програмування.....	48
Додаток А. Технологічна схема систем зворотного осмосу.....	52
Додаток Б. Система з використанням байпаса.....	55
Додаток В. Експлуатаційний журнал.....	56

1. СКОРОЧЕННЯ І АБРЕВІАТУРИ

ОО — зворотний осмос

LPM — літр за хвилину

LPH — літр за годину

NO — нормально розімкнений

NC — нормально замкнений

TDS — загальний солеміст

2. СИСТЕМИ 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 вимикач 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 солемістом солей).

Манометри установки відображають значення тисків після фільтра і в мембранному модулі.

Пермеат направляється на вихід вузла зворотного осмосу, його витрата реєструється 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 поплашкове реле рівня, що забезпечує відключення установки при заповненні ємності.

При спрацюванні 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 ДАНІ

Таблиця 1. Технічні характеристики

Модель	MO-6500	MO-12000	MO-24000
Код	M6VCTFW	M10VCTFW	M24VCTFW
Продуктивність по пермеату, л/год*	280	530	1000
Кількість і тип мембран	1 × XLE-4040	2 × XLE-4040	4 × XLE-4040
Тиск на вході, бар	2–6		
Видаток води на одну гідравлічну промивку, л	30–38		58–75
Споживана потужність, кВт	0,67		1,9
Габарити (Д × Ш × В), мм	540 × 405 × 1450		700 × 610 × 1450
Максимальна маса сухої системи, не більше, кг	60	70	100
Діаметри під'єднань: • вихідна вода • пермеат • скидання концентрату	1/2" 1/2" 1/2"		1,0" 1,0" 1,0"
Режим нормальної роботи**			
Швидкість потоку рецикла: • л/хв • л/год	13–15 820–900	8,2–11,2 490–680	21–35 1200–2100
Швидкість потоку скидання: • л/хв • л/год	1,2–1,7 70–100	2,2–3,0 130–180	5–8 300–500
Швидкість потоку пермеата: • л/хв • л/год	3,5–4,5 200–270	6,5–9,0 390–540	16–20 900–1200

* При температурі вихідної води 25 °C і солевмісті 1000 мг/л

** Склад води має відповідати вимогам в таблиці 2.

Якщо деякі дані відсутні або не відповідають вимогам, зверніться в службу підтримки ТОВ «НВО» Екософт»

Таблиця 2. Обмеження***

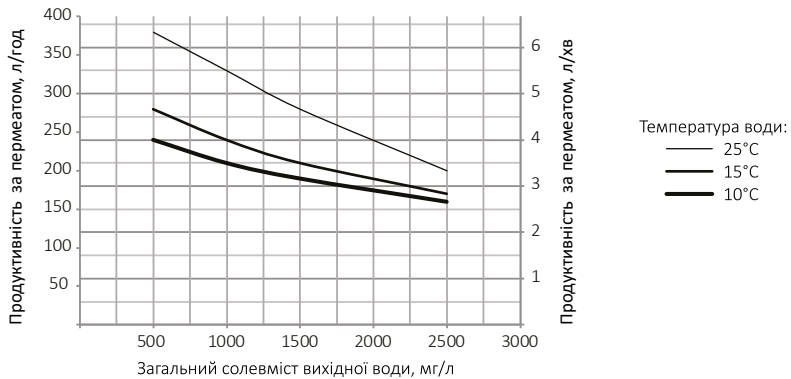
Твердість	150 мг/л CaCO ₃
	3 мг-екв/л
Залізо	0,1 мг/л
Марганець	0,05 мг/л
Силікати	20 мг/л
Загальний солевміст	3000 мг/л
Перманганатна окиснюваність води	4,0 мг O ₂ /л
Залишковий хлор	0,1 мг/л
Сірководень	відсутній

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

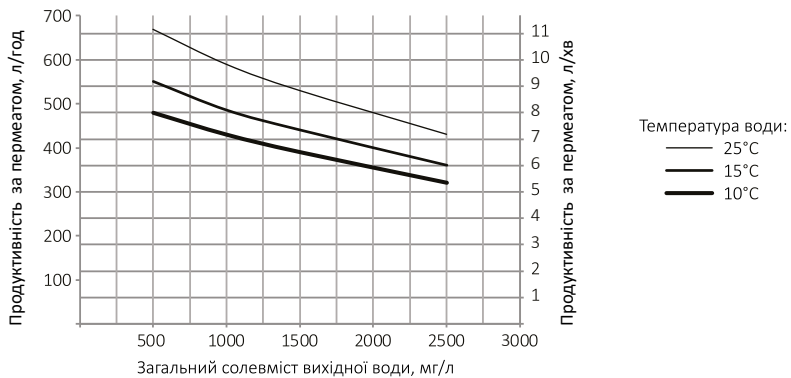
Тиск на вході	0,2...0,4 МПа
Температура води	10...25 °C
Електроживлення	230 В, 50 Гц
Тиск мембран	0,8...1,2 МПа



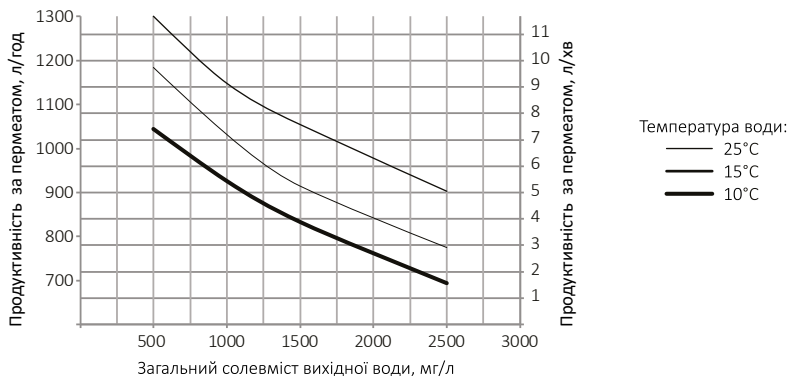
Вихідна вода повинна обов'язково пройти попереднє очищення від дрібних домішок і залишкового хлору перед надходженням до мембранного модуля. Вода зі свердловини може містити такі домішки, як солі твердості, залізо, марганець, сірководень, які швидко виводять з ладу мембрану. Вплив деяких з цих домішок 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.



Графік 1. Залежність продуктивності за пермеатом MO-6500 від загального солемісту вихідної води



Графік 2. Залежність продуктивності за пермеатом MO-12000 від загального солемісту вихідної води



Графік 3. Залежність продуктивності за пермеатом MO-24000 від загального солемісту вихідної води

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, мембранотримача / 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 боку 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, що з'єднує STOP-клеми контролера (див. Розділ про контроллер). Потім вставте провід від мікровимикача в контролер і підключіть до 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.

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 скористайтесь формулою нижче.

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

Приклад:

Видаток пермеата = 16 л/хв = 1 м³/год

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

$$\text{Скидання в дренаж} = 16/0,75 - 16 = 5,3 \text{ л/хв} = 1 \text{ м}^3/\text{год}$$

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 1,6 МПа. 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 0,1 МПа 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	Усунення
Контролер не вмикається після надходження живлення на установку і вмикання автомата контролера	Відсутність напруги	Установка має бути підключена до мережі електроживлення 230 В, 50 Гц
	Пошкодження кабелю живлення установки	Перевірте цілісність кабелю за допомогою мультиметра або щопро. На клемах має надходити живлення, що відповідає паспортним вимогам
	Випадання дроту живлення з роз'єму плати контролера	Надійно зафіксуйте затискними гвинтами дроти живлення в роз'ємах клемних колодок на платі контролера установки
	Інші причини	Зверніться до служби технічної підтримки
Спрацювання (відключення) автомата живлення після запуску установки	Параметри мережі електроживлення не відповідають вимогам	Установка має бути підключена до мережі електроживлення 230 В, 50 Гц без перепадів або стрибків напруги
	Інші причини	Зверніться до служби технічної підтримки
Насос не запускається, коли контролер в режимі «Виробництво»	Випадання дроту живлення з роз'єму плати контролера	Перевірте, чи дроти живлення насоса щільно затиснені в клемах PUMP плати контролера, клемах контактора, розподільному щитку насоса
	Інші причини	Зверніться до служби технічної підтримки

Проблема	Можлива причина	Усунення
Знижена продуктивність пермеату	Занадто низька температура води	Виміряйте температуру води і переконайтеся, що вона відповідає паспортним вимогам
	Некоректно встановлений тиск в мембранному модулі та об’ємна витрата концентрату	Запишіть показання ротаметрів і манометрів установки і зверніться до служби технічної підтримки
	Забруднення мембрани	Виконайте хімічну регенерацію (хімпромивання) мембранних елементів
	Інші причини	Зверніться до служби технічної підтримки
Повышенная электропроводность пермеата	Температура води на вході вище допустимої	Виміряйте температуру води і переконайтеся, що вона відповідає паспортним вимогам
	Некоректно встановлений тиск в мембранному модулі та об’ємна витрата концентрату	Запишіть показання ротаметрів і манометрів вашої установки і зверніться до служби технічної підтримки
	Якість води не відповідає вимогам	Переконайтеся, що показники аналізу води відповідають паспортним вимогам
	Пошкоджено зовнішнє кільце ущільнювача мембранного елемента або сполучної муфти	Замініть ущільнювальне кільце
	Механічне пошкодження мембранного елемента	Замініть пошкоджений мембранний елемент
	Інші причини	Зверніться до служби технічної підтримки
Інші дефекти		Зверніться до служби технічної підтримки

8. КОНТРОЛЕР

8.1. ВВЕДЕННЯ

Контролер ОС 5000 призначений для автоматичного або ручного управління роботою зворотноосмотичних установок

Контролер ОС 5000 забезпечує:

- автоматичне включення і відключення установки по сигналу поплавкового давача в збірнику пермеата або тиску в лінії пермеата з попереднім гідравлічним промиванням;
- аварійне відключення установки за сигналами реле сухого ходу та надлишкового тиску в модулі;
- відключення установки по зовнішньому сигналу «СТОП»;
- гідравлічну промивку мембран згідно з програмними налаштуваннями;
- постійний контроль електропровідності і температури пермеата за умови використання комбінованого давача, що входить в комплект поставки.

Контролер передбачає можливість керування додатковим автоматичним клапаном за двома схемами підключення (див. додаток):

- з підмішуванням вихідної води;
- з промиванням мембран пермеатом.

Контролер також підтримує наступні функції:

- підключення як нормально розімкнених, так і нормально замкнених реле тиску і рівня;
- автоматичне коригування показань електропровідності пермеата залежно від його температури;
- можливість аварійного відключення установки у випадку перевищення показань електропровідності пермеата;
- просте калібрування давача електропровідності по двох точках;
- захист меню налаштувань, калібрувань і сервісу відповідними пароллями, можливість зміни паролів;
- можливість відключення установки автоматично через певний час напрацювання з оповіщенням користувача;
- можливість управління як соленоїдними клапанами (за дводротовою схемою), так і сервоприводними засувками (за тридротовою схемою);

Електронна схема контролера забезпечує високу перешкодозахищеність і надійність роботи за рахунок гальванічної розв'язки входів і виходів контролера.

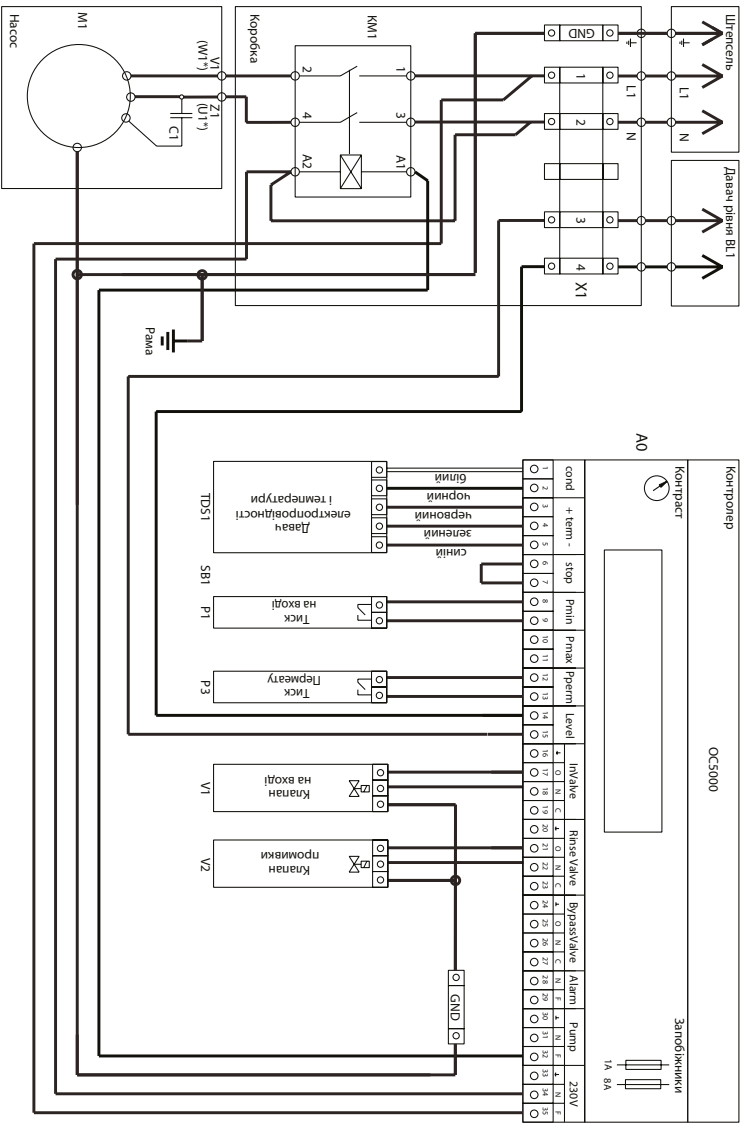
8.2. ТЕХНІЧНІ ДАНІ

Таблиця 1. Специфікація

Електричне живлення	230 В, 50 Гц, 2 запобіжника по 2 А
Електрична потужність	4 В·А
Клас захисту	IP 65
Допустима температура в приміщенні	+5...+40 °С
Вага	0,25 кг
Габаритні розміри (Д × Ш × В)	60 × 120 × 250 мм
Діапазон вимірювання електропровідності пермеата	0...1000 мкСм/см

Таблиця 2. Специфікація електричної схеми контролера

Призначення		Позначка	Номер
ЖИВЛЕННЯ			
Фаза	230 В	L	35
Нуль		N	34
Заземлення		⏚	33
ВХОДИ			
Комірка електропровідності комбінованого датчика	5 В, 1 мА сухий контакт (NC/NO)	cond	1 — білий 2 — чорний
Датч температури комбінованого датчика		+ temp –	3 — червоний 4 — зелений 5 — синій
Реле низького тиску		P_in	8–9
Реле високого тиску в мембранному модулі		P_max	10–11
Реле високого тиску пермеата		P_perm	12–13
Датч рівня пермеата в ємності		level	14–15
Зовнішній «СТОП»		stop	6–7
ВИХОДИ			
Магнітний пускач насоса	230 В	pump	31–32 30 (земля)
Аварійний сигнальний пристрій		alarm	28–29
Клапан входу		InValve	18–17 (NO) 18–19 (NC) 16 (земля)
Клапан промивки		Rinse_Valve	22–21 (NO) 22–23 (NC) 20 (земля)
Клапан байпаса		Bypass_Valve	26–25 (NO) 26–27 (NC) 24 (земля)



Малюнок 1. Електрична схема ОС 5000 для МО-6500, МО-12000, МО-24000
* V1/Z1 для МО-6500, МО-12000; W1/U1 для МО-24000

8.3. РЕЖИМИ РОБОТЫ

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 давач 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.

ПРОИЗВОДСТВО

У режимі Виробництво система зворотного осмосу працює і виробляє пермеат. Якщо не виявлено аварійних сигналів, рівень води в пермеатній ємності низький і давач 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 промивки	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 Промивання1 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 ПРОМИВКА 1

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

При натисканні кнопки **■ STOP** режим Промивка 1 переривається і контролер переходить в режим Стоп. При натисканні кнопки **► START** контролер 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 промивки	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 Виробництва або режим очікування (в залежності від рівня пермеата в ємності і показників датчиків тиску).

ОЧІКУВАННЯ

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

СТАН ВИХОДІВ В РЕЖИМІ ОЧІКУВАННЯ

Насос високого тиску і насос-дозатор антискалantu	Вимк.
Вхідний клапан	Закритий
Клапан промивки	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 давач рівня пермеата в ємності або тиску пермеата не активний, 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 давача низького тиску (захист від «сухого ходу»), давача 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 промивк	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 клемі контролера.

Стан виходів в режимі ПОМИЛКА

Насос високого тиску і насос-дозатор антискалantu	Вимк.
Вхідний клапа	Закритий
Клапан промивк	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.

Структура меню	Заводські налаштування	
	MO6500/MO12000	MO24000
НАЛАШТУВАННЯ		
1. МЕНЮ НАЛАШТУВАНЬ (пароль)		0000
1.0 Language/Мова		Англійська
1.1 Затримка пуску насоса		10* с
1.2 Тривалість Промивання 1		60 с
1.3 Тривалість Промивання 2		0 с
1.4 Стан насоса під час Промивання 2		Вимк
1.5 Періодичність промивання в режимі «Виробництво»		4 год
1.6 Періодичність промивання в режимі «Очікування»		24 год
1.7 Контроль реле низького тиску під час промивання		Увімк.
1.8 Тип реле низького тиску	NC	NO
1.9 Затримка відключення при спрацьовуванні реле низького тиску		3 с
1.10 Тип реле високого тиску		NO
1.11 Тип реле тиску пермеата		NC
1.12 Затримка відключення при спрацьовуванні реле тиску пермеата		1 с
1.13 Тип давача рівня		NC
1.14 Затримка спрацьовування давача рівня		1 с
1.15 Відображення TDS в ppm		Вимк
1.16 Поріг відключення по перевищенню електропровідності		0 мкСм/см
1.17 Затримка відключення по перевищенню електропровідності		0
1.18 Новий пароль		-
2. МЕНЮ КАЛІБРУВАННЯ (пароль)		
2.1 Завдання першої точки		-
2.2 Завдання другої точки		-
3. МЕНЮ СЕРВІСУ (пароль)		0000
3.1 Блокування після закінчення періоду сервісу		Вимк
3.2 Період сервісу		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 давача рівня: затримка відключення установки по сигналу давача 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. Електропровідність стандартного розв'язу. После подтверждения ввода на дисплей выводится сообщение ОК и контроллер отображает приглашение меню сервиса.

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.

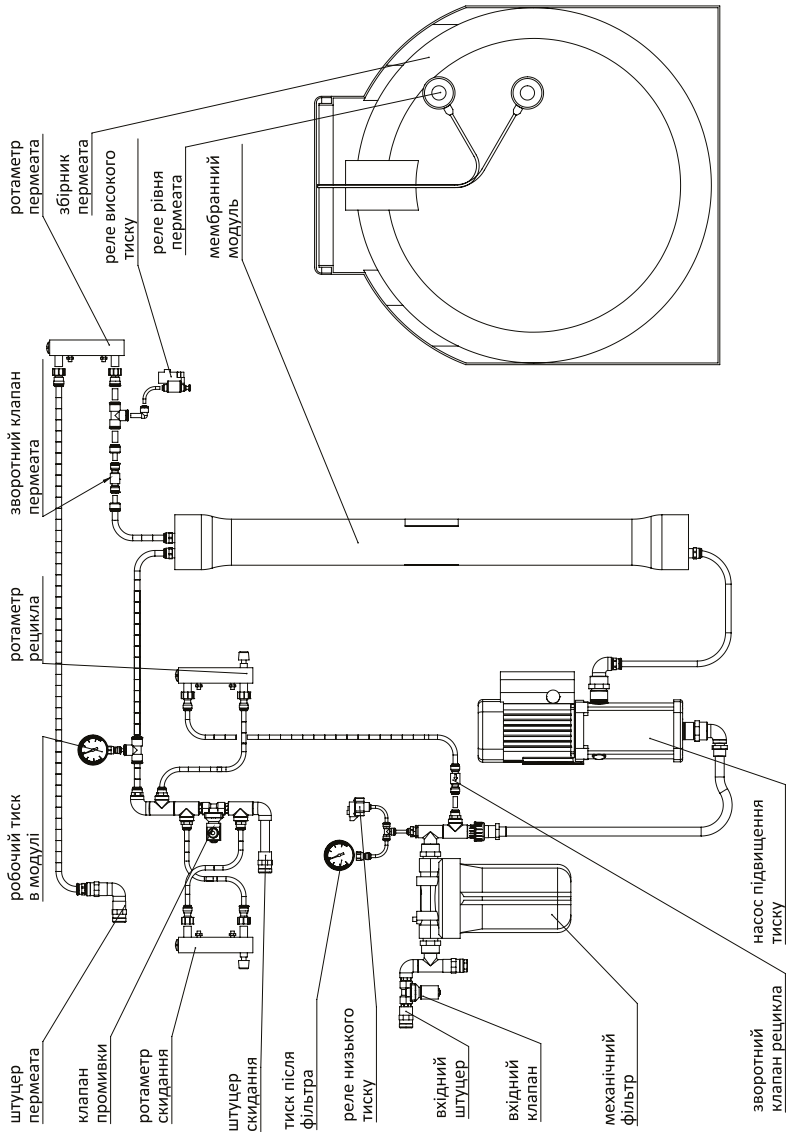
3.1 Блокування: включення/відключення блокування роботи установки зворотного осмосу після сплину вказаного в п. 3.2 сервісного періоду. Якщо блокування не активоване, то в режимі «Виробництво» після закінчення сервісного періоду почнеться зворотній відлік часу - так звана переробка. Якщо блокування активоване, 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.

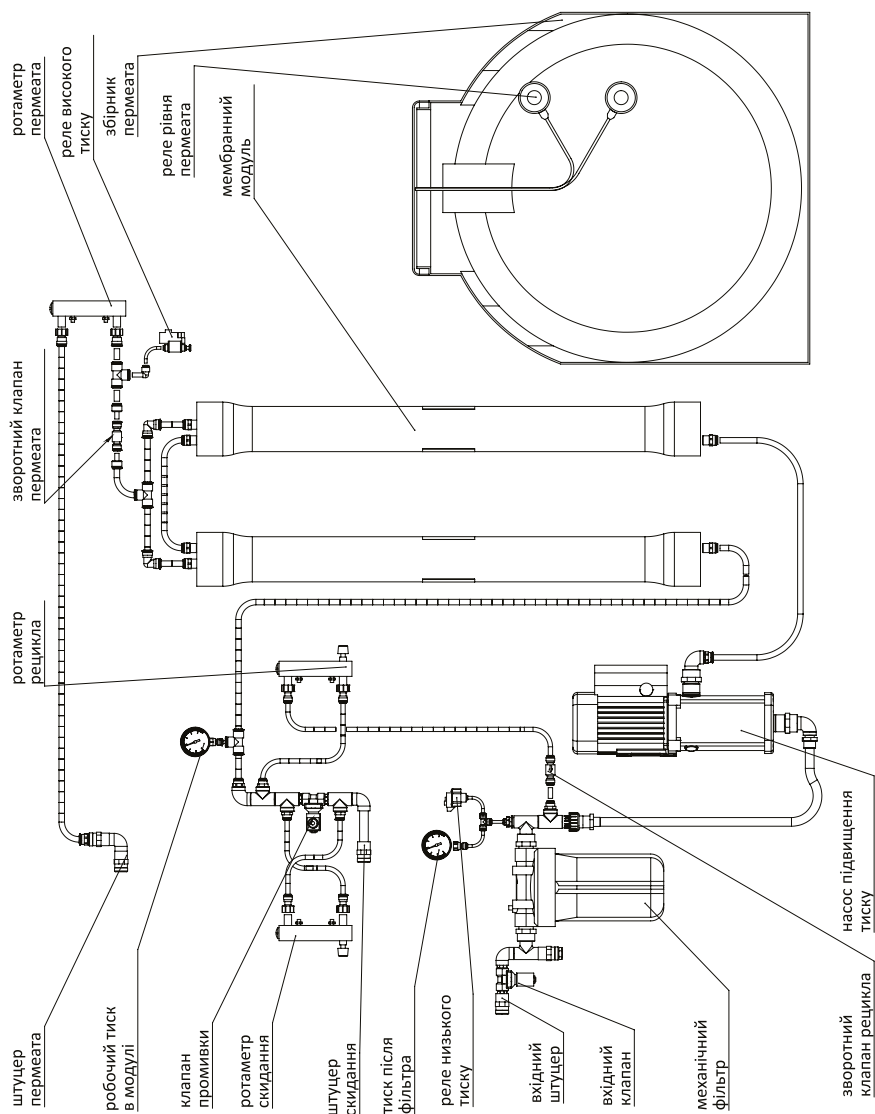
3.3 Сервісний пароль: новий пароль на вхід в меню сервісу.

ДОДАТОК А

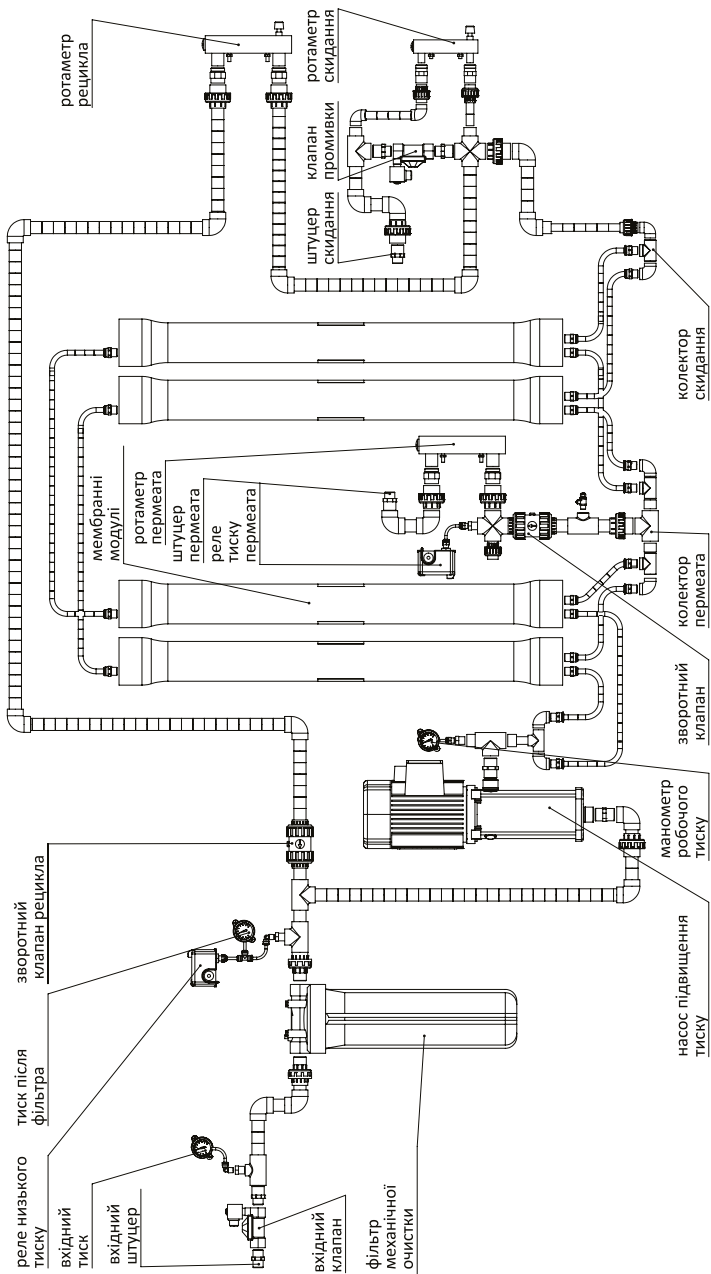
ТЕХНОЛОГІЧНА СХЕМА СИСТЕМ ЗВОРОТНОГО ОСМОСА



Малюнок 1. Схема системи зворотного осмоса Ecosoft MO-6500



Малюнок. Схема системи зворотного осмоса Ecosoft MO-12000



Малюнок 3. Схема системи зворотного осмоса Ecosoft MO-24000

ДОДАТОК Б

СИСТЕМА З ЗАСТОСУВАННЯМ БАЙПАСА

Позначення:

- | | |
|------------------------------------|------------------------------|
| 1. вхідний соленоїдний клапан | 7. вхідний механічний фільтр |
| 2. промивальний соленоїдний клапан | 8. мембранний модуль |
| 3. байпасний соленоїдний клапан | 9. накопичувальна ємність |
| 4. насос-дозатор | 10. регулятор скидання |
| 5. насос високого тиску | 11. регулятор рецикла |
| 6. насос очищеної води | |

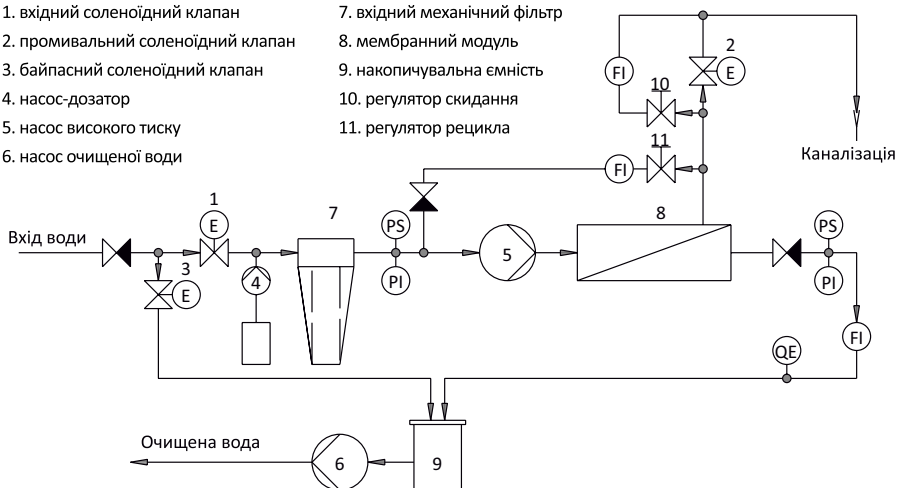


Рисунок 1. Система зворотного осмоса з підмішуванням вихідної води

Позначення:

- | | |
|------------------------------------|------------------------------|
| 1. вхідний соленоїдний клапан | 7. вхідний механічний фільтр |
| 2. промивальний соленоїдний клапан | 8. мембранний модуль |
| 3. байпасний соленоїдний клапан | 9. накопичувальна ємність |
| 4. насос-дозатор | 10. регулятор скидання |
| 5. насос високого тиску | 11. регулятор рецикла |
| 6. насос очищеної води | |

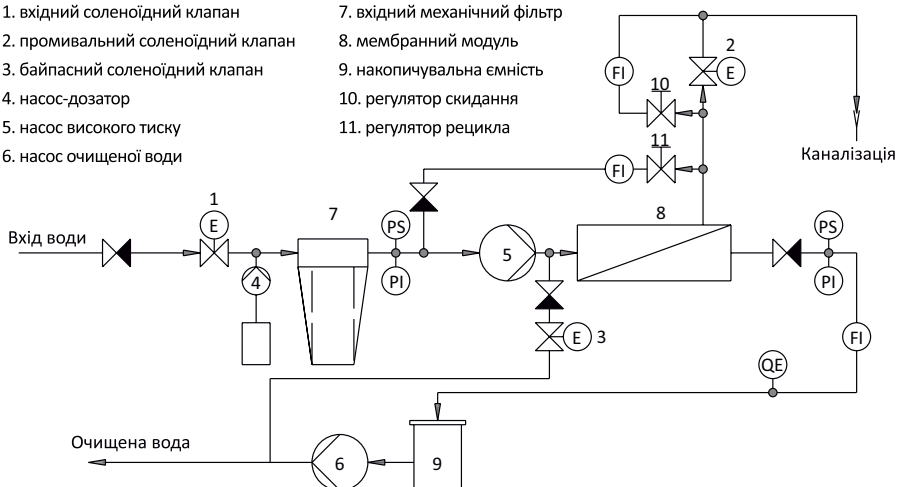


Рисунок 2. Система зворотного осмоса з промиванням очищеною водою

ДОДАТОК В

ЖУРНАЛ ЕКСПЛУАТАЦІЇ

Ecosoft MO_____ . Експлуатаційний журнал

[illegible]

СОДЕРЖАНИЕ:

1. Сокращения и аббревиатуры.....	32
2. Системы обратного осмоса.....	32
2.1. Введение.....	32
2.2. Технические данные.....	33
3. Монтаж и запуск.....	35
4. Требования к монтажу.....	37
5. Требования к эксплуатации.....	37
6. Требования к хранению и транспортировке.....	39
7. Устранение неисправностей.....	40
8. Контроллер.....	42
8.1. Введение.....	42
8.2. Технические данные.....	43
8.3. Режим работы.....	45
8.4. Программирование.....	48
Приложение А. Технологическая схема систем обратного осмоса.....	52
Приложение Б. Система с использованием байпаса.....	55
Приложение В. Эксплуатационные записи.....	56

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. СИСТЕМЫ 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 ДАННЫЕ

Таблица 1. Технические характеристики

Модель	МО-6500	МО-12000	МО-24000
Код	M6VCTFW	M10VCTFW	M24VCTFW
Производительность по пермеату, л/ч*	280	530	1000
Количество и тип мембран	1 × XLE-4040	2 × XLE-4040	4 × XLE-4040
Давление на входе, бар	2–6		
Расход воды на одну гидравлическую промывку, л	30–38		58–75
Потребляемая мощность, кВт	0,67		1,9
Габариты (Д × Ш × В), мм	540 × 405 × 1450		700 × 610 × 1450
Максимальная масса сухой системы, не более, кг	60	70	100
Диаметры подключений: • исходная вода • пермеат • сброс	1/2” 1/2” 1/2”		1,0” 1,0” 1,0”
Режим нормальной работы**			
Скорость потока рецикла: • л/м • л/ч	13–15 820–900	8,2–11,2 490–680	21–35 1200–2100
Скорость потока сброса: • л/м • л/ч	1,2–1,7 70–100	2,2–3,0 130–180	5–8 300–500
Скорость потока пермеата: • л/м • л/ч	3,5–4,5 200–270	6,5–9,0 390–540	16–20 900-1200

* При температуре исходной воды 25 °С и солесодержании 1000 мг/л

** Состав воды должен соответствовать требованиям в таблице 2.

Если некоторые данные отсутствуют или не соответствуют требованиям, обратитесь в службу поддержки ООО «НПО «Экософт».

Таблица 2. Ограничения***

Жесткость	150 мг/л CaCO ₃
	3 мг-экв/л
Железо	0,1 мг/л
Марганец	0,05 мг/л
Силикаты	20 мг/л
Общее солесодержание	3000 мг/л
Перманганатная окисляемость воды	4,0 мг O ₂ /л
Остаточный хлор	0,1 мг/л
Сероводород	нет

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

Давление на входе	0,2...0,4 МПа
Температура воды	10...25 °С
Электропитание	230 В, 50 Гц
Давление мембран	0,8...1,2 МПа



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

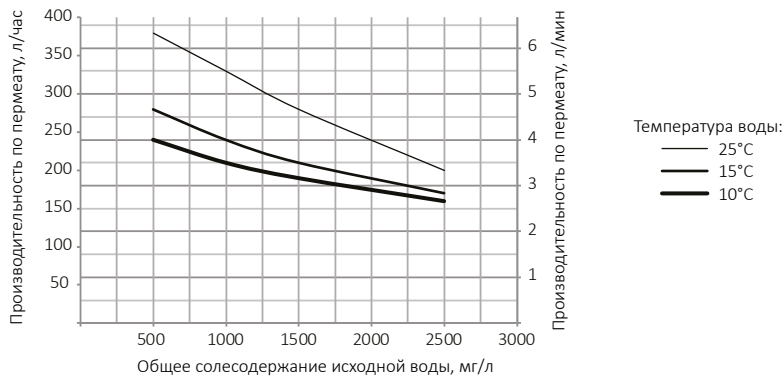


График 1. Зависимость производительности системы обратного осмоса МО-6500 от общего солевого содержания исходной воды

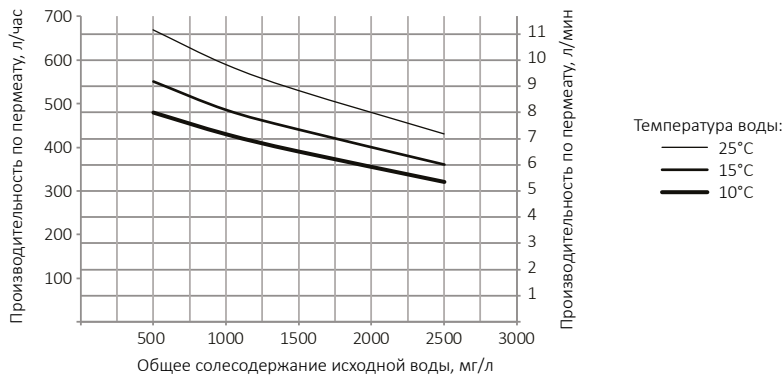


График 2. Зависимость производительности системы обратного осмоса МО-12000 от общего солевого содержания исходной воды

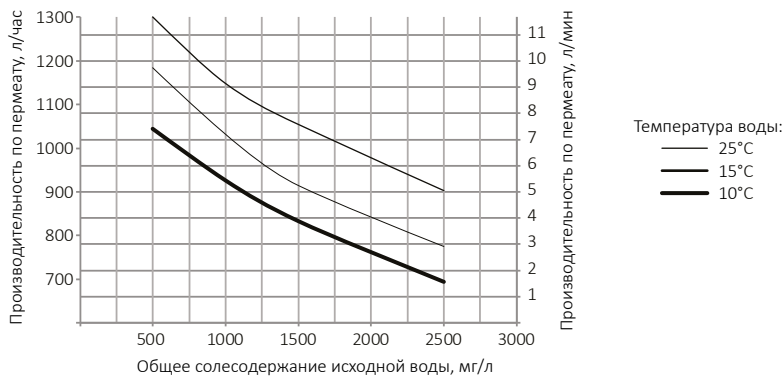


График 3. Зависимость производительности системы обратного осмоса МО-24000 от общего солевого содержания исходной воды

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, мембранодержатель/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 ОО позволяет провести промывку пермеатом, установите необходимый фитинг. В случае использования внешнего сигнала для прекращения работы (микросвитч) удалите перемычку, соединяющую клеммы 6 и 7 на контроллере (см. раздел о контроллере). Затем вставьте провод от микросвитча в контроллер и подключите к 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 = 50 л/мин = 3 м³/ч

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

$$\text{Сброс в дренаж} = 50/0,75 - 50 = 16,67 \text{ л/мин} = 1 \text{ м}^3/\text{ч}$$

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 1,6 МПа. 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 0,1 МПа 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.
- Оборудование ОО в оригинальной упаковке может быть доставлено 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	Устранение
Контроллер не запускается после подачи питания на установку и включения дифавтомата	Отсутствие напряжения	Установка должна быть подключена к сети электропитания 230 В, 50 Гц
	Повреждение кабеля питания установки	Проверьте целостность кабеля при помощи мультиметра. На клеммы дифавтомата должно подаваться питание согласно паспортным требованиям (см. эл. схему)
	Выпадение провода питания из разъема платы контроллера	Надежно зафиксируйте зажимными винтами провода питания в разъемах клеммной колодки на плате контроллера установки
	Другие неисправности	Обратитесь в службу технической поддержки вашего дилера
Срабатывание (отключение) дифавтомата после запуска установки	Параметры сети электропитания не соответствуют требованиям	На установку должно подаваться стабилизированное питание 220-230 В, 50 Гц без перепадов/падения напряжения
	Другие неисправности	Обратитесь в службу технической поддержки вашего дилера
Насос высокого давления не запускается, когда контроллер в режиме «Производство»	Выпадение провода питания из разъема	Убедитесь, что провод управления контактора (см. эл. схему) надежно зафиксирован в разъеме F группы PUMP клеммной колодки на плате контроллера установки. Убедитесь, что провода кабеля питания насоса зафиксированы в разъемах 2 (фаза), 4 (ноль) контактора в распределительном щитке
	Другие неисправности	Обратитесь в службу технической поддержки вашего дилера

Проблема	Возможная причина	Устранение
Сниженная производительность по пермеату	Слишком низкая температура подаваемой воды	Измерьте температуру воды и убедитесь, что она соответствует паспортным требованиям
	Некорректно установлено давление в мембранном модуле и объемный расход концентрата	Запишите показания ротаметров и манометров установки и обратитесь в службу технической поддержки вашего дилера
	Загрязнение мембраны	Выполните химическую регенерацию (промывку) мембранных элементов
	Другие	Обратитесь в службу технической поддержки вашего дилера
Повышенная электропроводность пермеата	Температура воды на входе выше допустимой	Измерьте температуру воды и убедитесь в том, что она соответствует паспортным требованиям
	Некорректно установлено давление в мембранном модуле и объемный расход концентрата	Запишите показания ротаметров и манометров вашей установки и обратитесь в службу технической поддержки вашего дилера
	Качество воды не соответствует требованиям	Убедитесь, что показатели анализа воды соответствуют паспортным требованиям
	Повреждено наружное уплотнительное кольцо мембранного элемента или соединительной муфты	Замените уплотнительное кольцо
	Механическое повреждение мембранного элемента	Замените поврежденный мембранный элемент
	Другие неисправности	Обратитесь в службу технической поддержки вашего дилера
Другие неисправности		Обратитесь в службу технической поддержки вашего дилера

8. КОНТРОЛЛЕР

8.1. ВВЕДЕНИЕ

Контроллер ОС 5000 предназначен для автоматического или ручного управления работой обратноосмотических установок.

Контроллер ОС 5000 обеспечивает:

- автоматическое включение и отключение установки по сигналу датчика уровня в сборнике пермеата или давления в линии пермеата с предварительной гидравлической промывкой;
- аварийное отключение установки по сигналам датчиков сухого хода, избыточного давления в модуле;
- отключение установки по внешнему сигналу «СТОП»;
- гидравлическую промывку мембран по временной циклограмме;
- постоянный контроль электропроводности и температуры пермеата при использовании комбинированного датчика, входящего в комплект поставки.

Контроллер предусматривает возможность управления дополнительным автоматическим клапаном по двум схемам подключения (см. приложение):

- с подмесом исходной воды;
- с промывкой мембран пермеатом.

Контроллер также поддерживает следующие функции:

- подключение как NO-, так и NC-датчиков давления и уровня;
- автоматическая корректировка показаний электропроводности пермеата от его температуры;
- возможность аварийного отключения установки по превышению показаний электропроводности пермеата;
- простая калибровка датчика электропроводности по двум точкам;
- защита меню настроек, калибровок и сервиса соответствующими паролями, возможность изменения паролей;
- возможность отключения установки по истечении заданного времени наработки с оповещением пользователя;
- возможность управления как соленоидными клапанами (по двухпроводной схеме), так и задвижками с сервоприводами (по трехпроводной схеме);

Электронная схема контроллера обеспечивает высокую помехозащищенность и надежность работы за счет гальванической развязки входов и выходов контроллера.

8.2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Таблица 1. Спецификация

Электропитание	230 В, 50 Гц, 2 предохранителя по 2 А
Мощность	4 В·А
Класс защиты	IP 65
Допустимая температура в помещении	+5...+40 °С
Вес	0,25 кг
Габариты (Д × Ш × В)	60 × 120 × 250 мм
Диапазон измерения проводимости пермеата	0...1000 мкСм/см

Таблица 2. Спецификация электрической схемы контроллера

Назначение		Обозначение	Номер
ПИТАНИЕ			
Фаза	230 В	L	35
Ноль		N	34
Заземление		↓	33
ВХОДЫ			
Ячейка электропроводности комбинированного датчика	5 В, 1 мА сухой контакт (NC/NO)	cond	1 — белый 2 — черный
Датчик температуры комбинированного датчика		+ temp –	3 — красный 4 — зеленый 5 — синий
Реле низкого давления		P_in	8–9
Реле высокого давления в мембранном модуле		P_max	10–11
Реле высокого давления пермеата		P_perm	12–13
Датчик уровня пермеата в емкости		level	14–15
Внешний «СТОП»		stop	6–7
ВЫХОДЫ			
Магнитный пускатель насоса	230 В	pump	31–32 30 (земля)
Аварийное сигнальное устройство		alarm	28–29
Клапан входа		InValve	18–17 (NO) 18–19 (NC) 16 (земля)
Клапан промывки		Rinse_Valve	22–21 (NO) 22–23 (NC) 20 (земля)
Клапан байпаса		Bypass_Valve	26–25 (NO) 26–27 (NC) 24 (земля)

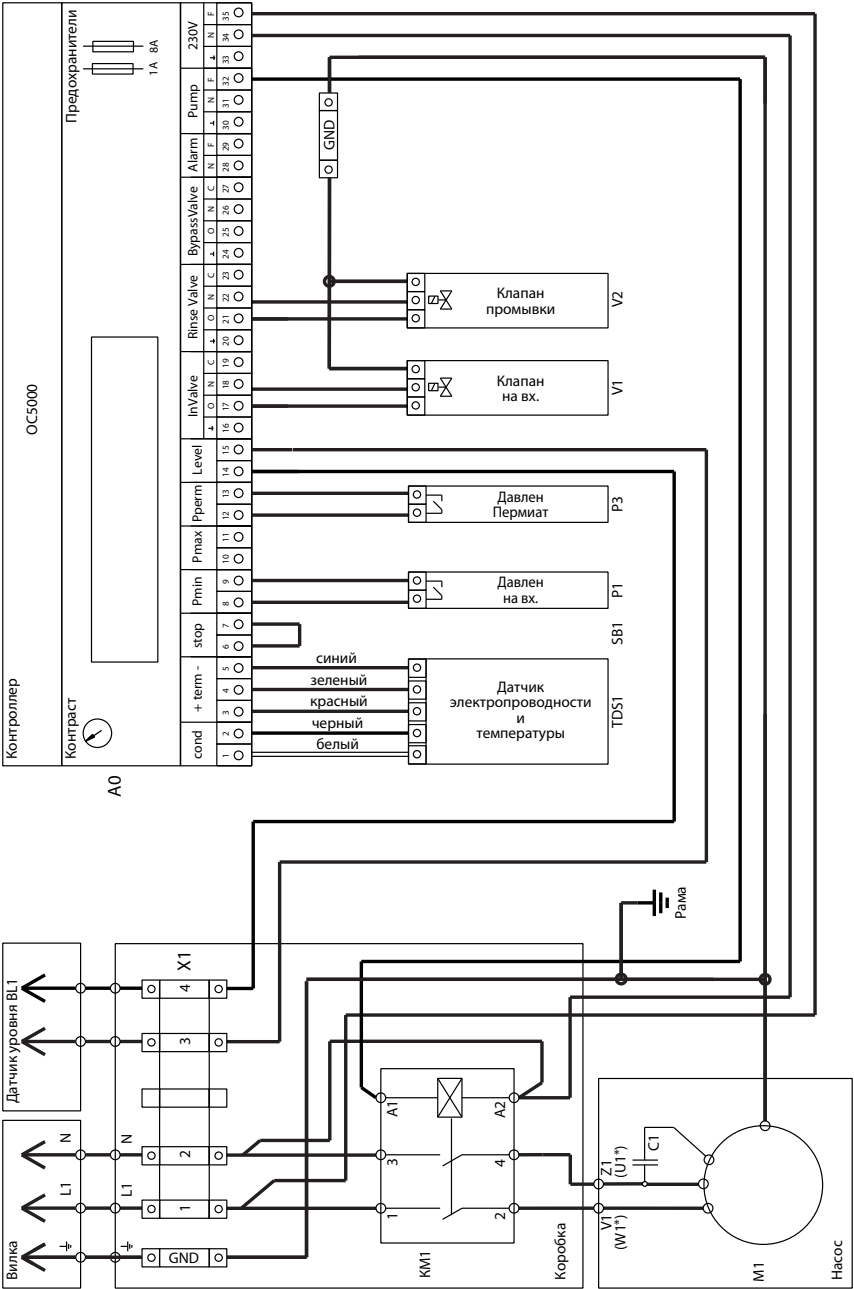


Рисунок 1. Электрическая схема ОС 5000 для МО-6500, МО-12000, МО-24000
* V1/Z1 для МО-6500, МО-12000; W1/U1 для МО-24000

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.

Структура меню	Заводские настройки	
	MO6500/MO12000	MO24000
НАСТРОЙКИ		
1. МЕНЮ НАСТРОЕК (пароль)		0000
1.0 Language/Язык		Английский
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	NC	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
1.18 Новый пароль		-
2. МЕНЮ КАЛИБРОВКИ (пароль)		
2.1 Установка первой точки		-
2.2 Установка второй точки		-
3. МЕНЮ СЕРВИСА (пароль)		0000
3.1 Блокировка по истечении периода сервиса		Выкл.
3.2 Период сервиса		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 (ЕС) 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

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА СИСТЕМ ОБРАТНОГО ОСМОСА

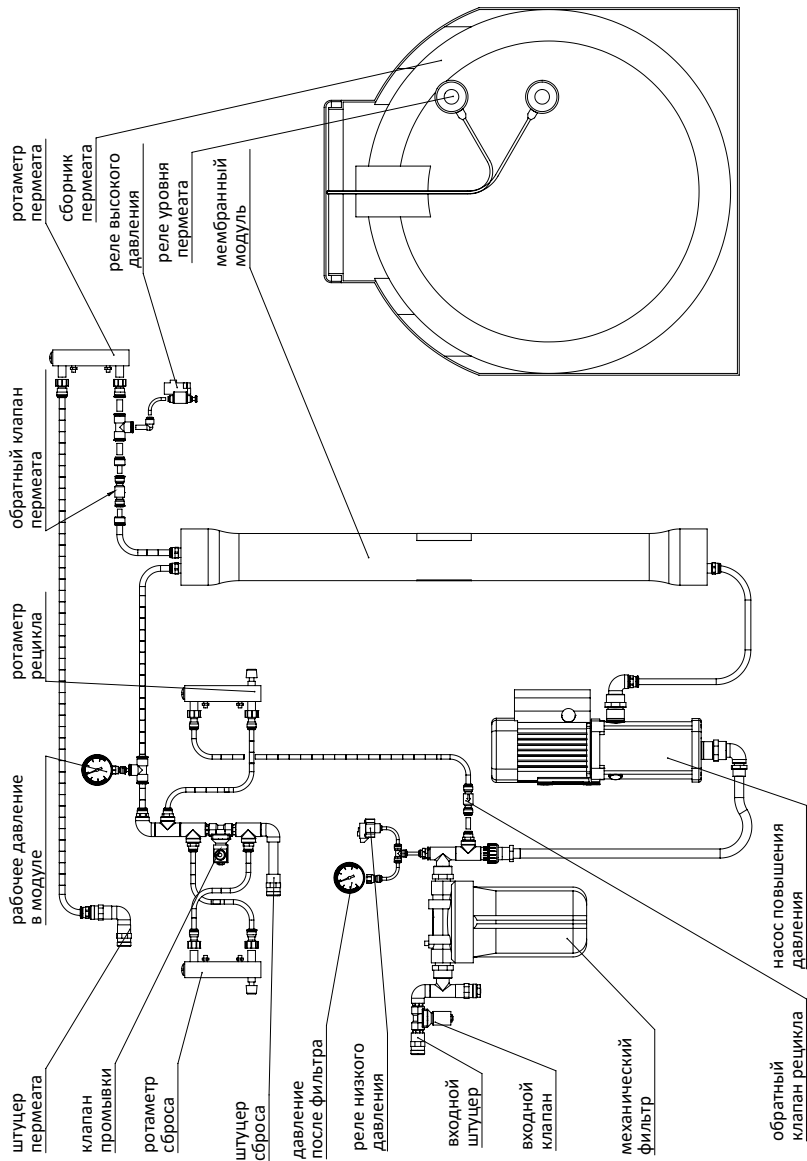


Рисунок 1. Схема системы обратного осмоса Ecosoft MO-6500

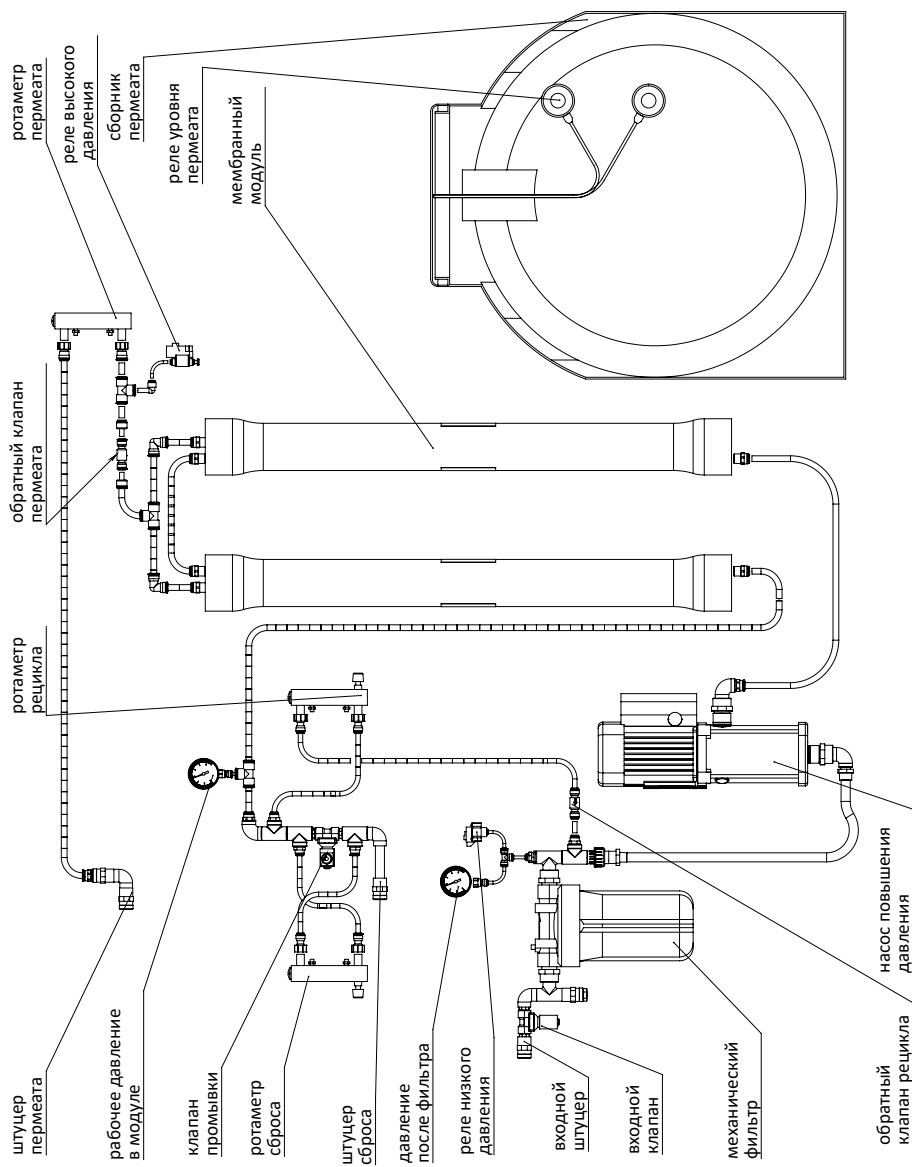


Рисунок 2. Схема системы обратного осмоса Ecosoft МО-12000

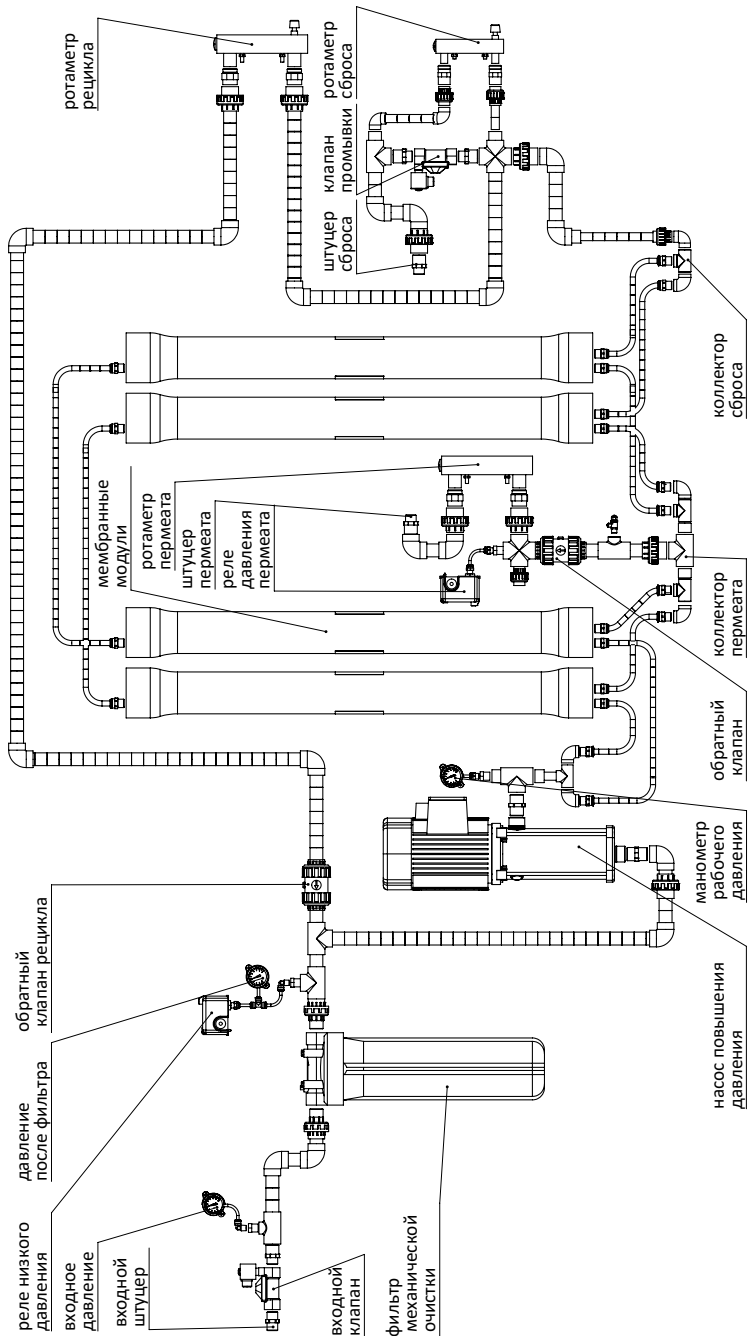


Рисунок 3. Схема системы обратного осмоса Ecosoft МО-24000

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

СИСТЕМА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БАЙПАСА

Обозначения:

- | | |
|-----------------------------------|--------------------------------|
| 1. входной соленоидный клапан | 7. входной механический фильтр |
| 2. промывочный соленоидный клапан | 8. мембранный модуль |
| 3. байпасный соленоидный клапан | 9. накопительная емкость |
| 4. насос-дозатор | 10. регулятор сброса |
| 5. насос высокого давления | 11. регулятор рецикла |
| 6. насос очищенной воды | |

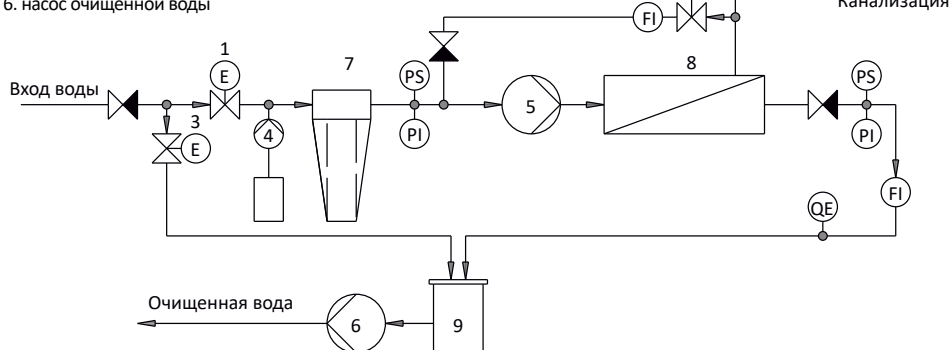


Рисунок 1. Система обратного осмоса с подмесом исходной воды

Обозначения:

- | | |
|-----------------------------------|--------------------------------|
| 1. входной соленоидный клапан | 7. входной механический фильтр |
| 2. промывочный соленоидный клапан | 8. мембранный модуль |
| 3. байпасный соленоидный клапан | 9. накопительная емкость |
| 4. насос-дозатор | 10. регулятор сброса |
| 5. насос высокого давления | 11. регулятор рецикла |
| 6. насос очищенной воды | |

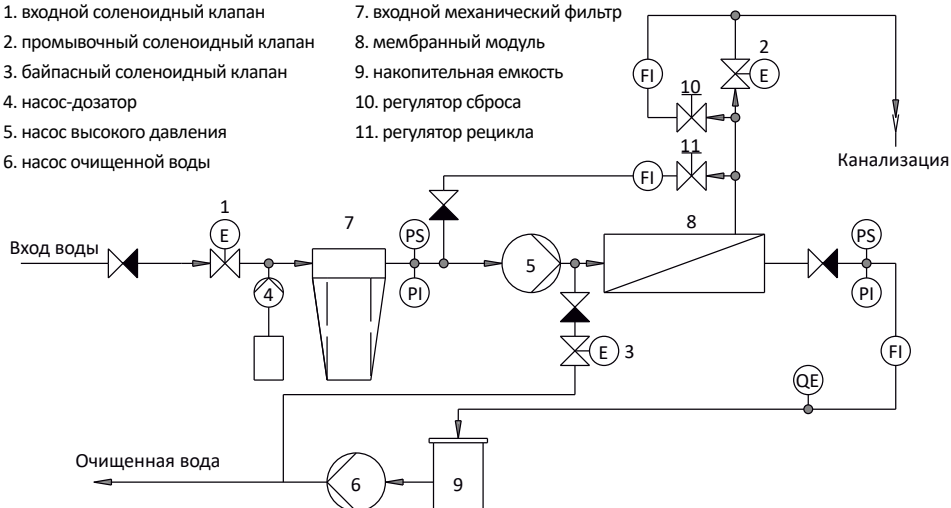


Рисунок 2. Система обратного осмоса с промывкой очищенной водой

INHOUD

1. Acroniemen en afkortingen..... 88

2. RO-systeem..... 88

2.1. Overzicht..... 88

2.2. Technische gegevens..... 90

3. Installatie en opstart..... 92

4. Installatievereisten..... 95

5. Operationele vereisten..... 95

6. Vereisten voor verzending en opslag..... 97

7. Probleemoplossing..... 98

8. Control- 101

ler.....

8.1. Overzicht..... 101

8.2. Technische gegevens..... 101

8.3. Bedrijfsmodi..... 104

8.4. Programma..... 107

Bijlage A. Lay-out tekeningen..... 111

Bijlage B. P&ID'S van uitvoeringen met bypass voor ruw water..... 114

Bijlage C. Bedrijfsregister..... 114

ACRONIEMEN EN AFKORTINGEN

CIP - Cleaning in place

FF - Voorwaartse spoeling

NC - Normaal gesloten

RO - Omgekeerde osmose

LPM - Liter per minuut

NO - Normaal open

TDS - Totaal opgeloste stoffen

PSB - Printplaat

P&ID - Piping and instrumentation diagram

LPH - Liter per uur

2. RO-SYSTEEM

2.1. OVERZICHT

De industriële omgekeerde osmosesystemen van Ecosoft worden gebruikt voor het demineraliseren van water in industriële, gemeentelijke en commerciële toepassingen.

Het Ecosoft RO-systeem kan worden gebruikt voor het demineraliseren van toevoerwater met een laag tot middelmatig zoutgehalte.

De systeemcomponenten omvatten een skid van koolstofstaal, Big Blue 20" voorfilters, hogedruk-pomp, een reeks drukbuizen met membranen, schakelkast, procesregelaar en de noodzakelijke kleppen en instrumenten.



Dit apparaat is niet ontworpen voor gebruik door personen (kinderen inbegrepen) met beperkte fysieke, zintuiglijke of mentale vaardigheden of met onvoldoende ervaring en kennis, tenzij ze onder toezicht staan of aanwijzingen hebben gekregen over het gebruik van het apparaat van een persoon die instaat voor hun veiligheid. Kinderen moeten onder toezicht staan om te verzekeren dat ze niet met het apparaat spelen.

Het omgekeerde osmosesysteem werkt als volgt. Eerst laat men onbehandeld water door sediment-voorfilters stromen om deeltjes te verwijderen. Aan het water kan een dosis antiscalant of andere RO-chemicaliën worden toegevoegd. Daarna stuurt de hogedrukpomp het water naar de RO-membranen, waarin het toevoerwater een scheidingsproces ondergaat en opsplijt in een permeaat- en een concentraatstroom.

Een recirculatie- regelklep smooit de concentraatstroom, waardoor de werkdruk in de membraanmodules wordt geregeld. Het permeaat wordt via de permeaattuitlaat opgevangen in een voorraadtank. De permeaatleiding is ook uitgerust met een drukschakelaar die het toestel stopzet zodra er een sterke drukopbouw is in de permeaatleiding. De vlotterschakelaar wordt gebruikt om het systeem te starten en te stoppen in functie van het waterpeil in de permeaattank.

Een deel van de concentraatstroom wordt afgevoerd via de afvoer-flowmeter, de rest wordt opnieuw aangevoerd naar de hogedrukpomp via de recirculatie-flowmeter en -leidingen. Het debiet in de recirculatieleiding en de afvoerleiding kan met behulp van de regelkleppen worden aangepast voor instelling van de bedrijfswaarden.

Wanneer de werking onderbroken wordt door een niveau- of tegendruksignaal, voert het systeem een voorwaartse spoelcyclus (membraanspoeling) uit alvorens naar stand-by over te schakelen. Het toestel meet de temperatuur en geleidbaarheid van het permeaat, het permeaatsniveau, de statussen van de drukschakelaars en externe signalen die de werking onderbreken.

Afhankelijk van het model van uw RO-systeem kan het aanvullend worden uitgerust met:

- doseerpompen voor antiscalantmiddel/chemicaliën
- aanvullende elektrische klep voor het mengen van onbehandeld water of membraan-permeaat-spoelen

(zie bijlage B)

2.2. TECHNISCHE GEGEVENS

Tabel 1. Fysieke gegevens

Model	MO-6500	MO-12000	MO-24000
Code	M6VCTFW	M10VCTFW	M24VCTFW
Nominaal debiet, LPH*	280	530	1000
Membranen	1 × XLE-4040	2 × XLE-4040	4 × XLE-4040
Druk inlaat, bar	2–6		
Stroomverbruik, kW	0,67		1,9
Afmetingen (B×D×H), mm	540 × 405 × 1450		700 × 610 × 1450
Max. drooggewicht, kg	60	70	100
• Maten aansluitpoorten: • • toevoerwater • • permeaat • • afvoer	1/2" 1/2" 1/2"		1,0" 1,0" 1,0"
Debieten**			
• Recirculatie-debiet: • • LPM • • LPH	13–15 820–900	8,2–11,2 490–680	21–35 1200–2100
• Afvoer-debiet: • • LPM • • LPH	1,2–1,7 70–100	2,2–3,0 130–180	5–8 300–500
• Permeaat-debiet: • • LPM • • LPH	3,5–4,5 200–270	6,5–9,0 390–540	16–20 900–1200

* t = 25 OC, TDS = 1000 mg/l

** Toevoerwater moet voldoen aan de vereisten in Tabel 2. Als bepaalde gegevens niet beschikbaar zijn of niet aan de vereisten voldoen, neemt u contact op met de BWT productondersteuning.

Tabel 2. Limieten***

Hardheid	150 mg/l CaCO ₃
	8,5 °dH
IJzer	0,1 mg/l
Mangaan	0,05 mg/l
Silicaat	20 mg/l
Totaal opgeloste stoffen	3000 mg/l
Chemisch zuur-stofverbruik	4,0 mg/l O ₂
Restchlor	0,1 mg/l
Waterstofsulfide	geen

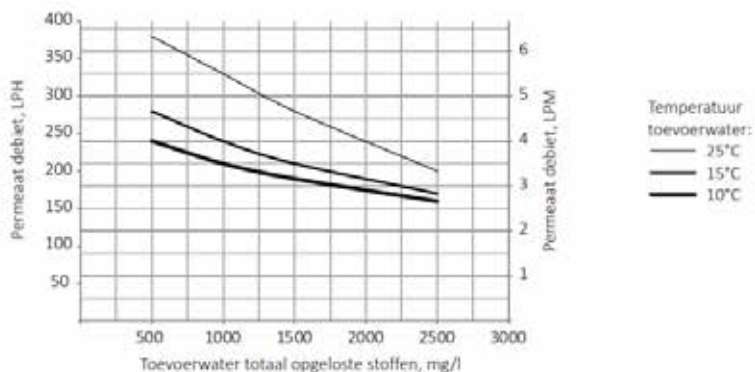
***De limieten kunnen worden overschreden bij gebruik van antiscalantmiddel, zuurstofbinders of andere chemicaliën voor RO-voorbehandeling.

Inlaatdruk	2...4 bar
Watertemperatuur	10...25 °C
Elektrische voeding	230 V, 50 Hz
Membraandruk	8...12 bar

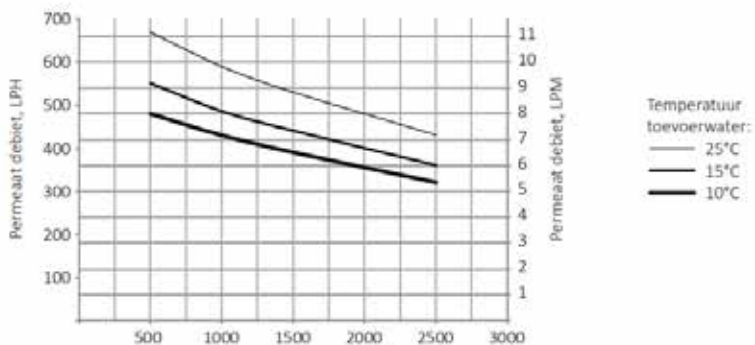


Leidingtoevoerwater moet voorgefilterd zijn op fijne deeltjes en restchlor voordat het in het RO-systeem stroomt. Bronwater kan onzuiverheden zoals hardheid, ijzer, mangaan, silicium, waterstofsulfide bevatten die al snel tot storingen in het toestel kunnen leiden.

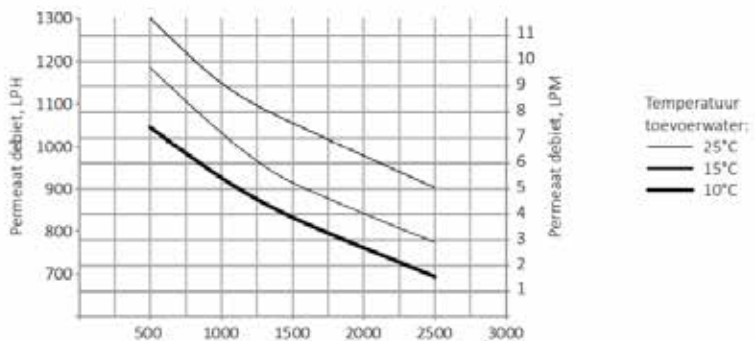
Sommige van deze problemen kunnen worden verholpen door een antiscalantmiddel toe te voegen. Voer een gedetailleerde laboratoriumanalyse van uw bronwater uit en raadpleeg een specialist in waterbehandeling om na te gaan of u een bijkomende uitrusting voor behandeling van uw bronwater nodig heeft.



Afb. 1. TDS/debiet-curves voor MO6000



Afb. 2. TDS/debiet-curves voor MO12000



Afb. 3. TDS/debiet-curves voor MO24000

3. INSTALLATIE EN OPSTART



Opgelet! De elektrische installatie mag alleen door een gekwalificeerd elektrotechnicus worden uitgevoerd.

3.1 Plaats de unit op een vlak en horizontaal oppervlak dat geschikt is om het gewicht ervan te dragen (zie Tabel 1). Installeer de permeaattank naast de RO. Inspecteer het RO-systeem zorgvuldig op schade, inclusief de leidingen, kleppen en instrumenten, pomp, drukbuizen, voorfilter-behuizingen, elektriciteitskast alvorens door te gaan met de aansluiting en de opstart.

3.2 Installeer het membraan in elke drukbuis als volgt. Verwijder de pvc-leidingen met de koppelingen op de drukbuis. Om pvc-leidingen te verwijderen, moet u de leidingverbindingen met de koppelingen op de drukbuis demonteren. Indien nodig, moet u ook de dichtstbijzijnde verbinding verderop in het systeem losmaken zodat u het volledige leidinggedeelte dat naar de drukbuis leidt, kunt verwijderen. Verwijder de afdekking op het toevoereinde van de drukbuis. Verwijder eerst de borgring van de spiraal door het gebogen lipje naar het midden van de cirkel te trekken. Als de afdekking op de drukbuis door halve randen wordt vastgehouden, verwijdert u de bevestigingsschroeven en trekt u de halve randen uit de cirkelvormige groef. Verwijder de afdekking met de membraan-adapter



Let op de richting van de pijl op de drukbuis bij de installatie van het membraan. Gebruik glycerol of een gelijkaardig RO-compatibel smeermiddel indien nodig. Vermijd om het membraan met de handen aan te raken.

Gebruik steriele rubberen handschoenen wanneer u met het membraan omgaat

3.3 Sluit de ruw waterbuis van het waternet/de pomp, de afvoerbuis of -slang en de permeaatbuis aan op de aansluiting van het RO-systeem (zie onderstaande afbeelding).

De aanbevolen maat voor de buis moet minstens overeenstemmen met die van de aansluiting, plastic/composietbuis of harde knikvaste slang. Gebruik aangepast bevestigingsmateriaal naargelang nodig.

Zorg ervoor dat er aan het eind van de afvoerleiding een luchtopening is om terugstroming te voorkomen. Sluit de buis of slang aan op de permeaatuitlaat en verleng ze tot de permeaattank. Snij of boor een opening bovenaan in de tankwand, installeer een wartel voor een buis en trek de permeaatbuis door de wartel (opmerking: geleid de permeatleiding naar de afvoer wanneer u de initiële membraanspoeling uitvoert).



We raden sterk aan om korte buizen of slangen te gebruiken waarvan de maat overeenkomt met of groter is dan de maat van de aansluiting.

3.4 Plaats de vlotterschakelaar in de permeaattank nadat u de ballast voldoende ver op het snoer hebt verplaatst zodat het niveauverschil tussen activerings- en deactiveringsstand groot genoeg is. Nadat de tank voor het eerst is gevuld, controleert u of de vlotterschakelaar in de juiste standen activeert en deactiveert.

3.5 Als permeaatspoeling op het RO-systeem is geactiveerd, installeert u de noodzakelijke leidingen.

Bij onderbreking van de werking via extern signaal (microschakelaar) verwijdt u de draden op klemmen 6 en 7 op de printplaat van de controller.

Breng dan bedrading aan van de microschakelaar in de behuizing van de controller en sluit aan op de klemmen.

Bij gebruik van een antiscalantmiddel of andere RO-chemicaliën verwijzen we naar de gebruiksaanwijzing van de doseerpomp voor meer informatie over de doseerpomp.

3.6 Sluit het RO-systeem aan op de stroomvoorziening. Trek de voedingskabel in de schakelkast van het RO-systeem via een wartel in de wand van de kast. Sluit drie fasen en neutraal aan op het meest linkse schroefklemblok in de onderste rij. Schakel de hoofdstroomonderbreker in de bovenste rij in.

Controleer de status van het beveiligingsrelais. Elk ledsignaal, tenzij een groen licht, wijst op een fout in de stroomvoorziening.

Een groene led geeft aan dat de stroomvoorziening OK is. Zie afbeeldingen op het elektrisch paneel.

START HET SYSTEEM ALS VOLGT OP:

3.7. Zorg ervoor dat de regelkleppen voor het recirculatie- en concentraat-debiet volledig geopend zijn alvorens te starten.

Geleid het permeaat naar de afvoer zolang het RO-systeem opstart.

3.8 Schakel de stroomonderbreker van de controller in om het RO-systeem te starten. Nadat de controller opstart en de eenheid begint te werken, draait u de concentraat-regelklep aan totdat de meetwaarde op de concentraat-rotameter voldoet aan de specificaties (zie Tabel 1). Begin de recirculatieregelklep vervolgens te verminderen. Hierdoor verhoogt de druk in de membraanmodule die op de drukmeter wordt weergegeven. Stop zodra het permeaat-debiet voldoet aan de specificatie of de druk in de membraanmodule de bovenlimiet bereikt (zie Tabel 1). Zodra de correcte bedrijfsdruk is ingesteld, past u het concentraat-debiet opnieuw aan (als het tijdens het proces afwijkt) om te verzekeren dat het systeem met de correcte conversiefactor werkt (75 % indien volledig onthard voedingswater). Voor het nagestreefde concentraat-debiet voert u de onderstaande berekening uit:

$$\text{Concentraat-debiet} = \frac{\text{Permeaat-debiet}}{\text{Conversiefactor}} - \text{Permeaat-debiet}$$

Bijvoorbeeld:

Permeaat-debiet = 50 l/min = 3 m³/h

Conversiefactor = 75% = 0,75 (standaard)

$$\text{Nagestreefd concentraat-debiet} = 50/0,75 - 50 = 16,67 \text{ l/min} = 1 \text{ m}^3/\text{h}$$

Zorg ervoor dat het permeaat-debiet en het concentraat-debiet overeenstemmen met uw recirculatieberekening. Zodra de opstelling beëindigd is, controleert u of de debietwaarden alsook de meetwaarden van de rotameter en drukmeter tijdens de werking binnen de specificatielimieten in de Tabellen 1 en 2 blijven.



Zorg ervoor dat de druk in de membraanmodule nooit boven 16 bar stijgt. Als de membraandruk de bovenlimiet in de specificatie overschrijdt, dient u de regelklep voor het recyclage-debiet te openen om de druk te verminderen.



Zorg ervoor dat u de correcte recirculatie niet overschrijdt. Als u niet zeker bent met welke recirculatie uw systeem moet werken, neem dan contact op met BWT Productondersteuning voor hulp.



Draai vlot aan de knoppen voor de regelkleppen wanneer u het recirculatie- en concentraat-debiet afstelt. Draai er niet te snel aan of oefen geen onevenredige kracht uit, dit zou de unit kunnen beschadigen.

3.9 Laat de unit gedurende 1 uur draaien zodat permeaat en concentraat worden verwijderd en conserveringsmiddel van het membraan wordt weggespoeld. Let op de meetwaarden voor druk en debiet zodat ze de vereisten niet overschrijden. Na 1 uur werking start u de voorwaartse spoelcyclus (door op START op het frontpaneel van de controller te drukken) en stop vervolgens de eenheid. Schakel de hoofdschakelaar uit. Sluit depermeaatbuis/slang aan op de permeaattank. Het RO-systeem is nu klaar voor gebruik.

4. INSTALLATIEVEREISTEN

- Installatie en instelling van de RO-unit moeten door een gekwalificeerd vakman worden uitgevoerd. De ruimte waar de unit moet worden geïnstalleerd, moet voldoen aan de werkpleknormen van de lokale bouwreglementering.
- De unit mag niet buiten worden gebruikt. Stel ze niet bloot aan weersomstandigheden (regen, temperatuurschommelingen, nabijheid van verwarmingsapparatuur, direct zonlicht enz.).
- De lucht op de werkplek moet vrij zijn van corrosieve dampen, stof en vezelig materiaal.
- Om toegang tot de unit mogelijk te maken voor onderhouds- en reparatiewerken, moet u de volgende vrije ruimten tussen de unit en de structuur van het gebouw naleven: 500 mm links of rechts, 200 mm erboven.
- Elektrische aansluitingen moeten beantwoorden aan de lokale elektrische reglementering. Zorg ervoor dat de geldende regels inzake aarding en isolatie worden gevolgd.
- Alle leidingen voor toevoer, afvoer en productie moeten voldoen aan de lokale reglementering voor loodgieterij en over een voldoende stroomcapaciteit beschikken. De afvoerleiding van de unit moet gescheiden zijn van de vloerafvoer en voorzien zijn van een luchtopening.
- Constructiemateriaal of binnenbekleding van de permeaattank moet bestand zijn tegen corrosie door water (bv. roestvrij staal, polypropyleen). De tank moet naast de unit worden geïnstalleerd.
- De lengte van de pompaanzuigleiding voor antiscalantmiddel mag niet meer bedragen dan 1,5 m. Zie de handleiding van de doseerpomp voor aanpassing van de pompinstellingen als deze niet in de fabriek werd geconfigureerd.

5. OPERATIONELE VEREISTEN

5.1 De operator van de RO-unit moet deze richtlijnen en algemene voorzorgsmaatregelen inzake elektrische veiligheid strikt naleven.



Is de voedingskabel beschadigd is, moet deze door de fabrikant, diens servicemedewerker of een gelijkaardig gekwalificeerde persoon worden vervangen om risico's te vermijden.

5.2 Tijdens het bedrijf van de unit moet u ervoor zorgen dat druk- en debietwaarden binnen de specificatielimieten liggen en dat de stroomtoevoer ononderbroken is.

5.3 Voer de volgende handelingen minstens eenmaal per maand uit:

- Controleer dat de meetwaarden op de drukmeters en rotameters binnen het gespecificeerde bereik volgens de vereisten vallen.
- Controleer de dichtheid van hydraulische aansluitingen en de integriteit van de onderdelen.

5.4 Om de prestaties van het RO-apparaat te monitoren, dient u de werking regelmatig te controleren en parameterwaarden te noteren. Gebruik de softwaretools van de fabrikant van het membraan om te controleren op schommelingen in druk, temperatuur en andere bedrijfsomstandigheden.

5.5 Vervang het polypropyleen patroon wanneer het verstopt is. Een drukval van 1 bar of meer bij de sedimentfilter wijst erop dat het filterelement onmiddellijk vervangen moet worden. Om bacteriologische contaminatie te voorkomen, kan men best uiterlijk na 3 maanden het filterpatroon vervangen. In geval van beperkte ingangsdruk kan het aangewezen zijn om al sneller uit te wisselen, bv. bij een drukval van 0,5 bar.

5.6 Voer CIP of een ander geschikt protocol voor chemische reiniging uit wanneer zich een van de volgende situaties voordoet:

- Normale permeaat-debiet daalt met 10-15 % van de beginwaarde.
- Normale geleidbaarheid van het permeaat stijgt met 10-15 % van de beginwaarde, terwijl de geleidbaarheid van het onbehandeld water op hetzelfde niveau blijft.
- Normale drukval doorheen de membraanmodule neemt met 10-15 % van de beginwaarde toe.

5.7 Na installatie van een pas gereinigd membraan voert u een spoeling van 1 uur uit waarbij alle permeaat en concentraat wordt verwijderd. Indien de normale aanvoer of afvoer na de chemische reiniging niet worden hersteld volgens de ontwerpspecificaties, is het membraanelement onherstelbaar vervuild en moet het vervangen worden.

5.8 Om microbiologische contaminatie te voorkomen, moet de unit gedurende minstens 1 uur per dag draaien. Bij een stilstand van 48 uur of langer moet het membraan behandeld worden met een conserveringsoplossing. De conserveringsbehandeling wordt gerealiseerd door een 1% natriummetabisulfiet-oplossing gedurende 30 minuten door de membraanmodule te laten circuleren of door een metabisulfietoplossing in dezelfde concentratie in de module te bereiden. Alvorens de werking van het met conserveringsmiddel behandeld toestel te hervatten, moet het membraan worden gespoeld.



Gebruik geen toevoerwater met meer dan 0,1 mg/L vrije chloor zonder voorafgaande filtratie met actieve kool of een andere behandeling voor ontchlooring.

Chloor zal het membraan beschadigen.

5.9 Om het sedimentfilterelement te vervangen gaat u als volgt te werk:

- Koppel de unit los van het stroomnet.
- Sluit de watertoevoer af en ontlucht de unit.
- Schroef de filterbokaal af en verwijder deze, zonder daarbij water op de onderdelen van de unit te morsen.
- Verwijder het vervuilde patroon uit de bokaal, plaats een schoon patroon en schroef de bokaal terug op.



Gebruik geen koppel van meer dan 20 N.m bij het aanspannen van de bokaal.

5.10 Om een membraanelement te vervangen gaat u als volgt te werk:

- Koppel de RO-unit los van de stroomtoevoer.
- Sluit de watertoevoer af en ontlucht de eenheid.
- Koppel de toevoer-, permeaat- en concentraatslangen los van de membraanmodule.
- Maak de klemmen los waarmee de drukbuis is bevestigd en verwijder de buis.
- Verwijder de afdekkingen van de drukbuis.
- Duw het membraanelement van de toevoer en naar het afvoereinde (in de richting van de pijl). Verwijder het membraanelement door het van het afvoereinde van de drukbuis te trekken.
- Installeer een nieuw membraanelement en zorg ervoor dat de stroomrichting is zoals aangegeven door de pijl.
- Bevestig de afdekkingen en installeer de drukbuis terug op zijn plaats.
- Sluit de slangen terug aan op de drukbuis.



Voer geen onderhoud, reparatie, reiniging, verplaatsing van de RO-unit of van aanvullende uitrustingen (permeaattank, mediafilters enz.) uit zolang de RO nog op de stroomvoorziening en watertoevoer is aangesloten.



Stel de drukbuizen **niet** bloot aan mechanische impact (schokken, statische lading enz.).



De fabrikant kan niet aansprakelijk worden gesteld voor schade opgelopen door de eigenaar van de RO-unit of door een derde als gevolg van het niet naleven van de veiligheidsvoorschriften of installatierichtlijnen in deze handleiding.

6. VEREISTEN VOOR VERZENDING EN OPSLAG

- De RO-unit moet indoor worden opgeslagen. De kwaliteit van de omgevingslucht moet voldoen aan de normen voor de werkplek.
- Voer een conserveringsbehandeling uit voor de membraanelementen wanneer u een langdurige stilstand plant.
- In zijn originele verpakking kan het RO-apparaat op alle mogelijke manieren worden vervoerd: via de lucht, over zee of over land.
- Tijdens het vervoer moet de unit beschermd zijn tegen blootstelling aan lage temperaturen en schokken/trillingen.

7. PROBLEEMOPLOSSING

Probleem	Mogelijke oorzaak	Corrigerende maatregel
De controller start niet na inschakeling van de hoofdschakelaar van de controller	Geen stroom	Zorg voor een zuivere 230 V, 50 Hz elektrische stroomvoorziening naar het systeem
	Loszittend contact in klemblok	Open controller-behuizing, controleer dat de draden stevig vastzetten op de 230 V-klemmen van het controller-paneel
	Ander	Neem contact op met de Productondersteuning van uw leverancier
Hoofdschakelaar valt uit	Voeding voldoet niet aan systeemvereisten	Het systeem vereist een zuivere stroomvoorziening die overeenstemt met de elektrische specificatie in hoofdstuk 2. Controleer op korte spanningsval, overspanning, stroompieken
	Ander	Neem contact op met de Productondersteuning van uw leverancier
Hogedruk pomp start niet nadat de controller is opgestart	Controller staat in Stand-bymodus	Controleer of de permeaattank vol is Controleer dat de permeaatleiding niet geblokkeerd is of afgesloten wordt met een klep
	Cer staat in Stopmodus	Open de behuizing van de controller en controleer of de klemmen 6 en 7 zijn kortgesloten met een stuk draad
	Controller is in Service-modu	Neem contact op met de Productondersteuning van uw leverancier
Laag permeaat-debie	Watertemperatuur is lager dan toegestaan	Test de temperatuur van het toevoerwater en controleer of het voldoet aan de vereisten in hoofdstuk 2
	Systeem werkt niet met correcte waarden voor concentraat-druk en -debiet	Noteer de meetwaarden op de drukmeters en flowmeters en neem contact op met de Productondersteuning van uw leverancier
	Vervuilde membranen	Voer een chemische reiniging uit, neem contact op met de Productondersteuning van uw leverancier als de membranen te vaak vervuild blijven raken

Проблема	Можлива причина	Усунення
Fout door lage toevoerdruk	Onvoldoende druk in watertoevoer	Zorg voor een aangepaste toevoer van water volgens de vereisten in hoofdstuk 2
	Het systeem is op de watertoevoer aangesloten met een flexibele slang of een buis met kleine diameter	Zorg voor een correcte aansluiting van de watertoevoerleiding. Vermijd lange leidingen met kleine diameter
	Verstopt voorfilterelement	Controleer het filterelement en vervang het, indien nodig
	Ander	Neem contact op met de Productondersteuning van uw verdeler
Hoge geleidbaarheid van het permeaat	Watertemperatuur is hoger dan toegestaan	Test de temperatuur van het toevoerwater en controleer of het voldoet aan de vereisten in hoofdstuk 2
	Systeem werkt niet met correcte waarden voor concentraat-druk en -debiet	Noteer de meetwaarden op de drukmeters en rotameters en neem contact op met de Productondersteuning van uw leverancier
	De toevoerwaterkwaliteit voldoet niet aan de vereisten	Controleer of de wateranalyse overeenkomt met de vereisten in hoofdstuk 2
	Beschadigde afdichting of O-ring van de membraanadapter	Neem contact op met de Productondersteuning van uw leverancier
	Vervuilde of beschadigde membranen	Vervang het membraan of reinig het chemisch
	Ander	Neem contact op met de Productondersteuning van uw leverancier
Ander		Neem contact op met de Productondersteuning van uw leverancier

8. CONTROLLER

8.1. OVERZICHT

De Ecosoft OC5000 procesregelaar stelt de gebruiker in staat om de werking van het ROapparaat te controleren via een eenvoudige gebruikersinterface bestaande uit twee toetsen en een led-display.

De controller is ontworpen om een volledig automatisch proces te verzekeren, maar tegelijkertijd ook handmatige interventie op eender welk ogenblik door de gebruiker toe te laten.

Tijdens het bedrijf van een omgekeerde osmoseapparaat voert de controller de volgende handelingen uit:

- De unit aan- en uitschakelen in functie van het permeaatniveau in de tank en/of de status van de tegendrukschakelaar
- De status uitlezen van niveau-, druk- en stopschakelaars; geleidbaarheid en temperatuur van het permeaat
- In foutmodus gaan zodra zich een van de voorwaarden voordoet die wijzen op risico tot beschadiging van het RO-apparaat of een onjuiste werking
- De spoeling van de membranen uitvoeren ('voorwaartse spoeling') volgens vooraf ingestelde frequentie en duur
- Invoeren van de handmatige controle over de eenheid Om de bovenstaande functionaliteit te kunnen leveren, ondersteunt de Ecosoft procesregelaar de volgende connectiviteit:
- 5 potentiaalvrije contactschakelaars (NG/NO)
- 3 elektrische kleppen (elektromagnetische en gemotoriseerde kleppen kunnen worden gebruikt)
- Aarmsignaal
- Hogedrukpomp, doseerpompen voor antiscalantmiddel en/of biocide
- Elektrische geleidbaarheidssonde met temperatuursensor

De controller ondersteunt de geplande onderhoudsmeldingen en de met wachtwoord beveiligde toegang tot het configuratiemenu.

De gemeten geleidbaarheid wordt digitaal gecorrigeerd volgens de temperatuur van het permeaat, terwijl de hardware-interface een goede interferentieimmunitie en betrouwbaarheid biedt met galvanisch geïsoleerde klemaansluitingen

8.2. TECHNISCHE GEGEVENS

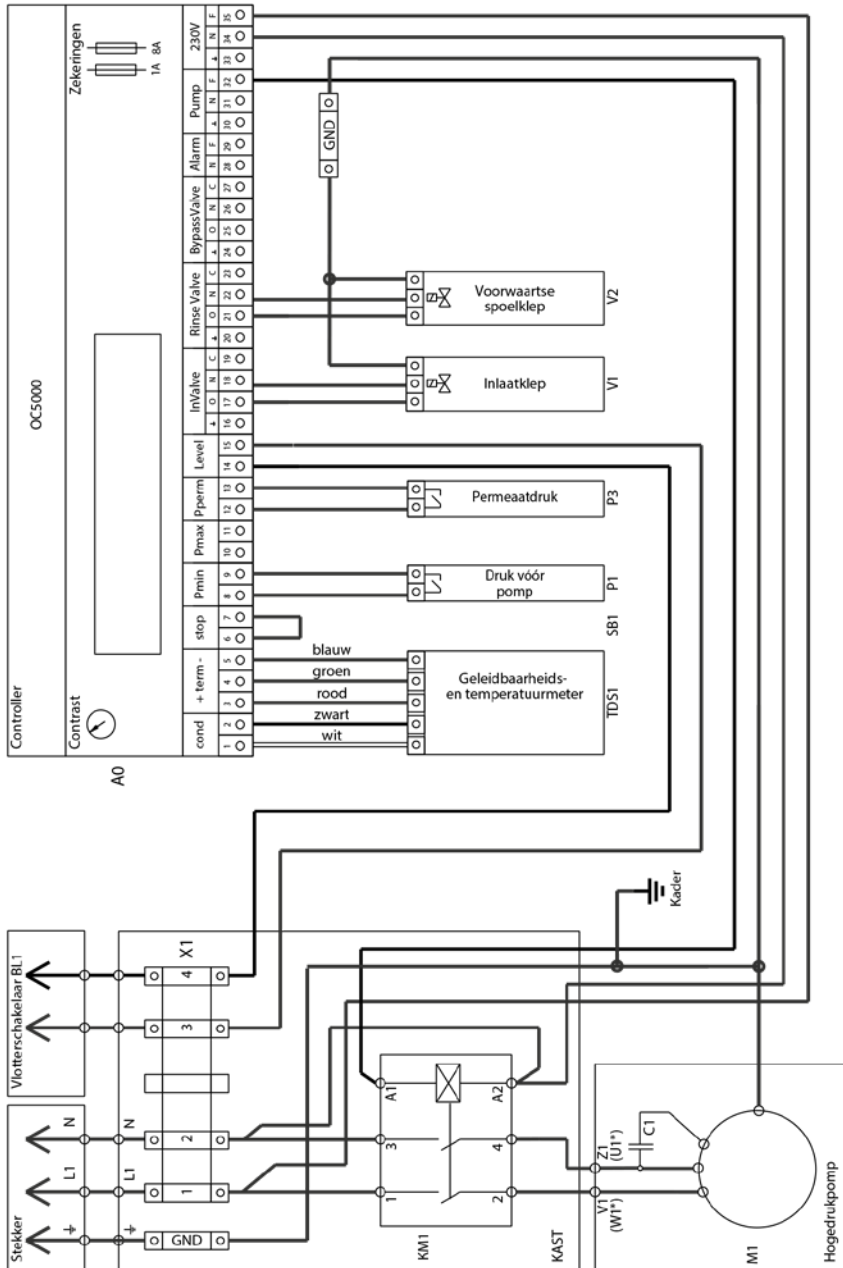
Tabel 1. Specificaties

Elektrische voeding	230 V, 50 Hz*, 2 x zekering 2 A
Stroom	4 VA
IP-code	IP 65
Omgevingstemperatuur	+5...+40 °C
Gewicht	0,25 kg
Afmetingen (L×B×H)	60 × 120 × 250 mm
Geleidbaarheidsbereik permeaat	0...1000 µS/cm

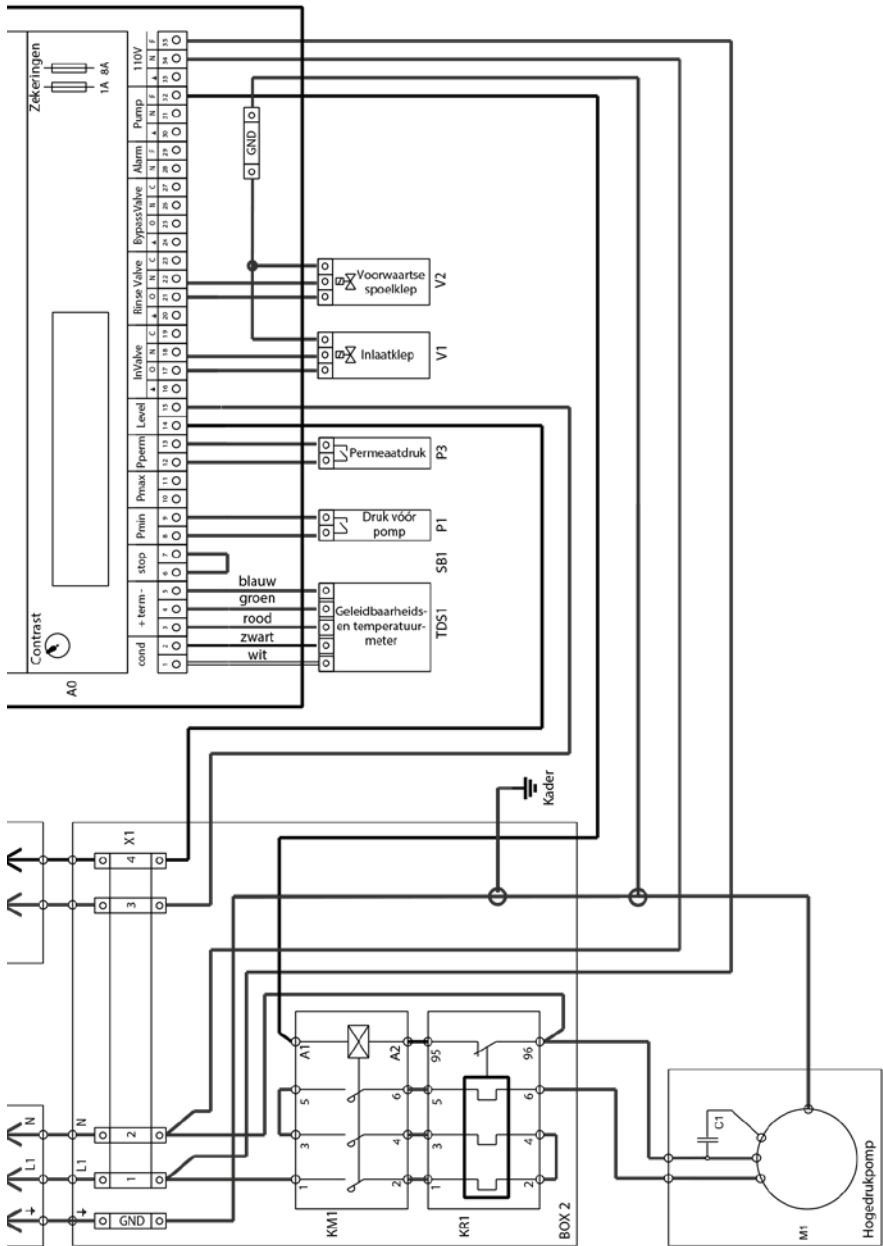
Tabel 2. Klemmenblok

BESCHRIJVING		AANDUIDING	KLEM #
STROOM			
Stroomdraad	230 V*	L	35
Neutraal		N	34
Aarding		⏚	33
INGANGEN			
Geleidbaarheidsmeter	5 V 1 mA droog contact (NG/NO)	cond	1 — білий 2 — чорний
Temperatuursensor		+ temp –	3 —червоний 4 — зелений 5 — синій
Drukschakelaar vóór pomp		P_in	8–9
Drukschakelaar na pomp		P_max	10–11
Hoge permeaat drukschakelaar		P_perm	12–13
Niveauschakelaar		level	14–15
Stop-schakelaar		stop	6–7
UITGANGEN			
Magnetische starter van hogedrukpomp	230 V*	pump	31-32 30 (aarding)
Alarmsignaal		alarm	28–29
Inlaatklep		InValve	18-17 (NO) 18-19 (NC) 16 (aarding)
Voorwaartse spoelklep		Rinse_Valve	26-25 (NO) 26-27 (NC) 24 (aarding)
Circulatietklep *		Bypass_Valve	26-25 (NO) 26-27 (NC) 24 (aarding)

*Voeding 115 V, 60 Hz op aanvraag



Afb. 1. OC5000 bedradingsschema voor MO-6500, MO-12000 en MO-24000 (230 V)
 * V1/Z1 voor MO-6500, MO-12000; W1/U1 voor MO-24000zz



Afb. 2. OC5000 bedradingsschema voor MO-6500, MO-12000 en MO-24000 (115 V)

8.3. BEDRIJFSMODI

Tijdens bedrijf staat de controller in een van de volgende modi: Service, Stop, Voorwaarts Spoelen 1, Voorwaarts Spoelen 2, Stand-by, Fout. Onmiddellijk na de start geeft de controller de firmwareversie weer en schakelt vervolgens naar Service als het permeaatniveau in de tank laag is en de tegendrukschakelaar niet geactiveerd is. Alle hier en onderstaand vermelde informatie is relevant voor firmwareversie "OC5000EC ver_03". Voor informatie over andere firmwareversies dient u contact op te nemen met de technische ondersteuning.

De configuratie en bediening van de controller gebeuren met behulp van ►START- en ■ STOP-toetsen. De actuele bedrijfsmodus en relevante informatie worden op het led-display weergegeven. Door het circuit in het Stop-gebied van het klemmenblok te openen (zie afb. 1), schakelt de controller naar de Stopmodus, ongeacht de actuele bedrijfsmodus. Door het circuit te sluiten, schakelt de controller terug naar de modus die werd onderbroken. Stop-klemmen kunnen worden gebruikt om een microschakelaar op een voorbehandelingsmediafilter, een relais of een ander extern bedieningselement op de controller aan te sluiten. Hierna volgt een beschrijving van de bedrijfsmodi van de controller.

SERVICE

In Service-modus produceert het RO-apparaat permeaat. Als er zich geen storingen voordoen, de vlotterschakelaar laag staat en de tegendrukschakelaar niet geactiveerd is, zal de controller in Service-modus werken

Status van uitgangen in SERVICE

Booster- en antiscalantpomp(en)	aan
Inlaatklep	open
Voorwaartse spoelklep	gesloten
Circulatietklep	open (als configuratiestap 1.3 op 0 is ingesteld) gesloten (als configuratiestap 1.3 een waarde verschillend van nul is)
Alarm	uit

Het display zal fllikeren voor cumulatieve looptijd van het RO-toestel, resterende tijd vóór geplande onderhoudsmelding (indien ingesteld in configuratiestap 3.1), temperatuur en geleidbaarheid van permeaat (of TDS van permeaat indien configuratiestap 1.15 is ingesteld op "aan"). Door eenmaal op ►START te drukken wordt Voorwaarts Spoelen 1 gestart, door tweemaal op ►START te drukken binnen 0,5 seconde of minder wordt Voorwaarts Spoelen 2 gestart (indien configuratiestap 1.3 is ingesteld op een waarde verschillend van nul), door op ■ STOP te drukken wordt de Stop-modus geactiveerd. Bij een te hoge toevoerdruk, een te lage toevoerdruk of een te hoge permeaatgeleidbaarheid gaat de controller in Fout-modus

VOORWAARTSE SPOELKLEP 1

Tijdens Voorwaarts Spoelen 1 worden de membranen gespoeld met een hoge stroom aan onbehandeld water, waarbij het concentraat vrij naar de afvoer kan lopen. Voorwaarts Spoelen 1 vindt plaats tijdens de normale werking met een frequentie zoals ingesteld in de configuratiestappen 1.5 en 1.6. Het wordt ook geactiveerd in Service-modus als de controller overschakelt naar Stand-by na detectie van een hoog tankniveau of een hoge permeaatdruk. Het kan in Service-modus handmatig worden geactiveerd door op de ► START-knop te drukken.

STATUS VAN UITGANGEN IN VOORWAARTS SPOELEN 1

Booster- en antiscalantpomp(en)	aan
Inlaatklep	open
Voorwaartse spoelklep	open
Circulatieklep	gesloten
Alarm	uit

Door op **■** STOP te drukken, wordt Voorwaarts Spoelen 1 afgebroken en schakelt de controller naar Stop-modus. Door op **▶**START te drukken, schakelt de controller naar de modus Voorwaarts Spoelen 2 (indien configuratiestap 1.3 is ingesteld op een waarde verschillend van nul). In geval van te hoge of te lage toevoerdruk gaat de controller in Fout-modus. Een te lage toevoerdruk-fout tijdens Voorwaarts Spoelen 1 kan in configuratiestap 1.7 worden gedeactiveerd.

VOORWAARTSE SPOELKLEP 2

Voorwaarts Spoelen 2 omvat het spoelen van de membranen met permeaat dat door de permeaatpomp uit de permeaattank wordt aangevoerd.



Voorwaarts Spoelen 2 met permeaat is alleen mogelijk als het RO-systeem is uitgerust met een elektrische spoelklep.

Voorwaarts Spoelen 2 vindt plaats na elke Voorwaarts Spoelen 1 als configuratiestap 1.3 is ingesteld op een waarde verschillend van nul. Het kan handmatig worden gestart door te drukken op **▶**START tijdens Voorwaarts Spoelen 1 of tweemaal te drukken op **▶**START tijdens Service.

STATUS VAN UITGANGEN IN VOORWAARTS SPOELEN 2

Booster- en antiscalantpomp(en)	aan (als configuratiestap 1.4 op ‘aan’ is ingesteld) uit (als configuratiestap 1.4 op ‘uit’ is ingesteld)
Inlaatklep	gesloten
Voorwaartse spoelklep	open
Circulatieklep	open
Alarm	uit

Door op **■** STOP te drukken, wordt Voorwaarts Spoelen 2 afgebroken en schakelt de controller naar de Stop-modus. Door op **▶**START te drukken, wordt Voorwaarts Spoelen 2 afgebroken en schakelt de controller naar Service of Stand-by (afhankelijk van het tankniveau en de tegen-druk-status).

STAND-BY

In Stand-by wordt de eenheid tot stilstand gebracht en klaar om het bedrijf te hervatten. De Stand-by-modus wordt geactiveerd bij detectie van een hoog tankniveau of wanneer de tegen-drukschakelaar voor het permeaat uitvalt.

STATUS VAN UITGANGEN IN STAND-BY

Status van uitgangen in STAND-BY	uit
Inlaatklep	gesloten
Voorwaartse spoelklep	gesloten
Circulatieklep	gesloten
Alarm	uit

Door op STOP te drukken, schakelt de controller naar Stop-modus. Door op ►START te drukken, schakelt de controller naar Service als het permeaatniveau laag is en de tegendrukschakelaar niet actief is. Anders, door te drukken op ►START, worden Voorwaarts Spoelen 1 en Voorwaarts Spoelen 2 gestart (indien ingesteld) en schakelt de controller vervolgens terug naar Stand-by. Wanneer de vlotterschakelaar of de tegendrukschakelaar voor het permeaat deactiveren, keert de controller terug naar Service.

FOUT

In Fout-modus wordt de eenheid tot stilstand gebracht om de apparatuur te beschermen tegen gevaarlijke bedrijfsomstandigheden. De Fout-modus wordt gestart door activering van de lage toevoerdrukschakelaar (om 'droogloop' te voorkomen), de hoge toevoerdrukschakelaar (om te beschermen tegen overdruk) of bij detectie van een overdadig hoge waarde voor de permeaatgeleidbaarheid (waardoor het membraan zou kunnen breken of een andere storing zich zou kunnen voordoen, indien configuratiestap 1.16 is ingesteld op een waarde verschillend van nul).

Status van uitgangen in FOUT

Booster- en antiscalantpomp(en)	uit
Inlaatklep	gesloten
Voorwaartse spoelklep	gesloten
Circulatieklep	gesloten
Alarm	aan

De Fout-modus kan alleen handmatig worden verlaten door te drukken op ►START. Zorg ervoor dat de oorzaak van de fout is verholpen voordat u Fout-modus verlaat. Door op ■STOP te drukken, schakelt de controller in Stop-modus.

STOP

In Stop-modus wordt de unit tot stilstand gebracht in afwachting van nieuwe input. De Stopmodus kan handmatig worden geactiveerd door te drukken op ■STOP in eender welke modus, of via de stopschakelaar waarbij het circuit tussen de STOP-klemmen op de printplaat wordt geopend.

Status van uitgangen in STOP

Booster- en antiscalantpomp(en)	uit
Inlaatklep	gesloten
Voorwaartse spoelklep	gesloten
Circulatieklep	gesloten
Alarm	uit

Nadat u op ►START hebt gedrukt of de stopschakelaar is gedeactiveerd, zal de controller hervatten op de plaats waar er was onderbroken.

8.4. PROGRAMMA

De configuratie-instellingen zijn opgeslagen in het permanent geheugen. De toegang tot elk sub-menu is beveiligd met een wachtwoord. Om het configuratiemenu te openen, houdt u **■ STOP** gedurende 8 seconden ingedrukt. In het menu wordt het bewerken en opslaan van waarden ondersteund door een knipperende cursor. Met de **▶START**toets verplaatst u de cursor één positie naar rechts, met de **■STOP**-toets verhoogt u de geselecteerde waarde met één, doorloopt u opties of scrollt u naar het volgende scherm zodra de cursor aan het ‘>’ symbool komt.

Lay-out configuratiemenu wordt hieronder vertaald weergegeven.

MENU		FABRIEKINSTELLING	
INSTELLINGEN		MO6500/MO12000	MO24000
1. INSTELLINGEN EN KALIBRATIE WACHTWOORD VELD			0000
1.0 Taal			Engels
1.1 Vertraging hogedrukpomp, s			10* sec
1.2 TDuur Voorwaarts Spoelen 1, s			60 sec
1.3 Tuur Voorwaarts Spoelen 2, s			0 sec
1.4 Inschakeling hogedrukpomp tijdens Voorwaarts Spoelen 2, aan/uit			uit
1.5 Frequentie van periodiek Voorwaarts Spoelen in Service, h			4 uur
1.6 Frequentie van periodiek Voorwaarts Spoelen in Stand-by, h			24 uur
1.7 Meting lage toevoerdruk tijdens Voorwaarts Spoelen, aan/uit			aan
1.8 Lage toevoerdrukschakelaar, NO/NG		NC	NO
1.9 Lage toevoerdruk fout vertraging, s			3 sec
1.10 Hoge toevoerdrukschakelaar, NO/NG			NO
1.11 Permeaat tegendrukschakelaar, NO/NG			NC
1.12 Tegendruk Stand-by vertraging, s			1 sec
1.13 Tankniveau-schakelaar, NO/NG			NC
1.14 Tankniveau Stand-by vertraging, s			1 sec
1.15 Display TDS in ppm			uit
1.16 Permeaat-geleidbaarheid Fout-drempelwaarde, µS/cm			0 µS/cm
1.17 Permeaat-geleidbaarheid Fout vertraging, s			0
1.18 Nieuwe instellingen en kalibratie wachtwoord			-
2. INSTELLINGEN EN KALIBRATIE WACHTWOORD VELD			
2.1 Waarde eerste punt, µS/cm			-
2.2 Waarde tweede punt, µS/cm			-
3. ONDERHOUDSWACHTWOORD PROMPT			0000
3.1 ONDERHOUDSWACHTWOORD PROMPT			uit
3.2 Geplande stopperiode, h (als 3.1 is ingesteld op ‘aan’)			500 uur
3.3 Nieuw onderhoudswachtwoord			-

*Vóór de eerste start van het systeem moet de vertraging van de hogedrukpomp worden gewijzigd naar 255 sec om de eenheid te laten ontlichten, na een succesvolle werking van de RO-eenheid keert u terug naar de fabrieksinstelling van 10 sec.

1. Instellingen

Houd **STOP** gedurende 8 seconden ingedrukt om het Menu-tekstveld te lanceren. Druk op **START** om het submenu Instellingen te openen. Voer wachtwoord in het invoerveld in. Fabriek-instelling wachtwoord is '0000'.

1.0 TaalKies taal voor weergave van bedrijfsinformatie & menu.

Beschikbare talen zijn Engels & Russisch.

1.1 Vertraging hogedrukpompVoer de duur in van het interval tussen de opening van de inlaatklep en de start van de pomp wanneer de unit in Service gaat (0...255 seconden).

1.2 Duur Voorwaarts Spoelen 1Voer de duur van Voorwaarts Spoelen 1 in (0...255 seconden). Voorwaarts Spoelen 1 wordt niet uitgevoerd als de parameter op nul is ingesteld.

1.3 Duur Voorwaarts Spoelen 2 Voer de duur van Voorwaarts Spoelen 2 in (0...255 seconden). Voorwaarts Spoelen 2 wordt niet uitgevoerd als de parameter op nul is ingesteld. Standaardinstelling is nul (Voorwaarts Spoelen 2 gedeactiveerd).

1.4 Inschakeling hogedrukpomp tijdens Voorwaarts Spoelen 2

Deze instelling specificeert of de hogedrukpomp al dan niet wordt ingeschakeld tijdens Voorwaarts Spoelen 2 (aan/uit).

1.5 Frequentie van periodiek Voorwaarts Spoelen in ServiceDeze instelling bepaalt hoe vaak de Service-modus wordt onderbroken om een voorwaartse spoelsequentie uit te voeren (eenmaal in 0...255 uur).

1.6 Frequentie van periodiek Voorwaarts Spoelen in Stand-by

Deze instelling bepaalt hoe vaak de Stand-by-modus wordt onderbroken om een voorwaartse spoelsequentie uit te voeren (eenmaal in 0...255 uur).

1.7 Meting lage toevoerdruk tijdens Voorwaarts Spoelen Deze instelling specificeert of de status van de lage toevoerdruckschakelaar door de controller zal worden gelezen tijdens voorwaarts spoelen. Indien ingesteld op 'uit', zal een lage toevoerdruk de Fout-modus niet activeren.

1.8 Lage toevoerdruckschakelaar

Deze instelling specificeert of de lage toevoerdruckschakelaar van het normaal gesloten (NG) of normaal open (NO) type is.

1.9 Lage toevoerdruk Fout vertraging

Specificeer de tijdsduur voordat de controller in Fout-modus schakelt als zich een lage toevoerdruk voordoet (0...255 seconden). De pomp blijft draaien gedurende dit aantal seconden voordat de Fout-modus wordt ingeschakeld. Indien ingesteld op 0, zal de pomp uitschakelen onmiddellijk nadat de lage toevoerdruk zich voordoet.

1.10 Hoge toevoerdruckschakelaar

Deze instelling specificeert of de hoge toevoerdrukschakelaar van het normaal gesloten (NG) of normaal open (NO) type is.

1.11 Permeaat tegendrukschakelaar Deze instelling specificeert of de tegendrukschakelaar van het normaal gesloten (NG) of normaal open (NO) type is.

1.12 Tegendruk Stand-by vertraging

Specificeer de tijdsduur voordat de controller in Stand-by gaat als zich een hoge permeaatdruk voordoet (0...255 seconden). De controller zal blijven werken in Service-modus gedurende de ingestelde tijdsduur om vervolgens een pre-Stand-by voorwaartse spoeling uit te voeren of zal

Voorwaarts Spoelen onmiddellijk starten als de waarde op 0 is ingesteld.

1.13 Tankniveau-schakelaar

Deze instelling specificeert of de vlotterschakelaar van het normaal gesloten (NG) of normaal open (NO) type is.

1.14 Tankniveau Stand-by vertraging

Specificeer de tijdsduur voordat de controller in Stand-by gaat als de tankniveau-schakelaar omhoog gaat (0...255 seconden). De controller zal blijven werken in Service-modus gedurende de ingestelde tijdsduur om vervolgens een pre-Stand-by voorwaartse spoeling uit te voeren of zal

Voorwaarts Spoelen onmiddellijk starten als de waarde op 0 is ingesteld.

1.15 Display permeaat TDS in ppm

Indien ingesteld op "aan", zal de elektrische geleidbaarheid (EC) van permeaat worden weergegeven als TDS in ppm als volgt: $TDS = 0.5147 * EC$.

1.16 Permeaat-geleidbaarheid Fout-drempelwaarde

Specificeer de maximaal aanvaarde permeaat-geleidbaarheid. Wanneer de geleidbaarheidswaarde

deze waarde overschrijdt, wordt de Fout-modus geïnitieerd ('Hoog permeaat-TDS'). Indien ingesteld op nul, wordt de fout-drempelwaarde niet gebruikt.

1.17 Permeaat-geleidbaarheid Fout vertraging

Specificeer de tijdsduur voordat de controller in Fout-modus gaat wanneer een hoge permeaat-geleidbaarheid wordt gemeten. Stap 1.17 wordt alleen weergegeven als stap 1.16 is ingesteld op een waarde verschillend van nul.

1.18 Nieuwe instellingen en kalibratie wachtwoord

Wachtwoord controleren.

2. Kalibratie

Houd STOP gedurende 8 seconden ingedrukt om het Menu-tekstveld te lanceren. Druk op STOP om het submenu Instellingen over te slaan en druk op START om het menu Kalibratie te openen. Voer wachtwoord in het invoerveld in. Fabrieksinstelling wachtwoord is '0000'.

2.1 Waarde eerste punt

Eerste kalibratiepunt kan worden uitgevoerd bij nul elektrische geleidbaarheid (droge geleidbaarheidsmeter). Om nul als eerste punt voor geleidbaarheid te gebruiken, verwijdt u de geleidbaarheidsmeter uit zijn cel, schoonwrijven met een schone doek en gedurende enkele minuten droog houden. Wanneer de gemeten geleidbaarheidswaarde op het display stabiliseert, plaatst u nullen op de onderste rij en gaat u naar de volgende stap. Bij gebruik van een zwak geleidende oplossing om het eerste punt in te stellen, spoelt u de meter met gedeïoniseerd water en droogwrijven. Dompel de schone geleidbaarheidsmeter onder in een staal met een gekende standaardgeleidbaarheid, wacht tot de meetwaarde op het display stabiliseert en voer de eigenlijke geleidbaarheid in. Ga dan naar de volgende stap.

2.2 Waarde tweede punt Gebruik een waterstaal met een grotere geleidbaarheid dan dat van het eerste punt. Volg dezelfde procedure waarbij u resterend vocht op de elektroden van de geleidbaarheidsmeter afspoelt en droogwrijft. Dompel de schone geleidbaarheidsmeter onder in een staal met een gekende standaardgeleidbaarheid, wacht tot de meetwaarde op het display stabiliseert en voer de eigenlijke geleidbaarheid in. Ga dan naar de volgende stap. De controller zal 'OK' weergeven en het tekstveld voor het submenu Onderhoud verschijnt.

3. Onderhoud Het submenu Onderhoud verschijnt nadat de kalibratie van de geleidbaarheidsmeter is beëindigd en kan tijdens Service worden geopend door STOP gedurende 8 seconden ingedrukt te houden en vervolgens het tekstveld-weergaven voor Instellingen en Kalibratie over te slaan. Voer het wachtwoord voor Onderhoud in het tekstveld in. Fabrieksinstelling wachtwoord is '0000'.

3.1 Planning onderhoud stop

Selecteer 'aan' om de onderhoudsherinnering in te schakelen na een vooraf ingesteld aantal uren cumulatieve bedrijfstijd. De controller brengt het RO-apparaat tot stilstand en geeft de onderhoudsmelding weer. Het bedrijf kan pas worden hervat nadat het submenu Onderhoud is geopend (met het juiste Onderhoudswachtwoord) en de geplande stopperiode is gereset. Indien ingesteld op 'uit', zal de controller de overschrijding van het aantal uren blijven tellen na het bereiken van de nul uur-stand.

3.2 Geplande stopperiode

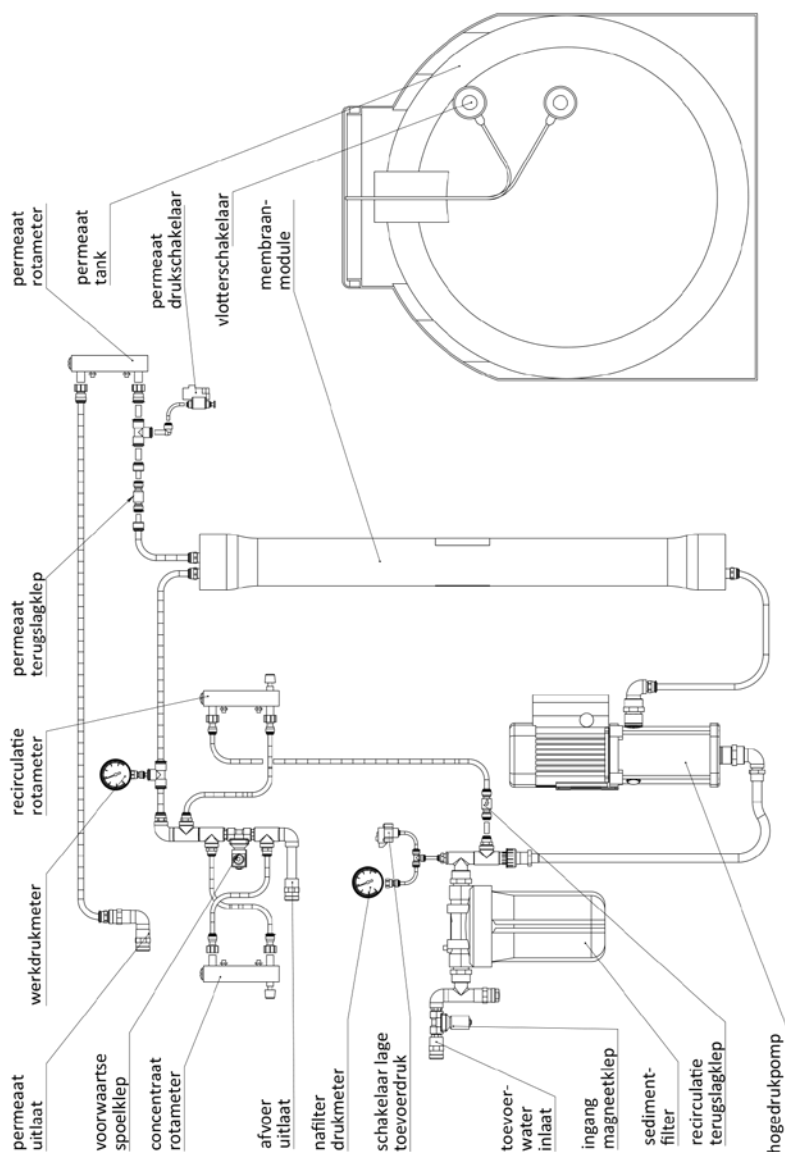
Voer het aantal uren in waarna het RO-apparaat volgens planning moet worden stopgezet voor onderhoud. Deze instelling wordt niet weergegeven als de geplande stop uitgeschakeld is in stap 3.1.

3.3 Nieuw Onderhoudswachtwoord Voer een nieuw wachtwoord voor het submenu Onderhoud in en bevestig. Hierdoor verlaat u het menu

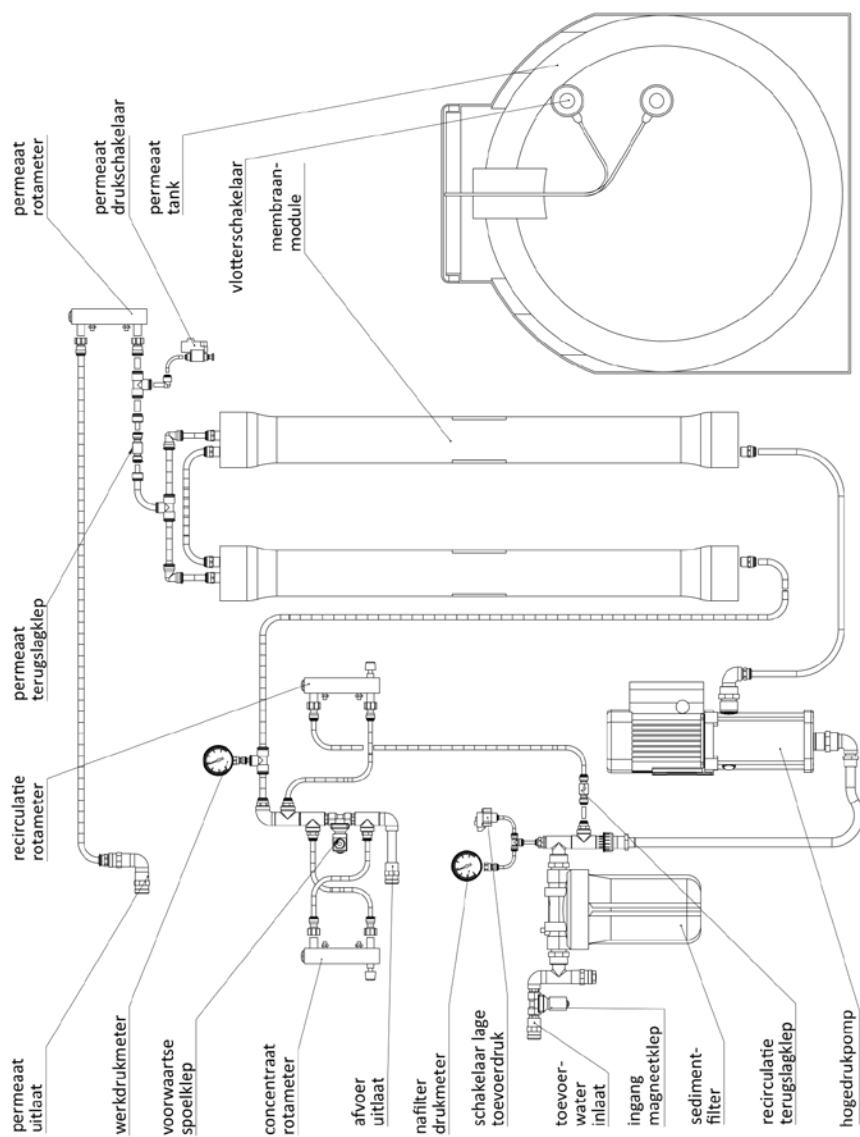
Configuratie.

BIJLAGE A

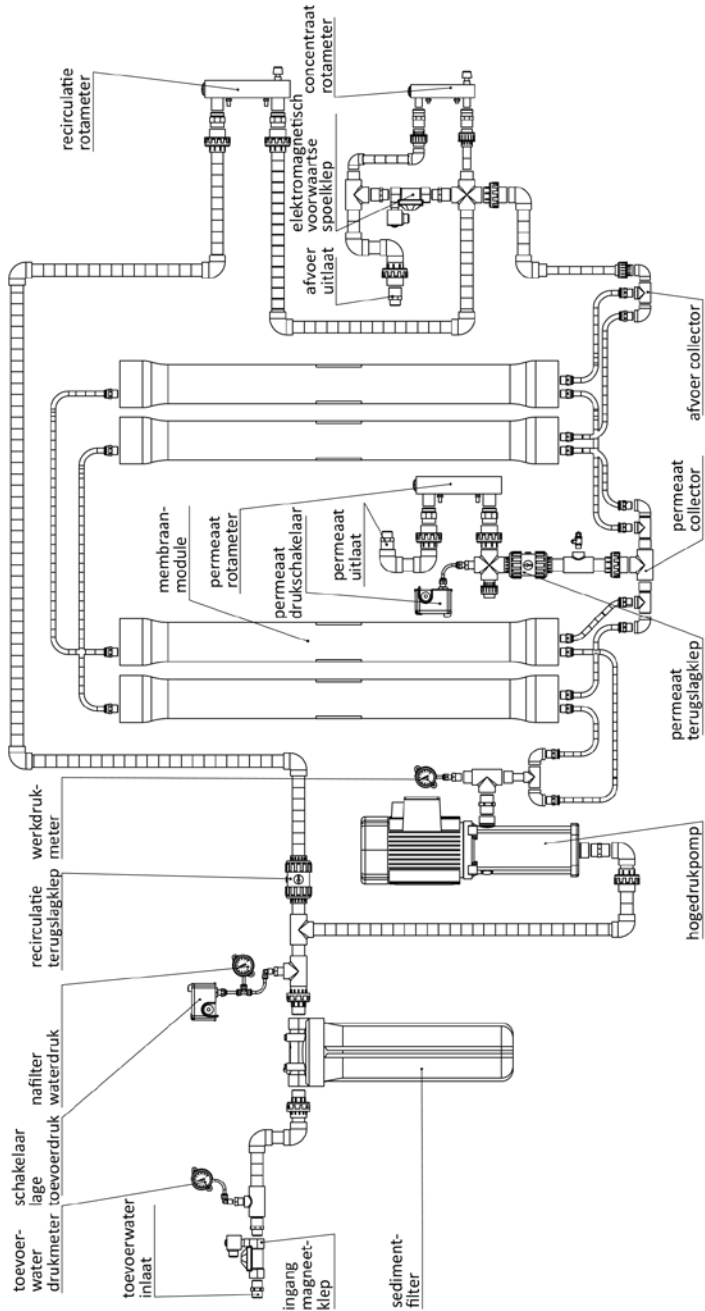
LAY-OUT TEKENINGEN



Afb. 1. Lay-out van Ecosoft MO 6500



Afb. 2. Lay-out van Ecosoft MO 12000



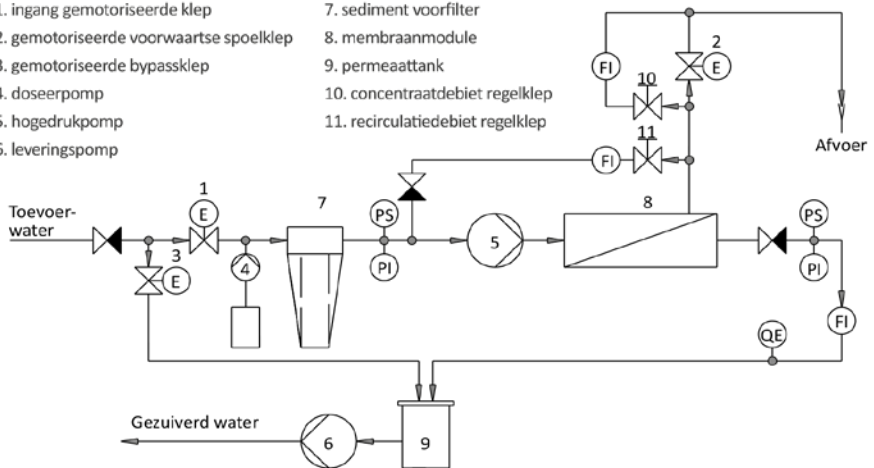
Afb. 3. Lay-out van Ecosoft MO 24000

BIJLAGE B

P&ID'S VAN UITVOERINGEN MET BYPASS VOOR RUW WATER

Legende

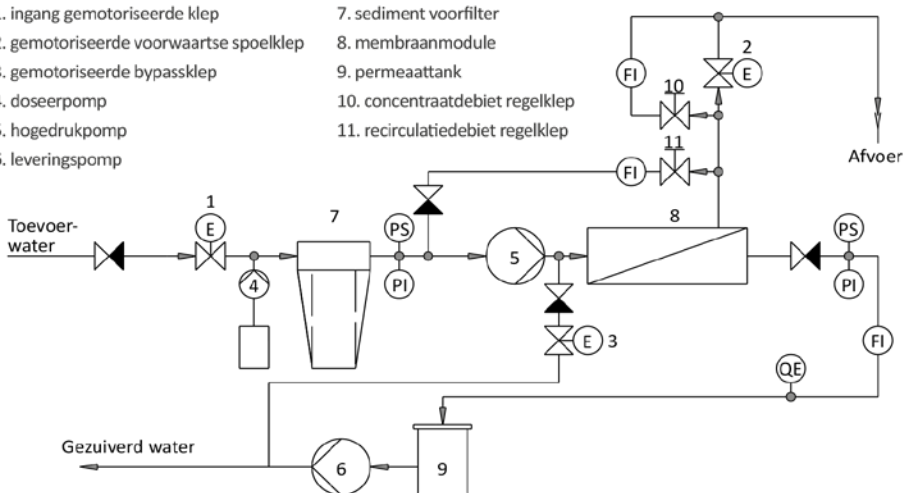
- | | |
|---|-----------------------------------|
| 1. ingang gemotoriseerde klep | 7. sediment voorfilter |
| 2. gemotoriseerde voorwaartse spoelklep | 8. membraanmodule |
| 3. gemotoriseerde bypassklep | 9. permeaattank |
| 4. doseerpomp | 10. concentraatdebiet regelklep |
| 5. hogedrukpompe | 11. recirculatie debiet regelklep |
| 6. leveringspomp | |



Afb. 1. RO-systeem zonder permeaatspoeling

Legende

- | | |
|---|-----------------------------------|
| 1. ingang gemotoriseerde klep | 7. sediment voorfilter |
| 2. gemotoriseerde voorwaartse spoelklep | 8. membraanmodule |
| 3. gemotoriseerde bypassklep | 9. permeaattank |
| 4. doseerpomp | 10. concentraatdebiet regelklep |
| 5. hogedrukpompe | 11. recirculatie debiet regelklep |
| 6. leveringspomp | |



Afb. 2. RO-systeem met permeaatspoeling

BEDRIJFSREGISTER

Ecosoft MO_____ . Bedrijfsregister

[illegible]

