

# ecosoft

## INSTRUCTION MANUAL

Ecosoft MO MIDI systems

## Керівництво з експлуатації

Системи зворотного осмосу Ecosoft MO Midi

MO-1

MO-2

MO-3

MO-4

MO-6

MO-9



CERTIFICATES OF ECOSOFT



**CONTENTS:**

<b>ACRONYMS AND ABBREVIATIONS</b>		2
1	OVERVIEW	2
2	TECHNICAL DATA	4
3	INSTALLATION AND STARTUP	6
4	INSTALLATION REQUIREMENTS	11
5	OPERATING REQUIREMENTS	13
6	SHIPPING AND STORAGE REQUIREMENTS	16
7	TROUBLESHOOTING	17
<b>CONTROLLER</b>		55
1	OVERVIEW	20
2	TECHNICAL DATA	21
3	OPERATING MODES	24
4	PROGRAM	29
ANNEX A. BYPASS VALVE P&IDS		35
ANNEX B. OPERATION RECORD		36



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.

## ACRONYMS AND ABBREVIATIONS

<b>CIP</b> Clean-in-place	<b>NO</b> Normally open	<b>P&amp;ID</b> Piping and instrumentation diagram
<b>NC</b> Normally closed	<b>TDS</b> Total dissolved solids	<b>LPM</b> Liter per minute
<b>RO</b> Reverse osmosis	<b>GPM</b> Gallon per minute	<b>PCB</b> Printed circuit board
<b>FF</b> Forward flush		

### RO SYSTEM

## 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. All parts of the system that are in contact with water have the necessary certifications for use in food/drinking water applications. Reverse osmosis system operates as follows. First, raw water is fed through sediment prefilters to remove particles. The water may be dosed with antiscalant or other RO chemicals with a dosing pump at this point. Then, high pressure pump feeds the water into the membrane module or membrane array, in which feed stream undergoes separation process and splits into purified and concentrated streams. Part of the concentrated stream is discharged to drain, and the rest is fed back to suction end of the high pressure pump, referred to as concentrate **recycle**. Drain line is fitted with **drain flow control** that limits rate of concentrate discharge and determines the ratio of purified water (**permeate**) to waste water (**concentrate**). The ratio is called recovery. Recycle line is fitted with **recycle flow control** that limits recycle flow rate and creates working pressure in the membrane array. Rate of permeate production is proportional to the pressure in the membrane modules. Commissioning and configuring the RO system includes carefully adjusting the flow controls to the right settings.



Improperly commissioned RO system may fail in the matter of minutes, including irreparable membrane failure, hardware failure, and also involves electrical and pressure hazard. Drain flow rate and recycle flow rates should only be configured by authorized staff.

Permeate stream comes out via permeate outlet and runs to permeate tank. Purification process will stop whenever the tank is full of water (signaled by the **float switch**) or when any backpressure in permeate line appears, indicating critical condition. The process will automatically resume when the full tank signal deactivates.

The system is operated with a process **controller**, which powers pump(s) and valves so as to carry out service or membrane rinse in the necessary times. The controller reads signals from pressure switches, float switch, permeate conductivity and temperature, and external inhibition. Depending on these signals, it chooses to run in service, rinse membranes, go to standby, or go to fault mode. Permeate conductivity and temperature data are displayed to the operator. Depending on 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 A)

## RO SYSTEM

## 2. Technical data



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 wellwater.

ENG

LIMITATIONS<sup>2</sup>

HARDNESS	150 mg/L CaCO <sub>3</sub>
	8 °dH
IRON	0,1 mg/L
MANGANESE	0,05 mg/L
SILICATE	20 mg/L O <sup>2</sup>
TOTAL DISSOLVED SOLIDS	3000 mg/L
CHEMICAL OXYGEN DEMAND	4,0 mg/L O <sub>2</sub>
RESIDUAL CHLORINE	0,1 mg/L
HYDROGEN SULFIDE	none

<sup>2</sup> 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	400 V, 50 Hz 3-phase
MEMBRANE PRESSURE	0,8...1,2 MPa

## RO SYSTEM

### TECHNICAL SPECIFICATIONS

(THE MANUFACTURER RESERVES THE RIGHT TO CHANGE ANY OF THE SPECIFICATIONS WITHOUT PRIOR NOTICE)

SPECIFICATIONS	MO-1	MO-2	MO-3	MO-1	MO-1	MO-1
Rated capacity $\pm 10\%$ , m <sup>3</sup> /h	1	2	3	4	6	9
Feed water flowrate @ 0,2-0,4 MPa, m <sup>3</sup> /h	1,3-1,6	2,8-3,6	4-5	5,5-7	8-10	12-16
Water use per rinse, L	130	130	130	270	270	400
Power consumption, kW	3	4	4	4	7,5	7,5
Dimensions (WxDxH), m	0,9x0,95x2,0	4,1x1,2x2,1	1,9x1,0x2,0	2,6x1,2x2,0	4,1x1,2x2,1	4,1x1,2x2,1
Maximum dry weight, kg	350	400	450	500	700	850
Connection port sizes						
feed water	DN32	DN32	DN40	DN40	DN50	DN50
permeate	DN25	DN25	DN25	DN25	DN40	DN40
concentrate	DN32	DN32	DN40	DN40	DN50	DN50
<b>NORMAL OPERATING SPECIFICATION<sup>2</sup></b>						
Drain flow rate, LPM	6-9	11-14	17-23	25-30	35-45	50-60
GPM	1,6-2,4	3-3,7	4,6-6	7-8	9-12	13-16
Recycle flow rate, LPM	75-95	75-95	75-110	50-80	125-200	110-150
GPM	20-25	17-23	20-30	13-22	33-55	29-40
Permeate flow rate, LPM	15-20	30-35	50-55	68-75	95-105	140-160
GPM	4-5	8-9,2	13-15	18-20	25-28	38-42

<sup>1</sup> 1 feed water must comply with requirements in the table of Limitations . If some data are not available or do not meet requirements, contact Ecosoft Customer support.

## RO SYSTEM

### 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 of Specifications). 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 ROcompatible 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. If installing multiple membranes in one vessel, proceed with the next membrane in a similar fashion, after installing membrane connector in central tube of first membrane's rear end. Couple the second membrane with the connector, then push it forward all the way in the pressure vessel. After the membrane(s) are installed in the pressure vessel, 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 to the entry solenoid of the RO system. Recommended pipe size is at least that of the connection port, plastic/composite pipe or rigid nonkinking hose. Use appropriate fittings as necessary. Connect drain tube or hose with drain outlet of the RO system and run it to drain pipe. Ensure air gap at the end of drain line to prevent back-siphonage. 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.

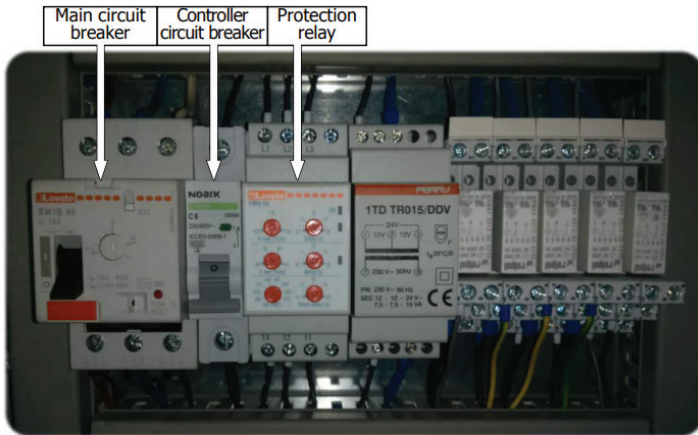
**3.4** Put the float switch inside permeate tank after moving ballast the necessary length up the cord to provide enough level difference between activated and deactivated position. After the first filling of the tank, verify that the float switch activates and deactivates in the right positions.

**RO SYSTEM**

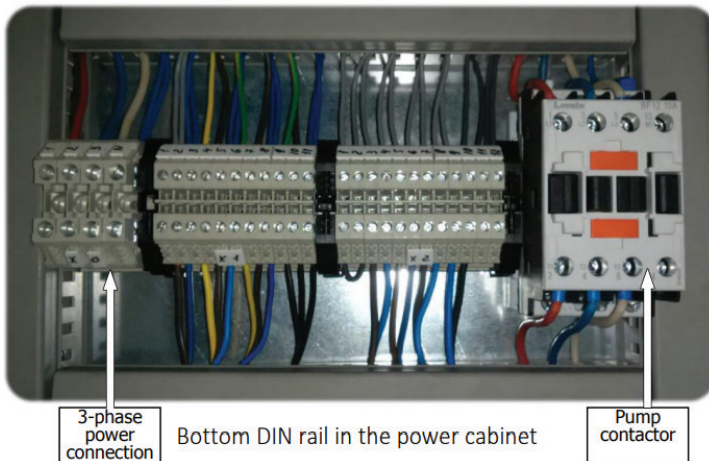
**3.4** Put the float switch inside permeate tank after moving ballast the necessary length up the cord to provide enough level difference between activated and deactivated position. After the first filling of the tank, verify that the float switch activates and deactivates in the right positions.

**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.



Top DIN rail in the power cabinet



Bottom DIN rail in the power cabinet



## RO SYSTEM

**3.7** Start up the system as follows:

**3.7.1** 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.

**3.7.2** 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 specification (see table of Specifications). Then, start turning down recycle regulating valve. This will raise pressure in the membrane module shown on pressure gauge. Stop when recycle flow rate meets specification or pressure in the membrane module reaches above upper limit (see table of Specifications).

**3.7.3** Calculate target drain flow using below formula. Use 75% recovery (unless specified otherwise) and permeate flow rate as shown on permeate rotameter:

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

**For example:**

Permeate flow rate = 50 l/min (= 3 m<sup>3</sup>/h)

Recovery = 75% = 0,75 (default)

50 / 0,75 - 50 = 16,67 l/min

Make final adjustment of drain flow rate to your calculated target value. After you have finished setting up, verify that operating flow rates, rotameter and pressure gauge readings stay within specification as per table of Specifications.



Take care not to exceed 1,4 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.



Drain flow rate must not go below the calculated target value at any time. If at some point drain flow rate lowers, loosen drain flow regulating valve to raise it back.



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.

**3.7.4** 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.

## RO SYSTEM

### 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

## RO SYSTEM

**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 raw 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;
- 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 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.

## RO SYSTEM

### 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.

## RO SYSTEM

## 7. Troubleshooting

**CAUTION!**

Remove electrical power and relieve pressure before proceeding with any diagnostics or repairs. The electrical components should only be accessed by qualified electrician!

ENG

Problem	Possible cause	Corrective action
Protection relay is not shining green light	No power	Check that there is power supplied to the system, power cable is properly connected and not damaged
	Power supply fault	Refer to protection relay manual or contact Ecosoft product support
The controller does not start after switching on controller circuit breaker	Protection relay is tripped	Ensure clean 380-400 V, 50 Hz electrical power supply to the system
	Loosened contact in screw terminal	Open controller housing, checkn that power supply conductors are firmly fixed in 220V terminals of the PCB
	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 conductor
	Controller is in Service	Contact your dealer's product support

**RO SYSTEM**

Problem	Possible cause	Corrective action
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
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 mem	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	

## CONTROLLER

### 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 backpressureswitch 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 or motor driven valves can be used);
- alarm signal;
- high pressure pump, antiscalant and/or biocide dosing pumps;
- temperature and electrical conductivity probes.

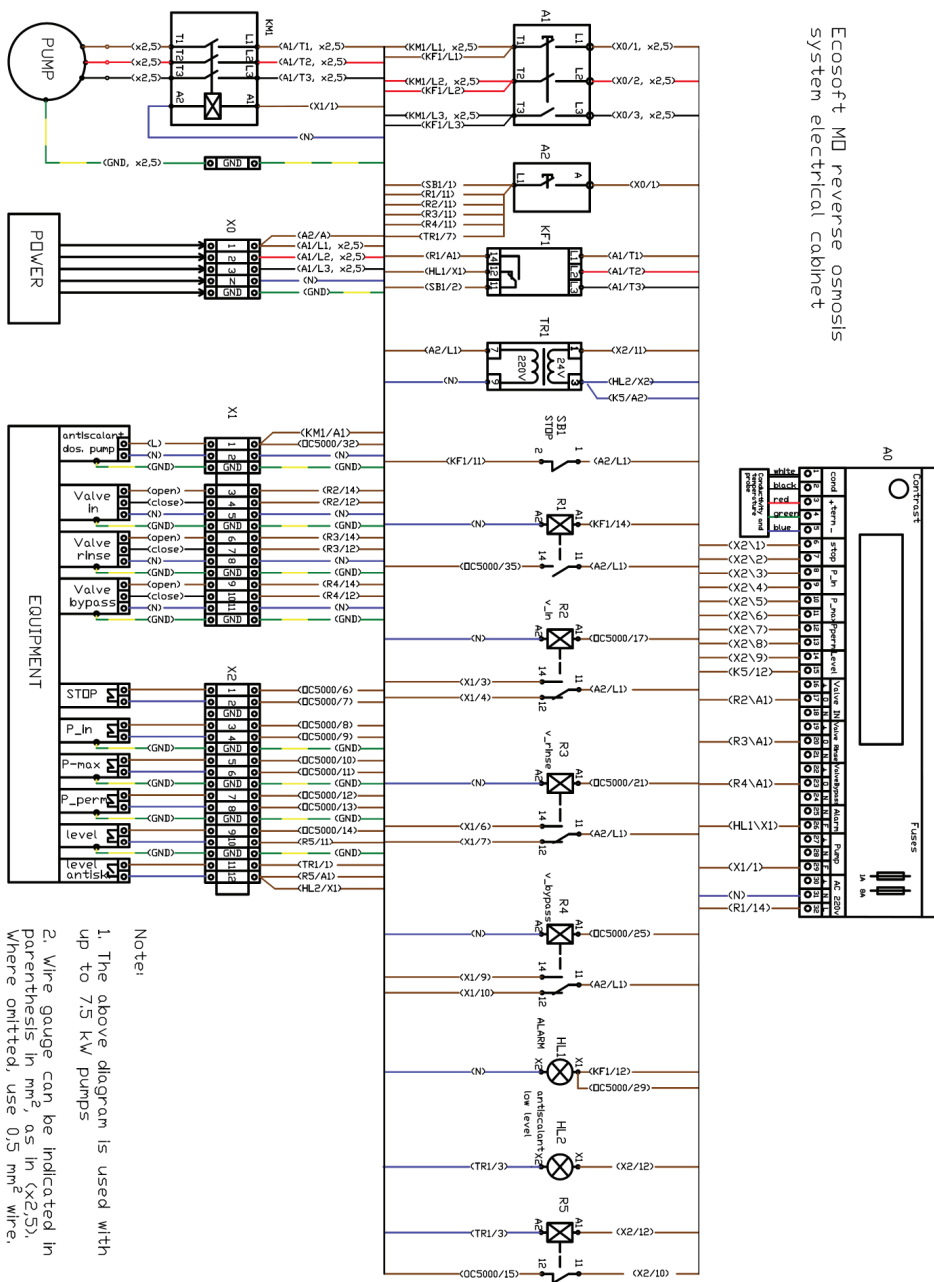
The controller supports scheduled maintenance alerts and passcode protected access to configuration menu. Conductivity reading is digitally corrected for temperature of permeate, while hardware interface offers good interference immunity and reliability with galvanically isolated terminal connections.

### 2. Technical data

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 (LxWxH)	60 × 120 × 250 mm
Permeate conductivity ranges	0...1000 µS/cm

# CONTROLLER

Ecosoft MD reverse osmosis system electrical cabinet



Note:

1. The above diagram is used with up to 7.5 kW pumps
2. Wire gauge can be indicated in parenthesis in mm<sup>2</sup>, as in (x2.5). Where omitted, use 0.5 mm<sup>2</sup> wire.



## CONTROLLER

### Electrical cabinet components

Reference	Product code	Product
A0	OC5000EN	Ecosoft OC5000 RO controller
A1	SM1P1400	Motor protect circuit breaker
A2	C4P1	C4 1 pole mini circuit breaker
KF1	PMV50A575	Voltage control relay
TR1	TDTR015	15 W 230/24 VAC voltage transformer
SB1	8LM2TB6344	Push button switch
R1...R4	RM845230	Relay, 230 VAC coil
HL1	AD220VACR	230 VAC red light
HL2	AD24VADCR	24 VAC/VDC red light
R5	RM845024AC	Relay, 24 VAC coil
KM1	BF2510A220	3 pole, 25A contactor
X0	WK6	WK 6 screw terminal
X1...X2	WK25UVO	WK 2,5 screw terminal



### External connections

Terminals	Voltage	Leads
X0/1—X0/3	400 VAC	3 x 230 VAC, 3-phase system power supply
X0/N		Neutral conductor, system power supply
X0/GND	↓	Protective earth
X1/1—X1/2	230 VAC	Antiscalant dosing pump
X1/3—X1/5	230 VAC	Entry valve
X1/6—X1/8	230 VAC	Forward flush valve
X1/9—X1/11	230 VAC	Bypass valve
X2/1—X2/2	5 V	External stop signal
X2/3—X2/4	5 V	Low feed pressure switch
X2/5—X2/6	5 V	High operating pressure switch
X2/7—X2/8	5 V	Permeate backpressure switch
X2/9—X2/10	5 V	Permeate float switch
X2/11—X2/12	24 VAC	Antiscalant level switch

## CONTROLLER

### 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.




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

Status of outputs in SERVICE	
High pressure 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 config. 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 (OC5000 only). Pushing  START once will initiate Forward Flush 1, pushing  START twice in 0.5 seconds or less will initiate Forward Flush 2, 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 both permeate and 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 pressure. It can be manually activated while in Service by pushing  START button.

## CONTROLLER

Status of outputs in FF1	
High pressure 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 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.

### 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 FF2	
High pressure 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	open
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).

## CONTROLLER

### 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	
High pressure 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).

Status of outputs in Fault	
High pressure 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.




## CONTROLLER

Status of outputs in Stop	
High pressure and antiscalant pumps	off
Entry valve	closed
Forward flush valve	closed
Bypass valve	closed
Alarm	off

ENG

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

### 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
1. SETTINGS (Settings and calibration passcode prompt)	0000
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	NO
1.9 Low feed pressure Fault delay, s	3 sec
1.10 High feed pressure switch, NO/NC	NC
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 0...1000 $\mu$ S/cm conductivity range, on/off	on
1.16 0...50 $\mu$ S/cm conductivity range, on/off	off

## CONTROLLER

1.17 Permeate conductivity Fault threshold, $\mu\text{S}/\text{cm}$	0 $\mu\text{S}/\text{cm}$
1.18 Permeate conductivity Fault delay, s	on
1.19 Temperature probe, on/off	on
Set permeate temperature, $^{\circ}\text{C}$ (if 1.19 is set to 'off') Display real temperature, on/off (if 1.19 is set to 'on')	
1.21 New settings and calibration passcode	
2. CALIBRATION (Settings and calibration passcode prompt)	
2.1 First point value, $\mu\text{S}/\text{cm}$	
2.2 Second point value, $\mu\text{S}/\text{cm}$	
3. MAINTENANCE (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	

### 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'.

**1.1** 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.

**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.

## CONTROLLER

**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.

**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.

**1.15** 0...1000  $\mu\text{S}/\text{cm}$  conductivity range Specify if the controller will read electrical conductivity of permeate in the range of 0...1000  $\mu\text{S}/\text{cm}$  (on/off). This setting will reset to 'off' if

**1.16** is set to 'on'. 1.16 0...50  $\mu\text{S}/\text{cm}$  conductivity range Specify if the controller will read electrical conductivity of permeate in the range of 0...50  $\mu\text{S}/\text{cm}$  (on/off). This setting will reset to 'off' if

**1.15** is set to 'on'.

**1.17** 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.

**1.18** Permeate conductivity Fault delay Specify the length of time before the controller goes into Fault mode when high permeate conductivity is being read.

**1.19** Temperature probe Select whether temperature probe is used (on/off). Set permeate temperature Specify temperature of permeate for correct conductivity measurement. Only active if 1.19 is 'off'.

**1.20** Divide temperature by 10 Temperature value  $\pm 10$  will be shown. Only active if 1.19 is set to 'on'.

**1.21** 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

## CONTROLLER

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.

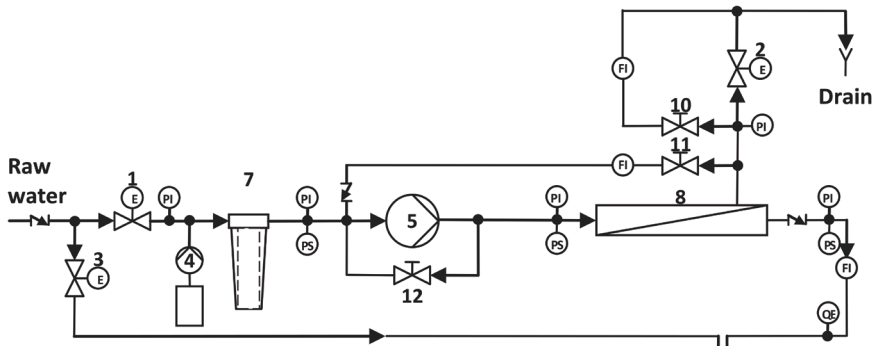
**3.3** New Maintenance passcode Enter new passcode for Maintenance submenu and confirm. This will exit the Configuration menu.



**ANNEX A**

**Bypass valve enabled system P&IDs**

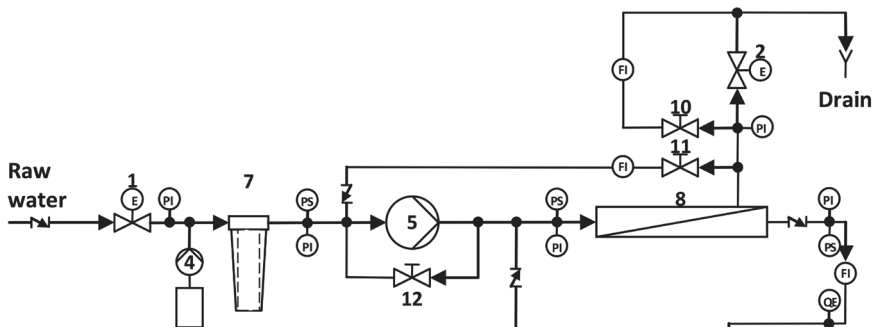
ENG



**Legend**

- 1. entry valve
- 2. forward flush valve
- 3. bypass valve
- 4. dosing pump
- 5. High Pressure pump
- 6. purified water pump
- 7. sediment prefilter
- 8. membrane module
- 9. permeate tank
- 10. drain flow control
- 11. recycle flow control
- 12. HP pump bypass valve

**Reverse osmosis system with raw water blending**



**Legend**

- 1. entry valve
- 2. forward flush valve
- 3. permeate rinse valve
- 4. dosing pump
- 5. High Pressure pump
- 6. purified water pump
- 7. sediment prefilter
- 8. membrane module
- 9. permeate tank
- 10. drain flow control
- 11. recycle flow control
- 12. HP pump bypass valve

**Reverse osmosis system with permeate rinsing**

**ANNEX B****Operation record**

Operation record								
Date and time	Water temperature	Pressure.			Flow			Pump bypass
		Water supply	After sediment filter	In membrane module	Permeate	Recycle	Drain	

**MO**

**ANNEX B****Factory Acceptance Test Protocol**

Ecosoft \_\_\_\_\_ reverse osmosis system

ENG

SERIAL NUMBER	CH-
Type of test	Signature
1. Hydraulic connections tightness	
1.1 Water pressure at main	
1.2 Test duration	
1.3 No leaks detected	
2. Valves and instruments performance	
2.1 Controller programming	
2.2. Low feed pressure switch	
2.2.1 Trip point	
2.2.2 Delay	
2.3. High feed pressure switch	
2.3.1. Trip point	
2.3.2 Delay	
2.4 High permeate pressure switch	
2.4.1 Trip point	
2.4.2 Delay	
2.5. Entry solenoid valve	
2.6. Forward flush solenoid valve	
3. Float switch	
4. Chemical dosing pump	
Team:	
Remarks:	
Date	Signature



**ЗМІСТ**

<b>СИСТЕМА ЗВОРОТНОГО ОСМОСУ</b>		<b>2</b>
1	Опис	2
2	СПЕЦИФІКАЦІЇ	4
3	ПРОЦЕДУРА ВСТАНОВЛЕННЯ	6
4	ПРАВИЛА МОНТАЖУ	11
5	ПРАВИЛА ЕКСПЛУАТАЦІЇ	13
6	ПРАВИЛА ЗБЕРІГАННЯ І ТРАНСПОРТУВАННЯ	16
7	УСУНЕННЯ НЕСПРАВНОСТЕЙ	17
<b>КОНТРОЛЕР</b>		<b>20</b>
1	ХАРАКТЕРИСТИКИ	20
2	СПЕЦИФІКАЦІЇ	21
3	РЕЖИМИ РОБОТИ	24
4	ПРОГРАМУВАННЯ	29
Додаток А. Схеми під'єднання клапана підмішування		35
Додаток Б. Журнал експлуатації		36



Пристрій не призначений для використання особами (включно з дітьми) зі зниженими фізичними чи розумовими здібностями або через відсутність життєвого досвіду або знань, якщо ці особи не перебувають під контролем або не проінструктовані про використання пристрою особою, яка відповідає за їх безпеку. Діти повинні перебувати під контролем, щоб не допустити гри з пристроєм.

## ОСНОВНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ КЕРУВАЛЬНИХ КЛАПАНІВ

### 1. Опис

Промислові системи зворотного осмосу Ecosoft призначені для демінералізації води в технологічних, муніципальних, комерційних цілях. Системи Ecosoft MO MIDI очищають воду низької та середньої мінералізації. Усі компоненти системи, що контактують з оброблюваною водою, допущені до використання в контакт з харчовими середовищами і питною водою.

Процес зворотного осмотичного очищення води відбувається таким чином. Вихідна вода подається на установку через механічні фільтри для очищення від грубих дисперсних домішок. На цьому етапі у воду можливо дозування антискаланту або інших реагентів для зворотного осмосу за допомогою дозаторів. Потім насос високого тиску подає воду під тиском до мембранного модуля або пакета мембранних модулів. У процесі мембранного поділу потік вихідної води ділиться на очищену воду (**пермеат**) і воду, збагачену присутніми у ній домішками (**концентрат**). Частина концентрату скидається в каналізацію, інша частина концентрату повертається по лінії **утилізації** на вхід насоса високого тиску і змішується з вихідною водою. Витрати концентрату, що скидається, і поворотного концентрату регулюються редукторами скидання і рецирку. **Редуктор скидання** обмежує потік концентрату, що скидається в каналізацію, що визначає співвідношення між виробленим пермеатом і концентратом (т. зв. **конверсія** або «гідралічний ККД»). Редуктор рецирку підтримує робочий тиск у мембранному модулі, необхідний для виробництва пермеату. Чим вищим є тиск у мембранному модулі, тим більшою є витрата виробленого пермеату. Під час введення в експлуатацію та первинного налаштування системи зворотного осмосу ці два редуктори встановлюються на необхідні значення.



Неправильно встановлені витрати скидання і рециркуляцію можуть призвести до відмови системи за лічені хвилини! Можливі наслідки включають незворотні пошкодження мембранних елементів, пошкодження або руйнування гідравлічної частини системи зворотного осмосу і ризику для оператора.

Пермеат подається на вихід пермеату і стікає у збірник очищеної води. Виробництво зупиняється, коли збірник досягає наповнення (за сигналом **поплавкового вимикача**) або в разі виникнення тиску в лінії пермеату, що позначає наповнення гідроаккумулятора або пошкодження лінії пермеату. Виробництво поновлюється при відкритті сигналу.

Системний **контролер** керує системою, задіюючи насос та електричні клапани для здійснення виробництва або гідравлічного промивання мембран. Контролер зчитує сигнали реле тиску, поплавкового вимикача, датчика температури та електропровідності пермеату і зовнішнього сигналу «СТОП». Залежно від цих сигналів він визначає поточний режим роботи системи. Електропровідність пермеату відображається на дисплеї контролера.

Додаткові компоненти можуть включати:

- дозатори антискаланту та інших реагентів
- додатковий електричний клапан для підмішування вихідної води до очищеної або для промивання мембран очищеною водою (див. Додаток А)

## СИСТЕМА ЗВОРОТНОГО ОСМОСУ

## 2. Специфікації



Водопровідна вода повинна бути очищена від механічних домішок і залишкового хлору перед очищенням на установці зворотного осмосу. Вода зі свердловин може містити домішки, такі як солі жорсткості, залізо, марганець, силікати, сірководень, здатні швидко вивести мембрани з ладу. Шкідливий вплив деяких з них може бути нейтралізовано застосуванням антискаланту. Зробіть розгорнутий лабораторний аналіз води та проконсультуйтеся з фахівцями з водопідготовки, перш ніж застосовувати цю систему зворотного осмосу.

UKR

ВИМОГИ<sup>2</sup>

ЖОРСТКІСТЬ	150 мг/л CaCO <sub>3</sub>
	3 мг-екв/л (°Ж)
ЗАЛІЗО	0,1 мг/л
МАРГАНЕЦЬ	0,05 мг/л
СИЛІКАТИ	20 мг/л
ЗАГАЛЬНИЙ ВМІСТ СОЛІ	3000 мг/л
ОКИСЛЮВАНІСТЬ	4,0 мг/л O <sub>2</sub>
ЗАЛИШКОВИЙ ХЛОР	0,1 мг/л
СІРКОВОДЕНЬ	відсутність

<sup>2</sup> у разі наявності цих домішок у перевищуючих концентраціях можливе застосування дозування антискаланту, відновника або інших реагентів для систем зворотного осмосу

ТИСК НА ВХОДІ	0,2... 0,4 МПа
ТЕМПЕРАТУРА ВОДИ	10... 25 °C
ПАРАМЕТРИ ЕЛЕКТРИЧНОЇ МЕРЕЖІ	380 В, 50 Hz (три фази)
ТИСК У МЕМБРАННОМУ МОДУЛІ, БАР	0,8... 1,2 МПа

## СИСТЕМА ЗВОРОТНОГО ОСМОСУ

ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ (МОЖУТЬ ЗМІНЮВАТИСЯ ВИРОБНИКОМ БЕЗ ПОПЕРЕДЖЕННЯ)

СПЕЦИФІКАЦІЇ	МО-1	МО-2	МО-3	МО-1	МО-1	МО-1
Номінальна продуктивність ±10%, м3/год	1	2	3	4	6	9
Витрата очищеної води, при 0,2–0,4 МПа, м3/год	1,3–1,6	2,8–3,6	4–5	5,5–7	8–10	12–16
Витрата води на промивання, л	130	130	130	270	270	400
Споживана потужність, кВт	3	4	4	4	7,5	7,5
Розміри	0,9×0,95×2,0	4,1×1,2×2,1	1,9×1,0×2,0	2,6×1,2×2,0	4,1×1,2×2,1	4,1×1,2×2,1
Вага нетто, кг, не більше	350	400	450	500	700	850
Приєднувальні розміри						
вихідна вода	DN32	DN32	DN40	DN40	DN50	DN50
пермеат	DN25	DN25	DN25	DN25	DN40	DN40
концентрат	DN32	DN32	DN40	DN40	DN50	DN50
<b>РЕКОМЕНДОВАНІ РОБОЧІ ПАРАМЕТРИ<sup>2</sup></b>						
скидання концентрату, л/хв	6–9	11–14	17–23	25–30	35–45	50–60
галон/хв	1,6–2,4	3–3,7	4,6–6	7–8	9–12	13–16
рециркуляція, л/хв	75–95	75–95	75–110	50–80	125–200	110–150
галон/хв	20–25	17–23	20–30	13–22	33–55	29–40
витрата пермеату, л/хв	15–20	30–35	50–55	68–75	95–105	140–160
галон/хв	4–5	8–9,2	13–15	18–20	25–28	38–42

<sup>1</sup> вихідна вода повинна відповідати таблиці вимог. Якщо будь-яких даних не вистачає або дані не відповідають вимогам, зверніться до служби технічної підтримки фірми-виробника.



## СИСТЕМА ЗВОРОТНОГО ОСМОСУ

### 3. Процедура встановлення



#### Увага!

До виконання електромонтажу допускаються тільки особи з необхідною кваліфікацією.

**3.1** Розміщуйте установку на рівній поверхні, розрахованій на її вагу. Встановіть збірник очищеної води поруч з установкою. Уважно огляньте установку на предмет пошкоджень трубної обв'язки, запірно-регулювальної арматури, насоса, мембранних корпусів, корпусів фільтрів механічного передочищення, шафи керування, перш ніж продовжувати монтаж системи.

**3.2** Встановіть мембрани в корпуси таким чином.

Від'єднайте корпуси від підвідних і відвідних трубопроводів. Для цього необхідно розібрати найближчу до корпусу з'єднувальну муфту або кульовий кран. Фрагменти труб, під'єднані до торців корпусу, повинні бути вільні для того, щоб можна було витягти торцеві кришки корпусів. Зніміть елементи кріплення торцевих кришок. Для вилучення спірального кріплення загнутий кінець спіралі потрібно потягнути до середини торця. Якщо на торці встановлені стопорні півкільця, потрібно викрутити гвинти і витягнути їх з пазів. Після цього витягніть торцеву кришку з адаптером мембрани.

#### Увага!



Дотримуйтесь напрямку потоку, позначеного стрілкою на мембранному корпусі, під час установки мембрани. Використовуйте гліцерин або інший мастильний матеріал, сумісний з мембранними елементами. **Не торкайтеся поверхні мембранних елементів голими руками!**

Зробіть проріз в упаковці мембрани. Через проріз вставте мембрану в корпус зовнішнім ущільнювальним кільцем назад. Напрямок введення мембрани відповідно до стрілки на корпусі. Осьова труба мембрани повинна потрапити в адаптер, встановлений у торцевій кришці з протилежного («концентратного») боку. Кришку з концентратного боку також можна зняти, щоб полегшити установку мембрани.

Якщо корпус розрахований на дві мембрани або більше, необхідно занурити першу мембрану в корпус, встановити конектор в її осьову трубу з «вихідної» сторони, потім відкрити наступну мембрану і приєднати її до першої, надівши на конектор її передній бік. Після цього також занурити її повністю в корпус. Після встановлення всіх елементів мембрани встановіть назад торцеву кришку, переконавшись, що перехідник увійшов в осьову трубу останньої мембрани. Зафіксуйте кріплення торцевих кришок, після чого зберіть розібрані частини трубної обв'язки.

**3.3** Проведіть трубу або шланг системи водопостачання до вхідного патрубку системи. Умовний діаметр труби не повинен бути менше ніж умовний діаметр під'єднання системи (див. специфікації системи). Рекомендується використовувати пластикову чи металопластикову трубу або жорсткий армований шланг. До дренажного виходу установки необхідно приєднати дренажну трубу та підвести її до розтруба безнапірної каналізації. Кінець дренажної труби повинен бути зафіксований на невеликій відстані від країв розтруба, щоб забезпечити розрив струменя. Це необхідно для запобігання всмоктування стічних вод у дренажну лінію системи зворотного осмосу. До виходу очищеної води потрібно під'єднати трубу або шланг і провести до збірника очищеної води. Під'єднайте трубу пермеату до збірника зручним способом: проведіть трубу через гермовведення у стінці бака або введіть її через верхній отвір. Вільний кінець труби в будь-якому разі повинен бути

## СИСТЕМА ЗВОРОТНОГО ОСМОСУ

над рівнем води в баку. При першому запуску системи або під час промивання після заміни мембрани трубу/шланг необхідно дістати з бака і зливати пермеат у каналізацію.

**3.4** Помістіть поплавковий вимикач у бак очищеної води.

Підніміть баластову шайбу на необхідну відстань від поплавця, щоб забезпечити достатню різницю рівнів увімкнення і вимкнення установки зворотного осмосу. Після першого заповнення бака переконайтеся, що поплавець вмикає та вимикає систему на потрібних рівнях води в баку.

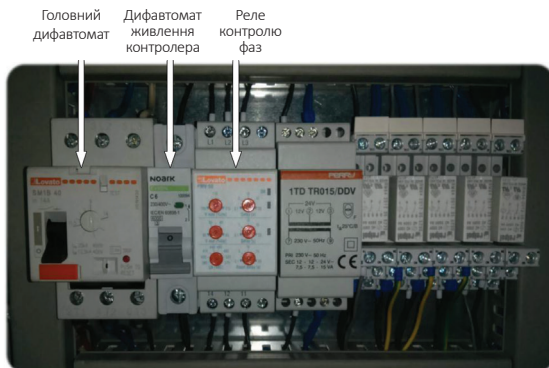
**3.5** Якщо установка зворотного осмосу розрахована на промивання пермеатом, проведіть трубу подачі пермеату в спеціальний патрубок входу очищеної води.

Якщо передбачено ввімкнення і вимкнення установки за зовнішнім сигналом «СТОП», встановіть двожильний провід від керувального пристрою в клемі 6 і 7 клемного блоку на платі контролера, прикривши з них замикальну перемичку.

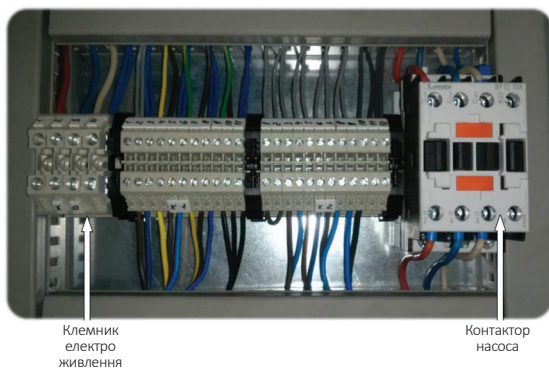
Якщо в установці передбачено дозування антискалantu або інших реагентів, прочитайте інструкції до насоса-дозатора з налаштування дозування.

**3.6** Під'єднайте електроживлення установки. Проведіть кабель живлення в шафу керування через кабельний ввід. Під'єднайте три фази і нуль до крайньої лівої клемної колодки на нижній DIN-рейці в роз'єми, позначені відповідними цифрами і буквою «N». Увімкніть головний дифавтомат на верхній DIN-рейці. Зелене світло реле контролю фаз означає правильне під'єднання електроживлення, будь-який інший світловий сигнал (червоний, миготливі зелений і червоний) означають помилки під'єднання або неправильні параметри мережі електропостачання.

Верхня DIN-рейка  
шафи керування



Нижня DIN-рейка  
шафи керування



## СИСТЕМА ЗВОРОТНОГО ОСМОСУ

**3.7** Процедура запуску установки:

**3.7.1** Редуктори рециклу і скидання повинні бути повністю відкриті перед початком експлуатації установки. Вихід пермеату необхідно перенаправити в каналізацію на час першого запуску.

**3.7.2** Увімкніть дифавтомат живлення контролера. Після переходу контролера в режим «Виробництво» і запуску насоса високого тиску плавно прикривайте редуктор скидання, поки витрата скидання концентрату (показання на ротаметрі скидання) не потрапить у діапазон необхідних значень (див. таблицю специфікацій). Після цього почніть плавно закривати редуктор рециклу. При цьому буде підвищуватися тиск у мембранному модулі, що відображається на відповідному манометрі. Коли тиск у мембранному модулі досягне 1,0–1,1 МПа або показання на ротаметрі рециклу досягнуть величини, наведеної в таблиці специфікацій, редуктор рециклу потрібно залишити в поточному положенні.

**3.7.3** Виконайте уточнювальний розрахунок скидання концентрату за формулою, виходячи з конверсії 75% (якщо інше не зазначено виробником) і витрати пермеату за поточними показниками ротаметра пермеату:

$$\text{Скидання концентрату} = \frac{\text{Витрата пермеату}}{\text{Конверсія}} - \text{Витрата пермеату}$$

Наприклад:

Витрата пермеату = 50 л/хв (= 3 м<sup>3</sup>/год)

Конверсія = 75% = 0,75 (стандартна величина)

Скидання концентрату = 50 / 0,75 – 50 = 16,67 л/хв

Відрегулюйте витрату скидання концентрату редуктором до розрахункового значення. Переконайтеся, що показання всіх манометрів і ротаметрів на установці відповідають діапазонам у таблиці специфікацій.



**Максимально допустимий** тиск у мембранному модулі — 1,4 МПа. Якщо в будь-який момент тиск у мембранному модулі перевищує верхню межу згідно з таблицею специфікацій, відкрийте редуктор рециклу, щоб знизити його.



Стежте за тим, щоб скидання концентрату не знижувалося. Якщо в будь-який момент витрата стала менше ніж отримане значення, її необхідно збільшити за допомогою редуктора скидання.



Регулюйте редуктори лише плавними рухами. Не робіть різких поворотів і не прикладайте надмірних зусиль при обертанні рукояток.

**3.7.4** Залиште установку працювати 1 годину, протягом цього часу як концентрат, так і пермеат повинні скидатися в каналізацію. Стежте за показаннями ротаметрів і манометрів — показання не повинні відхилятися від встановлених.

Через годину виконайте промивання мембран (кнопкою START). Вимкніть головний дифавтомат. Проведіть трубку/шланг пермеату в збірник очищеної води. Система готова до експлуатації.

## СИСТЕМА ЗВОРОТНОГО ОСМОСУ

### 4. Правила монтажу

- Монтаж і під'єднання системи до комунікацій повинні виконуватися сервісною службою виробника або іншими фахівцями, сертифікованими для проведення таких робіт. Приміщення, в якому розміщується установка, має відповідати вимогам БНІП для виробничих приміщень.
- Установка не призначена для експлуатації на відкритих майданчиках. Не допускається вплив на установку атмосферних явищ (опади, перепади температур, теплове випромінювання від опалювальних пристроїв або прямі сонячні промені). Кліматичне виконання УХЛ4.2 згідно з ГОСТ 15150.
- Повітря робочої зони не має містити парів агресивних речовин, зваженого пилу або волокнистих речовин.
- Система монтується на рівній горизонтальній поверхні. Для доступу до установки для ремонту і обслуговування до будівельних конструкцій необхідно передбачити зазори: праворуч або ліворуч не менше ніж 500 мм і зверху — не менше ніж 200 мм.
- Параметри електричної мережі, до якої під'єднується установка, повинні відповідати паспортним вимогам. Усі підвідні електричні з'єднання повинні бути виконані з урахуванням вимог безпеки щодо заземлення обладнання, напруги та електричної ізоляції згідно з ГОСТ 12.3.019 і ПУЕ.
- Якість живильної води і тиск у системі водопостачання повинні відповідати паспортним вимогам. Підвідні та відвідні трубопроводи мають відповідати місцевим вимогам і забезпечувати необхідну витрату живильної води і відведення концентрату в каналізацію. Каналізаційне скидання має бути виконано з «розривом струменя».
- Об'єм збірника очищеної води повинен бути не менше ніж 1,0 м<sup>3</sup>, висота не менше ніж 1 м. Матеріал збірника повинен мати хімічну стійкість до тривалого впливу води (неіржавна сталь, поліпропілен). Збірник встановити на мінімальній відстані від установки, всередині встановити поплавковий вимикач установки зворотного осмосу.
- У разі встановлення дозатора антискаланту довжина лінії всмоктування дозатора не повинна перевищувати 1,5 м.
- Якщо для очищення вихідної води використовується засипний фільтр, контролер установки повинен бути з'єднаний з блоком керування фільтра для зупинки роботи установки зворотного осмосу під час регенерації фільтра. Для цього клеми «STOP» на платі контролера (див. електричну схему контролера цього Керівництва) повинні бути з'єднані в ланцюг з релейними виходами блоку керування або клемми зовнішнього мікроперемикача на блоці керування фільтра.

## СИСТЕМА ЗВОРОТНОГО ОСМОСУ

### 5. Правила експлуатації

**5.1** При експлуатації установки слід суворо дотримуватися цього Керівництва і загальних правил техніки безпеки під час роботи з електрообладнанням.



**Забороняється** використовувати установку в разі наявності пошкоджень кабелю електроживлення установки.

UKR

**5.2** При експлуатації установки необхідно забезпечити її роботу при номінальних значеннях тиску і витрати відповідно до величин, наведених у технічних характеристиках, а також безперебійне електроживлення.

**5.3** Регулярно, не рідше одного разу на місяць:

- контролювати відповідність показань манометрів і ротаметрів заданим значенням;
- здійснювати перевірку герметичності з'єднань, цілісності елементів установки.

**5.4** Для контролю роботи установки потрібно вести журнал експлуатації (в додатку), в якому фіксувати параметри роботи установки. Рекомендується обробляти дані в додатках для нормалізації параметрів роботи систем зворотного осмосу.

**5.5** Своєчасно здійснювати заміну картриджа механічного фільтра у міру засмічення при збільшенні перепаду тиску на фільтрі до 0,1 МПа.

**5.6** Періодично для відновлення експлуатаційних характеристик установки необхідно проводити хімічне промивання мембран у разі:

- зниження продуктивності установки на 10–15% порівняно з номінальною продуктивністю;
- збільшення електропровідності пермеату на 10–15% порівняно з вихідним значенням, при незмінному значенні електропровідності на вході;
- збільшення перепаду тиску на мембранному модулі на 10–15% порівняно з вихідним значенням.

**5.7** Після виконання хімічного промивання мембрани та її встановлення в систему зворотного осмосу, ввімкніть систему і дайте їй попрацювати 1 годину, протягом цього часу весь отриманий пермеат і концентрат повинні бути злиті в каналізацію. Якщо після хімічного промивання не вдається відновити робочі характеристики, мембрану потрібно замінити.

**5.8** Щоб уникнути мікробіологічного заростання мембран, установка повинна працювати не менше ніж 1 годину на день. У разі простою установки більше ніж 48 годин потрібна хімічна консервація мембранних елементів. Консервація мембранних елементів здійснюється прокачуванням розчину консерванта (1% розчин метабісульфіту натрію) через мембранний модуль протягом 30 хвилин або приготуванням розчину цієї концентрації безпосередньо в мембранному модулі. При поновленні роботи установки після обробки консервантом виконайте промивання установки протягом 1 години згідно з п. 5.7.



**Не допускається** надходження до установки води з концентрацією вільного хлору, що перевищує 0,1 мг/л (в обхід вугільного фільтра), оскільки це може призвести до руйнування мембрани.

## СИСТЕМА ЗВОРОТНОГО ОСМОСУ

**5.9** Для заміни картриджа фільтра:

- від'єднати установку від мережі електроживлення;
- перекрити подачу води і стравити тиск;
- відкрутити нижню чашу фільтра, зняти її, уникаючи попадання води на обладнання, що знаходиться під фільтром;
- вийняти старий картридж, замінити його новим і прикрутити чашу фільтра назад до оголовка.



**Не перевищуйте** зусилля затягування 2 кг · м.

**5.10** Для заміни мембрани:

- від'єднати установку від мережі електроживлення;
- перекрити подачу води і стравити тиск;
- від'єднати мембранний корпус від трубопроводів на лініях подачі води, виходу концентрату і пермеату;
- зняти торцеві кришки корпусу;
- витягти використану мембрану в напрямку потоку води (за стрілкою). Простовхнути мембрану з боку підведення води і, захоплюючи, вийняти з протилежного боку;
- вставити нову мембрану, дотримуючись напрямку потоку;
- встановити торцеві кришки в корпуси;
- відновити під'єднання трубопроводів.



**Забороняється** виконання будь-яких видів робіт з обслуговування, ремонту, очищення, переміщення установки або її додаткових агрегатів (фільтрів, ємності для пермеату тощо), коли установка працює, під'єднана до систем водо- та електропостачання.



**Забороняється** піддавати мембранний корпус механічним навантаженням (ударам, статичним навантаженням тощо).



Компанія-виробник не несе відповідальності за шкоду, заподіяну покупцеві або третім сторонам через недотримання цих вимог.

## 6. Правила зберігання і транспортування

- Установку зворотного осмосу потрібно зберігати в закритому приміщенні, в умовах, які відповідають вимогам щодо повітря робочої зони.
- Перед тривалим простоем необхідно провести консервацію мембранних елементів.
- Транспортування установки в заводській упаковці дозволено всіма видами наземного, морського або повітряного транспорту.
- Під час транспортування не допускається тривалий вплив низьких температур і різкі поштовхи.

## СИСТЕМА ЗВОРОТНОГО ОСМОСУ

## 7. Усунення несправностей

**УВАГА!**

Будь-які діагностичні та ремонтні роботи повинні виконуватися на знеструмленій установці. До роботи з електричною частиною допускаються тільки особи, які мають відповідні допуски і кваліфікацію! до руйнування мембрани.

UKR

Проблема	Причина	Усунення
На реле контролю фаз не світиться зелений індикатор	Відсутність електроживлення	Перевірте напругу в мережі, цілісність кабелю електроживлення, електричні контакти в шафі управління
	Некоректні параметри електроживлення (червоний індикатор, миготливий індикатор та інші сигнали, крім зеленого)	Дивіться в паспорті на реле контролю фаз або зверніться до служби технічної підтримки
Контролер не запускається після вмикання дифавтомата	Спрацювання реле контролю фаз	На установку повинне подаватися живлення, відповідне паспортним вимогам
	Випадання дроту живлення з роз'єму плати контролера	Надійно зафіксуйте затискними гвинтами дроти живлення в роз'ємах «220 V» клемної колодки на платі контролера установки
	Інші несправності	Зверніться до служби технічної підтримки
Спрацювання (вимкнення) дифавтомата після запуску установки	Параметри мережі електроживлення не відповідають вимогам	На установку повинне подаватися стабілізоване живлення 380–400 В, 50 Гц без перепадів/падіння напруги.
	Інші несправності	Зверніться до служби технічної підтримки
Після вмикання контролер не входить у режим «Виробництво»	Контролер у режимі «Очікування»	<ul style="list-style-type: none"> <li>Перевірте рівень води і положення поплавкового вимикача в накопичувальній ємності</li> <li>Перевірте лінію пермеату на наявність вигинів і перешкод потоку води</li> <li>Перевірте тиск у гідроакумуляторі, якщо його встановлено</li> </ul>
	Контролер у режимі «Стоп»	Надійно зафіксуйте перемичку в роз'ємах «STOP» клемної колодки на платі контролерів

## СИСТЕМА ЗВОРОТНОГО ОСМОСУ

Проблема	Причина	Усунення
Насос високого тиску не запускається, коли контролер у режимі «Виробництво»	Випадання дроту живлення з роз'єму	<ul style="list-style-type: none"> <li>Переконайтеся, що дріт керування контактором (див. ел. схему) надійно зафіксований у роз'ємі «F» групи «PUMP» клемної колодки на платі контролера установки.</li> <li>Переконайтеся, що дроти кабелю живлення насоса закріплені в роз'ємах 2 (фази), 4 (нуль) контактора в розподільному щитку</li> </ul>
	Інші несправності	Зверніться до служби технічної підтримки
Контролер у режимі аварії через низький тиск (після 5 спроб увімкнення насоса)	Низький тиск води на вході в установку	Переконайтеся в тому, що параметри системи водопостачання відповідають паспортним вимогам установки
	Перегин/засмічення підвідного шланга або недостатній діаметр труби	Усуньте перегини і засмічення підвідної трубки або шланга. Не використовуйте довгі труби малого перерізу
	Засмічення вхідного механічного фільтра	Перевірте стан картриджа фільтра і замініть його в разі потреби
	Інші несправності	Зверніться до служби технічної підтримки
Підвищена електропровідність пермеату	Температура води на вході вище за допустиму	Виміряйте температуру води і переконайтеся в тому, що вона відповідає паспортним вимогам
	Некоректно встановлено тиск у мембранному модулі і скидання концентрату	Запишіть показання ротаметрів і манометрів установки та зверніться до служби технічної підтримки
	Якість води не відповідає вимогам	Переконайтеся, що показники аналізу води відповідають паспортним вимогам
	Пошкодження ущільнювального кільця мембранного елемента або з'єднувальної муфти	Замініть ущільнювальне кільце
	Забруднення мембрани (супроводжується зниженою продуктивністю за пермеатом)	Виконайте хімічну регенерацію («промивання») мембранних елементів
	Механічне пошкодження мембранного елемента	Замініть пошкоджений мембранний елемент
	Інші несправності	Зверніться до служби технічної підтримки



**СИСТЕМА ЗВОРОТНОГО ОСМОСУ**

Проблема	Причина	Усунення
Знижена продуктивність за пермеатом	Занадто низька температура води, що подається	Виміряйте температуру води і звірте з паспортними вимогами відповідно до специфікації
	Некоректно встановлено тиск у мембранному модулі і скидання концентрату	Запишіть показання ротаметрів і манометрів установки та зверніться до служби технічної підтримки
	Забруднення мембрани	Виконайте хімічну регенерацію («хім. промивання») мембранних елементів
Інші несправності		Зверніться до служби технічної підтримки

UKR

**КОНТРОЛЕР****1. Характеристики**

Контролер ОС 5000 призначений для автоматичного або ручного керування роботою зворотних осмотичних установок.

Контролер ОС 5000 забезпечує:

- автоматичне ввімкнення і вимкнення установки за сигналом датчика рівня в збірнику пермеату або тиску в лінії пермеату з попереднім гідравлічним промиванням;
  - аварійне вимикання установки за сигналами датчиків сухого ходу, надлишкового тиску в модулі;
  - вимикання установки за зовнішнім сигналом «СТОП»;
  - гідравлічне промивання мембран за тимчасовою циклограмою;
  - постійний контроль електропровідності та температури пермеату при використанні комбінованого датчика, що входить до комплекту поставки;
- Контролер передбачає можливість керування додатковим електричним клапаном за двома схемами під'єднання (див. додаток):
- з підмішуванням вихідної води;
  - з промиванням мембран пермеатом.

Контролер також підтримує такі функції:

- під'єднання як нормально відкритих, так і нормально закритих датчиків тиску і рівня;
  - автоматичне корегування показань електропровідності пермеату від його температури;
  - можливість аварійного вимикання установки через перевищення показань електропровідності пермеату;
  - просте калібрування датчика електропровідності у двох точках;
  - захист меню налаштувань, калібрувань і сервісу відповідними паролями, можливість зміни паролів;
  - можливість вимикання установки автоматично через певний час напрацювання з оповіщенням користувача;
  - можливість керування як соленоїдними клапанами (за двопровідною схемою), так і засувками із сервоприводами (за трипровідною схемою);
- Електронна схема контролера забезпечує високу перешкодозахищеність і надійність роботи завдяки гальванічній розв'язці входів і виходів контролера.

**КОНТРОЛЕР****2. Специфікація**

Електроживлення	230 В, 50–60 Гц, запобіжник 6 А
Потужність	4 ВА
Клас захисту	IP 65
Допустима температура в приміщенні	5... 40 °С
Вага	0,25 кг
Розміри (Д×Ш×В)	60×120×250 мм
Межі вимірювання електропровідності при роботі з комбінованим датчиком, що входить до комплекту поставки (обираються в меню налаштувань)	0...50 мкСм/см 0...1000 мкСм/см

Примітка:

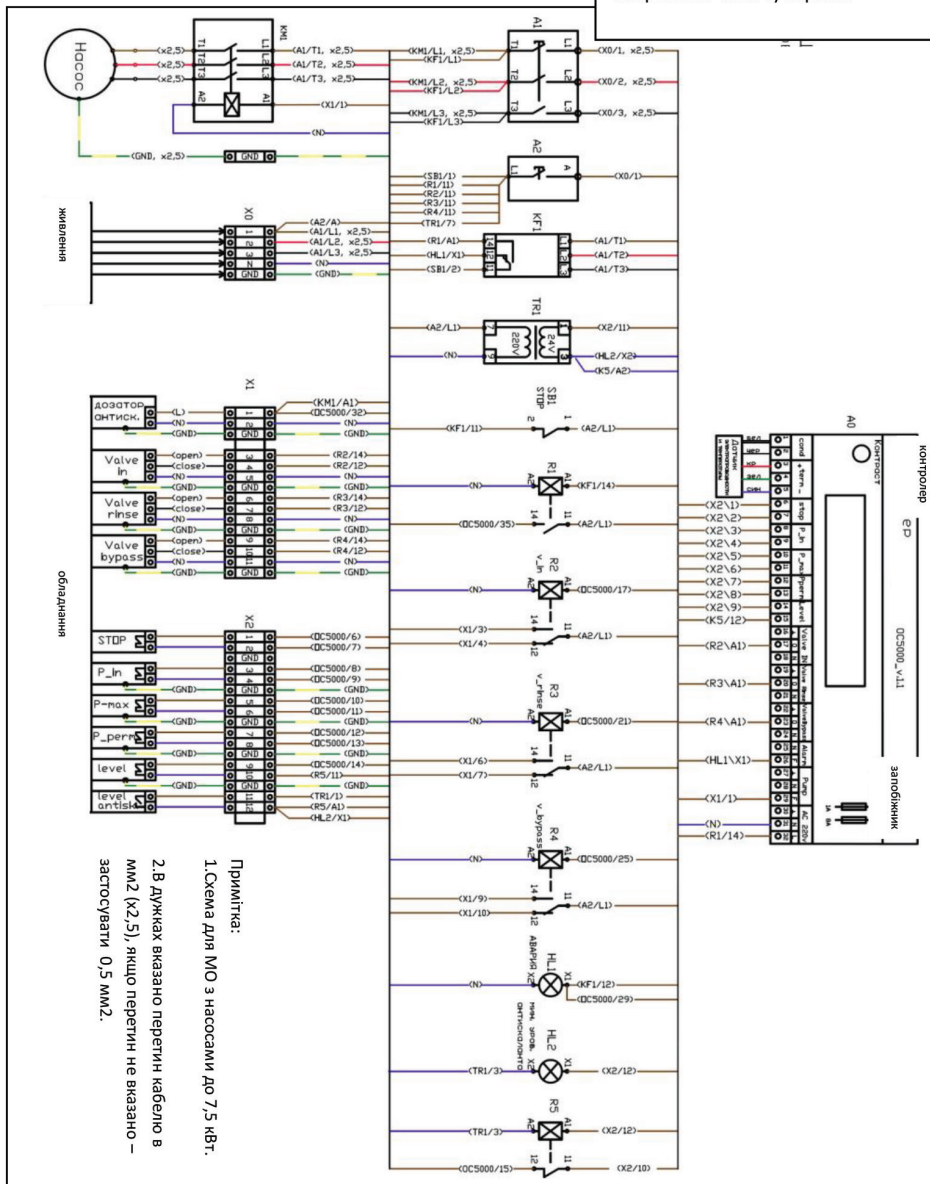
1.Схема для МО з насосами до 7,5 кВт.

2.В дужках вказано перетин кабелю в мм<sup>2</sup> (x2,5), якщо перетин не вказано – застосувати 0,5 мм<sup>2</sup>.

**КОНТРОЛЕР**

Щ1 Щит управління системи зворотного осмосу серії MO

UKR



Примітка:  
 1. Схема для МО з насосами до 7,5 кВт.  
 2. В дужках вказано перетин кабелю в мм<sup>2</sup> (x2,5), якщо перетин не вказано – вказувати 0,5 мм<sup>2</sup>.

Щ1 Щит управління системи зворотного осмосу серії MO

**КОНТРОЛЕР****Обладнання щита**

Познач.	Код продукту	Обладнання
A0	OC5000EN	Контролер OC5000
A1	SM1P1400	Автомат. вимикач захисту двигуна
A2	C4P1	Автомат C4 1-полюсний
KF1	PMV50A575	Реле контролю фаз
TR1	TDTR015	Трансформатор 15 Вт 230/24 В ≈↓
SB1	8LM2TB6344	Кнопка грибоподібна
R1...R4	RM845230	Реле мініатюрне, 230 В ≈
HL1	AD220VACR	Лампа сигнальна червона 230 В ≈
HL2	AD24VADCR	Лампа сигнальна червона 24 В ≈/=
R5	RM845024AC	Реле мініатюрне, 24 В ≈
KM1	BF2510A220	Контактор 3-полюсний, 25А
X0	WK6	Клема гвинтова WK 6
X1...X2	WK25UVO	Клема гвинтова WK 2,5

**Під'єднання зовнішніх пристроїв**

Клеми	Напруга	Обладнання
X0/1—X0/3	400 В	Живлення установки, три фази 230 В ≈
X0/N		Живлення установки, нейтраль
X0/GND	↓	Захисне заземлення установки
X1/1—X1/2	230 В ≈	Насос-дозатор антискалтану
X1/3—X1/5	230 В ≈	Вхідний електроприводний кран
X1/6—X1/8	230 В ≈	Електроприводний кран гідропромивання
X1/9—X1/11	230 В ≈	Байпасний електроприводний кран
X2/1—X2/2	5 В	Зовнішній сигнал зупинки
X2/3—X2/4	5 В	Реле низького тиску води на вході
X2/5—X2/6	5 В	Реле високого тиску води на мембрані
X2/7—X2/8	5 В	Реле високого тиску води пермеату
X2/9—X2/10	5 В	Поплавкове реле рівня води
X2/11—X2/12	24 В ≈	Поплавкове реле рівня антискалтану

## КОНТРОЛЕР

### 3. Режими роботи

Працюючий контролер може перебувати в одному з режимів роботи: «Виробництво», «Зупинка», «Промивання 1», «Промивання 2», «Очікування», «Аварія». При вмиканні контролер відображає версію мікропрограми та переходить у режим «Виробництво», якщо немає сигналу, що збірник очищеної води наповнений (від поплавкового вимикача), і сигналу реле тиску пермеату. Налаштування та керування контролером здійснюється кнопками **▶ START** і **■ STOP** на передній панелі. Поточний режим і важлива інформація відображаються на рідкокристалічному дисплеї. Розмикання ланцюга між клемми «STOP» на платі контролера призведе до переходу контролера в режим «Стоп» з будь-якого поточного режиму. Для повернення до перерваного режиму потрібно замкнути ланцюг між клемми «STOP». Ці клеми можуть використовуватися для забезпечення функціонування пристроїв, наприклад механічного фільтра попереднього очищення, для зупинки роботи установки під час регенерації фільтра. Опис режимів контролера.

UKR

#### ВИРОБНИЦТВО

У режимі «Виробництво» установка споживає вихідну воду і виробляє пермеат. Контролер перебуває в цьому режимі за умов відсутності сигналів поплавкового вимикача, реле тиску пермеату та аварійних сигналів.

Стан електричних виходів контролера в режимі «Виробництво»	
Насос вис. тиску і насоси-дозатори	ввімк.
Вхідний клапан	відкритий
Клапан промивання	закритий
Клапан підмішування	відкритий (якщо в п. 1.3 програмування контролера встановлено «0»)
	закритий (якщо в п. 1.3 програмування контролера встановлено ненульове значення)
Аварійний сигнал	вимк.



На дисплеї поперемінно відображаються загальний час напрацювання, залишок часу до сервісного обслуговування (якщо повідомлення про сервісне обслуговування включено до п. 3.1 програмування контролера), температура і електропровідність пермеату (за наявності датчика цих показників). Однократне натискання кнопки **▶ START** викликає режим «Промивання 1». Натискання кнопки **▶ START** два рази протягом 0,5 секунди викликає режим «Промивання 2». Натискання кнопки **■ STOP** викликає режим «Зупинка» (ручний). При надходженні сигналу реле високого вхідного тиску, реле низького вхідного тиску або високої електропровідності пермеату контролер перейде до режиму «Аварія».

#### ПРОМИВАННЯ 1

Під час промивання №1 мембранний модуль (модулі) промиваються потоком вихідної води з великою витратою, при цьому вся промивна вода скидається в дренаж. Промивання №1 виконується автоматично в режимі «Виробництво» з періодичністю, заданою в кроці програмування 1.5, у режимі «Очікування» з періодичністю, заданою в кроці програмування 1.6, а також при переході з режиму виробництва до режиму очікування. «Промивання 1» може бути викликана вручну натисканням кнопки .

**КОНТРОЛЕР**

Стан електричних виходів контролера в режимі «Промивання 1»	
Насос вис. тиску і насоси-дозатори	ввімк.
Вхідний клапан	відкритий
Клапан промивання	відкритий
Клапан підмішування	закритий
Аварійний сигнал	вимк.



Натискання кнопки  STOP припиняє промивку №1 і перемикає контролер у режим зупинки. Натискання кнопки  START припиняє промивку №1 і запускає промивку №2. Надходження сигналу реле низького вхідного тиску або високого вхідного тиску призведе до переходу в режим аварії. Контроль низького вхідного тиску під час промивання №1 або №2 може бути вимкнений у кроці програмування контролера

**ПРОМИВАННЯ 2**



Під час промивання №2 мембранні модулі промиваються пермеатом зі збірника очищеної води, що подається через спеціальний патрубок насосною станцією очищеної води.



Для можливості здійснення промивання №2 система зворотного осмосу повинна бути укомплектована електричним клапаном підмішування.

Промивання №2 здійснюється автоматично після промивання №1, якщо в п. 1.3 програмування контролера задано ненульове значення. Його можна викликати вручну натисканням кнопки  START під час промивання №1 або подвійним натисканням кнопки  START під час виробництва.

Стан електричних виходів контролера в режимі «Промивання 2»	
Насос вис. тиску і насоси-дозатори	ввімк. (якщо в п. 1.4 програмування контролера встановлено «ввімк.») вимк. (якщо в п. 1.4 програмування контролера встановлено «вимк.»)
Вхідний клапан	відкритий
Клапан промивання	відкритий
Клапан підмішування	відкритий
Аварійний сигнал	вимк.

Натискання кнопки  STOP припиняє промивання №2 і переводить контролер у режим зупинки. Натискання кнопки  START припиняє промивання №2 і переводить контролер у режим виробництва або режим очікування (залежно від сигналів реле тиску пермеату і поплавкового вимикача).



## КОНТРОЛЕР

### ОЧІКУВАННЯ

У режимі очікування виробництво зупинено, система перебуває у стані готовності відновити виробництво очищеної води. Контролер входить у режим очікування при отриманні сигналу реле тиску пермеату або поплавкового вимикача.

Стан електричних виходів контролера в режимі «Очікування»	
Насос вис. тиску і насоси-дозатори	вимк.
Вхідний клапан	закритий
Клапан промивання	закритий
Клапан підмішування	закритий
Аварійний сигнал	вимк.

UKR

Натискання кнопки  STOP перемкне контролер у режим зупинки. Натискання кнопки  START перемкне контролер:



- у режим виробництва, якщо відсутні сигнали реле тиску пермеату та поплавкового вимикача, або
- у режим промивання №1 (і №2, якщо в п. 1.3 встановлено ненульову тривалість), після чого контролер повернеться в режим очікування. Після припинення сигналу реле тиску пермеату або поплавкового вимикача контролер повернеться в режим виробництва.

### АВАРІЯ



У режимі аварії виробництво зупинено для захисту системи у разі виникнення небезпечних умов експлуатації. Режим аварії вмикається в разі надходження сигналів:

- низького вхідного тиску (для захисту від «сухого ходу» насоса),
- високого вхідного тиску (для захисту від механічного пошкодження),
- високої електропровідності пермеату (можливо пошкодження мембранних елементів).

Стан електричних виходів контролера в режимі «Аварія»	
Насос вис. тиску і насоси-дозатори	вимк.
Вхідний клапан	закритий
Клапан промивання	закритий
Клапан підмішування	закритий
Аварійний сигнал	ввімк.

Режим аварії може бути завершено тільки вручну натисканням кнопки  START. Перед виходом з режиму «Аварія» необхідно переконатися, що причину виникнення режиму усунуто. Натискання кнопки  STOP переведе контролер у режим зупинки.

### ЗУПИНКА

У режимі «Зупинка» виробництво зупинено до надходження сигналу про вихід із зупинки. Режим викликається натисканням кнопки  STOP в будь-якому режимі роботи контролера або електричним сигналом на входи 6, 7 на платі контролера (клеми «STOP»). Вихід із зупинки здійснюється натисканням кнопки  START в першому випадку і припиненням електричного сигналу на плату контролера в другому випадку.

**КОНТРОЛЕР**

Стан електричних виходів контролера в режимі «Зупинка»	
Насос вис. тиску і насоси-дозатори	вимк.
Вхідний клапан	закритий
Клапан промивання	закритий
Клапан підмішування	закритий
Аварійний сигнал	вимк.

**4. Програмування**

Для коректної роботи контролера необхідно запрограмувати параметри його функціонування. Ці параметри можуть бути змінені в будь-який момент у будь-якому режимі установки, при вимкненні електроенергії вони зберігаються. Для внесення змін до програми необхідно натиснути і утримувати протягом 8 секунд кнопку **STOP** до появи на дисплеї запрошення меню. Для переміщення в меню і зміни налаштувань контролера використовуються кнопки **START** і **STOP**. Натискання кнопки **START** переміщує курсор вправо на одну позицію і при досягненні останньої позиції знову повертає його на початок рядка. Натискання кнопки **STOP**:

- коли курсор розташований під будь-яким числовим значенням, збільшує значення на 1;
- коли курсор розташований під будь-яким змінним значенням (наприклад, NC у п.1.9 меню налаштувань), змінює значення змінної на наступне допустиме;
- коли курсор розташований під символом &gt;, підтверджує введені дані та переводить до наступного пункту меню.




Структура меню	Заводські налаштування
1. Меню налаштувань (пароль)	0000
1.1 затримка ввімкнення насоса	10 сек
1.2 тривалість промивання 1	60 сек
1.3 тривалість промивання 2	0 сек
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 реле низького тиску при промиванні	ввімк.
1.8 тип реле низького тиску	NO
1.9 затримка вимкнення при спрацьовуванні реле низького тиску	3 сек
1.10 тип реле високого тиску	NC
1.11 тип реле тиску пермеату	NC
1.12 затримка вимкнення при спрацьовуванні реле тиску пермеату	1 сек



## КОНТРОЛЕР

1.13 тип датчика рівня	NC
1.14 затримка спрацьовування датчика рівня	1 сек
1.15 діапазон вимірювання електропровідності (0...1000 мкСм/см)	ввімк.
1.16 діапазон вимірювання електропровідності (0...50 мкСм/см)	вимк.
1.17 поріг вимкнення через перевищення електропровідності	0 мкСм/см
1.18 затримка вимкнення через перевищення електропровідності	0
1.19 датчик температури	ввімк.
1.20 температура пермеату (якщо датчик температури відсутній)	
1.20 дільник температури (якщо датчик температури присутній)	
1.21 новий пароль	
2. Меню калібрування (пароль)	
2.1 встановлення першої точки	
2.2 встановлення 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	

## 1. Меню налаштувань.

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  START у запрошенні меню налаштувань контролер запитує пароль меню налаштувань (попередньо встановлено 0000). При правильному введенні пароля контролер переходить до п. 1.1 меню налаштувань, при неправильному паролі з'являється повідомлення ERROR, на дисплей виводиться запрошення меню калібрування. При натисканні кнопки  STOP у меню налаштувань контролер відображає запрошення меню калібрування. При успішному вході до меню налаштувань контролер пропонує такі настройки.

1.1. Увімкнення насоса: час затримки ввімкнення насоса високого тиску (0–255 сек) на початку режиму «Виробництво» після відкриття вхідного клапана.

1.2. Промивання 1: тривалість режиму «Промивання 1» (0–255 сек). Якщо встановлено 000, «Промивання 1» не виконується.

1.3. Промивання 2: тривалість режиму «Промивання 2» (0–255 сек). Якщо встановлено 000, «Промивання 2» не виконується.

1.4. Увімкнення насоса під час промивання 2: якщо встановлено ВИМК., насос високого тиску не залучається.

1.5. Частота промивань у режимі «Виробництво»: періодичність (0–255 год) примусового гідравлічного промивання в режимі «Виробництво». У разі встановлення нульових значень промивання в режимі «Виробництво» не виконується.

1.6. Частота промивань у режимі очікування: періодичність (0–255 год) примусового

## КОНТРОЛЕР

гідравлічного промивання в режимі «Очікування». У разі встановлення нульових значень промивання в режимі «Очікування» не виконується.

1.7. Контроль стану реле низького тиску під час промивання: якщо налаштування вимкнено (ВИМК.), під час промивання контролер не реагує на спрацьовування реле низького тиску.

1.8. Тип реле низького тиску (реле тиску води на вході у насос): NO — нормально відкритий, NC — нормально закритий.

1.9. Затримка сухого ходу: час (0–255 сек), протягом якого система буде залишатися в режимі «Виробництво» після спрацьовування реле низького тиску (сухий хід насоса).

1.10. Тип реле високого тиску (реле тиску води після насоса високого тиску): NO — нормально відкритий, NC — нормально закритий.

1.11. Тип реле тиску пермеату: NO — нормально відкритий, NC — нормально закритий.

1.12. Затримка Р пермеату: затримка вимкнення системи за сигналом реле високого тиску пермеату (0–255 сек).

1.13. Тип поплавкового перемикача: NO — нормально відкритий, NC — нормально закритий.

1.14. Затримка датчика рівня: затримка вимкнення системи за сигналом датчика рівня пермеату в накопичувальній ємності.

1.15. Діапазон вимірювання електропровідності: якщо вибрано ВВИМК., контролер буде вимірювати електропровідність у діапазоні 0...1000 мкСм/см.

1.16. Діапазон вимірювання електропровідності: якщо вибрано ВВИМК., контролер буде вимірювати електропровідність у діапазоні 0...50 мкСм/см.

1.17. Поріг вимкнення за TDS-метром: поріг аварійного вимкнення системи зворотного осмосу через високу електропровідність пермеату.

1.18. Затримка через електропровідність: затримка вимкнення установки через перевищення порогу електропровідності пермеату, встановленого в пункті меню 1.17. Якщо поріг аварійного вимкнення установки не встановлено (встановлено нульове значення), цей пункт меню не є активним.

1.19. Датчик температури: якщо датчик температури не є активним, необхідно вручну ввести температуру пермеату в наступному пункті меню налаштувань (1.20). Якщо датчик температури активний, то наступний пункт меню налаштувань (1.20) недоступний.

1.20. Температура пермеату в градусах Цельсія. Температура пермеату необхідна для коректного відображення електропровідності пермеату.

1.21. Новий пароль меню налаштувань і меню калібрування.

## 2. Меню калібрування.



У цьому меню здійснюється калібрування датчика електропровідності у 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, попередньо встановлено 0000). При правильно введеному паролі контролер переходить до п. 2.1 меню калібрування, при неправильно введеному паролі з'являється повідомлення ERROR, після чого контролер відображає запрошення меню сервісу.

Для встановлення першої точки (нульова електропровідність) рекомендується використовувати сухий датчик на повітрі. При цьому в п. 2.1 встановлюється 0. Можна використовувати стандартний розчин з малою 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 пермеату потрапляли в діапазон між ними.



## КОНТРОЛЕР

2.1 Встановлення першої точки. Для встановлення першої точки потрібно витягти датчик з тримача і видалити надлишки води чистим папером або тканиною. Після того, як показання електропровідності на дисплеї контролера у 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 встановлення першої точки використовується стандартний розчин, промитий і висушений датчик електропровідності опускають у склянку зі стандартним розчином і після стабілізації значення у верхньому рядку дисплея вводять електропровідність стандартного розчину у нижньому рядку.

2.2 Встановлення другої точки. Для встановлення другої точки промитий знесоленою водою і висушений датчик електропровідності опускають у склянку зі стандартним розчином і після стабілізації зчитаного значення у верхньому рядку дисплея вводять електропровідність стандартного розчину.

Після підтвердження введення на екрані з'являється повідомлення OK і контролер відображає запрошення меню сервісу.

### 3. Меню сервісу.

Меню сервісу. У цьому 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 й утримувати протягом 8 секунд кнопку  STOP до появи на дисплеї запрошення меню налаштувань. Для переходу до меню сервісу необхідно два рази натиснути кнопку  STOP, і на дисплеї з'являється запрошення меню налаштувань. Для входу в сервісне меню потрібно ввести сервісний пароль (попередньо встановлено 0000), який можна змінити в п. 3.3 меню сервісу.

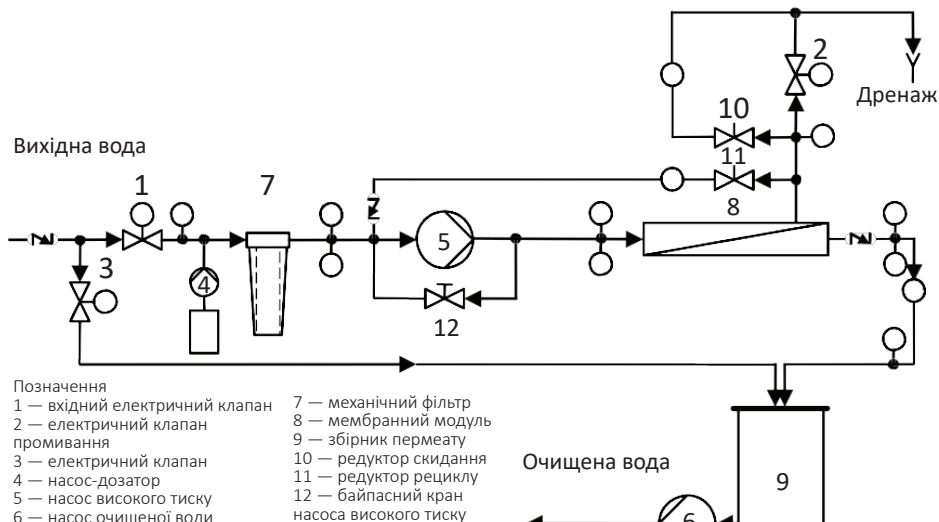
3.1 Блокування: ввімкнення/вимкнення блокування роботи установки зворотного осмосу після закінчення заданого в п. 3.2 сервісного періоду. Якщо блокування не активовано, то в режимі «Виробництво» після закінчення сервісного періоду піде зворотній відлік часу, так звана переробка. Якщо блокування активовано, 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 у п. 3.2.

3.2 Період сервісу: період роботи установки зворотного осмосу до появи нагадування про необхідність проведення сервісного обслуговування (0–32000 год). Встановлюється фахівцем сервісної служби.

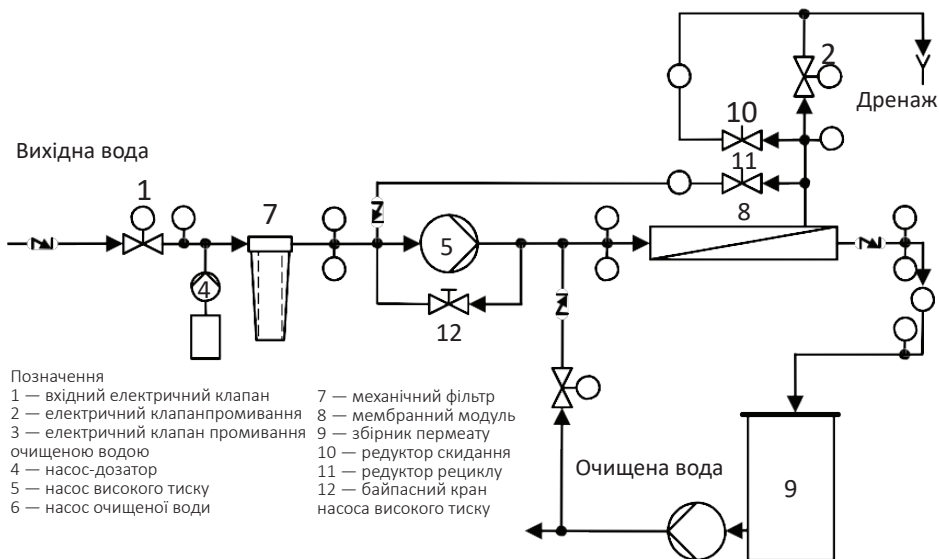
3.3 Сервісний пароль: новий пароль на вхід до меню сервісу.

**ДОДАТОК А**

**Схеми під'єднання клапана підмішування**



Установка зворотного осмосу з підмішуванням вихідної води



Установка зворотного осмосу з підмішуванням вихідної води

**ДОДАТОК Б****Журнал експлуатації**

Ecosoft MO. Журнал експлуатації.								
Дата і час	Температура води	Тиск.			Витрата			байпас насоса
		На вході	Після мех. фільтра	У мембранному модулі	пермеату	рециркуляції	скидання	

UKR

**MO**

**ДОДАТОК Б****АКТ ПРИЙМАЛЬНО-ЗДАВАЛЬНИХ ВИПРОБУВАНЬ  
установки водопідготовки «Екософт МО»**

СЕРІЙНИЙ НОМЕР	СН-
Найменування робіт	Підпис
1. Гідравлічні випробування на витоки	
1.1 Тиск води в установці 3 бара	
1.2 Час витримання 3 години	
1.3 Витоків не виявлено	
2. Перевірка і регулювання виконавчих датчиків	
2.1 Налаштування контролера за стандартною програмою	
2.2. Перевірка датчика сухого ходу	
2.2.1 Тиск спрацьовування, бар	
2.2.2 Затримка спрацьовування, сек	
2.3. Перевірка датчика тиску пермеату	
2.3.1. Тиск спрацьовування, бар	
2.3.2 Затримка спрацьовування, сек	
2.4 Перевірка роботи вхідного клапана	
2.5 Перевірка роботи клапана промивання	
3. Поплавковий вимикач	
4. Насос-дозатор	
Комісія у складі:	
1.	
2.	
3.	
Зауваження:	



