

## Instrukcja obsługi Stacji odwróconej osmozy RO PIKO



Watersystem Sp. z o.o. Sp. k., ul. Trakt Brzeski 127, 05-077 Zakręt

[www.watersystem.com.pl](http://www.watersystem.com.pl), [watersystem@watersystem.pl](mailto:watersystem@watersystem.pl)

tel. 22 773 23 80, 22 795 77 93, 22 425 78 99

## **SPIS TREŚCI**

- 1. Odwrócona osmoza**
- 2. Budowa systemu RO PIKO**
- 3. Działanie systemu**
- 4. Dane techniczne**
- 5. Wymagania dotyczące jakości wody zasilającej**
- 6. Instalacja i rozruch**
- 7. Opis sterownika. Działanie i obsługa.**
- 8. Dane techniczne sterownika**
- 9. Działanie systemu**
- 10. Ustawienia sterownika**
- 11. Opis przyłączy elektrycznych sterownika**
- 12. Obsługa i konserwacja**
- 13. Rozwiązywanie problemów**

## **1. ODWRÓCONA OSMOZA**

Metoda odwróconej osmozy (RO) polega na przepuszczeniu wody wstępnie uzdatnionej pod wysokim ciśnieniem przez membranę. Częsteczki wody przechodzące przez membranę tworzą permeat, a cząsteczki soli i innych zanieczyszczeń takich jak np. bakterie, koloidy itp. zostają w tak zwanym koncentracie po stronie naporu wody surowej, skąd są odprowadzane do kanalizacji. W odróżnieniu do technik jonitowych uzdatniania wody proces prowadzony jest bez użycia środków chemicznych. Systemy odwróconej osmozy usuwają z wody jony, bakterie, wirusy, patogeny. Ścieki z urządzeń RO bez problemów odprowadzane są do kanalizacji, nie zachodzi konieczność ich neutralizacji jak przy stacjach demineralizacji wody z użyciem środków chemicznych. Usuwiają większość substancji organicznych i zatrzymują 98-99% soli obecnych w wodzie. Przeznaczone są do zastosowania w wielu aplikacjach wymagających niskiego stężenia rozpuszczonych soli, m.in. w myjniach samochodowych, kotłowniach, szpitalach, laboratoriach, gastronomii, przy produkcji kosmetyków oraz leków, czy instalacjach do nawilżania.

## **2. BUDOWA SYSTEMU RO PIKO**

Przemysłowe systemy odwróconej osmozy produkowane przez Watersystem stosowane są do demineralizacji wody w zastosowaniach przemysłowych i komercyjnych. Mogą być użytkowane do demineralizacji wód o niskim i średnim zasoleniu. Urządzenia są dostarczane kompletne, zmontowane, obejmujące podstawowe elementy wyposażenia jak:

- płyta montażowa ze stali nierdzewnej
- elektrozawór wejściowy
- elektrozawór płuczący
- pompa wysokociśnieniowa,
- membrany 4" i ich obudowy
- sterownik
- sonda przewodności wody uzdatnionej
- czujnik niskiego ciśnienia
- manometr ciśnienia ścieku
- manometr wysokiego ciśnienia

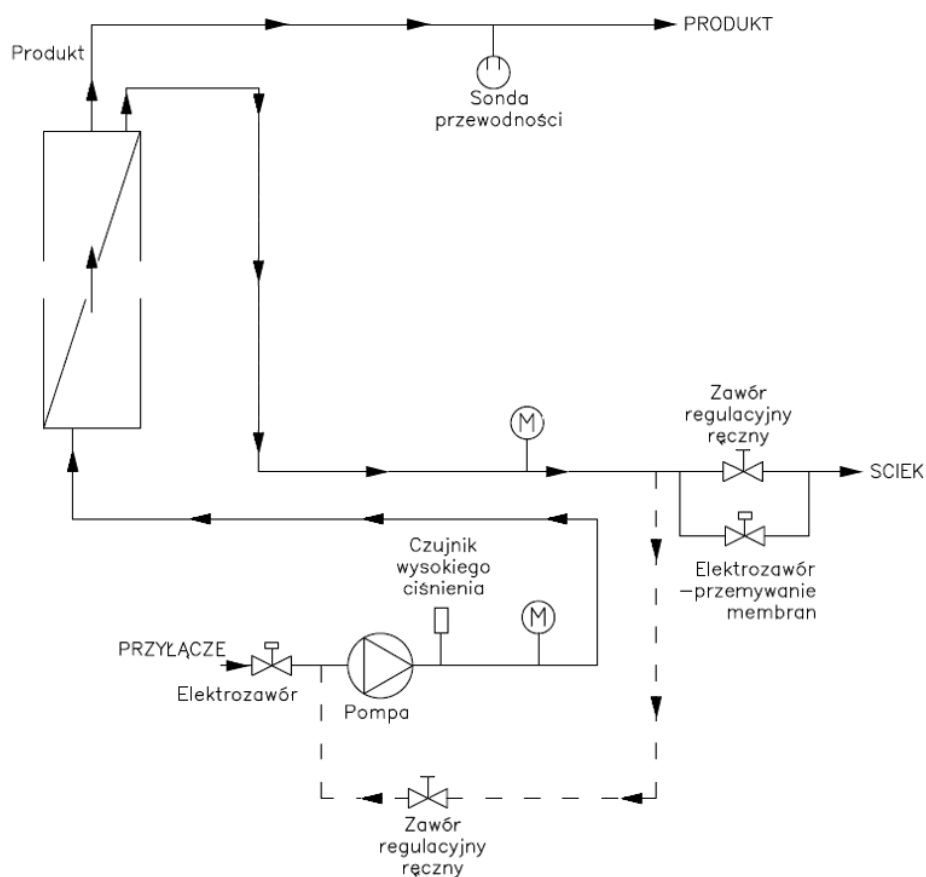


<b>ZESTAWIENIE ELEMENTÓW WYPOSAŻENIA PODSTAWOWEGO RO PIKO</b>	
1	Sterownik
2	Pompa ciśnieniowa
3	Zawór recykulacji
4	Czujnik niskiego ciśnienia
5	Elektrozawór wejściowy 24V
6	Obudowy membran z membranami 4"
7	Manometr ciśnienia ścieku
8	Manometr ciśnienia wysokiego (tłoczenie pompy)
9	Przyłącze wody ściekowej (koncentrat)
10	Przyłącze produktu (permeatu)
11	Sonda przewodności produktu (permeatu)
12	Elektrozawór systemu płukania membran (Autoflush)
13	Zawór regulacyjny ścieku

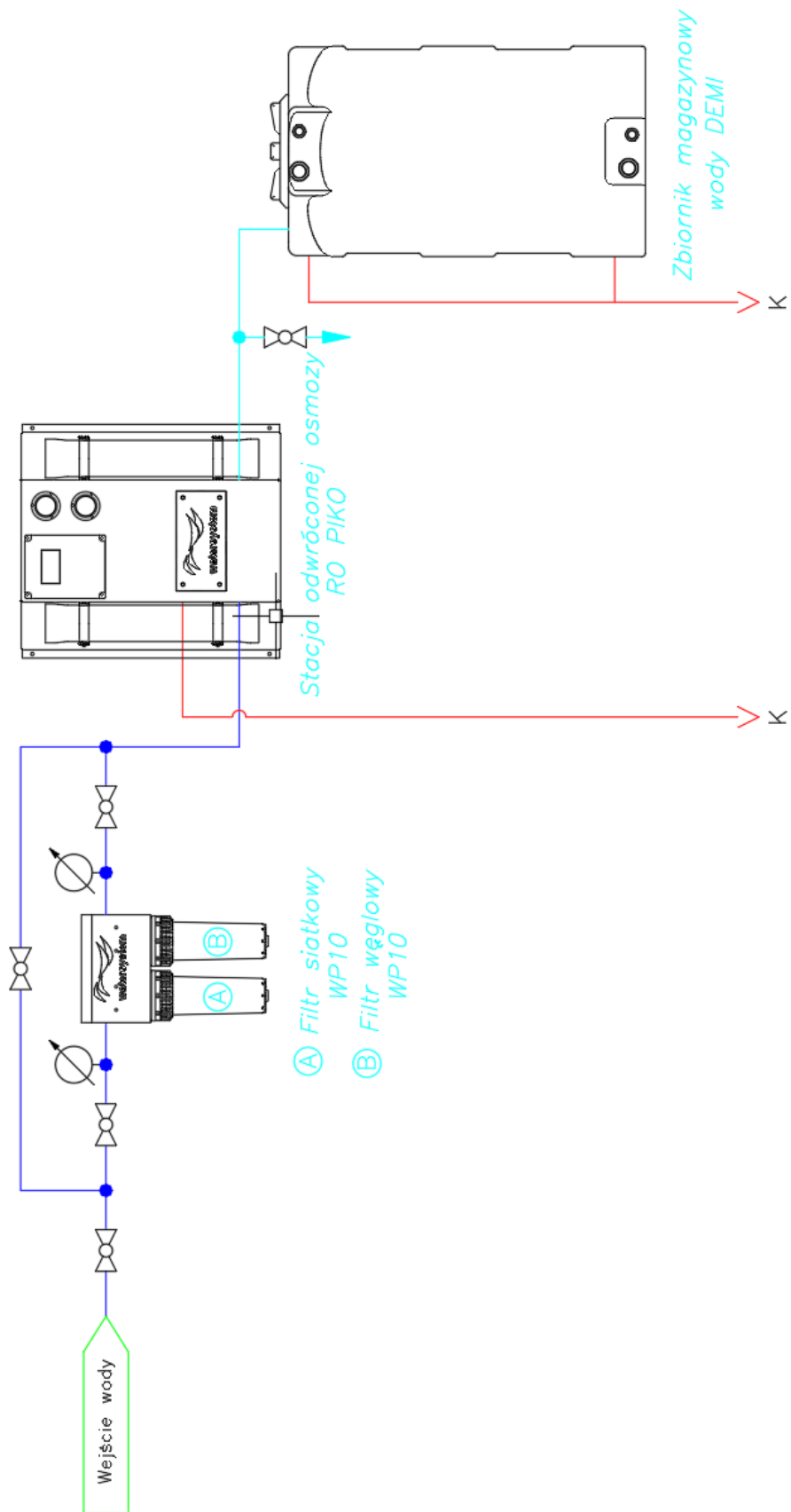
### 3. DZIAŁANIE SYSTEMU

Działanie systemu odwróconej osmozy jest następujące. Woda wstępnie uzdatniona przez układ uzdatniania dostarczana jest do systemu RO poprzez elektrozawór wejściowy. Następnie za pomocą pompy wysokiego ciśnienia, woda doprowadzana jest do modułu/ów membran RO, w których strumień zasilający przechodzi proces separacji i dzieli się na strumienie permeatu i koncentratu. Zawory regulacyjne (ścieku i powrotu koncentratu przed pompą) regulują przepływ koncentratu ustawiając tym samym wymagane ciśnienie robocze w module membrany. Permeat (woda uzdatniona) wypływa z systemu i powinna być gromadzona w zbiorniku magazynowym wody. Wielkość zbiornika powinna zostać dobrana tak aby urządzenie pracowało w ciągu min 1 godzinę. Wyłącznik pływakowy umieszczony w zbiorniku wody służy do uruchamiania i zatrzymywania systemu w zależności od poziomu wody w zbiorniku. Każdorazowe rozpoczęcie oraz zakończenie pracy RO uruchamia proces przemywania membran. Część strumienia koncentratu odprowadzana jest do ścieku przez rotametr, a reszta powraca na zasilanie pompy wysokociśnieniowej przez rotametr recyrkulacji. Przepływy w linii recyrkulacji i ścieku są regulowane za pomocą zaworów regulacyjnych, służących do ustawiania wartości roboczych.

W przypadku przerwania pracy sygnałem poziomu lub przekroczenia progu alarmowego przewodności system uruchamia cykl płukania (płukanie membrany) przed przełączeniem do trybu wstrzymania. Podczas pracy system RO monitoruje ciśnienie wody na wejściu do systemu oraz za pompą wysokiego ciśnienia. W przypadku przekroczenia wartości granicznych, praca jednostki RO jest wstrzymywana.

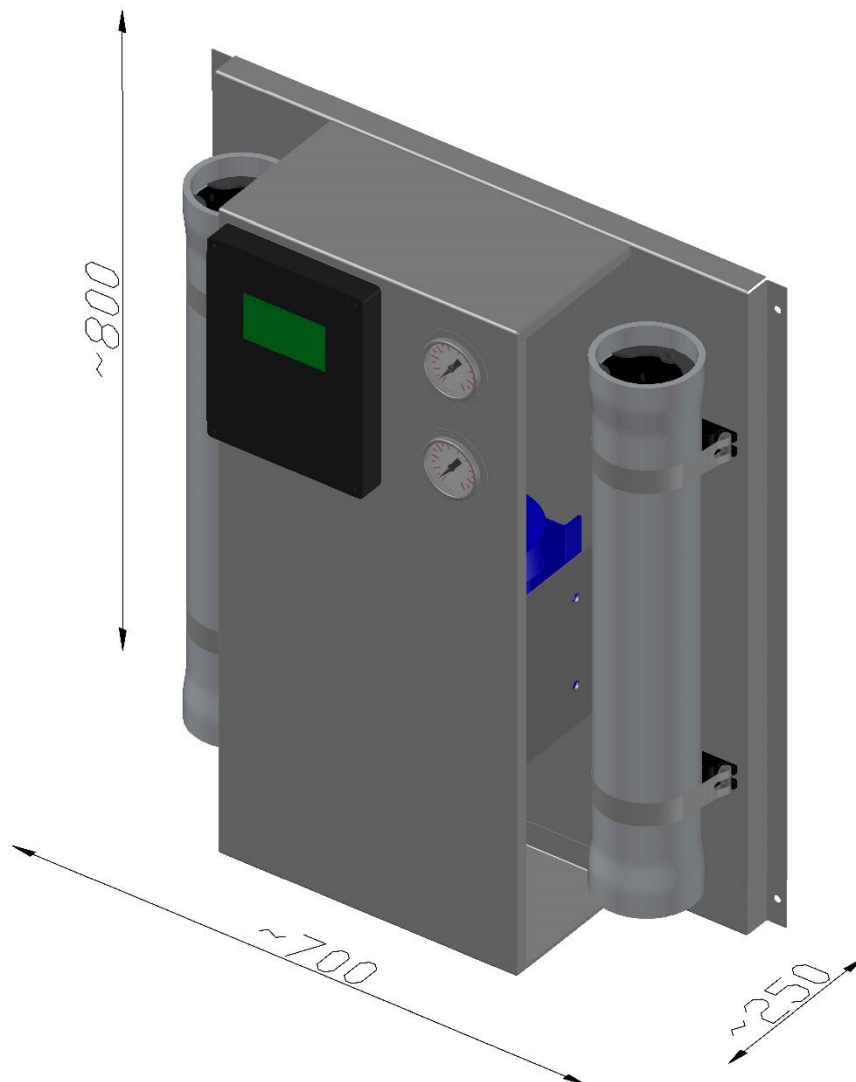


**PRZYKŁADOWY SCHEMAT TECHNOLOGICZNY SYSTEMU RO**



**PRZYKŁADOWY SCHEMAT PODŁĄCZENIA UKŁADU DEMINERALIZACJI WODY**

#### 4. DANE TECHNICZNE



		RO PIKO	
Wydajność	l/h	100	200
Membrany	szt.	1	2
Ciśnienie zasilania	bar	2-6	
Wymagany napływ wody	l/h	250	450
Pobór mocy	kW	0,75	
Napięcie zasilania	V/Hz	230/50	
Wymiary (SxGxW)	mm	800x700x250	

Średnice przyłączy:

• woda zasilająca	cal	½"
• permeat	cal	DN12
• ściek	cal	DN12

## 5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE JAKOŚCI WODY ZASILAJĄCEJ

Poprawna praca urządzenia RO zależy w głównej mierze od jakości wody zasilającej oraz od częstotliwości wykonywanych prac konserwacyjnych. Woda doprowadzona do urządzenia powinna być pozbawiona zawiesin, wolnego chloru, jonów żelaza i manganu oraz zmiękczone. Zapobiega to blokowaniu membran ciałami stałymi, osadem mineralnym czy osadem organicznym (w tym bakterie). Woda na wejściu do systemu powinna spełnić określone właściwości, a tym samym konieczne jest jej odpowiednie uzdatnienie.

### Wymagania do wody zasilającej systemu RO

- zawartość żelaza i manganu – maks. do 0,1 mg/dm<sup>3</sup>,
- brak wolnego chloru – maks. do 0,01 mg/dm<sup>3</sup>,
- pozbawiona twardości – maks. 0,18 mval/dm<sup>3</sup>,
- zawiesina powinna być zredukowana do – maks. do 1 NTU (tzn. do 1 mg/dm<sup>3</sup> minerałów ilastych lub ok. 0,5 mg/dm<sup>3</sup> SiO<sub>2</sub> koloidalnego),
- temperatura – 5÷45°C,
- zalecany współczynnik SDI 0÷3 lub max 3÷5,
- odczyn w ciągłej pracy – 3÷11 pH,
- krzemionka <15 mg/l
- zasolenie max. 1000 mg/l

W przypadku występowania w wodzie surowej krzemionki nie wolno włączać urządzenia bez uprzedniego dozowania odpowiedniego antyskalanta. W celu doboru antyskalanta prosimy skontaktować się z dostawcą urządzenia. W przypadku dozowania środka chemicznego przed systemem RO należy regularnie kontrolować ilość dozowanej substancji. W zależności od jakości wody surowej zalecane jest zastosowanie wstępnego uzdatniania (filtracja mechaniczna, filtracja na węglu aktywnym, zmiękczenie wody, dozowanie antyskalantów, korekta pH wody). Rodzaj zastosowanego uzdatniania wstępnego zależy każdorazowo od indywidualnych warunków miejscowych. Niespełnienie tych wymagań prowadzi do wielu negatywnych konsekwencji, a przede wszystkim do skrócenia czasu eksploatacji membran, wyższego zużycia wody, chemikaliów i energii elektrycznej.

## 6. INSTALACJA I ROZRUCH



**Instalacja elektryczna może być wykonana wyłącznie przez wykwalifikowanego elektryka**

### Instalacja systemu

Wstępne warunki montażu.

Umieść urządzenie na płaskiej, poziomej powierzchni o wystarczającej nośności. Zamontuj zbiornik permeatu obok urządzenia. Przed przystąpieniem do podłączania i uruchamiania dokładnie sprawdź system odwróconej osmozy pod kątem ewentualnych uszkodzeń czy nieszczelności. Podczas instalacji urządzenia do odwróconej osmozy WATERSYSTEM należy pozostawić co najmniej 120 cm miejsca ponad nią oraz ok. 120 cm po jej bokach w celu demontażu i montażu membran.

Systemy odwróconej osmozy należy zainstalować w odpowiednim miejscu:

- w suchym pomieszczeniu, w którym temperatura nie spada poniżej 5 °C i nie przekracza 45 °C
- na czystej równej powierzchni
- w pobliżu urządzenia powinno znajdować się podłączenie wody surowej oraz kratka ściekowej (lub odpływ do kanalizacji) do której będzie odprowadzany koncentrat
- w pobliżu urządzenia powinno być zainstalowane obsługowe gniazdo elektryczne (230 V/50 Hz)



## Montaż membran

Zainstaluj membranę do każdej obudowy membrany w następujący sposób:

Odłącz rury/złącza podłączeniowe do obudów ciśnieniowych. W celu odłączenia rur rozłącz kształtki przy przyłączach obudowy. W razie potrzeby poluzuj również najbliższą kolejną kształtkę, aby wyjąć cały fragment rury prowadzącej do obudowy. Odkręć śruby mocujące pokrywy membran, zdejmij elementy mocujące pokrywę.

Rozpakuj membranę z opakowania i włóż ją do obudowy uszczelką na końcu (od strony wejścia wody pod wysokim ciśnieniem). Środkowa rura membrany musi być połączona z gniazdem pokrywy membrany z jednej i drugiej strony. W razie potrzeby zdejmij pokrywę na drugim końcu obudowy. Załóż pokrywę z powrotem na miejsce. Załóż elementy mocujące pokrywy, dokręć śruby mocujące. Podczas montażu membrany zwróć uwagę na kierunek strzałki na obudowie ciśnieniowej i membranie. W razie potrzeby podczas osadzania membrany w obudowie użyj gliceryny lub podobnego środka smarnego. Unikaj dotykania membrany dłońmi. Podczas przenoszenia membrany używaj sterylnych gumowych rękawic.

## Instalacja wodociągowa

Źródło wody zasilającej (zmiękczonej) musi być w stanie zapewnić ilość i ciśnienie wody podczas pracy systemu w przedziale 2,5 – 4 bary. Jeśli ciśnienie wody zasilającej przekracza 5 bar lub waha się w zakresie większym niż 0,8 bar bezwzględnie przed wlotem do urządzenia należy zainstalować regulator ciśnienia. Jeśli odpowiednie ciśnienie nie może być utrzymane może zająć konieczność instalacji dodatkowej pompy wspomagającej przed uzdatnianiem wstępnym w celu zapewnienia odpowiednich parametrów pracy odwróconej osmozy. Urządzenie należy podłączyć do instalacji za pomocą węży elastycznych lub rur wykonanych z PVC-U w celu zabezpieczenia go przed przenoszonymi drganiem przez instalację.

## Linia wody zasilającej

Zalecane jest zainstalowanie zaworu kulowego oraz manometru w zakresie 0-6 bar przed filtrem wstępnym na doprowadzeniu wody do urządzenia oraz regulatora ciśnienia. Jest to pomocne przy serwisowaniu urządzenia.



**Podczas eksploatacji urządzenia należy regularnie kontrolować parametry wody surowej i zasilającej odwróconą osmozę. Urządzenie RO powinno pracować w ciągu przez przynajmniej 15-30 minut (optymalnym rozwiązaniem jest jak najdłuższa praca systemu przy minimalnej ilości załączeń i wyłączeń)**

## Linia produktu

Instalacja wody demineralizowanej (perameatu) musi być odprowadzona z urządzenia do zbiornika magazynowego bez przeciwcisnienia. Na linii produktu należy zainstalować zawór zwrotny, aby uniemożliwić cofnięcie się cieczy jeśli napełniany jest zbiornik wody demi, umiejscowiony powyżej wyjścia wody z systemu. Materiał użyty do wykonania linii produktu musi być odporny na korozję, nie powodujący zanieczyszczenia produktu i dostosowany do aplikacji (PVC-U, stal nierdzewna, polipropylen PVDF, itd.). Zalecane jest zainstalowanie złączek na obu końcach linii oraz zaworu do pobierania próbek do serwisowania urządzenia, a także wykrywania i usuwania jego usterek.

W celu zredukowania do minimum częstotliwości załączania i wyłączania systemu R.O należy przewidzieć za urządzeniem zbiornik magazynowy wody uzdatnionej i zainstalowany w nim czujnik pływakowy. Czujnik pływakowy powinien być zainstalowany w taki sposób aby zapewnić wystarczającą różnicę poziomów między pozycją włączania i wyłączania. Po pierwszym napełnieniu zbiornika sprawdź, czy wyłącznik pływakowy załącza i wyłącza system RO we właściwych pozycjach.



**Nie wolno instalować zaworów odcinających na linii produktu! Gdy taki zawór zostanie zamknięty podczas pracy urządzenia spowoduje to uszkodzenie membran**

### Przyłącze wody brudnej (koncentrat)

W celu odprowadzenia ścieków z urządzenia (koncentratu) konieczne jest odpowiednie przyłącze kanalizacyjne. Jeżeli woda odprowadzana jest do kanalizacji, należy zwrócić uwagę, aby była ona odporna na wodę o znacznym zasoleniu. W celu obliczenia powstającej ilości ścieków (koncentratu) należy posłużyć się poniższą formułą:

$$\text{odpływ koncentratu} = \frac{\text{odpływ permeatu}}{\text{odzysk}} - \text{odpływ permeatu}$$

Dla przykładu:

Założony odpływ permeatu = 4 l/min = 240 l/h

Odzysk = 75% = 0,75 (założony)

$$\text{odpływ koncentratu} = \frac{4}{0,75} - 4 = 1,33 \frac{l}{min} = 80 \frac{l}{h}$$



**W przypadku bezpośredniego podłączenia ścieku do kanalizacji, należy upewnić się że pomiędzy końcem przewodu ściekowego a otworem, do którego doprowadzona jest woda, zachowana jest odpowiednia szczelina powietrzna. Zapobiega to skażeniu bakteriami membran w systemie RO**

### Podłączenie do instalacji elektrycznej

Zawsze należy sprawdzić napięcie na tabliczce znamionowej silnika w celu zapewnienia dostępności odpowiedniego zasilania. Wszystkie urządzenia wykonane w wersji jednofazowej 230 V 50Hz dostarczane są z przewodem zasilającym oraz wtyczką. Urządzenie musi być podłączone do gniazda z bolcem uziemiającym. Wszystkie połączenia na miejscu muszą być wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami.



**Podłączenie elektryczne urządzenia powinno być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia. Przed przystąpieniem do jakichkolwiek czynności na elementach elektrycznych urządzenia należy bezwzględnie odłączyć je od zasilania elektrycznego**

### Przygotowanie do rozruchu

Jako część planowania i projektowania systemu odwróconej osmozy powinna zostać wykonana analiza wody zasilającej. Analiza ta dostarcza informacji na temat rodzaju uzdatniania wstępnego, która może być wymagana, a także jaki może być zakres działania urządzenia. Jeśli urządzenie jest przenoszone do innego źródła wody, przed jej użytkowaniem należy powtórnie wykonać analizę. Systemy RO PIKO przeznaczone są do pracy ze zmiękczoną wodą pitną o poziomie SDI  $\leq 3$ , pH powinno mieścić się w zakresie 5,5 – 8,5. Wystawienie na działanie chloru może spowodować nieodwracalne uszkodzenie cienkowarstwowych kompozytów poliamidowych w membranach systemu. Zaleca się wykonywanie jak najczęstszej kontroli jakości wody w celu zapewnienia prawidłowej pracy systemu odwróconej osmozy. Kontrolę jakości wody zasilającej system RO powinno się wykonywać min. dwa razy na tydzień. Podczas kontroli należy sprawdzić poprawne działanie systemu wstępnego przygotowania wody. Trzeba upewnić się czy zmiękczacze wody i filtr wstępny zostały sprawdzone pod kątem wycieków i właściwie przepłukane przed uruchomieniem systemu.

Przed uruchomieniem odwróconej osmozy należy zregenerować zmiękczacze i dokonać analizy twardości wody zasilającej. Filtr mechaniczny powinien zostać zregenerowany (wypłukany) do momentu wypływu z filtra czystej klarownej wody.



**Niewłaściwa regeneracja urządzeń do uzdatniania wstępnego może spowodować poważne problemy z systemem RO.**

## Rozruch systemu

Przed uruchomieniem należy sprawdzić, czy zawory regulacyjne przepływu recyrkulacji i ścieku są całkowicie otwarte. Poprowadź rurę permeatu do odpływu na czas pierwszego uruchomienia systemu odwróconej osmozy. W celu uruchomienia systemu włącz zasilanie i wyłącznik sterownika. Po uruchomieniu sterownika i rozpoczęciu pracy urządzenia zamykaj zawór regulacyjny odpływu, aż odczyt rotametr produktu będzie zgodny ze specyfikacją danego urządzenia. Następnie zacznij zamykać zawór regulacyjny recyrkulacji. Podniesie to ciśnienie w module membrany wskazywane na manometrze. Przestań gdy przepływ permeatu spełni wymagania specyfikacji. Po ustawieniu właściwego ciśnienia roboczego należy ponownie wyregulować przepływ odpływu (jeśli uległ odchyleniu). Aby ustalić docelowe przepływy odpływu wykonaj poniższe obliczenia:

Przepływ odpływu:

$$\text{przepływ odpływu} = \frac{\text{przepływ permeatu}}{\text{odzysk}} - \text{przepływ permeatu}$$

### Przykład:

Przepływ permeatu = 50 l/min = 3 m<sup>3</sup>/h Odzysk = 75% = 0,75 (domyślny)

Docelowy przepływ odpływu

$$\frac{50}{0,75} - 50 = 16,67 \frac{l}{min} = 1 \frac{m^3}{h}$$

Upewnij się, że przepływ permeatu oraz ścieku zgodny jest z obliczeniami. Po zakończeniu ustawień sprawdź, czy przepływy operacyjny oraz wskazania rotametr i manometru mieszczą się w granicach specyfikacji danego urządzenia.

Uważać, aby w żadnym momencie nie przekroczyć 14 bar w module membrany. Jeśli ciśnienie membrany wzrośnie powyżej górnej granicy określonej w specyfikacji, należy otworzyć zawór regulacyjny przepływu recyrkulacji aby je obniżyć.

Uważaj, aby nie przekraczać maksymalnego stopnia odzysku ( 75%) . Jeśli nie masz pewności, przy jakim odzysku powinien pracować twój system, skontaktuj się z działem pomocy technicznej Watersystem.

Podczas regulacji przepływu recyrkulacji oraz ścieku obracaj pokrętła zaworów w sposób płynny. Nie wykonuj szybkich obrotów i nie przykładaj nieproporcjonalnie dużej siły, ponieważ może to spowodować uszkodzenie urządzenia.

Uruchom urządzenie na ok. 1 godzinę z usuwaniem permeatu i koncentratu do odpływu w celu wypłukania środka konserwującego z membrany. Obserwuj odczyty ciśnienia i przepływu w celu upewnienia się, że nie przekraczają wymagań. Po 1 godzinie pracy rozpocznij cykl płukania (naciskając przycisk ZALEWANIE na przednim panelu sterownika), a następnie zatrzymaj urządzenie. Wyłącz wyłącznik główny. Podłącz wąż permeatu do zbiornika permeatu. System odwróconej osmozy jest gotowy do pracy.



**Po wykonaniu rozruchu systemu należy wypełnić kartę uruchomienia wpisując parametry pracy (wydajność, ciśnienie, temperaturę, twardość wody zasilającej, przewodność itp.) oraz zachować kopie do dostawcy w celu kontroli (brak wypełnionej karty uruchomienia i prowadzonych rejestrów podczas eksploatacji może spowodować utratę gwarancji).**

## Współczynniki korekty temperaturowej

Wydajność systemów RO uzależniona jest od temperatury wody zasilającej. Z uwagi na pory roku oraz miejsce instalacji temperatura wody zasilającej może ulec zmianie. Z tej przyczyny należy obserwować zmiany temperatury i dokonywać korekt regulacji parametrów pracy urządzenia przeliczając jego wydajność zgodnie z poniższą tabelą :

°C	TCF 25°C standard	TCF 15°C standard
5	2,08	1,54
7	1,92	1,41
10	1,71	1,24
11	1,63	1,19
14	1,48	1,04
15	1,42	1,00
16	1,37	0,97
19	1,24	0,88
20	1,19	0,86
25	1,00	0,74
26	0,97	0,71
29	0,89	0,65
30	0,86	0,64

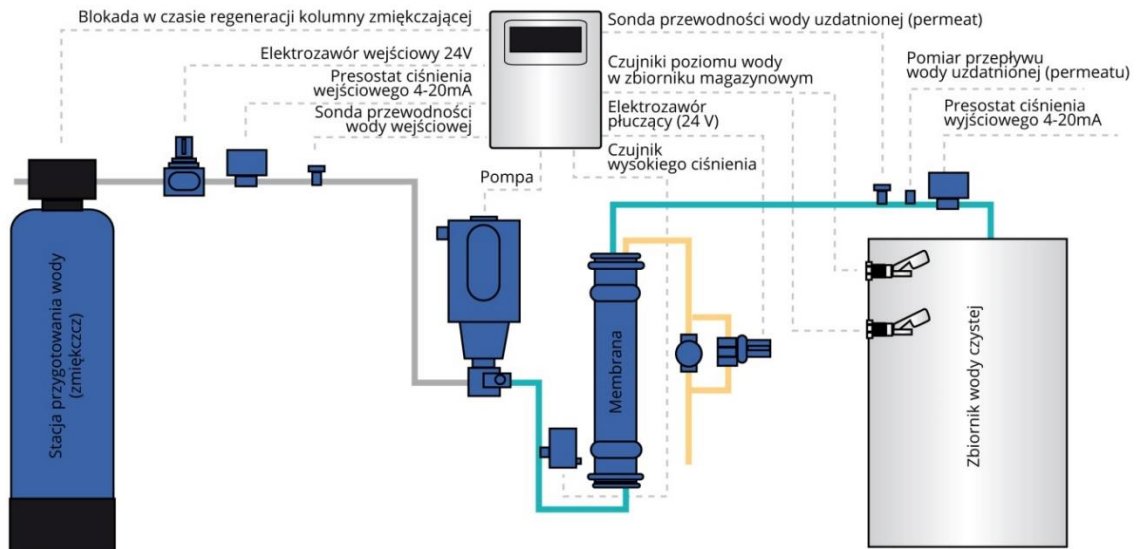
TCF - współczynnik poprawki temperaturowej

## 7. OPIS STEROWNIKA. DZIAŁANIE I OBSŁUGA

Sterownik przeznaczony jest do nadzoru pracy instalacji odwróconej osmozy. Zapewnia zarządzanie elementami wykonawczymi instalacji, kontroluje parametry technologiczne procesu oraz generuje sygnały i komunikaty alarmowe. Umożliwia również archiwizację parametrów pracy instalacji.

### Konfiguracja instalacji pod sterownik RO

Instalacja RO obsługiwana przez sterownik może być skonfigurowana tak jak w układzie technologicznym przedstawionym na poniższym schemacie.



Podstawowy ciąg technologiczny składa się z następujących elementów:

- zmiękczacza usuwającego twardość wody zasilającej
- elektrozaworu wejściowego
- presostatu ciśnienia wejściowego
- (wyposażenie opcjonalne) przetwornik ciśnienia wejściowego z sygnałem 4-20mA
- (wyposażenie opcjonalne) sonda pomiarowa przewodności wody wejściowej
- pompy wysokociśnieniowej
- presostatu wysokiego ciśnienia
- membran RO
- elektrozaworu płuczącego na linii koncentratu
- pomiaru przewodnictwa wody uzdatnionej (permeatu)
- (wyposażenie opcjonalne) przepływomierz wody uzdatnionej z nadajnikiem impulsów
- (wyposażenie opcjonalne) przetwornik ciśnienia permeatu z sygnałem 4...20 mA
- zbiornika wody uzdatnionej wyposażonego w sygnalizatory poziomu maksymalnego i minimalnego.

### **System pracy**

Po podłączeniu wymaganych do pracy czujników, sterownik rozpoczyna pracę w momencie odebrania sygnału z czujnika niskiego poziomu wody w zbiorniku. Otwarty zostaje elektrozawór wejściowy oraz po chwili elektrozawór płuczący. Jeśli sterownik nie wykryje niskiego ciśnienia wejściowego, po zamknięciu elektrozaworu płuczącego następuje uruchomienie pompy. Czas uruchomienia pompy od zamknięcia elektrozaworu płuczącego może być regulowany. Jeśli podczas pracy pompy sterownik nie odbierze sygnałów z presostatów (niskie lub wysokie ciśnienie) pompa pracuje do czasu napelnienia zbiornika (sygnału zbiornik pełen). Po wyłączeniu pompy, na zakończenie pracy uruchamiany jest proces płukania membrany. Jeśli w trakcie pracy systemu odebrany zostanie sygnał o niskim ciśnieniu wejściowym sterownik wyłączy pompę i elektrozawory. Po odczekaniu minuty, ponownie dokona uruchomienia. W przypadku 3-krotnej próby rozruchu i dalszego braku ciśnienia na wejściu, sterownik można uruchomić jedynie poprzez ręczny reset błędu. Przekroczenie ciśnienia dopuszczalnego wykrytego przez presostat wysokiego ciśnienia unieruchamia urządzenie. Ponowne jego uruchomienie możliwe po ręcznym restarcie sterownika.

Sterownik wyposażono w funkcję okresowego płukania. W przypadku postoju urządzenia ponad ustawiony czas sterownik rozpocznie automatyczne przepłukiwanie, wydłuża to żywotność membrany RO.

Kontroler ma możliwość ustawienia progów granicznych przewodności (wejściowej oraz wyjściowej) po przekroczeniu których wyświetlany jest komunikat na panelu lub w przypadku wyboru opcji STOP, urządzenie wchodzi w funkcję płukania a później wstrzymuje pracę.

## **8.DANE TECHNICZNE STEROWNIKA**

WATERSYSTEM SP. ZO.O. SPK, UL. TRAKT BRZESKI 127, 05-077 ZAKRĘT, TEL. 22 773 23 80,

Zasilanie	230V, 50 HZ
Silnik 230 V/50 Hz,	0,67 kW
Zabezpieczenie termiczne silnika	3,26 A
Elektrozawór wejściowy	24 VDC (max 20 W)
Elektrozawór płuczący	24 VDC (max 20 W)
Czujnik poziomu w zbiorniku	Normalnie zamknięty
Przetwornik ciśnienia wejściowego	4...20 mA
Przetwornik ciśnienia produktu	4...20 mA
Zakres pomiarowy przewodności produktu	0...500 µS/cm
Zakres pomiarowy przewodności wejściowej	0...2500 µS/cm.
Zabezpieczenie płyty:	230VAC 0,2mA
Zabezpieczenie pompy i wyjścia dodatkowego	230VAC 6A

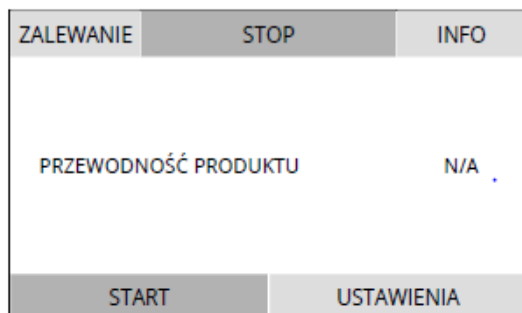
#### Panel dotykowy:

rezystancyjny z kolorowym wyświetlaczem	TFT
rozdzielczość	480x272,
przekątna	4.3"
Elektrozawory: 2 x 24V	10W
Czujnik poziomu ze stykiem zwiernym max	24V 2A,
Styk alarm: styk zwierny,	max 24V 2A,
Przetwornik ciśnienia: minimalna napięcie zasilania	8V

## 9. DZIAŁANIE SYSTEMU

### WŁĄCZANIE I WYŁĄCZANIE STEROWNIKA

Po załączeniu zasilania uaktywniony zostaje panel operatorski sterownika.



Po naciśnięciu przycisku START instalacja RO podejmuje pracę.

– Jeżeli aktywne są klucze parametrów procesu oraz podłączone odpowiadające im czujniki to w oknie informacyjnym wyświetlane są następujące informacje:

- PRZEWODNOŚĆ WEJSCIOWA WODY
- PRZEWODNOŚĆ PRODUKTU
- PRZEPŁYW



Zatrzymanie produkcji wody demineralizowanej następuje po naciśnięciu przycisku STOP. Zarówno przy uruchomieniu jak i przy zatrzymaniu pracy instalacji membrana płukana jest przez zadany w ustawieniach czas.

**ZALEWANIE** - Naciśnięcie przycisku otwiera elektrozawór wejściowy i wyjściowy do napełnienia urządzenia wodą bez pracy pompy. Przycisk wykorzystywany jest przy pierwszym uruchomieniu instalacji lub po jej opróżnieniu z wody np. przy pracach serwisowych.

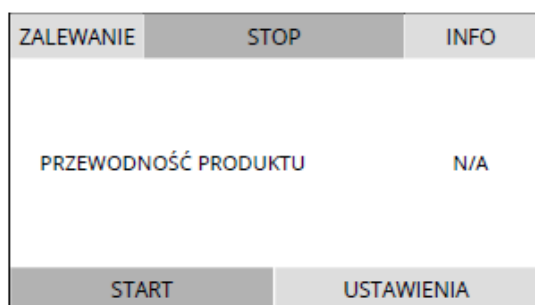
## MENU USTAWIENIA

Ustawienia funkcji i parametrów procesu umożliwia menu PARAMETRY. Dostęp do parametrów technologicznych sterownika zabezpieczony jest hasłem. Po naciśnięciu przycisku PARAMETRY wyświetlany jest ekran z klawiaturą umożliwiającą wprowadzenie kodu PIN.



Sterownik wyposażono w dwa kody: pierwszy przeznaczony dla użytkownika to **1111**, drugi kod przeznaczony dla serwisanta używany przez producenta urządzenia **4444**.

Po wprowadzeniu kodu i naciśnięciu przycisku OK otwiera się menu USTAWIENIA.



Po wejściu w menu ustawienia wyświetla się podmenu umożliwiające dostęp do parametrów użytkowych sterownika. Naciśnięcie wybranej pozycji menu umożliwia dostęp do podmenu oraz wybór i zmianę parametrów procesu. Zmianę parametrów przeprowadzamy za pomocą strzałek: w lewo – zmniejszenie wartości, natomiast w prawo jej zwiększenie.

Zapis parametrów następuje po naciśnięciu przycisku ZAPISZ, natomiast powrót do wcześniejszej pozycji menu klawiszem COFNIJ.

W podstawowej konfiguracji sterownik obsługuje następujące elementy instalacji:

- Elektrozawór wejściowy
- Pompę ciśnieniową
- Elektrozawór płuczący
- Pomiar przewodności wody uzdatnionej
- Czujnik niskiego ciśnienia
- Czujnik wysokiego ciśnienia
- Czujnik pływakowy w zbiorniku wody demineralizowanej

Wybór pozostałych opcji dostępny jest w funkcji serwisowej sterownika i powinien być wprowadzony przez pracownika producenta. Opcje te to ustawienia:

- CZUJNIK CIŚNIENIA
- CZUJNIK TEMPERATURY
- CZUJNIK PRZEWODNOŚCI
- LICZNIK WODY
- FUNKCJA PRZEKAŹNIKA
- ALARMY PRZEWODNOŚCI
- ALARMY CIŚNIENIA
- RESET FABRYCZNY
- CZĘSTOTLIWOŚĆ SERWISU
- CZYNNOŚCI SERWISOWE

## **MENU INFO**

Po naciśnięciu przycisku INFO wyświetlona zostanie zakładka INFO 1 wyświetlająca informacje ustawione w menu USTAWIENIA.

Kolejne naciśnięcie przycisku INFO 1 powoduje wyświetlenie zakładki INFO 2.

Naciśnięcie przycisku INFO 2 powoduje wyświetlenie zakładki INFO 3.

Naciśnięcie przycisku INFO 3 powoduje wyświetlenie zakładki INFO 4.

ZALEWANIE	STOP	INFO 1
PRACA NA ZBIORNIK OTWARTY		7 h
START		USTAWIENIA

ZALEWANIE	STOP	INFO 1
CZAS PRACY POMPY		1 h
START		USTAWIENIA

ZALEWANIE	STOP	INFO 2
CZUJNIK PRZEWODNOŚCI WEJŚCIOWEJ		BRAK
CZUJNIK PRZEWODNOŚCI PRODUKTU		0.2
ALARM PRZEWODNOŚCI WEJŚCIOWEJ		BRAK
ALARM PRZEWODNOŚCI PRODUKTU		BRAK
STOP PRZY PRZEKROCZENIU		OFF
START		USTAWIENIA

ZALEWANIE	STOP	INFO 3
CZUJNIK CIŚNIENIA WEJŚCIOWY		BRAK
CZUJNIK CIŚNIENIA PRODUKTU		BRAK
ALARM CIŚNIENIA WEJŚCIOWEGO		BRAK
ALARM CIŚNIENIA PRODUKTU		BRAK
START		USTAWIENIA

ZALEWANIE	STOP	INFO 4
CZUJNIK TEMPERATURY WEJŚCIOWEJ		BRAK
CZUJNIK TEMPERATURY PRODUKTU		BRAK
WEJŚCIE DODATKOWE		BLOKADA
PRZEPLYWOMIERZ		BRAK
START		USTAWIENIA



## 10. USTAWIENIA STEROWNIKA

### USTAWIENIA UŻYTKOWE



Menu użytkownika umożliwia wprowadzenie lub zmianę następujących ustawień:

1. **OPÓZNIENIE POMPY** – opóźnienie załączenia pompy w systemie RO od zakończenia przepłukiwania membran (po zamknięciu elektrozaworu płuczającego). Wartość ustawiana w sekundach
2. **USTAWIENIA PRACY**- Umożliwia wybór trybu pracy:
  - a) praca na zbiornik otwarty  
załączenie/wyłączenie odbywa się za pomocą czujnika pływakowego umieszczonego w zbiorniku wody demineralizowanej
  - b) Praca na zbiornik ciśnieniowy  
  
Załączania/wyłączenie odbywa się za pomocą ustawionych wartości oraz po zainstalowaniu przetwornika ciśnienia na linii produktu
3. **PŁUKANIE URZĄDZENIA** – umożliwia ustawienie lub zmianę wartości czasów płukania przy rozruchu urządzenia, interwału płukania oraz czasu płukania na zakończenie pracy (po napełnieniu zbiornika)
4. **USTAWIENIA FILTRÓW** – umożliwiają ustawienie wartości granicznych czasu pracy filtrów, po jakich przekroczeniu pojawi się informacja na ekranie sterownika

**Filtr wstępny** – ustawienia czasu pracy filtrów

**Filtr końcowy** – ustawienia ilości wody do wymiany filtra (Funkcja aktywna jedynie przy zainstalowanym elektronicznym pomiarze przepływu produktu)

5. **KALIBRACJE** – umożliwia przeprowadzenie kalibracji czujników pomiaru przewodności wody wejściowej i uzdatnionej oraz czujnika temperatury (o ile dany czujnik został zainstalowany)

## USTAWIENIA ADMINISTRACYJNE

USTAWIENIA ADMINISTRACYJNE	
WYŚWIETLACZ	LICZNIK WODY
DATA I CZAS	FUNKCJA PRZEKAŹNIKA
CZUJNIK CIŚNIENIA	ALARMY PRZEWODNOŚCI
CZUJNIK TEMPERATURY	ALARMY CIŚNIENIA
CZUJNIK PRZEWODNOŚCI	RESET FABRYCZNY
COFNIJ	

Menu ustawień administracyjnych umożliwia na odpowiednia konfigurację sterownika do warunków pracy oraz wyposażenia. Każdorazowe wejście do ustawień za pomocą kodu 4444. Wejście do ustawień wstrzymuje pracę systemu RO.

**WYŚWIETLACZ** - Ustawienia wyświetlacza

**DATA I CZAS** – Ustawienia aktualnej daty i czasu

**CZUJNIK CIŚNIENIA** – Umożliwia aktywację/dezaktywację przetworników ciśnienia, produktu i ścieku oraz wybór zakresu pomiarowego danego czujnika.

**CZUJNIK TEMPERATURY** – Umożliwia aktywację/dezaktywację czujnika temperatury. W wersji podstawowej system RO dostarczany z czujnikiem pomiarowym przewodności wody uzdatnionej bez kompensacji temperatury.

**CZUJNIK PRZEWODNOŚCI** – Umożliwia aktywację/dezaktywację czujników przewodności oraz wybór stałej danego czujnika. Sterownik umożliwia na podłączenie dwóch czujników przewodności wody wejściowej i uzdatnionej. Wersja podstawowa systemu dostarczana z czujnikiem przewodności wody uzdatnionej o stałej K 0.1.

**LICZNIK WODY** – Umożliwia aktywację/dezaktywację czujników przepływu oraz wybór ilości impulsów danego czujnika. Sterownik umożliwia na podłączenie dwóch czujników przepływu wody: wody uzdatnionej – produktu oraz ścieku. Wersja podstawowa systemu RO dostarczana jest bez czujników przepływu wody.

**FUNKCJA PRZEKAŹNIKA** – Sterownik umożliwia na podłączenie bez napięciowego sygnału wejściowego ze zmiękczacza wody. Sygnał wstrzymuje pracę systemu RO na czas odbieranego sygnału (np. podczas regeneracji zmiękczacza)

**ALARMY PRZEWODNOŚCI** – Umożliwia ustawienie wartości granicznych alarmów przewodności wody uzdatnionej, wejściowej oraz sposobu zachowania systemu RO w czasie wystąpienia danego alarmu.

**ALARMY CIŚNIENIA** – Umożliwia ustawienie wartości granicznych alarmów ciśnienia oraz sposobu zachowania systemu RO w czasie wystąpienia danego alarmu. Ustawienie alarmów możliwe po instalacji danego przetwornika ciśnienia.

**RESET FABRYCZNY** – Umożliwia przywrócenie ustawień fabrycznych sterownika.

**SERWIS** – Menu serwisowe dostępne dla użytkownika systemu RO. Umożliwia na ustawienie przypomnień o przeprowadzeniu serwisu systemu oraz reset sterownika z alarmów.

**STATYSTYKI ALARMÓW** – Sterownik umożliwia na zapisanie alarmów a ostatnich 7 dni

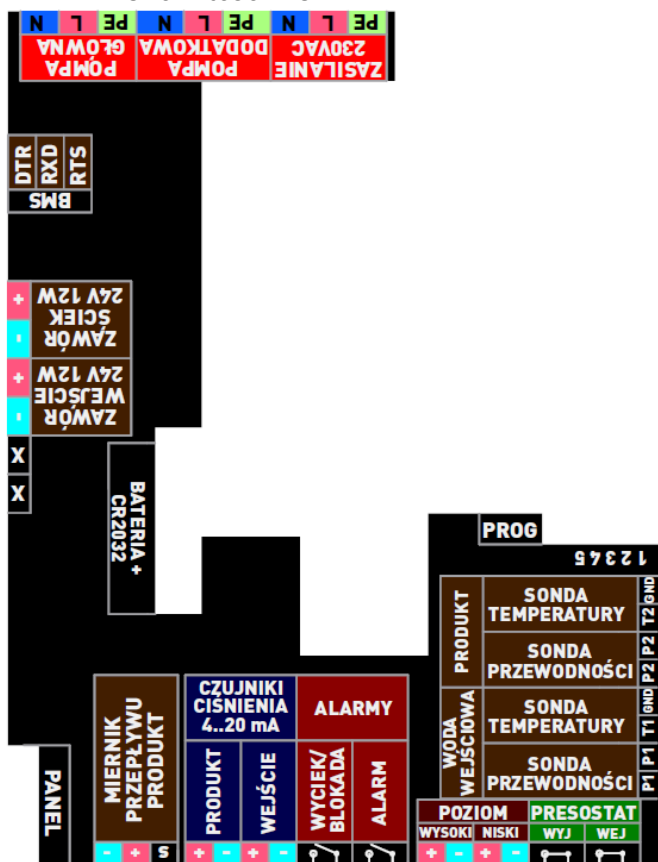
**STATYSTYKI UŻYTKOWE** – Sterownik umożliwia na zapis danych jak dzienne zużycie wody, zużycie wody od ostatniego serwisu, szczytowy pobór wody, ilość wymian wkładów.

## 11.OPIS PRZYŁĄCZY ELEKTRYCZNYCH STEROWNIKA

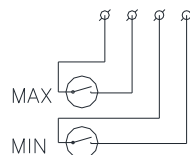
Lp.	Wejścia Inputs	Element
1	L	Zasilanie 230V DC
2	N	
3	PE	
4	N	<b>Pompa dodatkowa wyjście 230V DC</b>
5	L	
6	PE	
7	P	Pompa główna 230V DC
8	N	
9	L	
10	RTS	Przekaz danych do BMS
11	RXD	
12	DTR	
13	+ 24 VDC	Zawór elektromagnetyczny ścieków 12 W
14	- 24 VDC	
15	+ 24 VDC	Zawór elektromagnetyczny wejściowy 12 W
16	- 24 VDC	
17	(-)	Miernik przepływu produktu
18	(+)	
19	S	
20	Produktu (+)	Przetwornik ciśnienia 4-20mA
21	Produktu (-)	
22	Wejście (+)	
23	Wejście (-)	
24	Wyciek/blokada	Alarmy Styk beznapięciowy
25	Wyciek/blokada	
26	Alarm	

## PODŁĄCZENIE STEROWNIKA

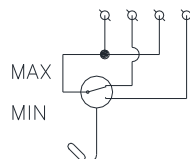
### OPIS WEJŚĆ STEROWNIKA



SYGNALIZATORY  
POZIOMU  
ZE STYKIEM NO



SYGNALIZATOR  
POZIOMU  
ZE STYKIEM  
PRZELACZNYM



27	Alarm	
28	Wysoki (+)	Czujnik poziomu Styk beznapięciowy
29	Wysoki (-)	
30	Niski (+)	
31	Niski (-)	Presostat Styk beznapięciowy
32	Wyjściowy	
33	Wyjściowy	
34	Wejściowy	Woda wejściowa Sonda przewodności
35	Wejściowy	
36	P1	
37	P1	Woda wejściowa Sonda temperatury
38	T1	
39	GND	Produkt Sonda przewodności
40	P2	
41	P2	Produkt Sonda temperatury
42	T2	
42	GND	

## Zaciski płyty montażowej sterownika

## 12.OBSŁUGA I KONSERWACJA

Obsługa i konserwacja systemu do odwróconej osmozy wymaga regularnego rejestrowania danych oraz rutynowej konserwacji. Karta danych rozruchowych powinna zostać wypełniona podczas rozruchu. Zawiera ona ważne informacje na temat pracy instalacji. Rejestry te są nieocenione podczas diagnostyki wydajności urządzeń i muszą zostać zachowane. W przypadku pytań związanych z obsługą lub metodą rejestrowania danych należy skontaktować się z dystrybutorem lub producentem.

Istnieją następujące czynności konserwacyjne, które muszą być regularnie wykonywane przez użytkownika:

1. kontrola różnicy ciśnień na filtrze wstępnym - 1 raz na tydzień (nie wolno dopuszczać do pracy systemu przy różnicy ciśnienia 0,5 bar.)
2. wymiana wkładów filtra wstępnego według potrzeb (nie rzadziej niż 1 raz na 3 miesiące)
3. kontrola wyłącznika ciśnieniowego – 1 raz na 3 miesiące
4. kontrola sondy przewodności – co 6 miesięcy
5. kontrola zaworów elektromagnetycznych – co 6 miesięcy
6. czyszczenie elementów membrany przy użyciu zatwierdzonych środków chemicznych co najmniej raz na rok
7. cotygodniowe płukanie R.O (w przypadku urządzeń bez Autoflush)
8. badanie jakości wody zasilającej - raz na 3 miesiące
9. badanie twardości wody po systemie uzdatniania wstępnego ( 2 x w tygodniu)
10. wymiana węgla aktywnego w filtrze węglowym zainstalowanym przed odwróconą osmozą (co 12-15 miesięcy)
11. czyszczenie dysz inżektora w zmiękczaczu, sprawdzanie poboru solanki- raz na miesiąc



**Brak wykonywania w/w czynności konserwacyjnych oraz prowadzenia rejestru ich wykonania może być przyczyną utraty gwarancji**

### **Wymiana wkładu filtra wstępnego**

5-mikronowy filtr wstępny jest fabrycznie zainstalowany w celu ochrony elementów membrany i zaworów przed cząstkami stałymi, które mogą być obecne w wodzie zasilającej. W celu zamówienia zamienników należy skorzystać z listy części zamiennych lub skontaktować się z producentem urządzenia. Znaczne zabrudzenie, eksploatacja wkładu blisko 3 miesiące lub spadek ciśnienia na filtrze wynoszący 0,5 bar wskazuje na konieczność jego wymiany. Należy używać tylko zatwierdzonych przez Watersystem wkładów o skuteczności filtracji nie większej niż 5 mikronów. Nie podejmować prób czyszczenia zużytego wkładu filtra.

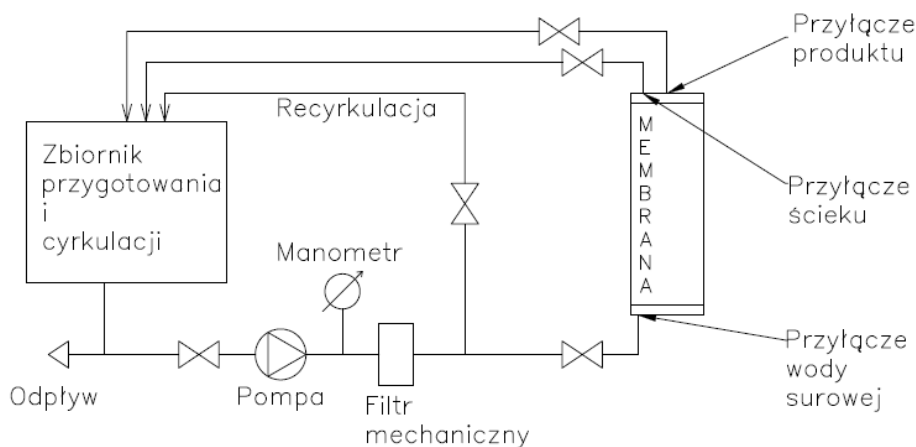
### **Chemiczne czyszczenie elementu membrany**

Proces chemicznego czyszczenia membran jest wbrew pozorom praktyką niezwykle istotną, o ile chcemy, aby proces uzdatniania wody w instalacji RO przebiegał prawidłowo, szybko i bezawaryjnie. Osady na membranach odwróconej osmozy powstają pomimo zapewnienia prawidłowych warunków eksploatacyjnych oraz wyposażenia układu uzdatniania we wstępną stację przygotowania wody przed jednostką odwróconej osmozy. Dlatego niezbędne jest aby przeprowadzać chemiczne czyszczenie membran.

### **Dlaczego dochodzi do powstawania osadów na powierzchni membrany?**

Jest to m.in. wynik obniżania się jakości tzw. permeatu, czyli filtratu i co za tym idzie, zmniejszenia się jego przepływu (strumienia), zmiany ciśnień (co ma bezpośrednie przełożenie na efektywność procesu odwróconej osmozy) czy wahania poziomu zasolenia oraz temperatury. Zaleca się wykonanie tego rodzaju czynności zawsze wtedy gdy: następuje spadek ciśnienia znormalizowanego (do poziomu 10-15 %); przepływ filtratu zmniejsza się do poziomu 10%; norma soli zwiększa się do 5-10%. Prawidłowo i odpowiednio przeprowadzone czyszczenie: maksymalizuje efektywność działania membrany, przedłuża jej żywotność, zapewnia lepszą jakość filtratu, co w rezultacie przekłada się na minimalizację kosztów zużycia energii i redukcję całkowitych kosztów eksploatacji membran.

## SCHEMAT UKŁADU CHEMICZNEGO CZYSZCZENIA



### Czyszczenie może być wymagane gdy:

1. Jakość permeatu zaczyna spadać.
2. Odczyt na manometrze wysokiego ciśnienia zaczyna się zwiększać.

Zalecamy profilaktyczne czyszczenie membran w systemie RO co 6 miesięcy w ramach osobnej umowy konserwacyjnej. W zależności od jakości wody zasilającej, czyszczenie chemiczne membran może być wymagane częściej. Przy spadku wydajności urządzenia wynoszącym 10% zalecamy zaplanowanie i przeprowadzenie procesu chemicznego czyszczenia membran.



#### **UWAGA:**

**Należy przestrzegać kolejności czyszczenia:**

- 1. czyszczenie alkaliczne**
- 2. czyszczenie kwaśne**

Szczegółowa procedura uzależniona jest od producenta środka czyszczącego. W czasie procedury czyszczenia należy przestrzegać wskazówek zalecanych przez producenta środka chemicznego oraz należy zachować szczególną ostrożność w kontakcie z tymi preparatami chemicznymi

### Wymiana elementu membrany

W miarę upływu czasu wydajność zespołu membran zacznie się obniżać. Odrzut soli z wody nie powinien znacznie zmieniać się przez okres 2 do 3 lat pod warunkiem prawidłowej eksploatacji i przestrzegania zalecanych parametrów pracy oraz odpowiedniej wstępnej obróbki wody surowej. Wypływ wody oczyszczonej może zacząć się powoli zmniejszać już po roku pracy, lecz można ten okres przedłużyć przez codzienne płukanie membran oraz okresowe ich czyszczenie roztworem chemicznym. W przypadku zużycia membran należy je wymienić na nowe. Przy wymianie membran należy zwrócić uwagę na kierunek przepływu koncentratu, który może być inny w każdej z membran. Odwrotne założenie membrany spowoduje jej uszkodzenie.



#### **UWAGA:**

**Membrany na wymianę wysyłane są przez producenta w opakowaniu z tworzywa sztucznego z małą ilością roztworu bakteriobójczego w celu zapobieżenia wzrostowi mikroflory. podczas ich instalacji zawsze należy zapewnić prawidłową wentylację oraz stosować rękawice ochronne. elementy membrany muszą przez cały czas być wilgotne, aby zapobiec ewentualnym uszkodzeniom materiału.**

### **SKRÓCONA PROCEDURA WYMIANY MEMBRAN**

1. Zdjąć końcowe zaślepki i zaciski z obudów elementów membrany. Nasmarować wszystkie o-ringi i uszczelki solanką a także trzony elementów membrany z PVC smarem bez zawartości ropy naftowej (np. gliceryną lub wodą polimerową)
2. Zamontować membranę przez włożenie elementu do obudowy z uszczelką V na wlocie. Powoli obracać elementem podczas umieszczania go w obudowie, tak by trzpień membrany został umieszczony w gnieździe obudowy
3. Następnie wprowadzić kolejną membranę, założyć zaślepkę górną, smarując wszystkie uszczelki, o-ringi i trzony elementów. Powoli obracać elementem podczas umieszczania go w obudowie.
4. Założyć końcowe zaślepki, używając smaru bez zawartości ropy naftowej do nasmarowania o-ringu w zaślepce. Założyć najpierw zaślepkę elementu membrany, wyrównując trzon z otworem w zaślepce i obracając ją powoli w prawo podczas umieszczania w obudowie.

## **13.ROZWIĄZYWANIE PROBLEMÓW**

Niniejsza część może pomóc w identyfikacji częstych problemów operacyjnych, występujących podczas użytkowania urządzenia. Operator może łatwo usunąć wiele z nich, jednak w przypadku utrzymujących się lub niezrozumiałych należy skontaktować się z centrum obsługi klienta Należy wtedy przygotować następujące informacje:

1. Data instalacji urządzenia
2. Typ modelu
3. Numer seryjny
4. Szczegółowy opis problemu.

ROZWIĄZYWANIE PROBLEMÓW		
PROBLEM	MOŻLIWE PRZYCZYNY	ŚRODKI ZARADCZE
Niskie ciśnienie robocze	Niedostateczne ciśnienie lub przepływ wody zasilającej	Otworzyć zawór wody zasilającej. Sprawdzić ewentualne blokady zaworu wody zasilającej.
	Zatkany wkład filtra wstępnego	Wymienić wkład filtra wstępnego
	Zanieczyszczone lub uszkodzone elementy membrany	Przepłukać i/lub oczyścić urządzenie
	Elektrozawór wlotowy nie otwiera się	Sprawdzić zasilanie zaworu przy włączonym urządzeniu. Oczyścić lub wymienić elektrozawór
	Niedostateczne zasilanie elektryczne	Sprawdzić poprawność napięcia. Sprawdzić bezpieczniki przerywacze.
	Pompa lub silnik nie pracują prawidłowo	Skontaktować się z dystrybutorem w celu wymiany lub naprawy
Niskie ciśnienie operacyjne	Zawór koncentratu lub recyrkulacji za mocno otwarty	Ustawić zawory dla osiągnięcia optymalnych parametrów
Mała produkcja permeatu	Niskie ciśnienie operacyjne	Patrz wyżej
	Urządzenie pracuje na zimnej wodzie	Sprawdzić temperaturę wody. W razie potrzeby zainstalować zawór regulacyjny. Produkcja permeatu jest ustalona dla (15°C). Skorzystać z tabeli nr 7 (współczynnik korekcji
	Nieprawidłowa instalacja elementu membrany	Skorzystać z rysunku 5 i 6 „Instalacja elementu membrany „ i prawidłowo zainstalować elementy. Sprawdzić o-ringi na elementach.
	Uszczelka membrany „zrolowała się” lub jest uszkodzona	Skorzystać z rysunku 5 i 6 „Instalacja elementu membrany” i prawidłowo zainstalować elementy
	Zanieczyszczone lub uszkodzone elementy membrany	Przepłukać i/lub oczyścić urządzenie
	Ciśnienie wsteczne w linii permeatu	Zmniejszyć ciśnienie wsteczne. Sprawdzić blokady w przewodach permeatu
	Żywność elementu membrany dobiegła końca	Zainstalować nowe elementy. Patrz lista części zamiennych
	Niedokładny przepływomierz permeatu	Sprawdzić ręcznie przepływ przy użyciu stopera
Mały przepływ koncentratu przy normalnym lub wysokim ciśnieniu operacyjnym	Zanieczyszczone lub uszkodzone elementy membrany	Przepłukać i/lub oczyścić urządzenie
Spadek odrzutu - wysoka przewodność permeatu	O-ringi elementów membrany źle założone lub uszkodzone.	Założyć o-ringi, sprawdzić powierzchnie uszczelniające rowków o-ringów i zaślepek. Wymienić uszkodzone części.
	Żywność elementu membrany dobiegła końca	Wymienić elementy na nowe.
	Rozregulowany lub uszkodzony konduktometr	Skalibrować miernik przy użyciu standardowego roztworu lub sprawdzić odczyty przy użyciu innego miernika. Wymienić lub oczyścić sondę. Sprawdzić połączenia między sondą i konduktometrem.
	Zmiana jakości wody zasilającej	Przeprowadzić badania fizykochemiczne wody
Wysoka przewodność permeatu	Temperatura wody jest wyższa niż dozwolona	Sprawdź temperaturę wody zasilającej i jej zgodność z wymogami
	System nie działa przy odpowiednim ciśnieniu i przepływie koncentratu	Zapisz odczyty na manometrach i rotametrach i skontaktuj się z działem obsługi klienta
	Jakość wody nie spełnia wymagań	Sprawdź, czy analiza wody jest zgodna z wymogami w rozdziale



	Uszkodzona uszczelka solanki lub oring adaptera membrany	Skontaktuj się z działem wsparcia technicznego sprzedawcy
	Zanieczyszczone lub uszkodzone membrany	Wymień lub oczyść chemicznie membranę
Alarm niskiego ciśnienia	Niedostateczne ciśnienie wody zasilającej	Zapewnij odpowiednie zasilanie wody zgodnie z wymogami w rozdziale 2
	System jest podłączony do sieci wodociągowej o niskim przepływie i ciśnieniu	Wykonaj prawidłowe podłączenie do sieci wodociągowej. Unikaj długich odcinków rur o
	Zatkany wkład filtra wstępnego	Sprawdź wkład filtra i wymień w razie potrzeby
	Inne	Skontaktuj się z działem wsparcia technicznego sprzedawcy

Pompa wysokociśnieniowa nie uruchamia się po włączeniu sterownika	Sterownik w trybie postój	Sprawdź, czy zbiornik permeatu jest pełny, sprawdź, czy czujnik pływakowy w zbiorniku
	Sterownik w trybie alarmowym (alarm niskie lub wysokie ciśnienie)	Sprawdź niskie i wysokie ciśnienie, sprawdź poprawność podłączenia i działania presostatów ciśnieniowych,
	Sterownik w trybie napełniania	Sprawdź podłączenie pompy ciśnieniowej, skontaktuj się ze sprzedawcą
Sterownik nie uruchamia się po włączeniu jego wyłącznika	Brak zasilania	Zapewnij zasilanie elektryczne 230 V, 50 Hz systemu
	Poluzowany styk w zacisku podłączeniowym	Otwórz obudowę sterownika, sprawdź, czy przewody zasilające są dobrze zamocowane w zaciskach 230 V płytki sterownika
	Przepalony bezpiecznik	Wymień bezpiecznik
	inne	Skontaktuj się ze sprzedawcą

## DANE OPERACYJNE

Dane operacyjne systemu uzdatniania wody metoda odwróconej osmozy powinny być rejestrowane codziennie i porównywane z poprzednimi danymi. Dla każdego systemu zalecany jest jeden zeszyt pracy systemu RO (dołączony do niniejszej instrukcji) Głównie temperatura i ciśnienie wody zasilającej, stężenie TDS (pomiar przewodności) oraz ciśnienie produktu określają prędkość przepływu układu RO. Podczas porównywania parametrów pracy systemu w celu określenia, czy wymaga on czyszczenia lub obsługi, ważne jest posługiwanie się danymi odnoszącymi się do przepływu nominalnego.

W wielu przypadkach widoczna utrata wydajności wynika raczej z sezonowych zmian temperatury wody zasilającej niż problemów z membraną. Drugim czynnikiem zmian wydajności systemu jest starzenie się membrany, czynnik ten także powinien być uwzględniony podczas oceny konieczności jej czyszczenia. Mówiąc ogólnie, przepływ zmniejsza się spada jak poniżej:

- **6 miesięcy** - 7%
- **1 rok** - 12%
- **3 lata** - 17%
- **4 lata** - 22%

Dziękujemy za wybór naszego systemu oraz za zaufanie, jakim nas Państwo obdarzyli. Aby mogli się Państwo cieszyć długą i bezawaryjną pracą urządzenia zalecamy, aby było ono serwisowane co najmniej raz w roku przez wykwalifikowany serwis posiadający naszą autoryzację. Najlepszym rozwiązaniem byłoby podpisanie umowy konserwacyjnej.

### ZESZYT PRACY SYSTEMU RO

Data i godzina	Twardość wody zasilającej system Ro	Przewodność na wejściu	Przewodność produktu	Ciśnienie			Przepływ			UWAGI
				Na wejściu wody do RO	Za filtrem mechanicznym	Przed membraną RO	Permeat	Recyrkulacja	Koncentrat ( ściek)	