

Revers osmoza

Osnovni elemenat uređaja za revers osmozu je tzv. RO modul. Čini ga revers osmotska membrana (RO membrana) smeštena u svoje kućište. Membrana je proizvedena od specijalnih materijala kroz koji mogu prođu mali molekuli, dok je prolaz većim molekulima nemoguć. Voda struji površinom membrane pod visokim pritiskom, kroz membranu prolaze molekuli vode koji se sakupljaju u kolektoru permeata koji razdvaja dve membrane i prolaskom kroz kolektor stižu do perforirane centralne cevi kojom napuštaju RO modul. Ovaj deo čiste vode se naziva permeat. Molekuli rastvorenih soli se koncentrišu u delu vode koja struji površinom membrane i taj deo se izvodi iz modula kao tzv. koncentrat, koji se odbacuje.



RO uređaj TSRO-2000 sa predtretmanom
Prednosti revers osmoze (RO) u odnosu na demineralizaciju (DI)



RO uređaj TSRO-500 sa predtretmanom

- RO uređaj daje kontinualno prečišćenu vodu istog kvaliteta, dok se kvalitet DI vode postepeno pogoršava zasićenjem jonoizmenjivačkih masa i približavanjem kraju radnog ciklusa
- hemikalije za regeneraciju opterećuju cenu proizvedene DI vode
- DI koristi dve izuzetno agresivne hemikalije sonu kiselinu (HCl) i natrijum hidroksid (NaOH) koje zahtevaju specijalno rukovanje i skladištenje
- isparenja rastvora sone kiseline i natrijum hidroksida mogu delovati veoma štetno na ljudsko zdravlje i opremu u prostoru gde se uređaj nalazi



RO uređaj TSRO-3000 sa predtretmanom

- RO uređaj ima kontinualno oticanje koncentrata koji u glavnom ne zahteva nikakav tretman pre ispuštanja u kanalizaciju. Kod DI se tokom regeneracije otpadna voda mora sakupljati u tzv. neutralizacionu kadu. Nakon završene regeneracije mora se izvršiti neutralizacija otpadne vode, a kako je u njoj veoma velika koncentracija soli vrlo često su potrebna velika razblaženja pre ispuštanja u neki recipient što onda znatno pogoršava stepen iskorišćenja
- za razliku od DI, RO membrane uklanjuju viruse, bakterije, alge, pirogene materije i suspendovane čestice. Pirogene materije su toksične supstance, a predstavljaju proizvode metabolizma mikroorganizama kao i produkte njihovog raspadanja
- RO uređaj je u startu skuplji, ali su mu obično eksploatacioni troškovi niži
- potrošnja električne energije je kod RO uređaja je veća nego kod DI
- iskorišćenje vode je kod DI bolje nego kod RO. Kod RO uređaja je oko 60 – 70 %, dok je kod DI oko 85 - 90 %.



RO uređaj TSRO-30000 sa predtretmanom



RO uređaj TSRO-2000 sa predtretmanom

Elementi i princip rada RO uređaja

Uzni mehanički filter

Na ulazu RO uređaja, nalazi se filter kućište sa filter uloškom poroziteta 5 µm. Služi za zaštitu pumpe, elektromagnetskih ventila i ostalih elemenata sistema od eventualnih mehaničkih nečistoća u napojnoj vodi.

Uzni elektromagnetni ventil

Uzni elektromagnetni ventil služi za prekid dotoka vode u slučaju prestanka potrošnje vode sa RO uređaja, kako ne bi bilo stalnog protoka vode na vodu koncentrata i nepotrebnog bacanja vode u kanalizaciju. Čim pritisak vode u vodu permeata (čiste vode) opadne ili se nekim drugim signalom signalizira i pokrene rad RO uređaja, uzni elektromagnetni ventil se otvara, startuje sa radom pumpa i ponovo počinje proizvodnja permeata.

Prekidač niskog ulaznog pritiska (Low Pressure Switch - LPS)

Prekidač niskog ulaznog pritiska služi kao zaštita pumpe u slučaju slabog pritiska ili nestanka vode. U slučaju nestanka vode ili slabog pritiska, uključuje se indikator na kontroleru RO uređaja i sistem prestaje sa radom.

Booster pumpa sa frekventnom regulacijom

Booster pumpa je opremljena frekventnom regulacijom kako bi sistem uvek radio na konstantnom radnom pritisku..

Izlazni ventil permeata

Na vodu permeata (čiste vode) nalazi se izlazni ventil koji se zatvara u slučaju prestanka potrošnje vode ili porasta provodnosti vode u toku rada sistema.

Ispirni ventil permeata

Paralelno sa izlaznim ventilom permeata nalazi se i ventil permeata za ispiranje. On je povezan direktno na kanalizaciju i preko njega se vrši ispiranje permeata direktno u kanalizaciju. Vreme trajanja ispiranja i granična provodnost se mogu podešavati.

Prigušni ventil

Prigušni ventil koncentrata se nalazi na vodu krajnjeg koncentrata pre rotometra za merenje trenutnog protoka koncentrata. On služi za podešavanje radnog pritiska uređaja i podešavanje odnosa permeata i koncentrata.

Ispirni ventil koncentrata

Paralelno sa prigušnim ventilom koncentrata nalazi se elektromagnetni ispirni ventil koncentrata. On je povezan paralelno sa prigušnim ventilom koncentrata i preko njega se većim protokom vrši ispiranje koncentrata iz kućišta RO membrana.

Rotametar koncentrata

Služi za očitavanje trenutnog protoka koncentrata u toku proizvodnje čiste vode. Kada je uređaj u fazi završnog ili periodičnog ispiranja, voda ne teče preko rotometra koncentrata, već se pre rotometra odvaja i odvodi u kanalizaciju.

Rotametar permeata

Služi za očitavanje trenutnog protoka permeata u toku proizvodnje čiste vode.

Prekidač visokog izlaznog pritiska (High Pressure Switch – HPS)

U slučaju prestanka potrošnje permeata, pritisak u vodu permeata raste i registruje ga prekidač visokog pritiska. Sistem prelazi u fazu završnog ispiranja, a nakon ispiranja se zaustavlja pumpa i zatvara uzni elektromagnetni ventil.

Konduktometar

Na displeju konduktometra se u svakom momentu može očitati trenutna provodnost permeata. Može se podesiti maksimalna vrednost provodnosti do koje sistem proizvodi vodu, a nakon koje se prelazi u fazu ispiranja permeata, a istovremeno se i PLC kontroleru RO uređaja daje signal o lošoj provodnosti.

Kontroler RO uređaja

Kao osnova kontrolera RO uređaja iskorišćen je Siemensov LOGO! logički modul. To je logički modul koji ima sve osobine malog kompaktnog PLC-a. Kontroler na osnovu ulaznih signala (nizak pritisak napojne vode, visok nivo vode u rezervoaru, visoka provodnost) upravlja radom RO uređaja tako što preko elektromagnetskih ventila postavlja RO uređaj u određene faze rada.

Kraća referenc lista instaliranih RO uređaja

IMLEK - Mlekara Subotica: RO sistem 6000 l/h
 Casa di Moda d.o.o. Jagodina: RO uređaj kapaciteta 500 l/h
 Rotografika d.o.o. Subotica: 3 RO sistema kapaciteta 250, 500 i 1000 l/h
 Londessa d.o.o. Čačak: RO uređaj kapaciteta 2000 l/h
 Norma Group Subotica: RO uređaj kapaciteta 2000 l/h
 Dogma brewery Beograd: RO uređaj kapaciteta 500 l/h
 Piramida 72 d.o.o. Šabac: 2 RO sistema kapaciteta 1500 l/h i 2000 l/h
 Beohemija d.o.o. Zrenjanin: 2 RO sistema kapaciteta 6000 l/h i 5000 l/h
 Grundfos Indija: RO sistem kapaciteta 6000 l/h
 Dahlia d.o.o. Beograd: 3 RO sistema, jedan kapaciteta 1500 i dva po 3000 l/h
 Tecon sistem d.o.o. Beograd: više RO sistema kapaciteta 250 do 1000 l/h
 Mlijekoprodukt d.o.o. Kozarska Dubica: RO sistem kapaciteta 30 m³/h

ART vista d.o.o. Novi Sad (bioskop Arena): RO sistem kapaciteta 180 l/h
 Biofor d.o.o. Beograd: 2 RO sistema kapaciteta 100 l/h
 NIS Novi Sad: RO sistem 1500 l/h
 Photon optronics d.o.o. Niš: RO sistem kapaciteta 2000 l/h
 Hemofarm Šabac: RO sistem kapaciteta 2000 l/h
 Klinički centar Novi Sad: RO sistem kapaciteta 100 l/h
 Adeco d.o.o. Novi Sad: RO sistem kapaciteta 1500 l/h
 Mirotin Tisa d.o.o. Savino selo: RO sistem kapaciteta 500 l/h
 ZC Pančevac: RO sistem kapaciteta 1500 l/h
 ZC Negotin: RO sistem kapaciteta 500 l/h
 Urgentni centar KC Novi Sad: RO sistem kapaciteta 250 l/h i 100 l/h

Jelene Čović 22, 24106 Subotica
 kancelarija: tel./fax 024 567 431, mob. tel. 063 521 806
 servis: mob. tel. 062 237 134
 @: tehnosam@eunet.rs, tehnosam.office@gmail.com
 web: www.tehnosam.rs