



## دستگاه تصفیه آب RO

### تجهیزات آب اسمز معکوس

#### اهداف:

عملکرد اصلی سیستم RO بواسطه فیلتراسیون انجام می گیرد جهت حرکت مواد جامد و معلق، باکتری، و کلر آزاد ته نشین و مواد آلی برای بدست آوردن آب با خلوص بالا

#### مشخصات:

ظرفیت: لیتر در شبانه روز

درصد حذف: ۹۶+٪ - ۲٪

راندمان: ۷۰-۵۰٪

فشار کار (عملیاتی): psi150\_250

لوازم (قطعات) جانبی استاندارد شامل

(۱) یک دستگاه پمپ انتقال آب (3/380HP/3V/50Hz)

(۲) یک عدد فیلتر شنی با مخزن FRP

(۳) یک عدد فیلتر کربنی با مخزن FRP

(۴) عدد محفظه فیلتر به همراه کارتریج ۵ میکرون پیش تصفیه،

(۵) ۲ عدد واحد محافظ جهت کنترل فشار پایین و بالای دستگاه

(۶) یک دستگاه پمپ فشار قوی (3/380HP/3V/50Hz)

(۷) و عدد پوسته تحت فشار و عدد ممبران

(۸) یک دستگاه تابلو کنترل با PLC

(۹) پمپ تزریق، ضد رسوب (آنتی اسکالنت با مخزن مربوطه)

(۱۰) پمپ تزریق کلر با مخزن مربوطه

#### موارد لازم برای نصب:

۱- پمپ آب خام دارای دبی حداقل مترمکعب در ساعت و فشار ۴ بار.

۲- منبع تغذیه دارای ولتاژ ۳۸۰ ولت، ۳ فاز، ۱۲ آمپر، و متصل به زمین باشد.

۳- برق سیستم باید محدوده ولتاژ مورد نیاز را تامین کند (اگر ولتاژ کافی تامین نگردد موتور و قطعات وابسته خواهد سوخت). (3ph , 380V)

۴- جهت چک نمودن منبع تغذیه الکتریکی از ولت متر استفاده کنید تا مطمئن شوید ولتاژ مورد نیاز را تامین می نماید. در غیر این صورت وسایل الکتریکی مرتبط و موتور خواهد سوخت. (مطمئن شوید که بر اساس دستورالعمل پیش رفته اید).

## دستگاه تصفیه آب RO

۱- لوله های آب ورودی از پمپ آب خام رابه ورودی فیلترشنی وفیلترکربن وبعدازآن به واحد RO وصل نمائید .



۲- خروجی آب تولیدی از واحد RO را به تانک ذخیره وصل نمائید .

۳- خروجی آب پساب راجهت تخلیه به مجاری مورد نظروصل نمائید.

### اتصالات برقی:

۱- برق مورد نیاز ۳۸۰ ولت و ۳ فاز و باسیم ارت، وموصل به ترمینالهای RST+N+Earth در تابلو کنترل باشد.

۲- سوئیچ شناورازمخزن آب خام را به ترمینالهای شماره ۱۶ و ۱۷ در تابلو کنترل وصل نمائید.

۴- سوئیچ شناورازمخزن آب تولید را به ترمینالهای شماره ۲۳ و ۲۴ در تابلو کنترل وصل نمائید.

### شروع به کار پکیج:

#### بازرسی سیستم قبل از شروع به کار:

۱- کنترل نمائید که سطح آب در تانک آب خام و یا در لوله جاری باشد.

۲- در صورت مجهز بودن سیستم به پمپ تزریق آنتی اسکالنت آنرا مطابق باجزئیات ودستورالعمل های سازنده آن به مخزن مربوط اضافه کنید.



### دستگاه تصفیه آب RO

۳- در صورت مجهز بودن سیستم به پمپ سدیم بی سولفات آنرا مطابق باجزئیات و دستورالعمل های سازنده آن به مخزن مربوطه اضافه کنید .



Page | ۳

۴- فیوز برق **R.S.T** داخل تابلو را وصل نمایید .  
در صورتیکه تابلو برق دارای کنترل فاز باشد سیگنال کنترل فاز به رنگ سبز روشن می شود.



ابتدا قبل از استارت سیستم RO فیلتر شنی و کربنی را در حالت **Backwash** قرار داده و به مدت ۱۰ دقیقه شستشو نمائید.



دلفین دریای آرام  
شماره ثبت: ۹۳۵۱

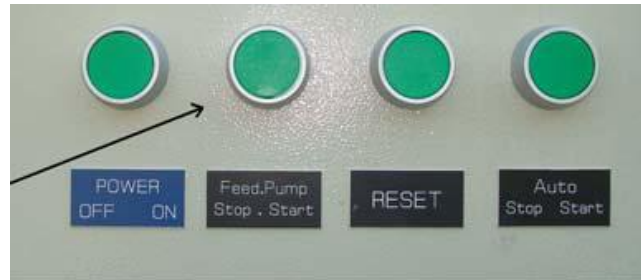
مشاوره، طراحی و اجراء  
فروش قطعات و مواد شیمیایی  
دستگاههای تصفیه آب صنعتی

## دستور العمل نصب، راه اندازی، بهره بردای و سرویس

### دستگاه تصفیه آب RO

#### دستور العمل کار :

۱. کلید **Feed pump start** روی تابلو را بفشارید.



۲. شیر روی فیلتر سنی را در حالت **backwash** قرار دهید تا به مدت ۱۰ دقیقه عمل شستشو انجام شود.



۳. سپس شیر را در حالت **Rinse** قرار داده تا عمل شستشوی سریع به مدت ۴۰ ثانیه صورت گیرد.



۴. پس از آن فیلتر آماده استفاده مجدد می باشد، شیر را در حالت **In serv** قرار دهید و کلید **Feed Pump** را از روی تابلو برق خاموش نمائید .

#### استارت واحد RO:

۱- برای به جریان انداختن واحد R.O. ابتدا کلید **autoStart** روی تابلو را بفشارید تا دستگاه به صورت اتوماتیک فرمان گیرد.

آدرس دفتر مرکزی: قم - جاده کوه سفید، بعد از زیر گذر، کوچه کارخانه آسفالت شهرداری

تلفن دفتر مرکزی: ۰۲۵-۳۶۵۵۰۶۶۵ و ۰۲۵-۳۶۵۵۰۷۵۹



دلفین دریای آرام  
شماره ثبت: ۹۳۵۱

مشاوره، طراحی و اجراء  
فروش قطعات و مواد شیمیایی  
دستگاههای تصفیه آب صنعتی

## دستور العمل نصب، راه اندازی، بهره برداری و سرویس

### دستگاه تصفیه آب RO



### روش کنترل:

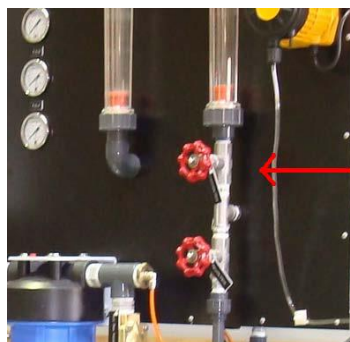
۱- ابتدا **Feed Pump** و شیر برقی ورودی و شیر برقی فلاشینگ روشن می شود، بعد از 10 ثانیه پمپ فشارقوی روشن میشود پس از گذشت 10 ثانیه (قابل تنظیم از روی PLC) شیر برقی فلاشینگ خاموش می شود (کلیه موارد را از روی PLC کنترل نمائید).

۲- قبل از استارت پمپ، هواگیری انجام گیرد. از چرخش پروانه ها در جهت صحیح مطمئن شوید (اگر پروانه ها در جهت مخالف بچرخند، حجم آب کاهش خواهد یافت و به پمپ آسیب می رسد). روی پمپ علامت جهت چرخش پروانه ها وجود دارد (در جهت عقربه های ساعت)

۳- کنترل نمائید که فشارهای خوانده شده از طریق فشارسنج قبل از فیلتر کارتریج و بعد از فیلتر کارتریج به ترتیب **1/9 , 2 bar** باشد.

۴- میزان فشار آب ورودی به سیستم باید بیشتر از سطح تنظیم شده سوئیچ فشار پایین باشدافت فشار است منجر به روشنی و خاموشی متناوب موتور و آسیب به آن می گردد. هنگام بهره برداری از تجهیزات اگر ضربه محکمی به سوئیچ وارد شود سوئیچ محافظ عمل نخواهد کرد و به موتور آسیب خواهد رسید.

میزان پساب خروجی سیستم را توسط شیر شماره **V 11** بر روی عدد **m3/h** تنظیم نمائید.



آدرس دفتر مرکزی: قم - جاده کوه سفید، بعد از زیر گذر، کوچه کارخانه آسفالت شهرداری

تلفن دفتر مرکزی: ۰۲۵-۳۶۵۵۰۶۶۵ و ۰۲۵-۳۶۵۵۰۷۵۹



دستگاه تصفیه آب RO

مقدار دبی آب برگشتی به سیستم را توسط شیر برگشتی شماره 12 V طبق نظر کارشناس شرکت تنظیم کرده تنظیم نمائید.

۵- برگشت آب ممکن است باعث تغییرات میزان دبی پساب و TDS آب خروجی از سیستم شود

۶- شیر پساب شماره 11 V طوری تنظیم میشود که فشار ماکزیمم ورودی بر ممبرانها در حدود bar باشد. کنترل نمائید فشار ورودی برای ممبران حداکثر bar باشد. تنظیمات لازم را در صورت نیاز انجام دهید تا به نتایج صحیح دست یابید.

نکته: در استارت اولیه دستگاه RO اجازه دهید که آب تولیدی حداقل به مدت ۱۰ دقیقه دور ریخته میشود.

وقتی RO کار می کند، به همه وضعیت های جریان توجه نمایند (بهترین نسبت آب تمیز و آب کثیف (فاضلاب) ۱ به ۱ می باشد).

همچنین تطابق فشار عملکرد ورودی و خروجی را با میزان استاندارد چک نمایند.

هر دو روز فرم های مربوط به نگهداری سیستم را به روز کنید. این کار به شما کمک می کند تا مشکلات را به سرعت پیدا کنید و طول زمان کارکرد تجهیزات را افزایش دهید.

به طور منظم قطعات یدکی را تعویض نمایند

(جدول ذیل را ببینید که چه موقع قطعات قابل تعویض را جایگزین نمایند.)

زمان تعویض قطعات

هر ۵ سال	بستر فیلتر شنی
هر ۱۲ ماه	بستر فیلتر کربن فعال
۱ ماه (بسته به کیفیت آب)	فیلتر میکرونی (5µ)
بسته به کیفیت آب و اینکه چه مقدار آب فیلتر شده مصرف شده و یا هر ۳۶ ماه تعویض شود	ممبران RO
هر ۱۲ ماه	لامپ UV
هر ۳ ماه	فیلتر ثانویه ۱

برای نگه داری و افزایش طول عمر تجهیزات لطفا قطعات قابل جابجایی را به طور منظم تعویض نمایند. اگر پکیج شما مجهز به بعضی قطعات فوق نبود فقط از آن بگذرید.

آدرس دفتر مرکزی: قم - جاده کوه سفید، بعد از زیر گذر، کوچه کارخانه آسفالت شهرداری

تلفن دفتر مرکزی: ۰۲۵-۳۶۵۵۰۶۶۵ و ۰۲۵-۳۶۵۵۰۷۵۹



دلفین دریای آرام  
شماره ثبت: ۹۳۵۱

مشاوره، طراحی و اجراء  
فروش قطعات و مواد شیمیایی  
دستگاههای تصفیه آب صنعتی

## دستور العمل نصب، راه اندازی، بهره برداری و سرویس

### دستگاه تصفیه آب RO

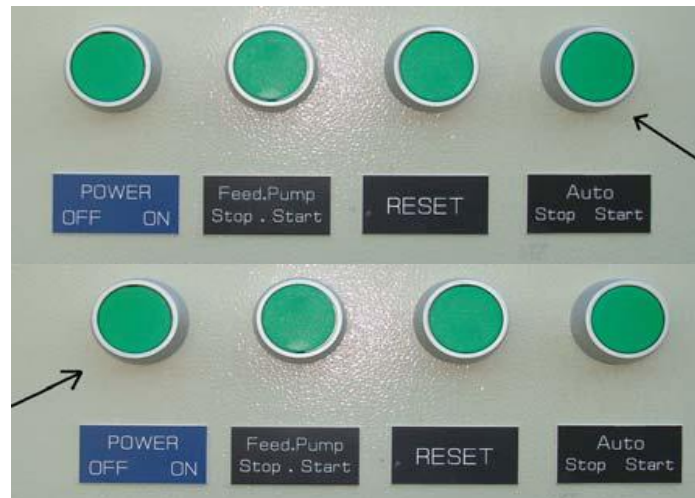
نکته:

هیچ گاه شیر مربوط به پساب را نبندید. میزان پساب نباید کمتر از  $m^3/h$  باشد.

Page |

### خاموش کردن Stop RO:

کلید **Auto off** روی تابلو را بفشارید. سپس پمپ RO و پمپ آب خام همزمان خاموش می شود، سپس کلید **Power off** روی تابلو را بفشارید.



کلید برق واقع در تابلو کنترل را خاموش نمایید.



### دلایل خاموش شدن واحد RO به طور خودبه خود:

۱. آب موجود در مخزن آب خام کاهش یابد (به حداقل برسد) (آلارم **Low Feed** روی PLC)
۲. سطح آب موجود در تانک ذخیره آب تولیدی بطور کامل پر شود. (آلارم **High Level** روی PLC)
۳. فشار ورودی بر روی ممبرانها افزایش یابد. (آلارم **High Pressure** روی PLC)
۴. فشار آب ورودی به پمپ RO کاهش یابد.. (آلارم **Low Pressure** روی PLC)

آدرس دفتر مرکزی: قم - جاده کوه سفید، بعد از زیر گذر، کوچه کارخانه آسفالت شهرداری

تلفن دفتر مرکزی: ۰۲۵-۳۶۵۵۰۶۶۵ و ۰۲۵-۳۶۵۵۰۷۵۹



## دستگاه تصفیه آب RO

### نگهداری:

### مراحل استاندارد بهره برداری طی دوره خاموشی طولانی سیستم RO:

#### خاموش بودن کوتاه مدت RO:

زمانیکه واحد RO نیاز داشته باشد که به مدت یک هفته یا کمتر خاموش باشد توصیه میشود که واحد RO روزانه حداقل ۳۰ دقیقه روشن شود.

زمانی که سیستم RO بیش از ۲ هفته خاموش باشد جهت جلوگیری از رشد باکتری در سطح ممبران باید در محلول سدیم سولفات ۱٪ خیسانده شود.

قبل از خیساندن اطلاعات زیر را به عنوان منبعی جهت شروع به کار مجدد سیستم ثبت نمایید:

فشار خروجی RO بر حسب (Kg/cm)

کیفیت آب خالص تولیدی

میزان جریان آب خالص تولیدی

میزان جریان پساب

#### روش خیساندن:

یک کیلو سدیم بی سولفات را در ۱۰۰ لیتر آب در تانک شستشو (CIP) بریزید و هم بزنید.

#### خاموش بودن طولانی مدت RO:

زمانیکه واحد RO نیاز دارد که یک هفته یا بیشتر خاموش باشد، پیشنهاد میشود که موارد زیر انجام شود:

۱. در این زمان لازم است که از ماده شیمیایی نگهدارنده استفاده شود.

۲. بعضی اوقات سیستم از طریق چرخش ماده شیمیایی به میزان مشخصی که توسط سازنده آن ارائه میشود، شستشوی شیمیایی داده شود.

۳. پس از چرخش مواد به منظور باقی ماندن مواد شیمیایی در واحد RO شیر ورودی، شیر پساب و شیر آب تولیدی رامی بندیم.

۴. حال واحد RO آماده است تا برای مدت طولانی خاموش شود.

\*\*\* برای استارت مجدد واحد RO از روش معمول بیان شده در قسمت ۵ استفاده میشود. اگرچه به منظور پایدار شدن سیستم حداقل به مدت ۱۰ دقیقه آب تولیدی رادور میریزند.

#### تمیز کردن (CIP):

#### سیستم شستشوی ممبران RO با مواد شیمیایی

زمانیکه شستشوی شیمیایی (CIP) مورد نیاز باشد این عمل میتواند بشرح ذیل انجام شود:

با استفاده از مخزن و پمپ عمل چرخش ماده شیمیایی در سراسر RO انجام می گیرد.





دلفین دریای آرام  
شماره ثبت: ۹۳۵۱

مشاوره، طراحی و اجراء  
فروش قطعات و مواد شیمیایی  
دستگاههای تصفیه آب صنعتی

## دستور العمل نصب، راه اندازی، بهره بردای و سرویس

### دستگاه تصفیه آب RO

#### نیاز به شستشوی شیمیایی بستگی به عوامل زیر دارد:

۱. میزان تولید کاهش یابد.
۲. میزان TDS در آب تولیدی افزایش یابد.
۳. اختلاف فشار در ابتدا و انتهای ممبران بیش از 3 bar باشد.
۴. برای شستشوی واحد RO از ماده شیمیایی طبق نظر کترشناس شرکت صورت می گیرد.

#### قبل از شستشوی ممبران RO : اطلاعات زیر باید ثبت گردد

فشار خروجی RO بر حسب Bar

کیفیت آب خالص تولیدی از RO بر حسب TDS

میزان جریان آب خالص تولیدی بر حسب m<sup>3</sup>/hr

میزان جریان فاضلاب بر حسب m<sup>3</sup>/hr

زمانی که شستشو به پایان می رسد اطلاعات قبل و بعد از شست و شو را ثبت نمایید و تفاوت های بعد از شست و شو و قبل از آن را مقایسه نمایید و ببینید که آیا نیاز به مرحله دوم شست و شو دارد یا نه؟

#### چگونه شستشوی شیمیایی انجام میشود؟

در شستشوی شیمیایی پیشنهاد میشود که از یک پمپ با مخزن استفاده شود. مراحل به صورت زیر می باشد:

۱. واحد RO را خاموش نمائید.
۲. شیر فلکه های سوزنی مربوط به پساب را ببندید و پساب را به مخزن CIP متصل نمائید.
۳. پمپ CIP را به شیروودی مخزن شستشوی شیمیایی متصل نمائید.
۴. شیر آب خروجی (تولید) را به منظور چرخش مواد شیمیایی به مخزن شیمیایی متصل نمائید.
۵. شیر خروجی پساب را به منظور چرخش مواد شیمیایی به مخزن شیمیایی متصل نمائید.
۶. مواد شیمیایی شستشو دهنده را به میزان تعیین شده، به تانک شستشو اضافه کنید سپس پمپ را روشن نموده که ب ا روشن نمودن پمپ، مواد شیمیایی در واحد RO برای 15 دقیقه شروع به چرخش میکنند، پس از اتمام ۱۵ دقیقه، به مدت ۱۰ دقیقه دستگاه را خاموش میکنید، زمانی که این عمل ۳ مرتبه تکرار شد، ماده شیمیایی را خارج کرده و سیستم را با آب گوارا حداقل به مدت ۱۰ دقیقه شستشو دهید.

**توجه:** آب خروجی از سیستم به دمای آب ورودی، فشار آب ورودی و شوری آب ورودی بستگی دارد. اشکال در آب تولید شده به علت این عوامل، طبیعی است و نیازی به شستشوی ممبرانها نمیباشد.

آدرس دفتر مرکزی: قم - جاده کوه سفید، بعد از زیر گذر، کوچه کارخانه آسفالت شهرداری

تلفن دفتر مرکزی: ۰۲۵-۳۶۵۵۰۶۶۵ و ۰۲۵-۳۶۵۵۰۷۵۹



## دستگاه تصفیه آب RO

### کنترل روزانه:

- ۱- کنترل نمائید که تمامی سطح مواد شیمیایی در تمامی مخزنها دارای اندازه معین و صحیح باشند (تمامی مخزنها پر باشند)
- ۲- پس از استارت واحد RO کنترل نمائید که فشارورودی فیلترهای کارترجی ۵ میکرون بیش از حد تنظیم شده محافظ فشار پایین باشد.
- ۳- فشارخروجی بعداز فیلترهای کارترجی ۵ میکرون حدود 3 bar باشد.
- ۴- کنترل شود که فشارورودی ممبرانها ماکزیمم در حدود bar باشد و فشارخروجی ممبران حداقل در حدود bar باشد. اگر تفاوت دوفشار بیشتر از 3bar باشد ممبرانها باید تمیز شوند.
- ۵- کنترل شود که فلومتر پساب عدد  $m^3/h$  را نشان دهد.
- ۶- کنترل شود که اگر آب برگشتی دارید عدد  $m^3/h$  را نشان دهد.
- ۷- عدد فلومتر آب تولیدی چک شود.
- ۸- میزان TDS آب تولیدی و آب خام کنترل شود.

### کنترل هفتگی:

فیلتر کارترجی ۵ میکرون را از محفظه فیلتر بیرون درآورده و با آب تمیز شستشو دهید.

### تعمیرات ماهیانه:

با توجه به نگهداری و اقدامات روزانه ممکن است تغییراتی در پارامترهای RO مشاهده شود که در آن صورت سیستم نیاز به شستشوی شیمیایی و یا تعویض فیلترهای کارترجی دارد.