

M83 RO System



M83 Modell M83IN18

Anlagenbeschreibung:

M83 Umkehrosmose Einheiten (RO Einheiten) werden für eine Vielfalt von Industrieanwendungen verwendet. Unsere RO Einheiten sind vorkonstruierte, vorgefertigte Einheiten, um Installations- und Anlaufkosten zu minimieren. Sie werden in der Fabrik vollständig geprüft, benötigen nur Medienverbindungen und sind mit einer geringen Konfiguration und Anpassung unmittelbar für den Online-Service verfügbar. Die Einheiten sind in zwei Systemoptionen verfügbar: EC (EnwatCon) und IN (Industrie).

Jede Einheit ist ein Singlepass RO System, das auf einem Edelstahlrahmen montiert ist. Die RO Einheit enthält einen Vorfilter, eine Hochdruckpumpe, GFK Druckrohre mit seitlichen Anschlüssen, spiralgewickelte TFC (Dünnschicht-Verbund-) Umkehrosmose- oder Nanofiltermembranen, eine PVC Niederdruck- und Konzentratverrohrung, eine Hochdruck-Rohrleitung aus rostfreiem Stahl und eine PVC-Produktrohrleitung. Das Industrie System (IN) wird durch eine Speicherprogrammierbare Steuerung (SPS) mit einem Touch Screen HMI (Human-Machine Interface) gesteuert. Um Energie zu sparen und Flexibilität bezüglich Durchsatzleistung zu gewährleisten, wird das Industrie System mit einem Frequenzumrichter geliefert.

Mechanische Beschreibung:

Die Bestandteile der M83 RO Einheiten werden auf einem Edelstahlrahmen geliefert. Dieser wurde so entworfen, dass ein leichter Zugang bei Wartung, Instandhaltung und Überwachungsaufgaben gewährleistet ist.

Die Zulaufverrohrung, Niederdruck-Konzentrat- und Permeatverrohrung sind in PVC ausgeführt. Die Zulauf- und Auslaufleitungsanschlüsse zur Einheit sind mit PVC-DIN-Flanschen ausgestattet. Die Hochdruckrohrleitung besteht aus geschweißtem rostfreiem Stahl 316L für Drücke bis zu 25 bar.

Bei den EC-Anlagen wird ein einzelnes Ventil aus rostfreiem Stahl für die Einstellung des Pumpendrucks und bei den IN-Anlagen wird ein Frequenzumrichter, um den Produktfluss anzugleichen, verwendet. Zwei Nadelventile aus rostfreiem Stahl kontrollieren den Konzentratfluss und Rückführfluss. Probenahmeventile sind im Zulauf vor und hinter dem Vorfilter, dem Membranzulauf, dem Konzentrat und dem Gesamtpermeat eingebaut. Am Anschluss eines jeden Druckrohres ist ein Probenahmeventil montiert, um die individuelle Membranleistung an jedem Druckrohr zu analysieren. Reinigungsverbindungen (Victaulic) stehen zur Verfügung, um in jeder Stufe die RO Membranen einzeln reinigen zu können.

Die Industrieanlagen beinhalten auch einen ORP/pH-Monitor für den Membranenschutz und um den pH-Wert des Speisewassers oder der CIP Lösung zu messen.

Elektrische Beschreibung:

Die IN Anlagen werden mit einer Simatic S7-1510 SPS und einem HMI 7" Comfort Panel gesteuert. Bei der EC wird die Hochdruckpumpe mit Hilfe der EnwatCon Mikroprozessorsteuerung und dem 7" Touch Screen direkt gesteuert. Für den Betrieb jeder Version ist nur eine einzelne Energieversorgung nötig. Um die Position der Ventile zu kontrollieren, sind Positionsschalter für die Überwachung optional verfügbar.

Betriebsanleitung:

M83 RO Einheiten funktionieren fortlaufend und werden durch die Instrumente und die Steuerung überwacht. Die Steuerung gibt eine Warnmeldung bei nichtkritischen Fällen, wie z.B. schlechte Permeatqualität aus. Die RO-Anlage schaltet bei kritischen Bedingungen, wie geringem Ansaugdruck oder zu hohem Ausgangsdruck ab. Alle Warnungen und Ausschaltbedingungen werden auf dem Bedienbildschirm (HMI) angezeigt. Potenzialfreie Kontakteingänge sind für Chemikaliendosierungen, Freigaben der Vor- oder Nachbehandlungsanlage vorgesehen. Die Zulaufverriegelung und die Ablaufverriegelung (z.B. hoher Pegel am Permeattank) setzen das RO-System in den „Standby“ Modus. Während des „Standby“ Modus wird das RO-System periodisch mit Speisewasser durchgespült, um ein optimales Systemverhalten zu gewährleisten. Die Einheit kann mit Hilfe von Kontakten ferngesteuert und mit der Ethernet-Verbindung (nur in der IN-Version) fernüberwacht werden.

Übersicht des Produktangebots

M83R	Produktdurchfluss bei 26.9 LMH*	Produktdurchfluss bei 29.9-30.5 LMH*
03	3 m ³ /h (26.4 GPM)	3.4 m ³ /h (29.9 GPM)
06	6 m ³ /h (26.4 GPM)	6.8 m ³ /h (29.9 GPM)
09	9 m ³ /h (39.6 GPM)	10.0 m ³ /h (44.0 GPM)
12	12 m ³ /h (52.8 GPM)	13.5 m ³ /h (59.4 GPM)
15	15 m ³ /h (66.0 GPM)	17.0 m ³ /h (74.8 GPM)
18	18 m ³ /h (79.3 GPM)	20.0 m ³ /h (88.0 GPM)

*Produktdurchflüsse basieren auf folgenden Annahmen: Brunnenwasser mit SDI<3, Gesamtsalzgehalt = 1000 mg/l, pH = 7, Temperatur: 25°C. Höhere oder niedrigere Produktdurchflüsse sind für anderes Speisewasser geeignet. Wärmeres oder kälteres Wasser oder der Gebrauch verschiedener Membranelemente wird eine andere Hochdruckpumpe benötigen. Ein Enwat-Verfahrenstechniker kann die Einheit neu berechnen oder eine alternative Membran für andere Speisewasserbedingungen auswählen.

Betriebsparameter*:

Konfiguration	Single Pass, Mehrfachstufen
Speisewassertemperatur	25°C (59 °F)
Speisewasserquelle	Weich oder Enthärtet
Vorfiltrierung	5 µm nominal
(Nominelle) Ausbeute	75%
Flux	26.9 – 30.5 LMH
Verfügbarer Produktdruck	0,7 bar (10 PSIG)
Leistungsbasis	Eine spezifische, computerunterstützte Simulationsberechnung muss für jede individuelle Anwendung durchgeführt werden (basierend auf der Speisewasseranalyse)

Empfohlene Betriebsgrenzwerte*

Zulaufdruck	2 – 4 bar (30 - 60 psig)
Zulauftemperatur	2 - 35 °C (35°F – 95°F)
Flux	20.2 – 30.6 LMH
Speisewasserverschmutzungsindex	SDI < 3
Freies Chlor und/oder Chloramine	< 0,1 ppm
Fe	< 0,1 ppm
Mn	< 0,05 ppm
Trübung	1 NTU Maximum
System Ausbeute	60 % - 80 %

*Diese empfohlenen Betriebsgrenzwerte bilden eine Richtlinie. Die Leistung, die man bei Einhaltung dieser Richtwerte erhält, variiert aufgrund der Speisewasserbedingungen und der gewählten Membran. Unter bestimmten Bedingungen ist auch der Einsatz außerhalb dieser Richtlinien möglich. Eine spezifische RO-Vorausberechnung muss für jede individuelle Anwendung durchgeführt werden, um eine ordnungsgemäße Ausführung zu gewährleisten.

Allgemeine Anforderungen

	EC	IN
Rahmen		
Materialien	Edelstahl 1.4307	Edelstahl 1.4307
Veredelung	poliert	poliert
Kerzenfiltergehäuse		
Hersteller	Spectrum Filter	
Materialien	304L rostfreier Stahl	
Filterfeinheit/Material	5 µm DOE, Polypropylen	
Größe	3 x 40" Patronen (M83R06, M83R09)	

	5 x 40" Patronen (M83R12, M83R15) 7 x 40" Patronen (M83R18)	
Pumpe		
Hersteller	KSB, Grundfos oder gleichwertig	
Materialien	alle medienberührenden Teile 316L rostfreier Stahl, Flanschverbindungen	
Motor	EU Norm	
Membranen		
Hersteller	Enwat	
Modell	N: Nanofiltermodul R: Umkehrosmodul	
Materialien	Polyamid TFC	
Typ	spiralgewickelt	
Membrandruckrohre		
Hersteller	Phoenix	
Modell	8" Durchmesser	
Materialien	Glasfaser verstärkter Kunststoff (GFK)	
Maximaldruck	21 bar (450 PSIG)	
Prozessverbindungen	Victaulic Seitenanschlüsse für Zulauf und Konzentrat Gewinde für Permeat	
Rohrsysteme		
Zuführsystem	PVC PN16	PVC PN16
Hochdruckleitung	316L SS, passiviert,	316L SS, passiviert,
Produktrohrleitung	PVC PN16	PVC PN16
Reinigungsverbindungen	Victaulic für Zulauf und Hochdrucksystem	
Automatische Prozessventile		
Einlassventil	Automatische Klappe, Federkraft schließend	
Automatisches Spülventil	Automatisches Kugelventil, 316 SS, Federkraft schließend	
	EC	IN
Manuelle Ventile		
Pumpendrosselventil	Manuelles 316L Edelstahlkugelventil, eingeschweißt, Arretierung	
Ausschussventil	316 Edelstahl-Nadelventil, Gewinde, DN40, manuell	
Recycle-Ausschussventil	316 Edelstahl -Nadelventil, Gewinde, DN40, manuell	
Probenaufgabenventil (Zufuhr)	1/4" SS Ventil	1/4" SS Ventil
Probenaufgabenventil (Hochdruck)	1/4" 316 Edelstahl	1/4" 316 Edelstahl
Probenaufgabenventil (Produkt)	Jeweils für jedes RO-Druckrohr und ein gemeinsames	
	1/4" Ventil	1/4" Ventil
Produktabschlag		
Produktabspernung	DN40 PVC Kugelventil, DN50 & DN80	
Produktabschlag	DN40 PVC Kugelventil, DN50 & DN80	
Hardware		
Victaulic Klammern	Verzinkter Stahl	

Spezifikation der Instrumentierung

	EC	IN
Druck		
Anzeige	316 SS, 63 mm Durchmesser, Glycerin gefüllt, ¼" BSP	
Zufuhrdruck-Sensor	Ifm, 1/4" 316 SS	
Schalter Hochdruck	Ifm, 1/4" 316 SS	
Qualität		
Leitfähigkeitssensor	Heyl 0-200 uS	Jumo Black Line
Fluss		
Zufuhr	Ifm SA5000	Krohne Waterflux 3000
Permeat	Ifm SA5000	
Konzentrat		Krohne Waterflux 3000
Optionen		
Positionsschalter	keine	Grenzschalter für ZU Meldung
pH und ORP		pH : Prominent Dulcometer ORP: Prominent Dulcometer

Spezifikationen der Steuerungen

	EC	IN
Hauptschaltschrank	Stahlschrank grau	Stahlschrank grau
SPS	Microcontroller EnwatCon	Siemens S7-1510
HMI – Sensorbildschirm	LCD Display 7" Touch	Siemens CP700 (7" Farbiges Touch Panel)
Alarmer und Ausschaltbedingungen	<ul style="list-style-type: none"> - Schlechte Wasserqualität - Niedriger Zulaufdruck - Hoher Pumpendruck - Nothalt 	<ul style="list-style-type: none"> - Schlechte Wasserqualität - Niedriger Zulaufdruck - Hoher Pumpendruck - Niedriger Konzentratfluss - Hoher Permeatfluss - Hoher Membranenzulaufdruck - Hohe Wasserzufuhrtemperatur - Druckluftfehler - ORP (Option) Warnung - (Option) PH-Warnung - Umrichter Fehler - Nothalt
HMI Prozessvariablen	<ul style="list-style-type: none"> - Gesamt-online-Zeit RO - Gesamtbetriebszeit RO - RO Betriebszustand - Zulaufwasserqualität - Produktwasserqualität - Pumpenstatus 	<ul style="list-style-type: none"> - Gesamt-online-Zeit RO - Gesamtbetriebszeit RO - RO Betriebszustand - Zulaufwasserqualität - Wassertemperatur - pH, ORP

	<ul style="list-style-type: none"> - Ventil Status- Zulauf, Konzentrat, Rückführung, Permeat - Vorbehandlung Freigabe - Nachbehandlung Freigabe - Dosierpumpenstatus - Prozessalarme - Normalisierte Verarbeitung von Prozesswerten (Produktfluss, Druckfall und Leitfähigkeit) 	<ul style="list-style-type: none"> - Produktwasserqualität - Pumpenstatus - Ventil Status- Zulauf, Konzentrat, Rückführung, Permeat - Vorbehandlung Freigabe - Nachbehandlung Freigabe - Zulauffluss, Konzentratfluss, Permeatfluss - Ausbeute % - Filterzufuhr, Pumpenzufuhr und Membranzufuhrdruck - Filterdifferenzialdruck - Dosierpumpenstatus - Normalisierte Verarbeitung von Prozesswerten (Produktfluss, Druckfall und Leitfähigkeit)
Zusätzliche Steuerung	Chemikaliendosierpumpe Rückmeldekontakte für Vor- und Nachbehandlungsanlagen	Chemikaliendosierpumpe Rückmeldekontakte für Vor- und Nachbehandlungsanlagen

Spezifikationen der Kommunikationsschnittstelle

	EC	IN
Eingangsfreigabe	Die Aktivierung dieses Signals gibt das vorgeschaltete Equipment frei für den Wasserzulauf zur RO Einheit. (potenzialfreier Kontakt)	
Ausgangsfreigabe	Die Aktivierung dieses Signals gibt die RO-Anlage frei, wenn das nachgeschaltete Equipment bereit für die Aufnahme des Permeates ist (potenzialfreier Kontakt)	
Fernsteuerung	Kontakte bezüglich der Kontrolle und der Überwachung: <ul style="list-style-type: none"> - Online/Offline (DI) - Wasserverbrauch (DI) - Nachbehandlungsanlage EIN/AUS(DO) - Störung (DO) 	Kontakte (wie bei EC) und industrielles Ethernet bezüglich der Fernsteuerung und Überwachung

In der Fabrik angewandte Prozeduren

Zusammenbau	Vollständig in der Fabrik zusammengebaut
Verdrahtung	Vollständig in der Fabrik verdrahtet
Prüfung	Hydrostatischer Drucktest Elektrischer Funktionstest In der Fabrik durchgeführter simulierten Basisfunktionstest
Membranelemente	Membranelemente werden in ihrer Originalverpackung zur Installation bei der Inbetriebnahme vor Ort verschickt
Membran Versandbedingungen	Trocken, nicht installiert versendet
Versandvorbereitung	Mit Folie umwickelt (manche Komponenten könnten entfernt sein) Für den Fall, dass der Transport eine spezielle Verpackung und speziellen Schutz benötigt, wie z.B. Holzbox werden die Zusatzkosten berechnet

Vorschriften und Standards

Qualitätssystem	Enwat
Edelstahloberflächenbehandlung	Innenseite – geschliffen, passiviert Außenseite – passiviert und poliert (für rostfreien Stahl)
Elektrik und Steuerungen	2006/95/EG (Niederspannungsrichtlinie) EN 60204-1 2006/42/EG (Maschinenrichtlinie) 2004/108/EG
Schaltschrank Klassifizierung	IP54
Gestell	CE konform Druckgeräte richtlinie PED 97/23/EC

Dokumentationspaket

Dokumente	Bedienungshandbuch: Installationsverfahren, Inbetriebnahmedokumente, Funktionsbeschreibung Steuerungsbeschreibung, Gerätebeschreibungen, Ersatzteilliste
Zeichnungen	Prozess- und Fließdiagramm (P&ID), Masszeichnung, elektrische Schaltpläne
Software	Installiert in der Fabrik

Durchflussspezifizierungen*

Modellnummer	EM83R03	EM83R06	EM83R09	EM83R12	EM83R15	EM83R18
Permeat m ³ /h (GPM)	3 m ³ /h (13.2 GPM)	6 m ³ /h (26.4 GPM)	9 m ³ /h (39.6 GPM)	12 m ³ /h (52.8 GPM)	15 m ³ /h (66 GPM)	18 m ³ /h (79.3 GPM)
Zulauf m ³ /h (GPM)	4 m ³ /h (17.6 GPM)	8 m ³ /h (35.2 GPM)	12 m ³ /h (52.8 GPM)	16 m ³ /h (70.4 GPM)	20 m ³ /h (88 GPM)	24 m ³ /h (105.7 GPM)
Konzentrat m ³ /h (GPM)	1 m ³ /h (4.4 GPM)	2 m ³ /h (8.8 GPM)	3 m ³ /h (13.2 GPM)	4 m ³ /h (17.6 GPM)	5 m ³ /h (22 GPM)	6 m ³ /h (26.4 GPM)
Konzentratrückführung m ³ /h (GPM)	2,6 m ³ /h (11.4 GPM)	1,3 m ³ /h (5.7 GPM)	0 m ³ /h (0 GPM)	1 m ³ /h (4.4 GPM)	0,6 m ³ /h (2.6 GPM)	0,9 m ³ /h (4 GPM)

*Fluss schwankt möglicherweise aufgrund der spezifischen Anwendung

Spezifizierung der Konfiguration

Modellnummer	EM83R03	EM83R06	EM83R09	EM83R12	EM83R15	EM83R18
Verschaltung der Druckrohre	1	1:1	1:1:1	2:1:1	2:2:1	3:2:1
Membranen pro Druckrohr	3	3	3	3	3	3
Membranenanzahl	3	6	9	12	15	18
Druckrohrmenge	1	2	3	4	5	6

Reinigungsanschlüsse

Modellnummer	EM83R03	EM83R06	EM83R09	EM83R12	EM83R15	EM83R18
Zulauf Economy (Victaulic)	DN50 (2")					
Zulauf Deluxe (Flansch)	DN50 (2")	DN50 (2")	DN50 (2")	DN50 (2")	DN80 (3")	DN80 (3")
Druckrohre (Victaulic)	DN50 (2")					
Konzentrat (Gewinde)*	DN25 (1") oder DN50 (2")					
Produkt (Flansch)	DN40 (1,5")					

*Anschlussgröße ist vom Anschlussort abhängig – DN50 bei Behälteranschluss und DN25 bei Rohrverteiler.

Kundenverbindungsspezifikationen

EC und IN

Modellnummer	EM83R003/6	EM83R009	EM83R012	EM83R015	EM83R018
Zulauf	DN50	DN50	DN80	DN80	DN80
Produkt	DN40	DN40	DN50	DN50	DN80
Konzentrat	DN40	DN40	DN40	DN40	DN40

Nutzanforderungen*

Modellnummer	EM83R03	EM83R06	EM83R09	EM83R12	EM83R15	EM83R18
Stromversorgung	3 x 400 VAC, 50 Hz (TN)					
Pumpenleistung (ca. kW)	5	15	15	15	18,5	18,5
Volllaststrom (FLA)	10 A	26,7 A	26,7 A	26,7 A	33,7 A	33,7 A
Ablaufrinne – max. m ³ /h (gpm)	4,5 (20)	9 (40)	13 (60)	18 (80)	22 (100)	27 (120)

* Ein Bodenablauf (zusätzlich zu einer Abflussrinne) sollte zu allgemeinen Wartungszwecken bereitgestellt werden.

Anlagenabmessungen



Modellnummer	EM83R03/06	EM83R09	EM83R12	EM83R15	EM83R18
Länge (mm/in)	4295/169	4295/169	4295/169	4295/169	4295/169
Breite (mm/in)	825/33	825/33	825/33	825/33	825/33
Höhe (mm/in)	2366/93	2366/93	2366/93	2366/93	2390/94
Geschätztes Versandgewicht	kg/lbs	kg/lbs	kg/lbs	kg/lbs	kg/lbs
EC	1145/2525	1236/2725	1326/2925	1417/3125	1508/3325
IN	1292/2850	1383/3050	1474/3250	1587/3500	1678/3700

1,25 m Freiraum ist an der Vorderseite und an der Hinterseite der Installation erforderlich, damit die Membranen bestückt werden können. 1 m Freiraum ist an der Seite der Installation erforderlich. Mehr Details liefert die Aufbauzeichnung.

Anmerkung: Für nicht standardisierte Optionen, kontaktieren Sie bitte EnWat für Anwendungsunterstützung.

Option CIP On-Board (nur für IN Version erhältlich):

Optional ist einen Kunststofftank mit flexiblen Rohrleitungen erhältlich um eine chemische Reinigung der Membranmodule Vorort durchführen zu können. Der CIP-Prozess wird vom HMI der Anlage ausgelöst und parametrierbar.

Das CIP On-Board enthält einen geschlossenen, weißen Tank aus PE Material mit allen notwendigen Verbindungen, wie die flexible Rohrleitung, eine Öffnung und ein Abflussventil.



	Behältervolumen	Verbindungen	RO
CIP 2	300 Liter	1XDN40, 2XDN50, 1XDN50	EM83R06, EM83R09 EM83R12
CIP 3	800 Liter	1XDN40, 2XDN50, 1XDN80	EM83R15 EM83R18