

# ELETTRODEIONIZZAZIONE

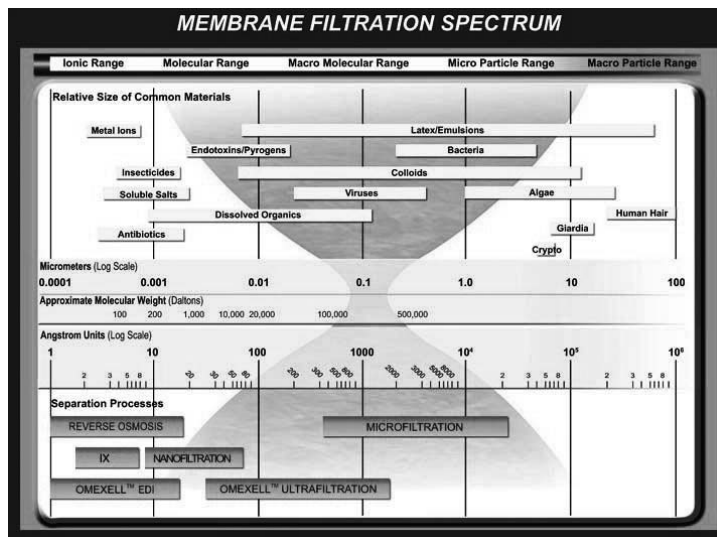
## ELECTRODEIONIZATION

26





## ELETTRODEIONIZZAZIONE / ELECTRODEIONIZATION



EDI

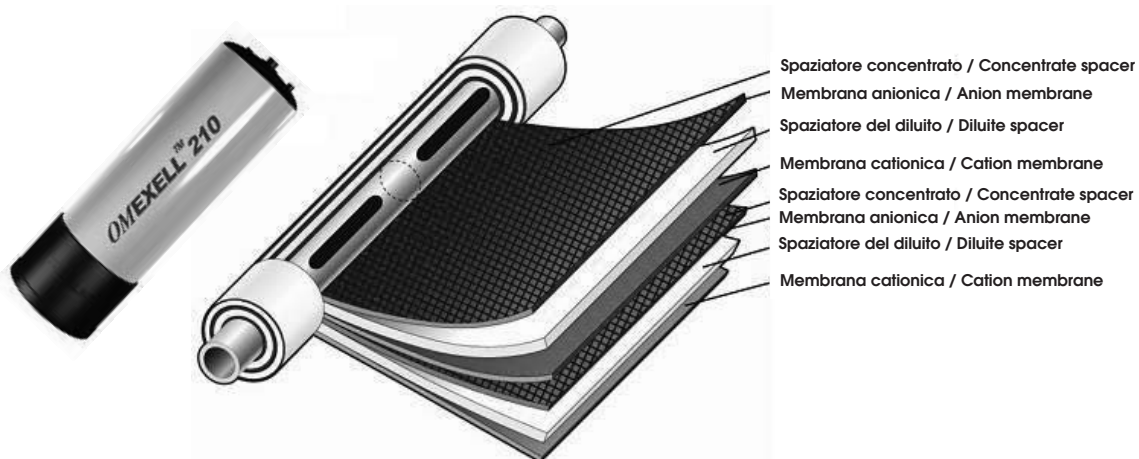
EDI

**EDI OMEXELL**

L'elettrodeionizzazione o EDI è un processo continuo per rimuovere specie ioniche dall'acqua in alimento usando corrente elettrica e senza l'uso di prodotti chimici. L'EDI è tipicamente usata per trattare il permeato proveniente dall'osmosi inversa e sostituisce i convenzionali letti misti di resine a scambio ionico eliminando la necessità di conservare e maneggiare prodotti chimici pericolosi usati per la rigenerazione delle resine ed i conseguenti scarichi derivanti che necessitano di neutralizzazione. Il modulo di EDI Omexell utilizza una membrana a spirale avvolta (vedi la figura, sotto) e resine a scambio ionico, sigillate in un contenitore a pressione molto resistente. L'EDI Omexell ottimizza le prestazioni, mantiene una qualità di prodotto continua e può produrre acqua di alta qualità fino a più di 18 MΩ-cm con un'alta reiezione per silice e boro. Il modulo di EDI Omexell è la prima vera alternativa economica ai sistemi di deionizzazione post-RO.

**EDI OMEXELL**

Electrodeionization or EDI, is a continuous and chemical-free process of removing ionized and ionisable species from the feed water using DC power. EDI is typically used to polish reverse osmosis (RO) permeate and to replace conventional mixed bed ion exchange by eliminating the need to store and handle hazardous chemicals used for resin regeneration and associated waste neutralization requirements. The patented OMEXELL™ EDI module utilizes a spiral wound membrane (see figure below) and ion exchange resins, sealed in a high strength (FRP) pressure vessel. OMEXELL EDI optimizes performance, maintains continuous product quality and can produce up to 18 MΩ-cm high-purity water with high silica and boron rejection. OMEXELL EDI is the first truly cost-effective alternative to post-RO deionization applications.

**VANTAGGI DELL'ELETTRODEIONIZZAZIONE A SPIRALE AVVOLTA**  
**Elevata tolleranza alla durezza:**

Il sistema brevettato del flusso del concentrato del modulo di EDI Omexell è diverso dal sistema equi-corrente usato nei dispositivi a celle convenzionali. Questo sistema di flusso unico rende i moduli di EDI Omexell molto più resistenti allo sporco da durezza, permettendo l'alimentazione con acque a più elevata durezza (fino a 2 ppm come CaCO<sub>3</sub>) e

**OMEXELL SPIRAL WOUND EDI ADVANTAGES**  
**High Hardness Tolerance:**

The patented concentrate flow design of the OMEXELL™ EDI module is unlike that of the co-current flow design used in conventional plate and frame EDI devices. This unique flow design makes the OMEXELL EDI modules much more resistant to hardness scaling allowing for higher hardness concentrations of the feed water (up to 2 ppm as CaCO<sub>3</sub>) and reducing capital

riducendo i costi grazie all'eliminazione dell'eventuale addolcitore o del secondo passo di RO (come è normalmente richiesto dagli altri sistemi).

**Nessuna perdita:**

Il modulo di EDI Omexell è sigillato sopra e sotto con terminali ad alta pressione, eliminando i comuni problemi di perdite associati ai sistemi tradizionali.

**Basso consumo energetico:**

Il disegno del sistema di EDI Omexell riduce la distanza tra anodo e catodo, determinando una minore energia necessaria per rimuovere gli ioni non voluti. Unendo l'insieme dei moduli con il pacchetto rettificatore dell'Omexell, ne risulta un risparmio energetico fino al 64% se comparato ai convenzionali sistemi a camere parallele.

**Ridotta manutenzione:**

Il sistema di EDI Omexell richiede minori lavaggi rispetto ai sistemi tradizionali (grazie alla elevata tolleranza alla durezza) ed inoltre non richiede la necessità di stringere bulloni e dadi. Il sistema modulare EDI Omexell è concepito per un facile accesso ai moduli quando necessario.

**Minimizzazione dei costi:**

I moduli Omexell a spirale avvolta permettono ai costruttori di implementare sistemi che hanno più bassi costi sia di investimento che operativi, e diventano un conveniente sostituto per i convenzionali letti misti.

**Manutenzionabilità:**

Resine e/o membrane possono essere sostituite in qualunque modo, rendendo il sistema Omexell l'unico EDI manutenzionabile sul mercato. Questo riduce drasticamente i costi operativi allungando l'aspettativa di vita del modulo.

**COME LAVORA L'EDI A SPIRALE AVVOLTA**

Il sistema di elettrodeionizzazione Omexell utilizza corrente elettrica per forzare una continua migrazione di ioni contaminanti fuori dall'acqua di alimento nel comparto del rigetto, rigenerando continuamente nel frattempo il letto di resine con ioni H<sup>+</sup> ed OH<sup>-</sup> che derivano dalla separazione dell'acqua. Il sistema brevettato dei flussi del diluito e concentrato fanno del modulo di EDI Omexell un sistema unico. L'acqua di alimento (dilute stream) entra nel modulo dal basso ed è divisa in camere a spirale verticale conosciute come camere D (diluite). Il flusso del diluito passa verticalmente attraverso resine a scambio ionico collocate tra due membrane (una membrana anionica specificamente disegnata per permettere il passaggio dei soli anioni, ed una membrana cationica disegnata per permettere il passaggio dei soli cationi).

expenditures by routinely eliminating the need for softeners and/or second pass RO (as is normally specified by other EDI systems).

**No Leakage:**

The OMEXELL EDI module is reliably sealed with high pressure top and bottom end caps, eliminating leakage problems as is commonly associated with plate and frame design.

**Low Energy Consumption:**

The structural design of the OMEXELL EDI system reduces the distance between anode and cathode, resulting in less energy needed to remove unwanted ions. By coupling the wiring sequence of the modules with the OMEXELL EDI rectifier package, it results in an energy savings of up to 64 percent when compared to conventional plate and frame systems.

**Low Maintenance:**

The OMEXELL™ EDI system requires less cleaning compared to plate and frame EDI devices (due to the high hardness tolerance) and does not require endless tightening of nuts and bolts. The OMEXELL EDI modular system concept is designed for easy access to the modules when needed.

**Cost Effective:**

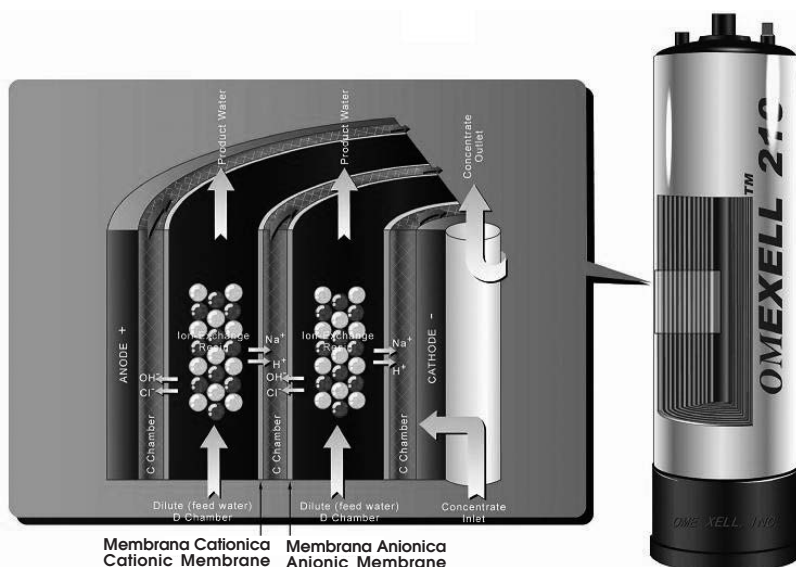
The spiral wound OMEXELL EDI modules allow system integrators to build systems that have both lower capital and operating costs when compared to plate and frame EDI devices and is truly a cost-effective replacement for conventional mixed bed ion-exchange.

**Serviceable:**

Resins and/or membranes can be replaced at anytime and any place, making the OMEXELL EDI system the only serviceable EDI system on the market. This dramatically reduces operating costs by extending the life expectancy of the modul

**HOW DOES SPIRAL EDI WORK**

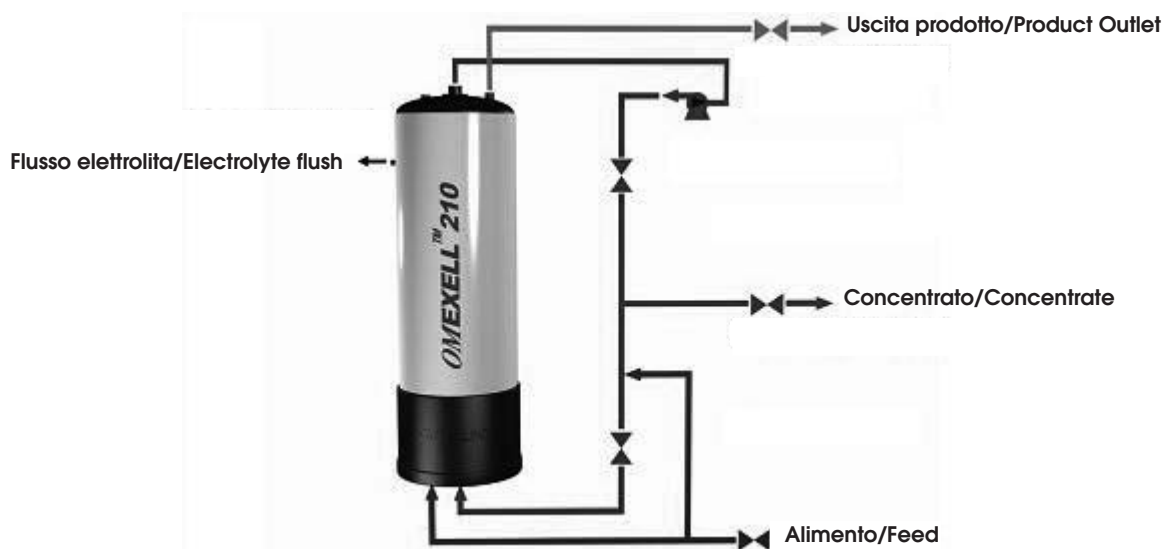
The OMEXELL™ Electrodeionization (EDI) system uses electrical current to force a continuous migration of contaminant ions out of the feed water and into the reject stream while continuously regenerating the resin bed with H<sup>+</sup> (hydrogen) and OH<sup>-</sup> (hydroxyl) ions that are derived from water splitting. The patented flow process of the dilute and concentrate streams make the OMEXELL EDI module completely unique. Feed water (dilute stream) enters the OMEXELL EDI module from below and is diverted into vertically spiraled cells known as the "D" (dilute) chambers. The dilute stream flows vertically through ion-exchange resins located between two membranes (an anion membrane specifically designed to allow migration of only anions, and a cation membrane specifically designed to allow migration of only cations).



www.hytekintl.com info@hytekintl.com

Il concentrato entra nel modulo tramite il tubo centrale dal basso ed è diviso in camere di flusso a spirale conosciute come camere C (concentrato). Viene applicata una corrente elettrica attraverso le celle. Il campo elettrico che si forma divide una piccola percentuale di molecole d'acqua in ioni idrogeno (H<sup>+</sup>) ed idrossidi (OH<sup>-</sup>). Gli ioni H<sup>+</sup> e OH<sup>-</sup> si attaccano ai siti cationici ed anionici della resina, rigenerandola in continuo. Gli ioni idrogeno hanno una carica positiva mentre gli ioni idrossido hanno una carica negativa: ognuno migrerà rispettivamente attraverso la sua membrana semipermeabile nelle camere del concentrato a causa della relativa attrazione al catodo ed anodo. Le membrane cationiche sono permeabili solo ai cationi e non permetteranno agli anioni ed all'acqua di passare; le membrane anioniche sono permeabili solo agli anioni e non permetteranno ai cationi ed all'acqua di passare. Gli ioni contaminanti, disciolti nell'acqua di alimento, si attaccano alle loro rispettive resine a scambio ionico, facendo rilasciare ioni H<sup>+</sup> e OH<sup>-</sup>. Una volta intrappolati nel letto di resina, gli ioni si uniscono nella migrazione di altri ioni e attraversano le membrane arrivando nelle camere (C) del concentrato. Gli ioni contaminanti vengono intrappolati nelle camere C e da qui vengono espulsi. L'acqua di alimento continua a passare attraverso le camere D (diluente), viene purificata e collettata all'uscita del modulo di EDI.

Concentrate enters the module through the center pipe from below and is diverted into spirally flowing cells known as the "C" (concentrate) chambers. DC current is applied across the cells. The DC electrical field splits a small percentage of water molecules (H<sub>2</sub>O) into hydrogen (H<sup>+</sup>) and hydroxyl (OH<sup>-</sup>) ions. The H<sup>+</sup> and OH<sup>-</sup> ions attach themselves to the cation and anion resin sites, continuously regenerating the resin. Hydrogen ions have a positive charge and hydroxyl ions have a negative charge. Each will migrate through its respective resin, then through its respective permeable membrane and into the concentrate chamber due to its respective attraction to the cathode or anode. Cation membranes are permeable only to cations and will not allow anions or water to pass, and anion membranes are permeable only to anions and will not allow cations or water to pass. Contaminant ions, dissolved in the feed water, attach to their respective ion-exchange resin, displacing H<sup>+</sup> and OH<sup>-</sup> ions. Once within the resin bed, the ions join in the migration of other ions and permeate the membrane into the "C" chambers. The contaminant ions are trapped in the "C" chamber and are swept away. The feed water continues to pass through the dilute chamber and is purified and is collected on the outlet of the "D" chambers and exits the EDI module. All EDI module product flows are collected and exit the system.



## CONDIZIONI OPERATIVE DEI MODULI OMEXELL

	OMEXELL EDI-210	OMEXELL EDI-210U
PORTATA PRODOTTO	1,5 - 2,2 mc/h	1,5 - 2,2 mc/h
RESISTIVITA' ACQUA PRODOTTA	• 5 M•cm	• 15 M•cm
RECUPERO	80 - 95%	95%
TEMPERATURA INGRESSO	5° - 38°	5° - 38°
PRESSIONE INGRESSO	2,5 - 7,0 Bar	2,5 - 7,0 Bar
PERDITA DI CARICO PRODOTTO	1,5 - 2,5 Bar	1,5 - 2,5 Bar
PORTATA CONCENTRATO	0,5 - 1,0 mc/h	0,5 - 1,0 mc/h
PRESSIONE CONCENTRATO	0,35 - 0,7 Bar	0,35 - 0,7 Bar
FLUSSO ELETTROLITA	50 - 70 lpm	50 - 70 lpm
CONDUCIBILITA' CONCENTRATO	250 - 1000 •S/cm	250 - 600 •S/cm
CORRENTE ELETTRICA	1A - 9A	3A - 9A
MASSIMO VOLTAGGIO DI LAVORO	160V DC	160V DC

## OMEXELL MODULE OPERATING CONDITIONS

	OMEXELL EDI-210	OMEXELL EDI-210U
DILUTE PRODUCT FLOW RATE	1,5 - 2,2 mc/h	1,5 - 2,2 mc/h
PRODUCT WATER RESISTIVITY	• 5 M•cm	• 15 M•cm
RECOVERY RATE	80 - 95%	95%
INLET TEMPERATURE	5° - 38°	5° - 38°
INLET PRESSURE	2,5 - 7,0 Bar	2,5 - 7,0 Bar
DILUTE PRESSURE DROP	1,5 - 2,5 Bar	1,5 - 2,5 Bar
CONCENTRATE INLET FLOW	0,5 - 1,0 mc/h	0,5 - 1,0 mc/h
CONCENTRATE PRESSURE	0,35 - 0,7 Bar	0,35 - 0,7 Bar
ELECTROLYTE FLUSH	50 - 70 lpm	50 - 70 lpm
CONCENTRATE CONDUCTIVITY	250 - 1000 •S/cm	250 - 600 •S/cm
ELECTRICAL CURRENT	1A - 9A	3A - 9A
MAXIMUM WORKING VOLTAGE	160V DC	160V DC

