

# EVA SYSTEM<sup>®</sup>

## Mod 3 h

Operating and Maintenance Manual  
Manuale di Operazione e Manutenzione



# Operating and Maintenance Manual

## CONTENTS

<b>1. READ BEFORE OPERATION.....</b>	<b>3</b>
1.1 Safety precautions .....	3
1.2 Unit description .....	7
1.3 Installation .....	9
<b>2. OPERATION.....</b>	<b>10</b>
2.1 Preparation before operation cycle .....	10
2.2 Control panel and commands .....	12
2.3 Operative production cycle.....	13
<b>3. MAINTENANCE .....</b>	<b>15</b>
3.1 Cleaning.....	15
3.2 Periodical flushing of internal components.....	15
3.3 Periodical check/inspection.....	16
<b>4. DISPOSAL.....</b>	<b>16</b>
<b>5. TROUBLESHOOTING .....</b>	<b>17</b>
5.1 Alarms and indicators.....	17
5.2 Solution of problems .....	18
<b>6. TECHNICAL DATA .....</b>	<b>20</b>

# 1. READ BEFORE OPERATION

## 1.1 Safety precautions

- Keep this manual where the operator can easily find it.
- Read this manual carefully before starting up the unit.
- Do not install or use the unit before reading and understanding the user manual, the operating instructions, the warnings and the safety advices.
- This manual represents precautions as **WARNING** or **CAUTION**:  
**WARNING**: If you do not follow this instruction, then the unit may cause property damage, personal injury or loss of life.  
**CAUTION**: If you do not follow this instruction, then the unit may cause minor or moderate property damage or personal injury.
- If the equipment is used in a manner not specified by the manufacturer, the protection provided by the equipment may be impaired.



Risk of fire



Do not dispose of this product as solid urban waste but bring to appropriate waste collection facilities.



Important operating and maintenance (servicing) instructions in the literature accompanying the product.  
Read carefully the manual.

The operator is responsible for ensuring that EVA SYSTEM and its accessories are implemented in accordance with the instructions of this manual. If the device is used in ways other than those indicated in this manual, Industrie De Nora S.p.A. will not provide any warranty and it will not take responsibility for any damage to people or other objects.

In case of malfunctions requiring advanced technical interventions, please contact:  
De Nora Italy S.r.l, Via Bistolfi 35, 20134 Milano, Italy - Tel: +39 (340) 9912737 Email:  
info.dnit@denora.com

## PPE (Protective Personal Equipment)

The chemicals used and generated by the unit are classified as non-hazardous. However, as described in the following, accidental contact with eyes must be prevented by use of protective safety glasses. Common protective gloves are recommended. Operators and people staying nearby the unit in operation must read this manual and the included safety instructions.



## GENERAL SAFETY

### WARNING:

- In order to avoid fire, explosion or injury, do not operate the unit in presence of harmful, flammable or corrosive gases.
- Do not attempt to disassemble, repair or modify the unit by yourself. Incorrect work may cause electric shocks, fire, etc.
- Do not insert objects inside the unit tank or case.
- Do not block the vent at the top of the tank of the unit. Blockage may cause pressure inside the tank, leaks, liquid projections, and explosion.
- Plug is used as disconnect device from AC mains: the socket-outlet shall be installed near the equipment and shall be easily accessible.
- Respect the warnings written on the User Manual also during the ordinary maintenance operations. During maintenance the unit must always be disconnected from the power supply.
- The unit was designed and built in compliance with ATEX Standards, but it cannot be installed in an area classified for explosion of gas, vapor or dust.
- If the user does not respect the recommendations and the warnings written on the user manual, De Nora will be exonerated from any responsibility concerning the unit and the damage that improper use may cause.

### CAUTION:

- Do not block the air access around the unit.
- Do not place any object on the top of the unit.
- Do not obstruct the ventilation grid or the holes on the plug.
- Clean periodically the ventilation grid and the holes on the plug.
- The unit shall be installed in a room with adequate ventilation (minimum 6 air changes per hour for NFPA) and clean.
- The unit shall not be installed in a room in which around the unit for 1 meter in every direction there are flames, sparks, hot surface or other sources of ignition.
- Clean the unit using just a wet cloth.

- Do not place things as vessels containing water or other liquids on the top of the unit. Water may penetrate into the unit and degrade electrical insulations, resulting in an electrical shock.
- Check and clean periodically the level sensors. These shall be always free from salt deposit that could affect the proper movement of the float and the measure.
- Maintain and check periodically the presence and the connection of the earth connection between plug and grounding.

## **ELECTRICAL SAFETY**

### **WARNING:**

- The unit must be correctly grounded. It is always necessary using an electrical source connection having ground connection.
- Do not remove or cut the components for ground connection of the plug in socket.
- Connect only to electrical source 220-240 V AC, 50 / 60 Hz
- Do not repair, replace or modify the power cable.
- Do not pull the cable.
- All electrical cables and connections must be free of defects or damages.
- In case of cleaning with humid or wet media, remove the plug from the electrical connection before doing that.

### **CAUTION:**

- It is recommended not to use plug adaptors, as it is a potential risk.
- In case it is necessary to use an elongation, use only certified parts with ground connection and rated for 16 A, 220-240 V AC

## **INSTALLATION SITE**

### **WARNING**

- Install the unit in a dry location having a good ventilation.
- Avoid direct exposure to solar light.
- Avoid locating heat generating sources nearby the unit.
- Position the unit on a flat and solid surface.
- Use the brakes of the wheels in final installation.
- The unit is designed for operation in stable position; it is not suitable for mobile use.

### **CAUTION:**

- Transport and handle with care. The unit weight is about 93 Kg. Use appropriate mechanical aids (e.g. forklift) or the unit's wheels. Use proper personal protective equipment (PPE).
- Do not move the unit or during operation.

### **INFORMATION:**

- The unit in operation does not emit appreciable noise.

- The external surfaces of the unit in operation are at room temperature or slightly higher. There is no risk of burns.
- No appreciable vibrations

## **HANDLING OF CHEMICAL SUBSTANCES**

### **RAW MATERIALS / FEEDSTOCKS INFORMATION:**

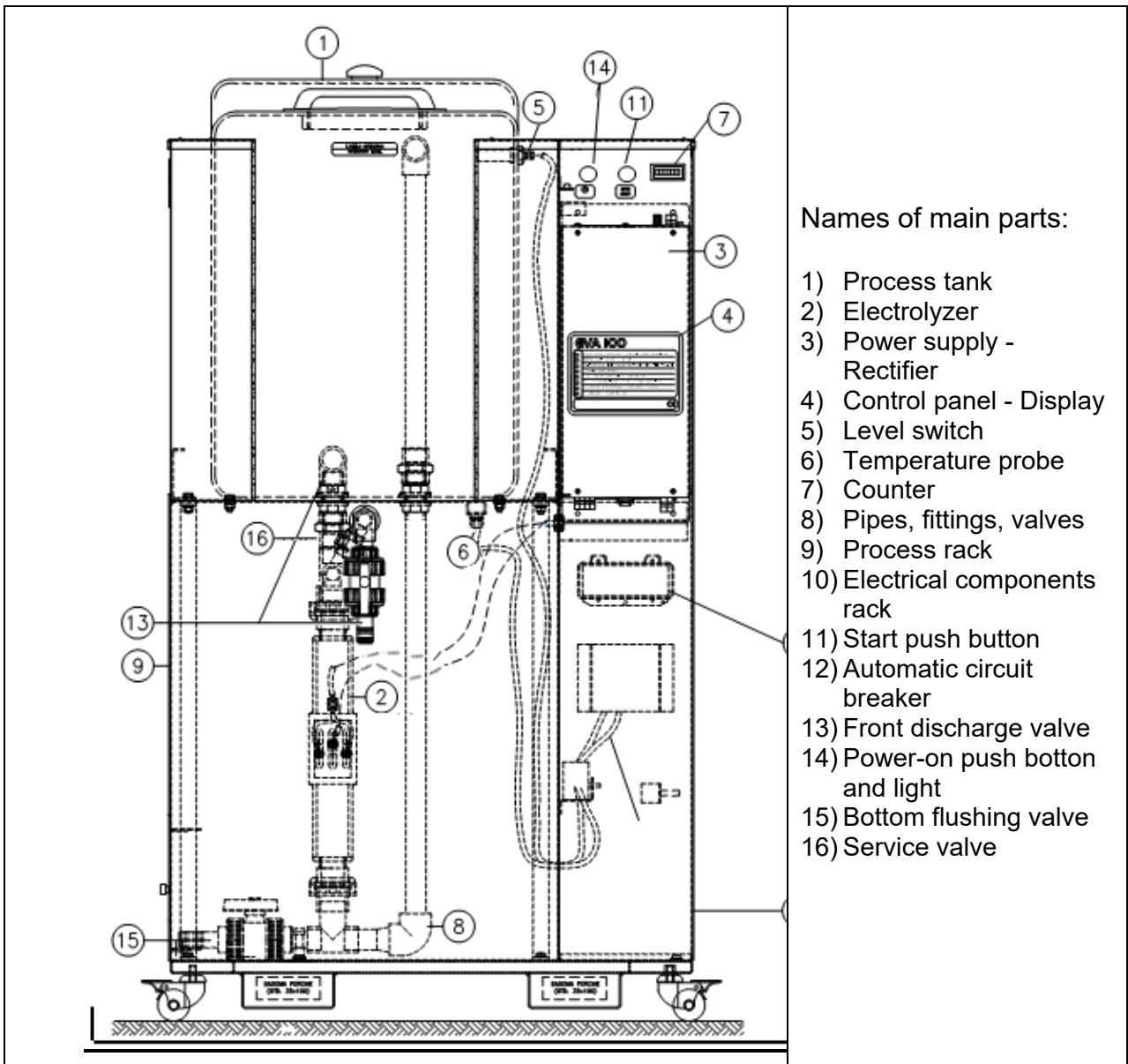
- Raw materials/feedstocks are sodium chloride salt, water and electrical power.
- Sodium chloride solid salt must be handled according to the following MSDS:

### **PRODUCT SOLUTION INFORMATION:**

- The unit generates sodium hypochlorite solution having the following composition:
  - Free available chlorine (FAC) 0.6%
  - pH ~ 9
  - sodium chloride (NaCl) ~ 2%.
- Sodium hypochlorite at 0.6% (FAC) is classified as NON HAZARDOUS. In case of need make reference to the material safety data sheet MSDS.

## 1.2 Unit description

### EVA SYSTEM



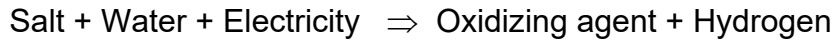
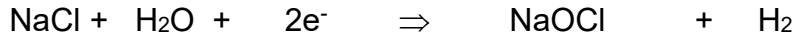
#### Typical accessories:

- Dosing Becker
- Stirring bar
- Flexible hoses (one for front discharge valve connection and one for bottom flushing valve)
- Transfer pump (optional, recommended)

## OPERATING PRINCIPLE

This unit is aimed to produce diluted sodium hypochlorite in water.

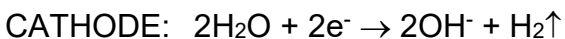
The process is simple and can be represented as follows:



Before operation, NaCl salt is dissolved in water. The salt is totally decomposed to sodium (Na<sup>+</sup>) and chloride (Cl<sup>-</sup>) ions in solution:



By feeding the salty solution to an electrolysis cell, the following reactions take place at the electrodes:



Subsequently, chlorine and hydroxide react to form hypochlorite:



EVA unit is equipped with a process tank to prepare the salt solution. Then the solution is fed to the electrochemical cell, at which electrodes (equipped with proper catalytic DSA® coating), in presence of direct electrical current applied from the unit power supply, take place the above described electrochemical reactions. Solution continuously re-circulates from/to the tank across the cell, generating progressive enrichment of the hypo product in solution. Hydrogen gas generated inside the cell by cathodic reaction rises to the top and exits the tank via the proper venting holes.

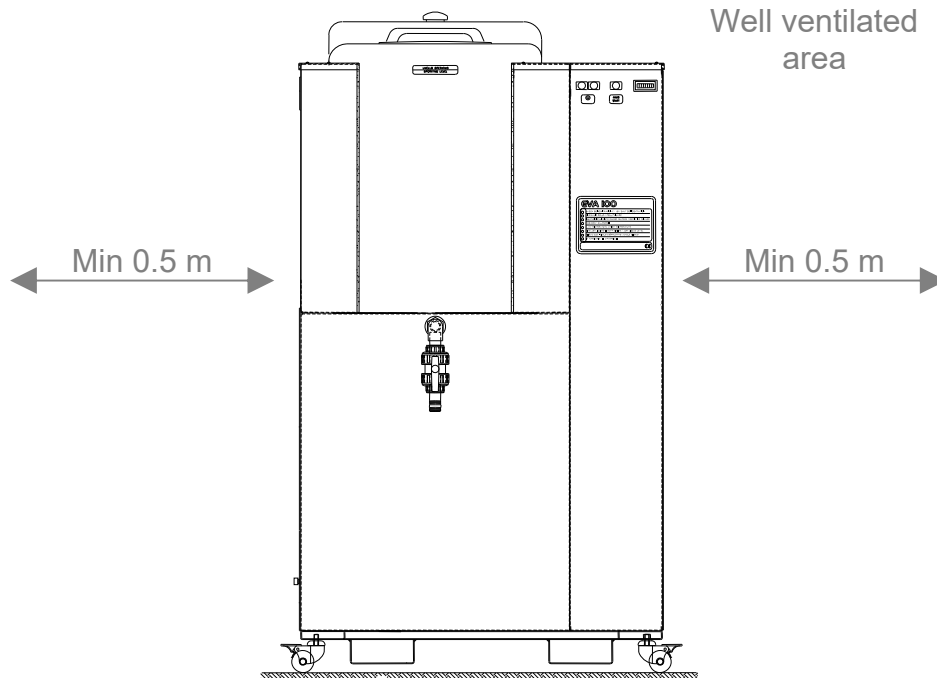
Low level switch allows detecting if the tank is not correctly filled (that condition may affect the proper re-circulation of solution through the cell, so it interlocks the system).

Other anomalies in electrochemical cell operation can be detected by abnormal voltage (low voltage may be related to conductive materials or objects inside the cell, or other damages, inducing short circuit effects; high voltage may be related to low salinity in water solution or to irregular solution re-circulation through the cell, e.g. because of piping blockage) or by unusual high temperature, by probe located nearby the cell exit (again anomalies which can cause high voltage can generate heat – a safe temperature limit of 50°C is set to avoid hypo decomposition).



## 1.3 Installation

Locate the unit in a dry location protected from atmospheric agents (rain, mist, fog, etc.)



Position the unit on a flat and solid surface. Leveling by adjusting the four base supports. Use the brakes of the wheels to stop the unit.

The unit is designed for operation in stable position, it is not suitable for mobile use.

Transport and handle with care. The unit weight is about 93 Kg. Use appropriate mechanical aids (e.g. forklift) or the unit's wheels.

Use proper personal protective equipment (PPE)

Ensure ventilation / natural exchange to avoid air stagnation (not in small closed ambient), for both cooling of electrical parts and venting of generated gases.

Minimum distance to other objects or walls is 0.5 m on left and right sides.

Ambient temperature = min 5°C, max 40°C

Ambient relative humidity = max 95% (no condensation)

Altitude = 0-2000 m

Locate the unit close to a power source.

Connect only to electrical source 220-240 V AC, 50-60 Hz, rated for 16A, having ground connection. Unit is equipped with IP 65 plug-in socket



Locate the unit close to a water source (low turbidity, colorless, preferably low hardness).

## 2. OPERATION

### 2.1 Preparation before operation cycle

- 2.1.1 Before operating the unit, read the manual, wear protective gloves and safety glasses.



- 2.1.2 Procure raw materials:

- Salt NaCl

*In accordance with pharmacopoeia  
Ph.Eur.7 or USP 36 or JPXVI*

- Water

Tap water (filtered)

*low turbidity, colorless, preferably low  
hardness*

*loading to unit tank at temperature < 30°C*

- 2.1.3 Check if the product solution from previous operation run has been discharged. If not, then discharge it.

- 2.1.4 Check that the discharge valve is closed. If maintenance operations occurred, check also that the bottom flushing valve is closed.



- 2.1.5 Prepare 2 Kg of NaCl salt inside the dosing Becker.



- 2.1.6 Add water to fill up the Becker and mix until most of the salt is dissolved.



2.1.7 Open the top cover of the tank. Add some water in the tank and then add the content of the Becker.



2.1.8 Feed water in quantities able to fill-up the EVA SYSTEM unit tank until the indicated "operating level" is reached.



That corresponds also to half of the T-pipe visible inside the tank.



2.1.9 Use a steering bar inside the tank to better dissolve the salt, if necessary.



2.1.10 The obtained solution will be about 20 g/l salt aqueous solution.

2.1.11 Close the top cover of the tank





2.1.12 The unit is ready for operation

## 2.2 Control panel and commands

### 2.2.1 Control panel and commands are located at the front-right of the unit.

- Led display panel




  
Future Care technologies

- BASSA CONCENTRAZIONE SALE / LOW SALT CONCENTRATION
- ANOMALIA CELLA / CELL FAILURE
- MALFUNZIONAMENTO RADDRIZZATORE / RECTIFIER FAILURE
- FERMATA / SHUTDOWN
- ALTA TEMPERATURA / HIGH TEMPERATURE
- LIVELLO LIQUIDO INSUFFICIENTE / LOW LIQUID LEVEL
- FINE CICLO / CYCLE ENDED
- IN FUNZIONE / IN OPERATION

**WARNING!**  
To avoid the risk of electrical shocks, read the operation and maintenance manual before plugging in the power and starting up the unit. • Control the voltage before plug in. • USE ONLY WITH A GROUNDED POWER SOURCE. • UNIT ENCLOSURE MUST REMAIN CLOSED AT ALL TIMES. • Do not short circuit. • Install in position and location according to the manual. • Service only by authorized technicians. • All electrical cables and connections must be free of defects or damage.









**ATTENZIONI!**  
Per evitare il rischio di scariche elettriche, leggere attentamente il manuale operativo e di manutenzione prima di collegare il cavo di alimentazione e di avviare l'unità. • Controllare la tensione prima di collegare. • UTILIZZARE SOLO CON UNA FONTE DI ALIMENTAZIONE MESSA A TERRA. • L'UNITÀ DEVE RESTARE CHIUSA IN OGNI MOMENTO Non mettere in corto circuito. • Installare in locale e posizione come indicato nel manuale. • Il servizio di assistenza deve essere effettuato solo da tecnici autorizzati. • Tutti i cavi elettrici e le connessioni devono essere privi di difetti o danni



- Power-on button and red light indicating power on
- Green button of start
- Operating hours counter



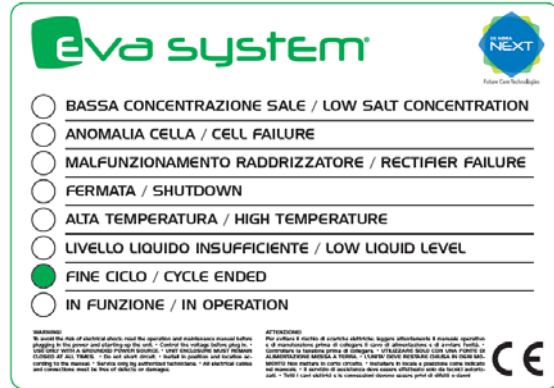
## 2.3 Operative production cycle

<p>2.3.1 Check that the unit is properly connected to the electrical power source.</p>	
<p>2.3.2 Switch on the main electrical power source at the unit protection circuit breaker on the rear side of the machine. Push power-on button. The light is on.</p>	
<p>2.3.3 Check that no alarm is present on the control panel. In case yes, please consult Chapter 5 – Troubleshooting or call the authorized technical assistance.</p>	
<p>2.3.4 Check that the top tank cover is in correct place and that there are no obstructions for the tank vent.</p> <p> <b>CAUTION:</b> Do not operate the unit without the top tank cover or any other panel or part of the unit. Keep the door for the bottom flushing valve closed.</p> <p> <b>WARNING:</b> Do not operate the unit if the venting holes of the cover and the vent on the top of the tank are not free from any object or material.</p>	
<p>2.3.5 Start production cycle by pressing the green switch. The green led named “IN FUNZIONE / IN OPERATION” at the control panel is on.</p>	 

2.3.6 Let the unit operate for the pre-defined predetermined duration time (typically 3 hours). The counter moves forward accordingly.



2.3.7 EVA SYSTEM automatically will switch off. The green led named “FINE CICLO – CICLO COMPLETATO / CYCLE ENDED” on the control panel is on.



2.3.8 The tank contains the sodium hypochlorite solution at 0.6% FAC (equal to 6 g/l).

2.3.9 The sodium hypochlorite solution can be discharged from the valve to smaller drums.



2.3.10 As alternative a motorize transfer pump can be used to discharge the sodium hypochlorite solution.



**CAUTION:** Product hypochlorite solution is an oxidant and equivalent to diluted bleach. In case of splashing or drops during the collection or transfer of it, clothes or other things may be discolored

# 3. MAINTENANCE

## 3.1 Cleaning

Before cleaning, be sure that the unit is shut down and the power cable is disconnected. Clean the external surfaces of the unit only using a wet cloth.

## 3.2 Periodical flushing of internal components

Before running this procedure, be sure that the unit is shut down and the power cable is disconnected.

### 3.2.1 Scope of this procedure.

Depending on water hardness used, during operation there can be formation of carbonate deposit inside the electrochemical cell, then detached by internal automatic system at each cycle. Sometimes it is in form of fine solid particles suspended in solution. Sometimes it can be in form of larger particles or flakes. In the second case, in order to prevent long term accumulation at the bottom of the internal pipes and generation of resistance to the solution circulation, following flushing procedure is recommended.

### 3.2.2 Empty the unit by discharging or transferring completely the solution in the tank.



### 3.2.3 Close the front discharge valve.



### 3.2.4 Open the bottom flushing valve.

Collect the residual liquid contained in the pipes (about 2 liters), preferably using a flexible hose, to a proper bucket or drain (observing the local environmental regulations).

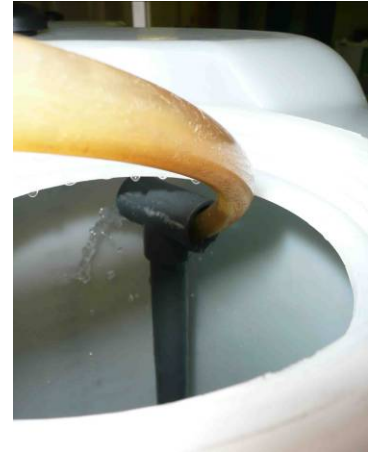
Ensure that in the bucket or drain there are no acids or acidic substances, and preferably dilute the discharged solution with water.



3.2.5 Feed fresh water to the top Tee pipe visible inside the tank.

Some liquid will go to the tank and some to the pipe.

Check visually that some water is flowing out of the bottom flushing valve, for several seconds.



3.2.6 Frequency.

Suggested frequency of the flushing procedure is every 100 cycles or every six months (whatever comes first).

### 3.3 Periodical check/inspection

Please contact the supplier for a technical check/inspection of the unit at the beginning of each season.

## 4. DISPOSAL



Disposal of the unit must be in compliance with the local laws.



# 5. TROUBLESHOOTING

## 5.1 Alarms and indicators


Led display panel contains information about the status of the unit and alarm conditions that prevent operation in case of anomalies.

- BASSA CONCENTRAZIONE SALE / LOW SALT CONCENTRATION
- ANOMALIA CELLA / CELL FAILURE
- MALFUNZIONAMENTO RADDRIZZATORE / RECTIFIER FAILURE
- FERMATA / SHUTDOWN
- ALTA TEMPERATURA / HIGH TEMPERATURE
- LIVELLO LIQUIDO INSUFFICIENTE / LOW LIQUID LEVEL
- FINE CICLO / CYCLE ENDED
- IN FUNZIONE / IN OPERATION

**WARNING!**  
To avoid the risk of electrical shock: read the operation and maintenance manual before plugging in the power and starting-up the unit. • Control the voltage before plug in. • USE ONLY WITH A GROUNDED POWER SOURCE. • UNIT ENCLOSURE MUST REMAIN CLOSED AT ALL TIMES. • Do not short circuit. • Install in position and location according to the manual. • Service only by authorized technicians. • All electrical cables and connections must be free of defects or damages.

**ATTENZIONI!**  
Per evitare il rischio di scariche elettriche: leggere attentamente il manuale operativo e di manutenzione prima di collegare il cavo di alimentazione e di avviare l'unità. • Controllare la tensione prima di collegare. • UTILIZZARE SOLO CON UNA FONTE DI ALIMENTAZIONE MESSA A TERRA. • L'UNITÀ DEVE RESTARE CHIUSA IN OGNI MOMENTO. Non mettere in corto circuito. • Installare in locale e posizione come indicato nel manuale. • Il servizio di assistenza deve essere effettuato solo da tecnici autorizzati. • Tutti i cavi elettrici e le connessioni devono essere privi di difetti o danni.



Led name	Description
In operation	Light is on when the operation cycle is running. It is off before/after the cycle and in all other conditions.
Cycle ended	Light is on when the operation cycle is complete and the product solution is ready for use.
Low liquid level	Light is on when there is not sufficient liquid in the tank. See also operation 2.1.8. There is a level switch at top-right side of the tank detecting it.
High temperature	Light is on when internal temperature, measured at the exit of the electrochemical cell, is higher than normal (threshold equals to 50°C).
Shutdown	Light is on when one or more alarm conditions (as e.g. low liquid level) are on.
Rectifier failure	Light is on when the rectifier, supplying direct current to the electrochemical cell, is in failure (rectifier internal anomaly).
Cell failure	Light is on when the electrochemical cell voltage is lower than normal (< 15 VCC).
Low salt concentration	Light is on when the electrochemical cell voltage is higher than normal (> 34 VCC).

## 5.2 Solution of problems

<b>Problem</b>	<b>Observation</b>	<b>Possible solutions</b>
The unit has no power	No power is present and the red light of “power on” is off, when power-on button is pushed.	<p>Check that the power cable is in good conditions and it is properly connected to the power source.</p> <p>Check that there is electrical power in the network and all related switches are on.</p> <p>Check that the main unit switch at circuit breaker is on.</p> <p>It is possible that the red light is broken. Check if the unit operates normally an in case yes contact technical assistance for light substitution.</p> <p>In case the problem persists, contact technical assistance.</p>
The unit does not start or it stops during the operating cycle	Presence of alarms at led display panel:	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Low liquid level</li> </ul>	<p>Add water until the led is off. In case that does not happen and there is no more space for liquid inside the tank, contact technical assistance.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• High temperature</li> </ul>	<p>Check that the unit is in an ambient and/or the water fed to it are in conditions for having solution temperature &lt; 30°C before start-up. Check that the unit is not in direct solar light.</p> <p>Check that there are no materials or objects inside the tank able to block the liquid flow inlet/outlet at Tee pipes (one at the bottom of the tank and one at the top).</p> <p>Perform flushing of internal components as described in paragraph 3.2</p> <p>In case the problem persists, contact technical assistance.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rectifier failure</li> </ul>	Contact technical assistance.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cell failure</li> </ul>	Contact technical assistance.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Low salt concentration</li> </ul>	<p>Check that the preparation of solution before cycle was correct. Low salt quantity can cause low solution conductivity and high voltage in the internal electrochemical cell (&gt;34 VCC).</p>

		<p>Check that there are no materials or objects inside the tank able to block the liquid flow inlet/outlet at Tee pipes (one at the bottom of the tank and one at the top).</p> <p>Perform flushing of internal components as described in paragraph 3.2</p> <p>In case the problem persists, contact technical assistance.</p>
Operation cycle does not stop after normal time	The led light "in operation" is on and the led light "cycle ended" remains off, after more than two hours from start.	<p>Stop the unit by the main switch at circuit breaker. Do not use this method for production.</p> <p>Contact technical assistance.</p>
Unit leaks	Water or solution drops at any location visible or below the footprint of the unit.	Do not use the unit and contact technical assistance.

## 6. TECHNICAL DATA

Model:	EVA SYSTEM
Production capacity:	about 100 liters of hypochlorite solution in water at about 6 g/l of equivalent active chlorine, in 3 hours of operation cycle
Active chlorine concentration:	about 0.6 %
Power connection:	220-240 VAC, 50 / 60 Hz, 2200 W max, single phase, grounded, 16A
Ambient temperature:	min 5°C, max 40°C
Ambient relative humidity:	max 95% (and no condensation)
Altitude:	0-2000 m over sea level
Salt consumption:	2 Kg of NaCl per cycle
Water consumption:	about 100 l per cycle
Feed water temperature:	< 30°C
Power consumption	about 3 kWh
Size:	82 cm x 55 cm x 150 cm (WxDxH)
Weight:	about 93 Kg (empty), about 193 Kg (filled)
Sound pressure level:	< 72 dB(A) at 1 m distance
Hot accessible surfaces:	No
Vibrations:	practically absent
The unit is designed for operation in stable position; it is not suitable for mobile use.	
Indoor use only	
Voltage fluctuations shall not exceed +/- 10% of the nominal supply voltage.	
Installation category II	
Pollution degree 2	

# Manuale di Operazione e Manutenzione

## SOMMARIO

<b>1. LEGGERE PRIMA DELLA MESSA IN FUNZIONE</b> .....	<b>22</b>
1.1 Precauzioni di sicurezza.....	22
1.2 Descrizione unità.....	26
1.3 Installazione.....	28
<b>2. OPERAZIONE</b> .....	<b>29</b>
2.1 Preparazione prima di un ciclo operativo.....	29
2.2 Pannello di controllo e comandi .....	31
2.3 Ciclo operativo di produzione .....	32
<b>3. MANUTENZIONE</b> .....	<b>34</b>
3.1 Pulizia.....	34
3.2 Flussaggio periodico dei componenti interni.....	34
3.3 Verifiche periodiche .....	35
<b>4. SMALTIMENTO</b> .....	<b>35</b>
<b>5. SOLUZIONE DEI PROBLEMI</b> .....	<b>36</b>
5.1 Allarmi e indicatori.....	36
5.2 Soluzione dei problemi .....	37
<b>6. DATI TECNICI</b> .....	<b>39</b>

# 1. LEGGERE PRIMA DELLA MESSA IN FUNZIONE

## 1.1 Precauzioni di sicurezza

- Tenere questo manuale dove sia facilmente accessibile all'operatore.
- Prima di avviare l'unità leggere questo manuale.
- Non installare l'unità prima di aver letto e capito il manuale di istruzione, le istruzioni operative, le avvertenze e i suggerimenti di sicurezza.
- Il presente manuale suddivide le avvertenze in indicazioni di pericolo e di attenzione:
  - AVVERTENZE:** Se si omette di osservare queste istruzioni, l'unità può causare danni materiali, lesioni personali o decesso.
  - PRECAUZIONI:** Se si omette di osservare queste istruzioni, l'unità può causare danni materiali lievi o lesioni personali.



Rischio di incendio.



Non smaltire questo prodotto come rifiuto solido urbano ma smaltirlo in appositi centri di raccolta.



Il manuale contiene importanti istruzioni per l'utilizzo e la manutenzione del prodotto. Leggerlo attentamente.

È responsabilità dell'operatore assicurare che EVA SYSTEM ed i suoi accessori siano impiegati secondo le istruzioni, avvertenze e precauzioni riportate in questo manuale. La mancanza del loro rispetto esonera Industrie De Nora S.p.A da qualsiasi responsabilità nei riguardi dell'apparecchiatura e dei danni che l'uso improprio potrebbe provocare.

Qualora si presenti un problema che non sia risolvibile con quanto indicato sul manuale necessario rivolgersi a:

De Nora Italy S.r.l, Via Bistolfi 35, 20134 Milano, Italy - Tel: +39 (340) 9912737 Email: [info.dnit@denora.com](mailto:info.dnit@denora.com)

## DPI (Dispositivi di Protezione Individuale)

Le sostanze chimiche utilizzate e generate sono classificate come non-pericolose. Tuttavia, come descritto successivamente, il contatto accidentale con gli occhi deve essere prevenuto per mezzo di occhiali protettivi di sicurezza. Si raccomanda l'uso di comuni guanti di protezione. Gli operatori e persone che si trovano in prossimità dell'unità devono leggere attentamente questo manuale e le istruzioni di sicurezza in esso contenute.



## SICUREZZA GENERALE

### AVVERTENZE:

- Per evitare incendi, esplosioni o lesioni, non attivare l'unità se nei pressi si rileva la presenza di sostanze pericolose, fra cui infiammabili o corrosive.
- Non tentare di smontare, riparare o modificare personalmente l'unità. Gli errori di intervento possono causare scosse elettriche, incendi, ecc.
- Non introdurre oggetti dentro il serbatoio o all'interno dell'unità.
- Non ostruire gli sfiiati presenti sulla sommità del serbatoio e del coperchio. La presenza di ostruzioni può causare un innalzamento della pressione all'interno del serbatoio, perdite o schizzi di liquido e fenomeni esplosivi.
- La spina è utilizzata per scollegare l'apparecchio dalla rete elettrica: la presa deve essere in prossimità della macchina e deve essere facilmente accessibile.
- Rispettare le avvertenze scritte nel Manuale di Istruzione anche durante le operazioni di manutenzione ordinaria. Durante la manutenzione l'unità deve essere sempre disconnessa dall'alimentazione.
- L'unità è stata disegnata e costruita in conformità alle normative ATEX, ma non può essere installata in un'area classificata per esplosioni di gas, vapore o polvere.
- Se l'utente non rispetta le raccomandazioni e le avvertenze scritte sul manuale, De Nora sarà esonerato da ogni responsabilità riguardante l'unità e il danno che l'uso improprio può causare.

### PRECAUZIONI:

- Non limitare l'accesso di aria e la ventilazione in prossimità dell'unità.
- Non collocare oggetti sopra l'unità.
- Non ostruire la griglia di ventilazione o i fori sul tappo.
- Pulire periodicamente la griglia di aerazione e i fori sul tappo.
- L'apparecchio deve essere installato in un locale con ventilazione adeguata (almeno 6 ricambi d'aria all'ora secondo le linee guida NFPA) e pulito.
- L'unità non deve essere installata in una stanza in cui vi siano fiamme, scintille, superfici calde o altre fonti di ignizione intorno all'unità ad 1 metro di distanza.
- Pulire l'unità utilizzando solamente un panno leggermente umido.

- Non collocare sull'unità oggetti che contengono acqua o altri liquidi. L'acqua potrebbe penetrare all'interno dell'unità e danneggiare gli isolamenti elettrici, causando scosse elettriche.
- Controllare e pulire periodicamente i sensori di livello. Questi devono essere sempre liberi da depositi di sale che potrebbero influenzare il corretto movimento del galleggiante e la misura del livello stesso.
- Manutenere e controllare periodicamente la presenza e il collegamento a terra.

## SICUREZZA ELETTRICA

### AVVERTENZE:

- L'unità deve essere correttamente messa a terra. E' sempre necessario utilizzare una presa elettrica dotata di messa a terra.
- Non rimuovere o tagliare i componenti della messa a terra presenti nella spina di alimentazione.
- Collegare solo a rete elettrica a 220-240 V AC, 50 / 60 Hz
- Non riparare, sostituire o modificare il cavo di alimentazione.
- Non sottoporre a trazione il cavo di alimentazione.
- Tutti I cavi elettrici e le connessioni devono essere privi di difetti o danni.
- In caso di pulizia con mezzi umidi o bagnati, rimuovere la spina di alimentazione dalla presa prima di iniziare.

### PRECAUZIONI:

- Si raccomanda di non usare adattatori per la spina di alimentazione, perché rappresentano un potenziale rischio.
- Nel caso fosse necessario utilizzare una prolunga, utilizzare solo componenti con messa a terra e certificati per 16 A, 220-240 V AC.

## SITO DI INSTALLAZIONE

### AVVERTENZE:

- Installare l'unità in un luogo secco e con una buona ventilazione.
- Evitare l'esposizione diretta alla luce del sole.
- Evitare di collocare sorgenti di calore in prossimità dell'unità.
- Collocare l'unità su una superficie piana e solida.
- Bloccare l'unità usando i freni delle ruote.
- L'unità è progettata per operare in posizione fissa; non è adatta per uso mobile.

### PRECAUZIONI:

- Trasportare e maneggiare con cura. L'unità pesa circa 93 Kg. Utilizzare appropriati ausili meccanici (esempio carrello elevatore) oppure le ruote dell'unità. Utilizzare adeguati dispositivi di protezione individuale (DPI).



#### INFORMAZIONE:

- L'unità in funzione non emette rumore apprezzabile.
- Quando è in funzione le superfici esterne dell'unità sono a temperature ambiente o leggermente più alta. Non ci sono rischi di scottatura.
- Non ci sono vibrazioni apprezzabili.

#### USO DI SOSTANZE CHIMICHE

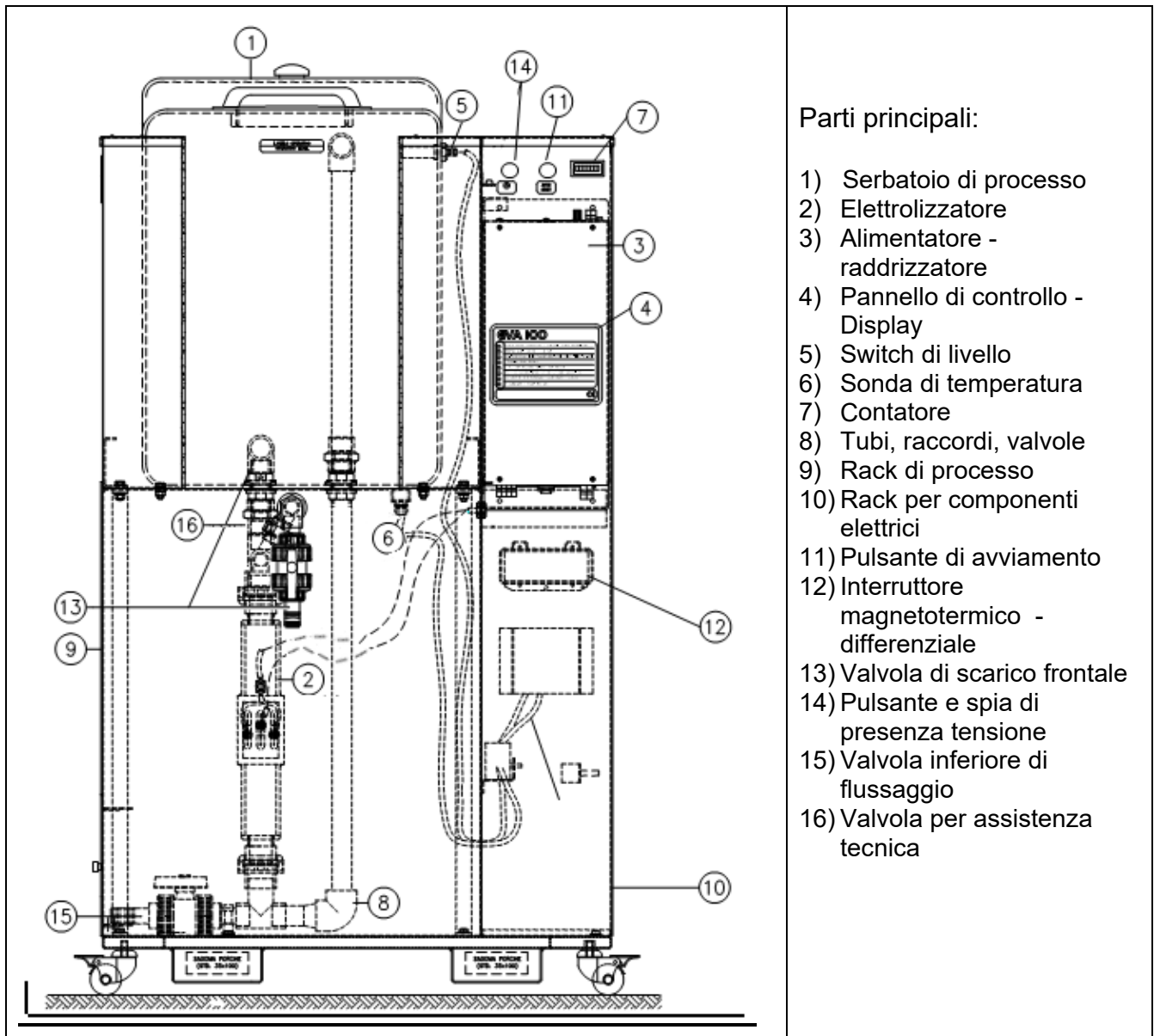
Il sistema prevede l'utilizzo di cloruro di sodio (NaCl) come materia prima e produce una soluzione di ipoclorito di sodio allo 0.6%.

Il cloruro di sodio e l'ipoclorito di sodio (0.6%) sono classificati come Non Pericoloso secondo il regolamento CE 1272/2008.

In caso di necessità consultare le relative schede di sicurezza.

## 1.2 Descrizione Unità

### EVA SYSTEM



#### Parti principali:

- 1) Serbatoio di processo
- 2) Elettrolizzatore
- 3) Alimentatore - raddrizzatore
- 4) Pannello di controllo - Display
- 5) Switch di livello
- 6) Sonda di temperatura
- 7) Contatore
- 8) Tubi, raccordi, valvole
- 9) Rack di processo
- 10) Rack per componenti elettrici
- 11) Pulsante di avviamento
- 12) Interruttore magnetotermico - differenziale
- 13) Valvola di scarico frontale
- 14) Pulsante e spia di presenza tensione
- 15) Valvola inferiore di flussaggio
- 16) Valvola per assistenza tecnica

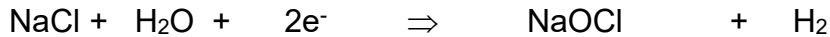
#### Accessori:

- Becker dosatore
- Agitatore
- Tubi flessibili (uno per la valvola di scarico frontale e uno per la valvola di flussaggio inferiore)
- Pompa di trasferimento (opzionale, raccomandata)

## PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

Lo scopo dell'unità è produrre ipoclorito diluito in acqua.

Il processo è semplice e può essere rappresentato come segue:



Sale + Acqua + Elettricità  $\Rightarrow$  Agente ossidante + Idrogeno

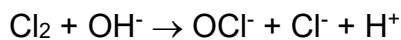
Prima dell'operazione, il sale NaCl viene sciolto in acqua. Il sale in soluzione è totalmente dissociato in ioni sodio ( $\text{Na}^+$ ) e cloruro ( $\text{Cl}^-$ ):



Alimentando la soluzione salina a una cella elettrochimica, le seguenti reazioni hanno luogo agli elettrodi:



Successivamente, cloro e ione idrossido reagiscono a formare ipoclorito:



L'unità EVA SYSTEM è dotata di serbatoio di processo per la preparazione della soluzione salina. La soluzione viene quindi alimentata alla cella elettrochimica, ai cui elettrodi (dotati di opportuno coating catalitico DSA®), in presenza di corrente continua, avvengono le reazioni elettrochimiche descritte sopra. La soluzione ricircola continuamente da/per il serbatoio attraverso la cella, dove avviene un progressivo arricchimento dell'ipoclorito. L'idrogeno gas, generato all'interno della cella dalla reazione catodica, sale verso l'alto ed esce dal serbatoio attraverso i relativi sfiati.

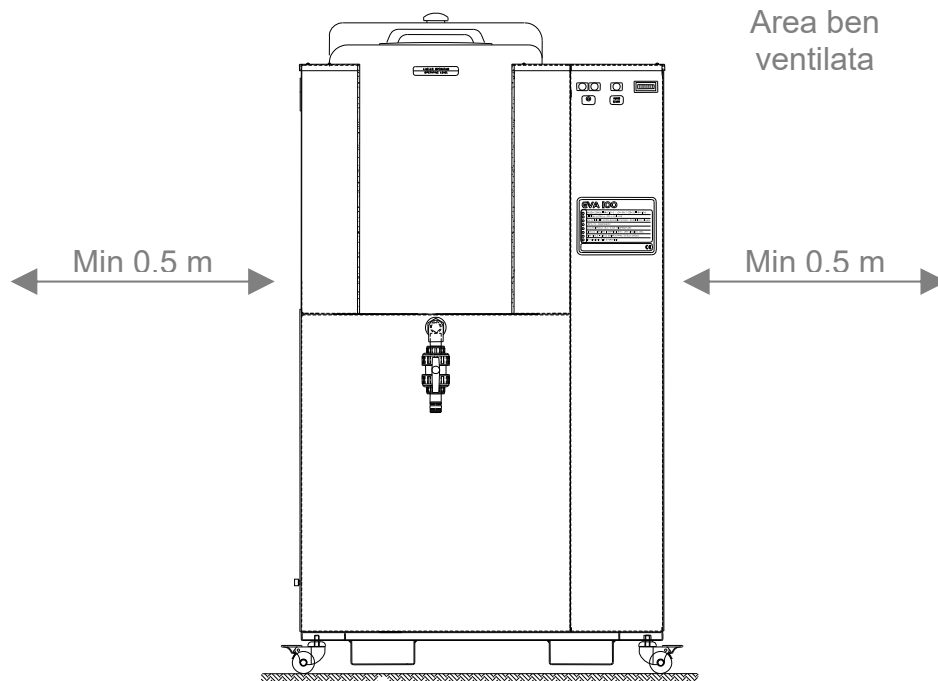
Un sensore di livello consente di rilevare se il serbatoio non è correttamente riempito, nel quale caso il sistema si blocca.

Eventuali anomalie nella cella elettrochimica possono essere rilevate dal valore di tensione agli elettrodi:

- il basso voltaggio può dipendere dalla presenza di materiali o oggetti conduttivi presenti all'interno della cella o da altri fattori che causano effetti di cortocircuito.
- l'alto voltaggio può essere correlato a una bassa concentrazione salina della soluzione, oppure a un ricircolo irregolare o ad una temperatura insolitamente alta. Quest'ultima è rilevata da una sonda collocata in prossimità dell'uscita cella: il limite di temperatura è di 50°C, per evitare decomposizione dell'ipoclorito.

### 1.3 Installazione

Collocare l'unità in un logo asciutto e protetto dagli agenti atmosferici (pioggia, nebbia, ecc.)



Collocare l'unità su una superficie piana e solida. Mettere in bolla per mezzo dei quattro piedini regolabili. Usare i freni delle ruote per fermare la macchina.

L'unità è progettata per operare in posizione fissa; non è adatta per uso mobile.

Trasportare e maneggiare con cura. L'unità pesa circa 93 Kg. Utilizzare appropriati ausili meccanici (esempio carrello elevatore) o le ruote dell'unità. Utilizzare adeguati dispositivi di protezione individuale (DPI).

Assicurarsi che ci sia una buona ventilazione e ricambio di aria (non collocarla in ambienti piccoli e chiusi) per agevolare sia il raffreddamento delle parti elettriche che la dispersione dei gas generati.

La distanza minima da altri oggetti o pareti è di 0.5 m da entrambi i lati.

Temperatura dell'ambiente = min 5°C, max 40°C

Umidità relativa dell'ambiente = max 95% (no condensazione)

Quota = 0-2000 m

Collocare l'unità in prossimità di una presa di corrente elettrica.

Connettere solo a una presa elettrica a 220-240 V AC, 50-60 Hz, 16A, dotata di contatto di messa a terra. L'unità è dotata di spina industriale di sicurezza IP 65.



Collocare l'unità in prossimità di una fonte di acqua (bassa torbidità, incolore, preferibilmente a bassa durezza).

## 2. OPERAZIONE

### 2.1 Preparazione prima di un ciclo operativo

2.1.1 Prima di avviare l'unità, leggere attentamente il manuale e indossare guanti e occhiali di sicurezza.



2.1.2 Procurare le materie prime:

- Sale NaCl

*In accordo con Farmacopea Ph.Eur.7 o USP 36 o JPXVI*

- Acqua  
Acqua di rete (filtrata)

*Bassa torbidità, incolore, preferibilmente a bassa durezza*

*Riempire il serbatoio con acqua a temperatura < 30°C*

2.1.3 Controllare che la soluzione prodotta nel precedente ciclo operativo sia stata scaricata. In caso negativo, scaricarla completamente.

2.1.4 Controllare che la valvola di scarico sia chiusa. In caso siano state eseguite operazioni di manutenzione, controllare che anche la valvola di flussaggio inferiore sia chiusa.



2.1.5 Preparare 2 Kg di sale NaCl in un becker dosatore.



2.1.6 Aggiungere acqua fino a riempimento del becker e mescolare fino a completa dissoluzione del sale.



2.1.7 Aprire il coperchio del serbatoio. Aggiungere un po' di acqua al suo interno e poi versare tutto il contenuto del becker.



2.1.8 Alimentare acqua in quantità sufficiente per riempire il serbatoio dell'unità EVA SYSTEM fino al raggiungimento e non oltre il livello indicato ("livello operativo").

Questo corrisponde anche alla metà del tubo a "T" visibile dentro il serbatoio.



2.1.9 Se il sale non è completamente disciolto, mescolare manualmente fino ad ottenere una soluzione omogenea.



2.1.10 La soluzione ottenuta sarà a circa 20 g/l di concentrazione di sale in acqua.

2.1.11 Chiudere il coperchio del serbatoio.




2.1.12 L'unità è pronta per operare.

## 2.2 Pannello di controllo e comandi

2.2.1 Il pannello di controllo e i comandi sono collocati nella parte frontale-destra dell'unità.

- Pannello spie - display



**BASSA CONCENTRAZIONE SALE / LOW SALT CONCENTRATION**

**ANOMALIA CELLA / CELL FAILURE**

**MALFUNZIONAMENTO RADDRIZZATORE / RECTIFIER FAILURE**

**FERMATA / SHUTDOWN**

**ALTA TEMPERATURA / HIGH TEMPERATURE**


**LIVELLO LIQUIDO INSUFFICIENTE / LOW LIQUID LEVEL**

**FINE CICLO / CYCLE ENDED**

**IN FUNZIONE / IN OPERATION**

WARNING!  
To avoid the risk of electrical shocks read the operation and maintenance manual before plugging in the power and starting-up the unit. • Control the voltage before plug in. • USE ONLY WITH A GROUNDED POWER SOURCE. • UNIT ENCLOSURE MUST REMAIN CLOSED AT ALL TIMES. • Do not short circuit. • Install in position and location according to the manual. • Service only by authorized technicians. • All electrical cables and connections must be free of defects or damage.

ATTENZIONE!  
Per evitare il rischio di scariche elettriche leggere attentamente il manuale operativo e di manutenzione prima di collegare il cavo di alimentazione e di avviare l'unità. • Controllare la tensione prima di collegare. • UTILIZZARE SOLO CON UNA FONTE DI ALIMENTAZIONE MESSA A TERRA. • L'UNITÀ DEVE RESTARE CHIUSA IN OGNI MOMENTO Non mettere in corto circuito. • Installare in locale e posizione come indicato nel manuale. • Il servizio di assistenza deve essere effettuato solo da tecnici autorizzati. • Tutti i cavi elettrici e le connessioni devono essere privi di difetti o danni



- Pulsante rosso corrisponde al pulsante di accensione
- Pulsante verde corrisponde al pulsante di avviamento
- Contatore di ore operative












## 3. MANUTENZIONE

### 3.1 Pulizia

Prima di pulire, assicurarsi che l'unità sia ferma e che il cavo di alimentazione sia scollegato. Pulire le superfici esterne dell'unità utilizzando solo un panno umido.

### 3.2 Flussaggio periodico dei componenti interni

Prima di eseguire questa procedura, assicurarsi che l'unità sia ferma e che il cavo di alimentazione sia sconnesso.

<p>3.2.1 Scopo di questa procedura.</p> <p>A seconda della durezza dell'acqua utilizzata, è possibile che durante il processo si formino depositi di carbonato all'interno della cella elettrolitica. Talvolta si tratta di particelle solide fini sospese in soluzione, talvolta possono essere particelle più grandi o anche scaglie.</p> <p>Nel secondo caso, al fine di prevenire nel medio e lungo periodo delle ostruzioni nelle tubazioni, si raccomanda di eseguire la procedura di flussaggio descritta di seguito.</p>	
<p>3.2.2 Svuotare l'unità scaricando o trasferendo completamente in un altro recipiente la soluzione contenuta nel serbatoio.</p>	
<p>3.2.3 Chiudere la valvola di scarico frontale.</p>	
<p>3.2.4 Aprire lo sportello della valvola di flussaggio inferiore. Aprire la valvola e raccogliere il liquido residuo contenuto nelle tubazioni (circa 2 litri), preferibilmente utilizzando un tubo flessibile, in un secchio o scarico (osservando le norme ambientali vigenti).</p> <p>Assicurarsi che nel secchio o nello scarico non ci siano sostanze acide, e preferibilmente, diluire la soluzione con acqua.</p>	

3.2.5 Alimentare acqua all'imbocco del tubo a T visibile all'interno del serbatoio.

Parte del liquido ricadrà nel serbatoio e parte entrerà nel tubo a T.

Controllare visivamente che l'acqua fluisca ed esca dalla valvola di scarico inferiore.  
Flussare per diversi secondi.



3.2.6 Frequenza

La frequenza suggerita per la procedura di flussaggio è ogni 100 cicli oppure ogni sei mesi (a seconda della frequenza di utilizzo).

### 3.3 Verifiche periodiche

Prendere contatto con il fornitore per una verifica/ispezione tecnica dell'unità all'inizio di ogni campagna/anno.



## 4. SMALTIMENTO

Lo smaltimento dell'unità deve essere eseguito nel rispetto delle leggi nazionali vigenti.

## 5. SOLUZIONE DEI PROBLEMI

### 5.1 Allarmi e indicatori


Il pannello di controllo / display presenta informazioni sullo stato dell'unità e segnala condizioni di allarme che prevencono il funzionamento in caso di anomalie.

- BASSA CONCENTRAZIONE SALE / LOW SALT CONCENTRATION**
- ANOMALIA CELLA / CELL FAILURE**
- MALFUNZIONAMENTO RADDRIZZATORE / RECTIFIER FAILURE**
- FERMATA / SHUTDOWN**
- ALTA TEMPERATURA / HIGH TEMPERATURE**
- LIVELLO LIQUIDO INSUFFICIENTE / LOW LIQUID LEVEL**
- FINE CICLO / CYCLE ENDED**
- IN FUNZIONE / IN OPERATION**

**WARNING!**  
To avoid the risk of electrical shock, read the operation and maintenance manual before plugging in the power and starting-up the unit. • Control the voltage before plug in. • USE ONLY WITH A GROUNDED POWER SOURCE. • UNIT ENCLOSURE MUST REMAIN CLOSED AT ALL TIMES. • Do not short circuit. • Install in position and location according to the manual. • Service only by authorized technicians. • All electrical cables and connections must be free of defects or damages.

**ATTENZIONE!**  
Per evitare il rischio di scariche elettriche, leggere attentamente il manuale operativo e di manutenzione prima di collegare il cavo di alimentazione e di avviare l'unità. • Controllare la tensione prima di collegare. • UTILIZZARE SOLO CON UNA FONTE DI ALIMENTAZIONE MESSA A TERRA. • L'UNITÀ DOVE RESTARE CHIUSA IN OGNI MOMENTO Non mettere in corto circuito. • Installare in locale e posizioni come indicato nel manuale. • Il servizio di assistenza deve essere effettuato solo da tecnici autorizzati. • Tutti i cavi elettrici e le connessioni devono essere privi di difetti o danni.



Nome spia	Descrizione
In funzione	La spia è accesa quando il ciclo operativo è in corso. E' spenta prima e dopo il ciclo e in tutte le altre condizioni.
Fine ciclo – ciclo completato	La spia è accesa quando il ciclo operativo è completo e la soluzione prodotta è pronta all'uso.
Livello liquido insufficiente	La spia è accesa quando la quantità di liquido nel serbatoio non è sufficiente. Vedasi anche operazione 2.1.8. Il sensore di livello è collocato in alto a destra nel serbatoio.
Alta temperatura	La spia è accesa quando la temperatura interna, misurata all'uscita della cella elettrochimica, è sopra al range di temperatura (una temperatura superiore a 50°C può compromettere la buona riuscita dell'elettrolisi).
Fermata	La spia è accesa quando una o più condizioni di allarme sono attive.
Malfunzionamento raddrizzatore	La spia è accesa quando il raddrizzatore, che alimenta corrente continua alla cella elettrochimica, è guasto (anomalia interna del raddrizzatore).
Anomalia cella	La spia è accesa quando la tensione della cella elettrochimica è inferiore al normale (< 15 VCC).
Bassa concentrazione sale	La spia è accesa quando la tensione della cella elettrochimica è superiore al normale (> 34 VCC), a causa della bassa conducibilità della soluzione.

## 5.2 Soluzione dei problemi

Problema	Osservazioni	Possibili soluzioni
L'unità non si accende	Non è presente energia e la spia di tensione rimane spenta anche quando viene schiacciato il pulsante di accensione.	<p>Controllare che il cavo di alimentazione sia in buone condizioni e che sia correttamente connesso alla presa di corrente.</p> <p>Controllare che ci sia energia elettrica nella rete e che tutti gli interruttori siano posti su <b>on</b>.</p> <p>Controllare che l'interruttore magnetotermico-differenziale dell'unità sia su <b>on</b>.</p> <p>E' possibile che la spia di tensione sia guasta. Controllare se l'unità funziona normalmente e in tal caso contattare l'assistenza tecnica per la sostituzione della spia.</p> <p>In caso il problema persista, prendere contatto con l'assistenza tecnica autorizzata.</p>
L'unità non si avvia o si ferma durante il ciclo operativo	Presenza di allarmi al pannello spie:	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Livello liquido insufficiente</li> </ul>	<p>Aggiungere acqua fino a che la spia si spegne, controllando che il liquido non sia in eccesso e fuoriesca dal serbatoio. In tal caso prendere contatto con l'assistenza tecnica.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alta temperatura</li> </ul>	<p>Controllare che l'ambiente in cui si trova l'unità e/o che l'acqua alimentata siano a temperatura &lt; 30°C prima dell'avvio ciclo. Controllare che l'unità non sia esposta a luce solare diretta o altre fonti di calore.</p> <p>Controllare che non ci siano materiali o oggetti all'interno del serbatoio che possano ostruire il flusso all'ingresso/uscita dei tubi a "T" (uno sul fondo e uno nella parte alta del serbatoio).</p> <p>Eseguire un flussaggio dei componenti interni come descritto al paragrafo 3.2.</p> <p>In caso il problema persista, prendere contatto con l'assistenza tecnica autorizzata.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Malfunzionamento raddrizzatore</li> </ul>	<p>Prendere contatto con l'assistenza tecnica autorizzata.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anomalia cella</li> </ul>	<p>Prendere contatto con l'assistenza tecnica autorizzata.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bassa concentrazione sale</li> </ul>	<p>Controllare che la preparazione della soluzione prima del ciclo operativo sia corretta. Bassa concentrazione salina può causare bassa conducibilità della soluzione e alto voltaggio (&gt;34 VCC) della cella elettrochimica interna.</p>

	<p>Controllare che non ci siano materiali o oggetti all'interno del serbatoio che possano ostruire il flusso all'ingresso/uscita dei tubi a "T" (uno sul fondo e uno nella parte alta del serbatoio).</p> <p>Eeguire un flussaggio dei componenti interni come descritto al paragrafo 3.2.</p> <p>In caso il problema persista, prendere contatto con l'assistenza tecnica autorizzata.</p>	
Il ciclo operativo non si ferma dopo il tempo prestabilito	La spia "in funzione" è accesa e la spia "fine ciclo" rimane spenta, dopo più di due ore dall'avvio.	Fermare l'unità per mezzo dell'interruttore magnetotermico-differenziale. Non utilizzare questo metodo durante la normale produzione. Prendere contatto con l'assistenza tecnica autorizzata.
L'unità perde liquido	Acqua o soluzione gocciolano al di fuori dell'unità.	Non utilizzare l'unità e prendere contatto con l'assistenza tecnica autorizzata.

## 6. DATI TECNICI

Modello:	EVA SYSTEM
Capacità produttiva:	circa 100 litri di soluzione acquosa di ipoclorito di sodio in 3 ore di ciclo operativo
Concentrazione di cloro attivo:	circa 0.6 %
Conessione elettrica:	220-240 V AC, 50 / 60 Hz, 2200 W max, monofase, con contatto di messa a terra, 16A
Temperatura dell'ambiente:	min 5°C, max 40°C
Umidità relativa dell'ambiente:	max 95% (no condensazione)
Quota:	0-2000 m sul livello del mare
Consumo di sale:	2 Kg di NaCl per ciclo
Consumo di acqua:	circa 100 l per ciclo
Temperatura acqua di alimentazione	< 30°C
Consumo di energia	Circa 3 kWh
Dimensioni:	82 cm x 55 cm x 150 cm (LxPxA)
Peso:	circa 93 Kg (a vuoto), circa 193 Kg (piena)
Livello di pressione sonora:	< 72 dB(A) a 1 m di distanza
Superfici calde accessibili:	no
Vibrazioni:	praticamente assenti
L'unità è progettata per operare in posizione fissa; non è adatta per uso mobile	
Solo per uso interno	
Le fluttuazioni di tensione non devono superare il +/-10% rispetto al valore nominale	
Categoria di installazione: II	
Grado di inquinamento: 2	