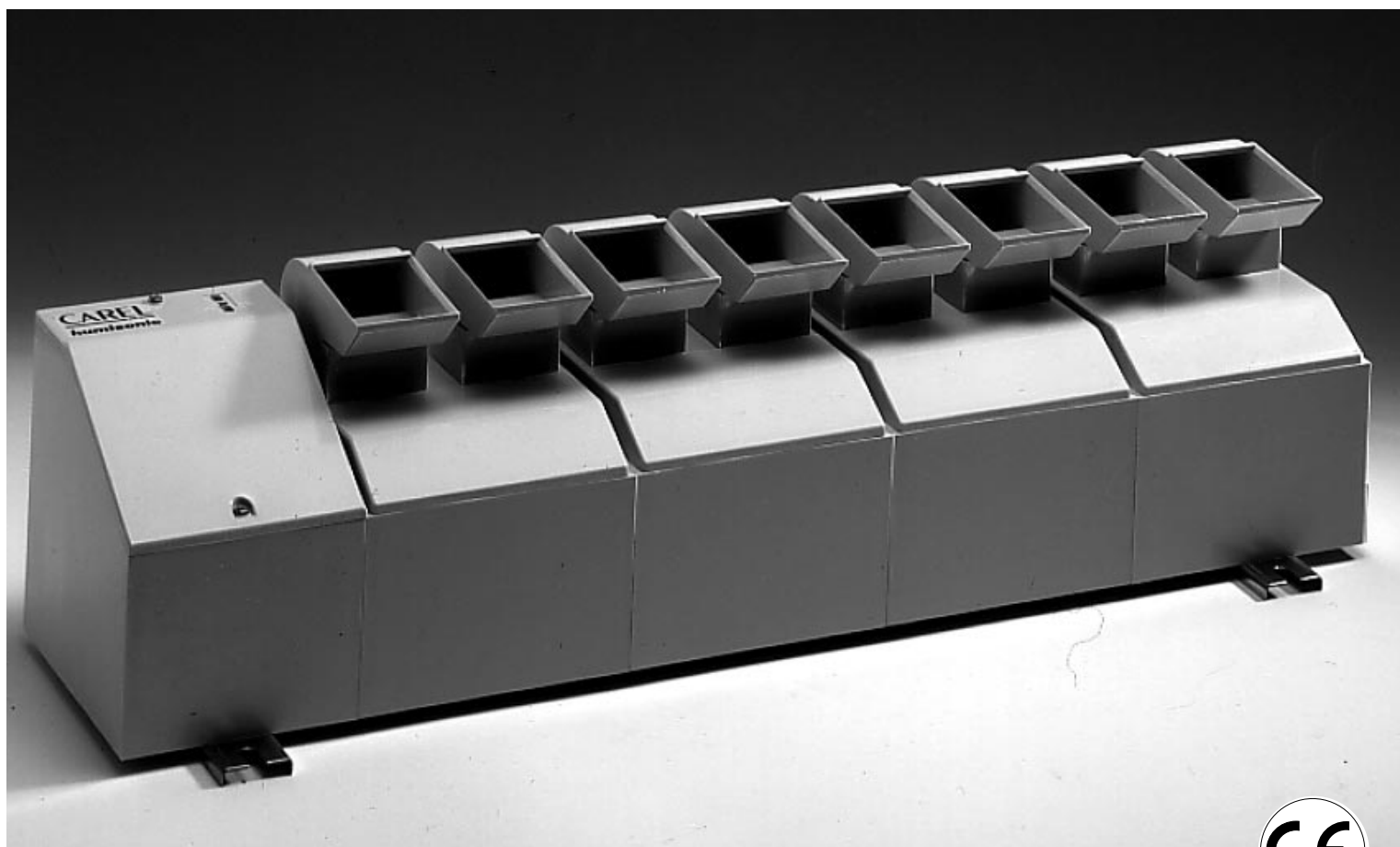


*Umidificatori ad ultrasuoni / Ultrasonic humidifiers*



**Manuale d'uso**  
*versione per condotta*

***User guide***  
***duct application***

**CAREL**  
Technology & Evolution



**Indice**

<b>1. Principio di funzionamento</b>	<b>1</b>
<b>2. Dati tecnici umidificatori serie HSU DU</b>	<b>2</b>
2.1 Percorso libero dell'umidificatore	2
2.2 Dimensioni	3
2.3 Componenti principali dell'unità HSU DU	4
<b>3. Dimensionamento degli umidificatori HSU DU 5</b>	<b>5</b>
3.1 Esempio di umidificatore in ufficio	7
<b>4. Controllo Humisonic proporzionale cod. HSCTR00000</b>	<b>8</b>
4.1 Scheda interfaccia DSP	8
4.2 Parametri frequenti	9
4.3 Parametri di configurazione	10
4.4 Allarmi	12
4.5 Caratteristiche principali del controllo proporzionale cod. HSCTR00000	13
<b>5. Controllo Humisonic On/Off cod. IR32W4000</b>	<b>17</b>
5.1 Impostazione parametri fondamentali	17
5.2 Allarmi	18
5.3 Caratteristiche tecniche del controllo On/Off cod. IR32W4000	18
<b>6. Collegamenti elettrici dell'umidificatore</b>	<b>19</b>
6.1 Quadro elettrico master	19
6.1.1 Collegamento regolatori/sonde	20
6.2 Quadro elettrico Slave	21
6.3 Quadro elettrico On/Off	22
6.3.1 Collegamenti elettrici	22
6.3.2 Collegamento sonda di ripresa/ambiente	22
<b>7. Dimensioni del cavo</b>	<b>23</b>
<b>8. Schema elettrico umidificatori serie HSU DU 01-10</b>	<b>24</b>
<b>9. Schema elettrico umidificatori serie HSU DU 14-18</b>	<b>25</b>
<b>10. Montaggio, avviamento e avvertenze</b>	<b>26</b>
<b>11. Montaggio umidificatore HSU DU</b>	<b>26</b>
<b>12. Connessioni idrauliche</b>	<b>27</b>
<b>13. Installazione in condotta</b>	<b>28</b>
<b>14. Consigli per l'installazione in condotta</b>	<b>29</b>
<b>15. Esempi di installazione di umidificatori</b>	<b>29</b>
<b>16. Avviamento degli umidificatori serie HSU DU</b>	<b>31</b>
<b>17. Precauzioni</b>	<b>32</b>
<b>18. Fusibili</b>	<b>32</b>
<b>19. Caratteristiche tecniche</b>	<b>33</b>

**Contents**

<b>1. Basics on functioning of the machine</b>	<b>1</b>
<b>2. Technical specifications of the HSU DU unit</b>	<b>2</b>
2.1 Humidifier Path	2
2.2 Dimensions	3
2.3 Main components of the HSU DU unit	4
<b>3. Capacity calculation for the HSU DU ultrasonic humidifier</b>	<b>5</b>
3.1 An example of humidification in an office	7
<b>4. Proportional controller HSCTR for Humisonic cod. HSCTR00000</b>	<b>8</b>
4.1 Interface Board DSP	8
4.2 Frequent Parameters	9
4.3 Configuration Parameters	10
4.4 Alarms	12
4.5 Main specifications of the HSCTR proportional controller	15
<b>5. ON/OFF controller for Humisonic humidifiers code IR32W4000</b>	<b>17</b>
5.1 Setting the main parameters	17
5.2 Alarms	18
5.3 Technical specifications of the ON/OFF controller IR32W4	18
<b>6. Electrical wiring</b>	<b>19</b>
6.1 MASTER electrical panel	19
6.1.1 Regulators/Probes connections	20
6.2 SLAVE electrical panel	21
6.3 ON/OFF electrical panel	22
6.3.1 Electrical wiring	22
6.3.2 Ambient probe wiring	22
<b>7. Dimensions of the cable</b>	<b>23</b>
<b>8. Electrical wiring of the HSU DU 01-10 series</b>	<b>24</b>
<b>9. Electrical wiring of the HSU DU 14-18 series</b>	<b>25</b>
<b>10. Assembly and start-up</b>	<b>26</b>
<b>11. HSU DU assembly</b>	<b>26</b>
<b>12. Hydraulic connections</b>	<b>27</b>
<b>13. Duct installation</b>	<b>28</b>
<b>14. Advices for the duct installation</b>	<b>29</b>
<b>15. Some installation examples</b>	<b>29</b>
<b>16. Start-up procedure</b>	<b>31</b>
<b>17. Precautions</b>	<b>32</b>
<b>18. Fuses</b>	<b>32</b>
<b>19. Technical specifications</b>	<b>33</b>



## 1. Principio di funzionamento

Gli umidificatori ad ultrasuoni Carel Humisonic si basano sul principio della nebulizzazione ad ultrasuoni. Una corrente di 48 Vac è raddrizzata tramite un circuito oscillante e trasformata in un segnale ad alta frequenza di 1,65 Mhz. Il segnale viene quindi trasmesso ad un trasduttore installato nell'acqua che, a sua volta, trasforma il segnale in vibrazioni ad alta frequenza. I trasduttori incorporati – chiamati anche trasduttori di spessore – cambiano il loro spessore 1,65 milioni di volte al secondo in relazione al segnale di 1,65 MHz applicato.

## 1. Basics on functioning of the machine

Carel Humisonic humidifiers operate on the principle of ultrasonic nebulization. A 48Vac voltage is rectified on an oscillator circuit and transformed into a high frequency signal of 1.65MHz. This signal is transmitted to a transducer installed in the water which then transforms the signal into high frequency automatic vibrations. The built-in transducers – also called "thickness transducers" – change their thickness 1.65 million times per second in accordance with the signal of 1.65MHz applied.

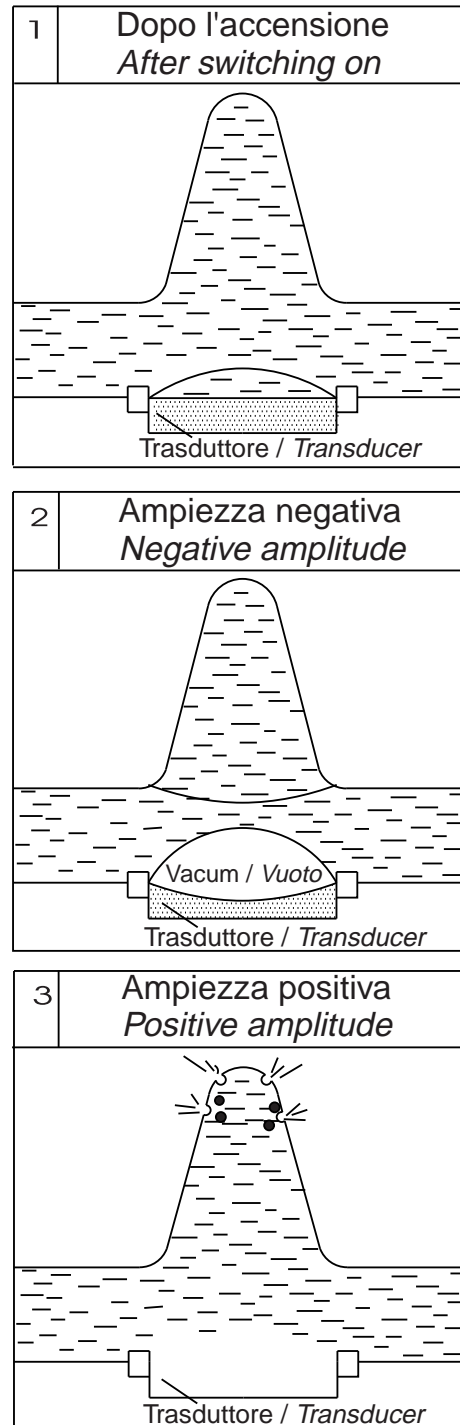
La superficie del trasduttore oscilla ad una velocità altissima, tale da impedire all'acqua di muoversi a causa della sua inerzia di massa.

Conseguentemente, non appena l'unità viene accesa, si genera una colonna d'acqua sopra i trasduttori. Durante l'ampiezza negativa del trasduttore, si crea un vuoto improvviso, non colmato dall'acqua impossibilitata a seguire i movimenti del trasduttore, troppo elevati.

La cavità così creata permette la produzione di bollicine che vengono spinte sul bordo della colonna d'acqua durante la fase di ampiezza positiva, entrando così in collisione.

Durante questo processo particelle finissime d'acqua vengono atomizzate sul bordo della colonna d'acqua.

A causa delle onde sonore, si producono, direttamente sotto la superficie dell'acqua, onde incrociate al cui centro si separano piccolissime gocce d'acqua con la conseguente formazione di una sottile vaporizzazione, immediatamente assorbita dal flusso d'aria.



The surface of the transducer oscillates at such a high speed that the water cannot move because of its inertial mass; therefore, immediately after the unit has been switched on, a water column is generated above the transducers.

During the negative amplitude of the transducer, an instantaneous vacuum is produced because the water can not follow the faster transducer movements.

Cavitation produces bubbles, which are pushed quickly to the edge of the water column during the positive amplitude where they collide with great force.

During this process, extremely fine water droplets are atomized on the edge of the water column.

Due to the sound waves, cross waves are produced directly underneath the water surface, in the center of which smaller water droplets are separated thus generating a mist, which is immediately absorbed by the air flow.

## 2. Dati tecnici umidificatori serie HSUDU

Gli umidificatori ad ultrasuoni della serie HSU DU si basano sul principio della nebulizzazione ad ultrasuoni e sono particolarmente indicati per applicazioni in unità di condizionamento compatte e in condotte d'aria.

I modelli HSU DU includono i moduli per la nebulizzazione comprensivi di valvola d'alimentazione/valvola solenoide ed interruttore a galleggiante.

## 2. Technical specifications of the HSU DU unit

The HSU DU humisonic humidifier for duct applications operates on the principle of ultrasonic nebulization and has been specifically designed for installations in compact air-conditioning units, box-type units and intake air ducts.

The HSU DU model comes complete with nebulization modules, water supply solenoid valve, float switch and safety float.

Modello / Model	HSU01 DU	HSU02 DU	HSU03 DU	HSU05 DU	HSU06 DU	HSU07 DU	HSU08 DU	HSU10 DU	HSU14 DU	HSU18 DU
Portata l/h / Capacity (l/h)	1.2	2.4	3.6	4.8	6.0	7.2	8.4	9.6	14	18
Numero trasduttori No. of transducers	2	4	6	8	10	12	14	16	24	30
Trasformatore / Transformer	Primario/Primary: 0/208/230/460V ±10 – 50/60 Hz – Secondario/Secondary: 0/24/49,5V									
Potenza trasformatore (VA) Transformer Output (VA)	400	400	630	630	630	1000	1000	1000	1350	1350
Peso (Kg) / Weight (Kg)	1.5	2.2	2.9	3.6	4.3	5.1	5.8	6.5	11	13
Lunghezza L (mm) Length L (mm)	220	340	460	580	700	820	940	1060	785	950

### Portata calcolata alle seguenti condizioni:

livello acqua 40 mm, temperatura aria 26°C, temperatura acqua 26°C, tensione 48 V.

### Condizioni di lavoro:

temperatura aria 8÷40°C, umidità relativa inferiore a 90%.

### Caratteristiche acqua di alimentazione:

l'acqua di alimentazione dell'umidificatore deve avere conducibilità <20 µS/cm. La pressione dell'acqua deve essere compresa tra 0,5 e 6 bar e la temperatura tra 5°C e 40°C.

### Capacity calculated under these conditions:

water level 40mm, air temp. 26°C, water temp. 26°C, voltage 48V.

### Operating conditions:

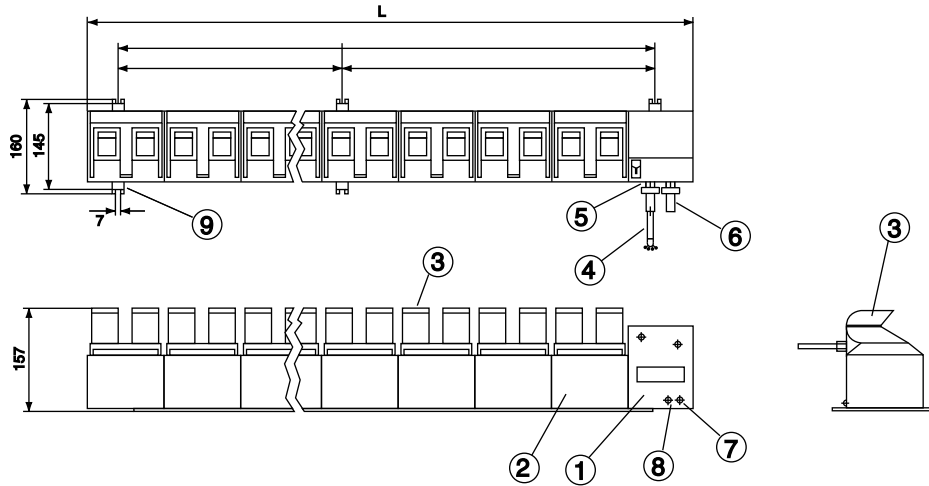
Air temperature 8°C - 40°C, relative humidity below 90%.

### Supply water:

The conductivity of the feed water must be < 20 µS/cm. Water pressure should range between 0.5 bar and 6 bar, the water temperature between 5°C and 40°C.

## 2.2 Dimensioni

Unità HSU01DU÷HSU10DU



1. Modulo alimentazione acqua
  2. Modulo di nebulizzazione
  3. Collettore di vapore
  4. Alimentazione elettrica
  5. Attacco del cavo
  6. Linea alimentazione acqua (\*)
  7. Sicurezza di troppo pieno
  8. Scarico acqua
  9. Base di installazione
- (\*) A carico del cliente

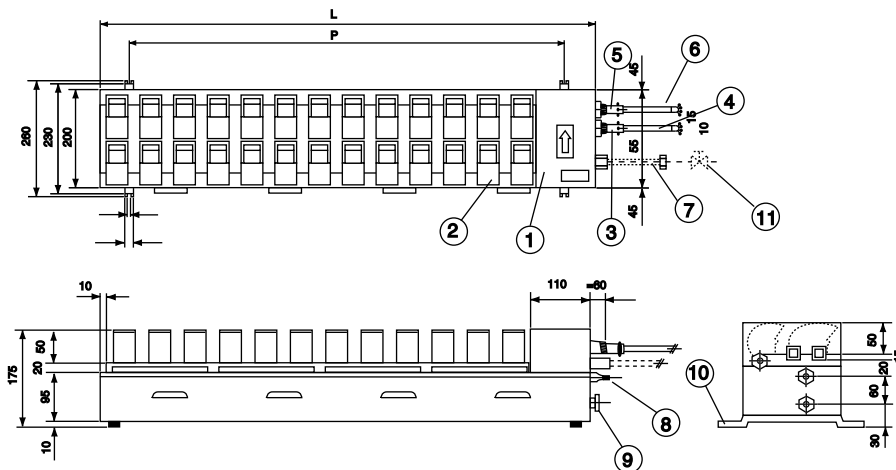
## 2.2 Dimensions

Units HSU01DU÷HSU10DU

1. Water supply module
  2. Nebulization module
  3. Mist collector
  4. Power supply
  5. Cable socket
  6. Water supply line (\*)
  7. Safety overflow
  8. Water drain
  9. Installation base
- (\*) to be supplied by the Customer

Unità HSU14DU e HSU18DU

Units HSU14DU and HSU18DU



1. Modulo alimentazione acqua
  2. Collettore di vapore
  3. Spinotto
  4. Cavo
  5. Spinotto
  6. Cavo
  7. Linea alimentazione acqua (\*)
  8. Sicurezza di troppo pieno
  9. Scarico acqua
  10. Base d'appoggio
  11. Valvola di controllo (\*)
- (\*) a carico del cliente

1. Water supply module
  2. Mist collector
  3. Metal plug
  4. Cable
  5. Metal plug
  6. Cable
  7. Water supply line (\*)
  8. Safety overflow
  9. Water drain
  10. Installation base
  11. Control valve (\*)
- (\*) to be supplied by the Customer

## 2.3 Componenti principali dell'unità HSU DU

### Dispositivi di sicurezza

L'unità è fornita di controllo automatico per l'alimentazione dell'acqua comprensivo di valvola solenoide e interruttore a galleggiante che assicurano un'azione preventiva nei confronti di situazioni critiche. Nel caso in cui il livello dell'acqua scenda al di sotto del livello stabilito, l'alimentazione al sistema sarà immediatamente interrotta dall'intervento dell'interruttore a galleggiante. Similmente, in caso di temperature superiori al valore fissato della protezione termica, il termostato di sicurezza provvederà ad interrompere immediatamente l'alimentazione al sistema. La totale protezione delle parti elettriche è ulteriormente assicurata dalla presenza di fusibili e varistori.

### Descrizione dei componenti principali

#### • Umidificatore HSU01DU - HSU10DU

L'umidificatore è dotato di un sistema di serbatoio d'acqua utilizzato per la produzione dell'aerosol e per il controllo dell'acqua di alimentazione. Il modulo di nebulizzazione è fornito di convertitori d'oscillazione. Il serbatoio, incorporato per il controllo dell'acqua di carico, è fornito di tutti i dispositivi per l'alimentazione ed il controllo quali valvola solenoide e interruttore a galleggiante.

#### • Umidificatore HSU14DU - HSU18DU

In questi modelli, i moduli per la nebulizzazione ad ultrasuoni, la valvola solenoide e gli interruttori a galleggiante sono stati installati in un contenitore in acciaio inossidabile.

#### • Modulo di nebulizzazione

I trasduttori ed i circuiti d'amplificazione sono installati sul fondo di ciascuna unità! La tensione di 48 Vac applicata ad un circuito oscillante, viene amplificata trasformandosi in segnale ad alta frequenza; in questo modo il trasduttore produce vibrazioni automaticamente. Le onde ad ultrasuoni così generate vengono poi indirizzate verso la superficie dell'acqua realizzando quindi il processo di atomizzazione.

#### • Valvola solenoide ed interruttore a galleggiante

Per poter ottenere ottimi effetti di atomizzazione, il livello dell'acqua nel serbatoio deve essere mantenuto il più costante possibile. A tale scopo vengono utilizzati una valvola solenoide e un interruttore a galleggiante che assicurano il costante controllo del livello dell'acqua di alimentazione. Quando il livello dell'acqua nel serbatoio scende al di sotto del livello standard, l'interruttore a galleggiante attiva la valvola a solenoide permettendo il carico acqua.

Non appena il livello standard viene ripristinato, l'interruttore a galleggiante disattiva la valvola solenoide.

#### • Interruttore a galleggiante

Se si aziona l'umidificatore con un livello d'acqua troppo basso, il trasduttore viene danneggiato. Per evitare che ciò si verifichi, si è provveduto ad installare un interruttore a galleggiante che, qualora il livello dell'acqua scenda - per qualsiasi motivo - al di sotto della soglia standard di sicurezza, si spegnerà determinando così la conseguente interruzione dell'alimentazione ai trasduttori

## 2.3 Main components of the HSU DU unit

### Safety devices

*The unit is equipped with solenoid valve and float switch that ensure preventive protection against dry-running. If the water level falls below the set level, float switch and relay are automatically activated in order to cut off power supply. Similarly, in the case of temperatures above the set thermal protection value, the thermostat will automatically cut off power supply. For further protection, fuses and varistors have been installed to protect the electronic components.*

### Main components description

#### • Humidifiers HSU01DU - HSU10DU

*These models include water tanks linked together and used for the atomization and control of the supply water. The nebulization module is equipped with oscillation converters. The built-in tank comes complete with solenoid valve and float switch for the control of the feed water.*

#### • Humidifiers HSU14DU - HSU18DU

*Ultrasonic nebulization modules, solenoid valve and float switches are housed in a stainless steel casing.*

#### • Nebulization Module

*Transducers and amplifying circuits are installed at the bottom of each of these compact units. 48Vac applied to an oscillating circuit is amplified and transformed into a high frequency signal; as a consequence the transducer produces vibrations automatically. The generated ultrasonic waves are then pushed to the water surface where the atomizing process takes place.*

#### • Solenoid Valve and Float Switch

*In order to achieve optimum nebulization of the water, the water level in the tanks has to be kept as constant as possible. To meet this requirement, a solenoid valve and a float switch are used for automatic water supply. If the water level in the tank falls below the standard level, the float switch will activate and the solenoid valve will open to let the water fill the tank.*

*As soon as the water reaches the standard level, the float switch will turn OFF again and the solenoid valve will close.*

#### • Float Switch (dry-running protection)

*Should the humidifier be operated with a water level in the tank being too low, the transducer will be damaged. To avoid any dry-running condition, the unit has been equipped with a float switch. Should the water level fall below the safety level, the float switch activates the relay installed on the supply board and cuts off power to the transducers.*

### 3. Dimensionamento degli umidificatori HSU DU

Di seguito proponiamo un esempio che Vi permettera' di ottenere tutti i dati necessari al calcolo del dimensionamento dell'umidificatore HSU DU.

Esempio:

LE = Aria in ingresso prima dell'umidificazione = 31,5°C / 10% U.R.

LA = Aria in uscita dopo l'umidificazione = 18°C / 50% U.R.

Portata d'aria= 10.000 m<sup>3</sup>/ora

Questi valori si riferiscono a condizioni particolarmente difficili, solitamente presenti in inverno quando la temperatura esterna è particolarmente bassa.

- Inserire le due condizioni dell'aria nel diagramma seguente h-x (punto A e punto B);
- Tracciare una linea verticale da A fino ad individuare il punto C sull'asse x
- Tracciare una linea verticale da B fino ad individuare il punto D sull'asse x
- Calcolare quindi la produzione di vapore come segue:
  - Punto C = 2,8 g/Kg di aria
  - Punto D = 6,4 g/Kg di aria
  - Differenza = 3,6 (g di acqua)/(Kg di aria) (D - C)
  - Moltiplicare il volume d'aria predeterminato (10.000 m<sup>3</sup>/ora) per la densità media dell'aria (1,18 Kg/m<sup>3</sup>)

**10.000 m<sup>3</sup>/ora x 1,18 Kg/m<sup>3</sup> = 11.800 Kg/ora**

- Moltiplicare la differenza del contenuto dell'acqua nell'aria per il peso dell'aria/ora:

**3,6 g/Kg x 11.800 Kg/ora = 42.480 g/ora = 42,5 Kg/h = produzione vapore**

- Si scelgano le combinazioni più favorevoli relative al lato mandata. I criteri di selezione più frequenti sono i seguenti:
  - lunghezza dell'umidificatore ENS in rapporto alla zona di installazione;
  - numero di umidificatori ENS e conseguente numero di dispositivi di installazione, linee acqua di alimentazione e controllo elettrico.

Nell'esempio dato, sono stati scelti 3 umidificatori HSU14DU: (3 x 14 Kg/ora = 42 Kg/ora).

- Calcolo della sezione trasversale e della velocità dell'aria nella condotta o nell'unità trattamento aria.

- Determinare la sezione trasversale dell'unità trattamento aria in base ai dati forniti dal costruttore.

Esempio:

Altezza (H): 1100 mm.

Profondità (P): 1300 mm.

**H x P = 1,1 m x 1,3 m = 1,43 m<sup>2</sup> (sezione trasversale)**

- Determinare la riduzione della sezione trasversale libera causata dall'umidificatore:

Esempio:

**1,43 m<sup>2</sup> - (3 x 0,137) = 1,02 m<sup>2</sup> = sez. trasversale libera interessata dai tre umidificatori HSU14DU**

Umidificatori HSU14DU:

- Determinare la velocità dell'aria:

**Portata dell'aria (m<sup>3</sup>/ora)/3600 = m<sup>3</sup>/s**  
**m<sup>3</sup>/s/sez. trasversale libera (m<sup>2</sup>) = m/s**

Modello / Model	Sezione Trasversale Cross Section
HSU01DU	0.035 m <sup>2</sup>
HSU02DU	0.053 m <sup>2</sup>
HSU03DU	0.072 m <sup>2</sup>
HSU05DU	0.091 m <sup>2</sup>
HSU06DU	0.110 m <sup>2</sup>
HSU07DU	0.129 m <sup>2</sup>
HSU08DU	0.148 m <sup>2</sup>
HSU10DU	0.166 m <sup>2</sup>
HSU14DU	0.137 m <sup>2</sup>
HSU18DU	0.166 m <sup>2</sup>

### 3. Capacity calculation for the HSU DU ultrasonic humidifiers

Here is an example allowing you to calculate the requirements of your system.

Example:

LE = Intake air before humidification = 31.5°C / 10%r.H.

LA = Outlet air after humidification = 18.0°C / 50%r.H.

Air volume 10.000 m<sup>3</sup>/hour

These values refer to the most unfavorable conditions, which usually occur in winter when the outdoor temperature is particularly low.

- Set the two air conditions in the h-x following diagram (point A and point B)
- Draw a vertical line from A to point C on the x-axis
- Draw a vertical line from B to point D on the x-axis

• Then calculate the humidifier output:

- Point C = 2.8 g/kg air

- Point D = 6.4 g/kg air

- Difference = 3.6 (g Water)/(kg air)

- Multiply the predetermined air volume (10.000m<sup>3</sup>/hour) by the average air density (1,18 kg/m<sup>3</sup>)

**10.000 m<sup>3</sup>/hour x 1.18 kg/m<sup>3</sup> = 11.800 kg/hour**

- Multiply the difference of the water content in the air by the air weight/hour

**3.6 g/kg x 11800 kg/hour = 42.480 g/hour = humidifier output = 42.5kg/hour**

• The most favorable type of combination is now chosen taking into account the following factors:

- Length of the HSU DU humidifier

- Number of HSU DU humidifiers and relative fixing devices, water supply lines and electric controls.

In the given example there are 3 HSU14DU units.

Therefore: (3x14 kg/hour = 42 kg/hour)

• Determine the net cross section and the air velocity in the duct or air handling unit.

- Determine the free cross section for the air handling unit (see manufacturers information).

Example:

Height: 1100mm

Depth: 1300mm

**Height x Depth = 1.1m x 1.3m = 1.43 m<sup>2</sup> cross section**

- Determine the reduction of the free cross section caused by the humidifiers:

Example:

**1,43m<sup>2</sup> - (3 x 0,137) = 1,02 m<sup>2</sup> free cross section relative to the three humidifiers HSU14DU**

- Determine the air velocity

**Air volume (m<sup>3</sup>/h) / 3600 = m<sup>3</sup>/s**  
**m<sup>3</sup>/s / free cross section (m<sup>2</sup>) = m/s**

Esempio:

$$10.000 \text{ m}^3/\text{ora} / 3600 = 2,78 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$2,78 \text{ m}^3/\text{s} / 1,02\text{m}^2 = 2,73 \text{ m/s}$$

La velocità dell'aria così calcolata - 2,73 m/s - rientra nel range permesso dall'installazione (1,5 - 3 m/s).

$$(6.4 - 2.8) \text{ g/kg} \times 10000 \text{ m}^3/\text{h} \times 1.18 \text{ kg/m}^3 = 42480 \text{ g/h} = 42.5 \text{ kg/h}$$

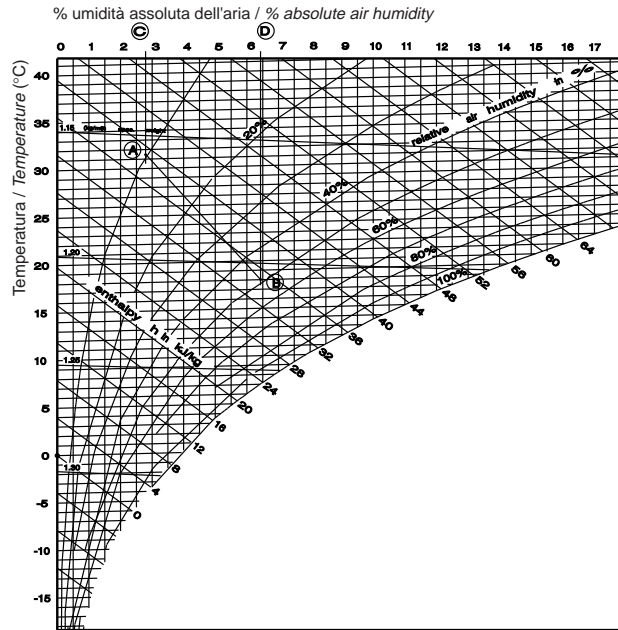
Example:

$$10.000 \text{ m}^3/\text{h} / 3600 = 2,78 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$2,78\text{m}^3/\text{s} / 1,02\text{m}^2 = 2,73 \text{ m/s}$$

The calculated air velocity of 2,73 m/s is within the allowable range spanning from 1.5 to 3 m/s.

$$(6.4 - 2.8)\text{g/kg} \times 10000\text{m}^3/\text{h} \times 1.18\text{kg/m}^3 = 42480\text{g/h} = 42.5\text{kg/h}$$



• **Calcolo del percorso libero**

Il percorso libero è lo spazio necessario al getto d'acqua atomizzato per essere assorbito.

La lunghezza del percorso libero dell'umidificatore dipende da diversi fattori:

- l'uniforme distribuzione di acqua nebulizzata nel flusso d'aria;
- la temperatura dell'aria;
- l'umidità relativa dell'aria;
- la velocità dell'aria.

Il diagramma sottostante, usato per determinare il percorso libero dell'umidificatore, è stato ottenuto considerando i valori utilizzati per le più comuni applicazioni e i più importanti parametri operativi. Il diagramma è valido per temperature comprese tra 18°C e 24°C.

Nel caso non fosse disponibile uno spazio sufficiente per il percorso libero, utilizzare, se possibile, un separatore di gocce.

Minore è la distanza dal separatore di gocce, maggiore sarà la perdita da parte dell'umidificatore e maggiore la quantità d'acqua che deve essere drenata per motivi igienici.

Il valore di produzione della nebulizzazione è solitamente sovradimensionato per circa il 90% del tempo operativo dello strumento in quanto il calcolo teorico si basa sulle più avverse condizioni operative.

Nel condizionamento ambientale, il dimensionamento deve tenere in considerazione la temperatura più bassa raggiungibile in inverno (temperatura notturna, in genere non superiore a 10 ore/anno). L'uso di un controllo proporzionale permette di ridurre la nebulizzazione prodotta dall'umidificatore sulla base delle effettive necessità ambientali. In tal modo si riduce non solo il percorso libero ma anche l'attività dei trasduttori, mantenendo così una distribuzione dell'aerosol uniforme anche quando l'unità funziona a carico ridotto.

• **Humidifier Path**

The free path is defined as the space necessary for the jet of atomised water to be absorbed.

The length of the humidifier path depends on different factors:

- Even distribution of the mist in the airflow
- Air temperature
- Relative humidity of the air
- Air velocity

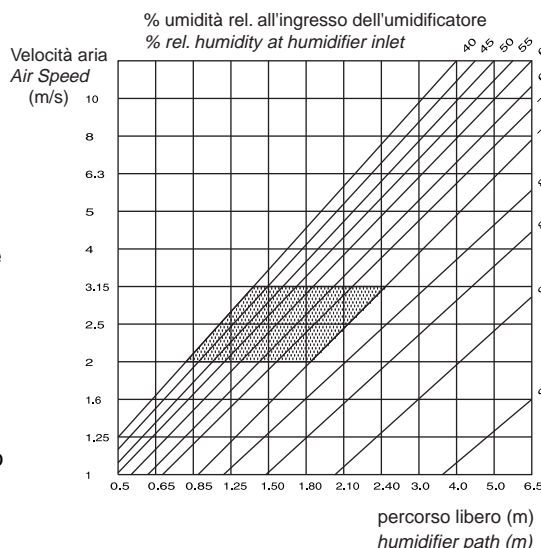
The following diagram for the determination of the humidifier path is based on standard values associated with the most common application requirements and the most important parameters. The diagram is valid for temperatures ranging from 18°C to 24°C.

Should no place be available for the humidifier path, we suggest using a mist collector. The smaller the distance to the mist collector, the larger the loss effect to the humidifier and the quantity of water which has to be drained off for hygienic reasons.

As the dimensioning of the humidifier output is always made for the most unfavorable operating conditions, the humidifier is over-dimensioned for up to 90% of the operating time.

In a comfort air conditioning unit, the rating procedure should take into account the lowest temperature in winter, which usually occurs (during the night and does not last for more than 10 hours/year).

The use of a proportional control reduces the output to more than 90% of the operating time of the humidifier according to demand. At the same time it reduces the humidifier path, ensures longer life to the transducers and maintains an even distribution of the mist also when the system operates under partial load.



### 3.1 Esempio di umidificazione in ufficio

Esempio di umidificazione in una stanza adibita ad ufficio per mezzo di umidificatori ad ultrasuoni installati nella condotta dell'aria (con aria di ricircolo esterna).

- Portata totale aria VI = 2.000 m<sup>3</sup>/h
- Condizioni dell'aria esterna in inverno Lw = -10°C / 90% UR
- Temperatura ambiente desiderata Lr = 20°C / 60% UR
- Portata Aria esterna 50%

Identificare i punti relativi alle condizioni dell'aria Lw e Lr sul diagramma h-x e collegarli.

Il punto M (percentuale dell'aria esterna, 50%) è a metà del segmento compreso tra Lw e Lr. Tracciando la perpendicolare al punto M e al punto Lr si ottengono i rispettivi valori relativi al contenuto d'acqua per ciascun punto:

- 5,2 g/Kg di acqua per il punto M
- 8,8 g/Kg di acqua per il punto Lr

Da ciò risultano:

$\Delta x$  di 8,8 g/Kg - 5,2 g/Kg = 3,6 g/Kg (ossia 3,6 grammi d'acqua che devono essere forniti ogni ora per Kg di aria di ricircolo).

La massa d'aria di ricircolo per ora risulta dal volume del flusso d'aria (2.000 m<sup>3</sup>/ora) moltiplicato per il peso specifico dell'aria ( $\rho = 1,2$  Kg/m<sup>3</sup>):

$$VI \times \rho = 2000 \text{ m}^3/\text{h} \times 1,20 \text{ Kg/m}^3 = 2400 \text{ Kg/h}$$

Poiché è necessario apportare 3,6 grammi di acqua ogni ora per kg di aria, il valore in uscita dell'umidificatore sarà così calcolato:

$$2400 \text{ Kg.h} \times 3,6 \text{ g/Kg} = 8640 \text{ g/h}$$

#### Nota:

Gli umidificatori ad ultrasuoni Carel atomizzano l'acqua in particelle finissime (<0,001 mm). Il passaggio dell'acqua dallo stato liquido a gassoso (aerosol) sottrae calore all'ambiente circostante (entalpia) determinando quindi una diminuzione della temperatura ambiente.

Esempio:

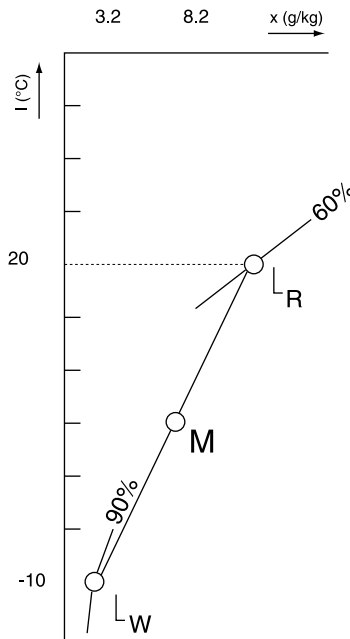
- Condizione dell'aria prima dell'umidificazione:
  - temperatura 25°C
  - umidità relativa 30%
- Aggiunta di umidità  $\Delta x = 3$  g/Kg
- Condizione dell'aria dopo il processo di umidificazione:
  - temperatura 18°C
  - umidità relativa 70%

### 3.1 An example of humidification in an office

Humidification of an office by means of Ultrasonic humidifiers installed in the air duct (with use of external air)

- Volume flow VL = 2000m<sup>3</sup>/h
- Outer air condition in winter LW = -10°C/90%r.H.
- Desired ambient temperature LR = 20°C/60%r.H.
- Outdoor air portion 50%

Draw the air conditions LW and LR in the h-x diagram and connect both points to each other.



The "M" point (outdoor air percentage, 50%) is half of the connecting straight line between LW and LR. From the point M and from LR a perpendicular is drawn at the upper edge of the h-x diagram. Drawing the perpendicular line from point M and from point LR allows you to get a water content of 5.2 g/kg and of 8.8 g/kg respectively.

This results in a  $x$  of 8.8 g/kg - 5.2 g/kg = 3.6 g/kg. The result shows that it is necessary to supply 3.6 g of water per hour per kg of external air.

The mass of external air per hour results from the volume flow (2000m<sup>3</sup>/h) multiplied by the specific weight of the air (1.20 kg/m<sup>3</sup>):

$$VL \times \rho = 2000 \text{ m}^3/\text{h} \times 1.20 \text{ kg/m}^3 = 2400 \text{ kg/h}$$

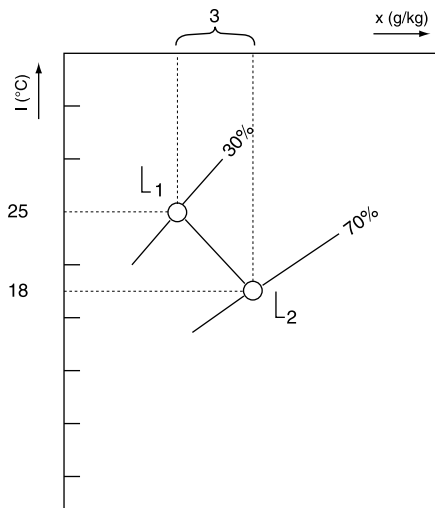
As 3,6 g. of water per kg of air have to be added, the output of the humidifier can be calculated as follows:  $2400 \text{ kg/h} \times 3.6 \text{ g/kg} = 8640 \text{ g/h}$

#### Note:

Carel Humisonic humidifiers atomize water into extremely small droplets (<0,001mm). The mist (aerosol) generated takes away heat from the ambient air (enthalpy) and changes its state from liquid to gaseous. Thanks to the "adiabatic" effect (heat absorption from the ambient air), the ambient air is cooled down.

Example:

- Air condition before humidification:
  - Temperature 25°C
  - Relative humidity 30%
- Moisture addition of  $x = 3$ g/kg
- Condition of the air after humidification:
  - Temperature 18°C
  - Relative humidity 70%

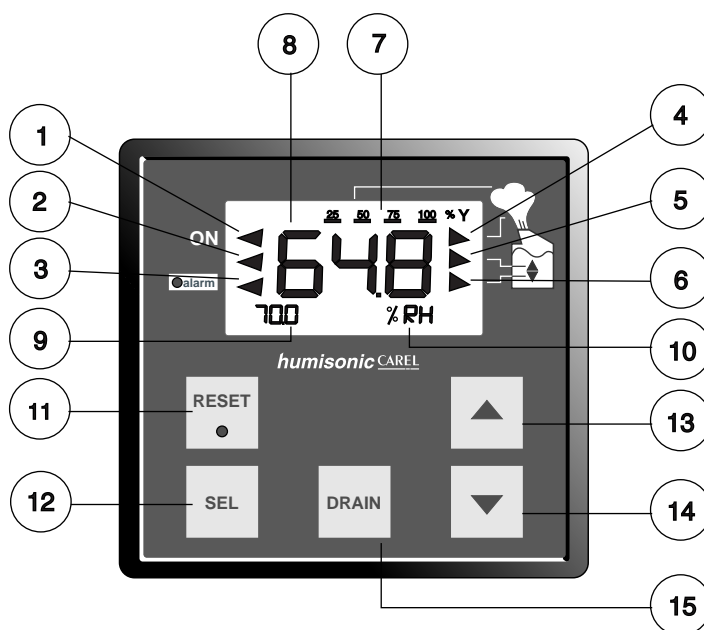


## 4. Controllo Humisonic proporzionale cod. HSCTR00000

L'umidificatore ad ultrasuoni Carel è gestito da un controllo elettronico a microprocessore. Questo controllo è suddiviso in due parti: la scheda di controllo CTR e la scheda driver DRV. Entrambe le schede sono montate all'interno del quadro elettrico dell'umidificatore e permettono il funzionamento PROPORZIONALE della meccanica HSU. Il funzionamento dell'umidificatore viene visualizzato tramite una schedina di remotazione a display DSP che interfaccia la scheda di controllo. La schedina a display permette di visualizzare e modificare tutti i parametri di funzionamento e segnalare tramite dei codici gli allarmi.

### 4.1 Scheda interfaccia DSP

Le segnalazioni fornite dal controllo sono:



1. Stato di funzionamento ON del sistema
2. Stato di preallarme senza attivazione del relè di allarme
3. Stato di allarme con attivazione del relè
4. Umidificazione in corso
5. Carico acqua
6. Scarico acqua
7. Percentuale di produzione vapore
8. Valore di umidità relativa letto dalla sonda
9. Set-Point
10. Unità di misura del valore letto
11. Reset
12. Sezione maschera
13. Incremento parametri
14. Decremento parametri
15. Scarico manuale

All'accensione il controllo visualizza il modello della macchina per 3 secondi.

## 4. Proportional controller HSCTR00000 for Humisonic

The HSCTR is a new microprocessor-based electronic controller, specifically designed to control Carel ultrasonic humidifiers. It includes three parts: control board (code US000CTR00), driver board (code US000DRV00) and remote display board (code US000DSP00), all of them housed inside the MASTER electrical panel. The functioning logic of the HSU humidifiers is PROPORTIONAL. The controller comes complete with DSP card which allows you to display and modify all the parameters of the humidifier as well as to detect any off-normal condition via alarm messages.

### 4.1 Interface Board DSP

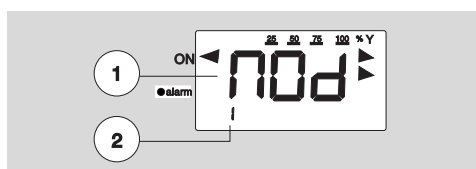
The controller is fitted with the following signals functions:

1. ON status of the system
2. Pre-alarm condition, without relay energization
3. Alarm condition with relay energization
4. Humidification in progress
5. Water charge
6. Water drain
7. Percentage of cold steam production
8. Relative Humidity measured by the probe
9. Set-Point
10. Unit of measurement of the measured variable
11. Reset
12. Selection button
13. Increases the parameter
14. Decreases the parameter
15. Manual drain

When you turn ON the the unit, the mode of operation of the controller will be displayed for 3 seconds.

### Finestra di partenza

- 1 - MOD
- 2 - Modalità di funzionamento



### Initial windows

- 1 - MOD
- 2 - Mode of Operation

## 4.2 Parametri frequenti

La pressione del tasto SEL (12), per un tempo inferiore a 5 secondi permette di accedere al menù di variazione del set-point e visualizzazione di alcuni valori di funzionamento; i parametri variabili lampeggiano. La visualizzazione e variazione dei parametri è ottenuta per mezzo di maschere dove è possibile cambiare il parametro tramite la pressione del tasto 13 e 14. Successivamente premendo il tasto SEL si memorizza il nuovo valore e si passa automaticamente alla maschera seguente, altrimenti entro 60 secondi si ritorna automaticamente alla maschera iniziale senza memorizzare il dato impostato.

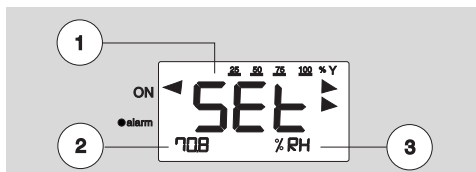
## 4.2 Frequent Parameters

Press SEL (12) for less than 5 seconds to access the set-point menu where you can modify the set-point and display the main parameters. The value of the variable parameters will blink. By pressing buttons no. 13 and 14 you can increase or decrease the value of the parameter. After that press SEL to store the new value and go to the next window. If you do not press SEL within 60 seconds, the instrument will automatically return to the first window without storing the last variation.

Parametri frequenti / Frequent Parameters	Code	Min	Max	Default	U.M.
Set point 1 (MOD = 1, 3 e 5) 1st Set-Point (MOD = 1, 3 e 5)	SEt	0.0	100.0	50.0	%r.H.
Produzione istantanea di vapore freddo Istant Cold Steam Production	PCS	0.0	100.0	-	%
Input 2 (MOD = 2, 5 e MOD = 3, 4) Input 2 (MOD = 2, 5 and MOD = 3, 4)	In2	0.0	100.0	-	%r.H.
Conducibilità / Water Conductivity	Con	0.0	50.0	-	µS
Ciclo di pulizia / Cleaning Cycle	tin	0.00	8.00	-	h

### Impostazione dell'umidità

- 1 - Set
- 2 - Set-point umidità
- 3 - %RH

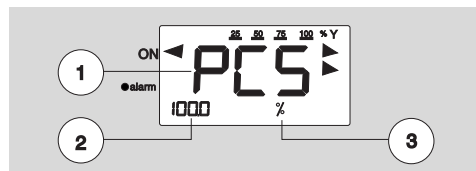


### Setting the 1st humidity set-point

- 1 - Set
- 2 - 1st Humidity Set-Point
- 3 - %RH

### Visualizzazione produzione vapore

- 1 - PCS
- 2 - Produzione istantanea di vapore
- 3 - %

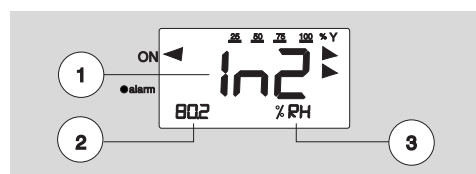


### Display cold steam production

- 1 - PCS
- 2 - Instant Steam Production
- 3 - %

### Visualizzazione umidità sonda di limite

- 1 - In2
- 2 - Umidità letta dalla sonda di limite
- 3 - % RH

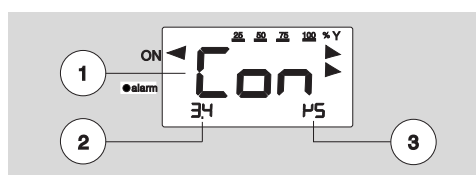


### Displaying the humidity level measured by the limit probe

- 1 - In2
- 2 - Humidity measured by the limit probe
- 3 - % RH

### Visualizzazione conducibilità

- 1 - Con
- 2 - Conducibilità dell'acqua di alimento
- 3 - µS

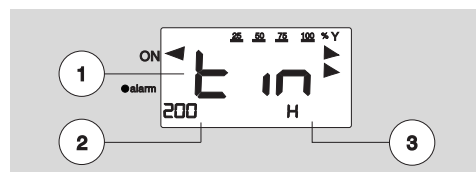


### Displaying feeding water conductivity

- 1 - Con
- 2 - Conductivity of the feed water
- 3 - µS

### Visualizzazione ciclo di lavaggio

- 1 - tin
- 2 - tempo che manca all'esecuzione del ciclo di lavaggio
- 3 - H



### Displaying cleaning cycles

- 1 - tin
- 2 - time before the cleaning cycle is performed
- 3 - H

### 4.3 Parametri di configurazione

I parametri di configurazione permettono di predisporre l'unità secondo le esigenze specifiche.

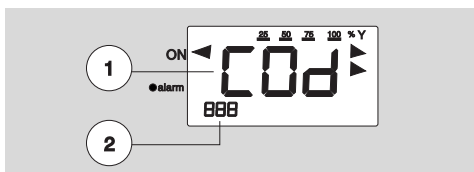
### 4.3 Configuration parameters

The configuration parameters allow the unit to be set according to specific needs.

Parametri di configurazione / Configuration Parameters	Code	Min	Max	Default	U.M.
Modalità di funzionamento / Mode of Operation	Mod	0	5	1	
Differenziale 1 (se MOD = 1, 3 e 5) 1st Differential (MOD = 1, 3 and 5)	diF	1.0	10.0	5.0	%rH
Massima produzione / Max. Production	Pro	0.0	100.0	100.0	%
Limite di alta umidità (MOD 1, 3 e 5) High Humidity Threshold (MOD = 1, 3 and 5)	HI	LO	100.0	100.0	%rH
Limite di bassa umidità (MOD = 1, 3 e 5) Low Humidity Threshold (MOD = 1, 3 and 5)	LO	0.0	HI	0.0	%rH
Set Point 2 (MOD = 3 e 4) 2nd Set-Point (MOD = 3 and 4)	LPS	50.0	95.0	85.0	%rH
Differenziale 2 (MOD = 3 e 4) 2nd Differential (MOD = 3 and 4)	LPd	1.0	10.0	5.0	%rH
Frequenza di ciclo di pulizia Frequency of the cleaning cycle	CLr	2	8	2	h
Allarme alta conducibilità / High conductivity alarm	CAA	CPA	50.0	20.0	µS
Preallarme alta conducibilità High conductivity pre-alarm	CPA	0.0	CAA	5.0	µS
Conducibilità 20 / Conductivity 20	C20	C00	1999	920	
Conducibilità 0 / Conductivity 0	C00	0	C20	165	

#### Programmazione parametri

- 1 - COD
- 2 - 888



#### Programming the parameters

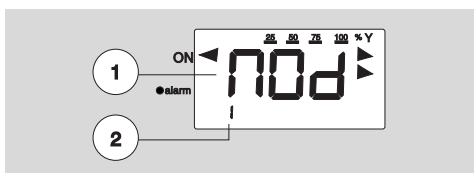
- 1 - COD
- 2 - 888

Per accedere alle maschere di configurazione: premere il tasto SEL per un tempo superiore a 5 secondi, digitare la password 842 e confermare con SEL. Scegliendo un codice sbagliato è possibile solo visualizzare i parametri di funzionamento, mentre scegliendo correttamente si accede alle procedure di variazione dei parametri di funzionamento.

To access the configuration mask: press the SEL button for more than 5 seconds, type the password 842 and confirm by pressing the SEL button. If you enter a wrong number the controller will display the value of the parameters but you will not be allowed to modify them.

#### Modalità di funzionamento

- 1 - MOD
- 2 - Tipo di modalità di funzionamento



#### Mode of operation

- 1 - MOD
- 2 - Indication of the mode of operation

**IMPORTANTE:** con questa maschera si stabilisce il funzionamento del controllo. La tabella sottostante indica la modalità operativa del controllo in base al valore impostato.

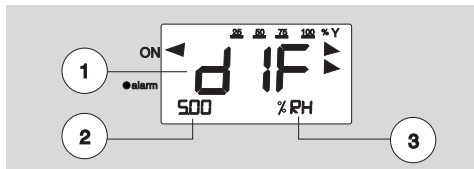
**IMPORTANT:** this window allows you to set the mode of operation of the controller. The table below shows the correspondence between selected value and mode.

MOD	Input 1	Input 2	Applicazione
0	Regolatore esterno	.....	Ambiente
1	Sonda	.....	
2	Regolatore esterno	Regolatore esterno	
3	Sonda	Sonda	Condotta con
4	Regolatore esterno	Sonda	limite di alta umidità
5	Sonda	Regolatore esterno	

MOD	Input 1	Input 2	Application
0	External Regulator	.....	Environmental application
1	Probe	.....	
2	External Regulator	External Regulator	
3	Probe	Probe	Duct applications
4	External Regulator	Probe	with high humidity
5	Probe	External Regulator	limit probe

### Impostazione differenziale

- 1 - diF
- 2 - Valore del differenziale impostato
- 3 - % RH

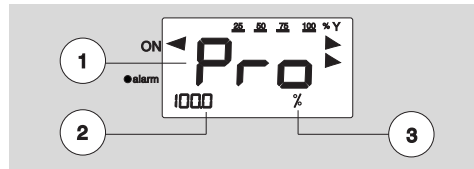


### Setting the differential

- 1 - diF
- 2 - Differential
- 3 - % RH

### Impostazione produzione max di vapore

- 1 - Pro
- 2 - Valore di produzione in %
- 3 - %

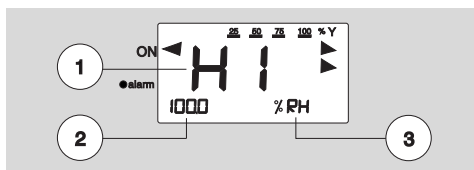


### Setting max steam production

- 1 - Pro
- 2 - Percentage of Steam Production
- 3 - %

### Impostazione limite di alta umidità

- 1 - HI
- 2 - Valore impostato
- 3 - % RH

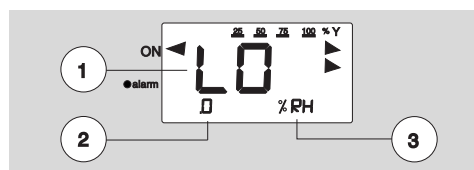


### Setting the high humidity threshold

- 1 - HI
- 2 - Set value
- 3 - % RH

### Impostazione limite di bassa umidità

- 1 - LO
- 2 - Valore impostato
- 3 - % RH

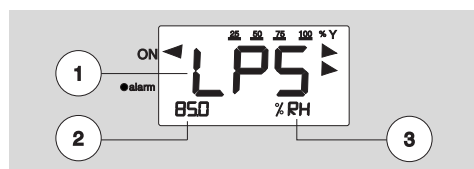


### Setting the low humidity threshold

- 1 - LO
- 2 - Set value
- 3 - % RH

### Impostazione set-point di limite

- 1 - LPS
- 2 - Valore impostato
- 3 - % RH

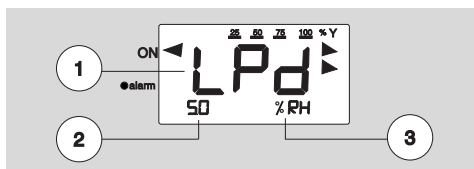


### Limit set-point

- 1 - LPS
- 2 - Set value
- 3 - % RH

### Impostazione differenziale di limite

- 1 - Lpd
- 2 - Valore impostato
- 3 - % RH

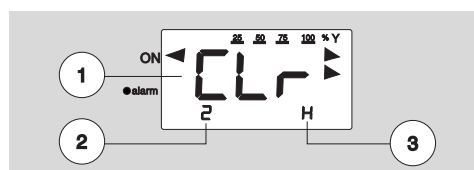


### Setting the 2nd limit differential

- 1 - Lpd
- 2 - Set value
- 3 - % RH

### Frequenza del ciclo di lavaggio

- 1 - CLr
- 2 - Valore impostato
- 3 - H

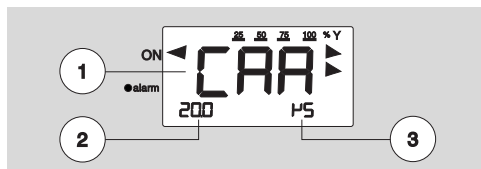


### Frequency of the cleaning cycle

- 1 - CLr
- 2 - Set value
- 3 - H

### Impostazione allarme conducibilità

- 1 - CAA
- 2 - Limite di alta conducibilità
- 3 -  $\mu\text{S}$

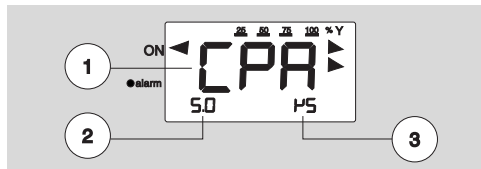


### Setting the high humidity alarm

- 1 - CAA
- 2 - High humidity limit
- 3 -  $\mu\text{S}$

### Impostazione pre-allarme conducibilità

- 1 - CPA
- 2 - Limite del preallarme di conducibilità
- 3 -  $\mu\text{S}$

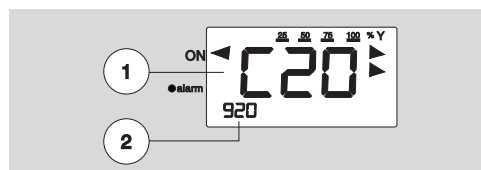


### Setting the high humidity pre-alarm

- 1 - CPA
- 2 - Pre-alarm: high humidity limit
- 3 -  $\mu\text{S}$

### Parametro di taratura conducibilità a 20 $\mu\text{S}$

- 1 - C20
- 2 - Valore impostato

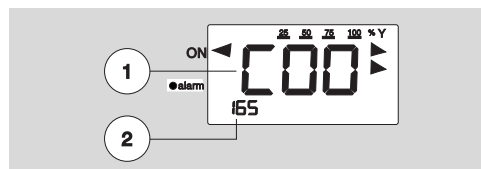


### Conductivity calibration to 20 $\mu\text{S}$

- 1 - C20
- 2 - Set value

### Parametro di taratura conducibilità a 5 $\mu\text{S}$

- 1 - C00
- 2 - Valore impostato



### Conductivity calibration to 5 $\mu\text{S}$

- 1 - C00
- 2 - Set value

## 4.4 Allarmi

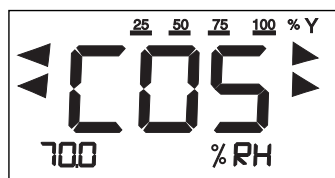
Gli allarmi vengono segnalati dal controllo tramite dei codici visualizzati direttamente a display. Ci sono due tipi fondamentali di allarme: gli allarmi che bloccano il funzionamento (eccitando il relè di allarme) ed invece quelli che indicano uno stato particolare di funzionamento (preallarmi). Per il ripristino da una situazione di allarme si deve usare il tasto "RESET".

## 4.4 Alarms

Any alarm condition will be displayed by a code. There are two types of alarms: those that stop the unit (by the energization of the alarm relay) and those that just indicate a particular off-normal condition (pre-alarms). To reset any alarm condition press "RESET".

### Preallarme conducibilità

Si verifica quando la conducibilità dell'acqua demineralizzata presente nel tubo rimane superiore al valore fissato con il parametro CPA per più di 5 minuti. Durante questo stato l'umidificatore continua a lavorare e sul display appare la scritta C05 Il preallarme è a ripristino automatico.

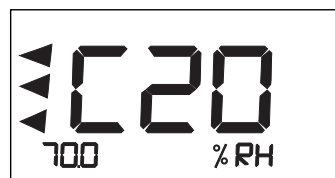


### Conductivity pre-alarm

This pre-alarm will occur when the conductivity of the demineralized water remains higher than the set value (selected through the CPA parameter) for more than 5 minutes. The humidifier will go on working but you will be informed of this condition by the code C05 on the display. Automatic reset.

### Allarme conducibilità

Si verifica quando la conducibilità dell'acqua presente nel tubo rimane superiore al valore fissato con il parametro CAA per più di 5 minuti. Sul display appare la scritta C20. L'allarme è a ripristino manuale.

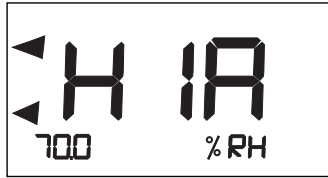


### Conductivity alarm

This alarm condition will be displayed when the conductivity of the demineralized water remains higher than the set value (selected through the CAA parameter) for more than 5 minutes. The code identifying this alarm is C20. Manual reset alarm.

**Allarme alta umidità**

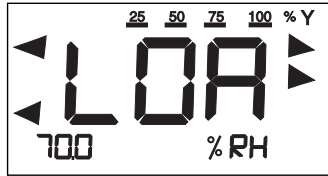
Si verifica quando il valore letto dalla sonda supera la soglia di alta umidità prefissata ( parametro HI) per più di 10 minuti. L' allarme è a ripristino manuale.

**High humidity alarm**

This alarm condition will occur when the humidity value measured by the probe remains higher than the set high humidity level (HI parameter) for more than 10 minutes. Manual reset alarm.

**Allarme di bassa umidità**

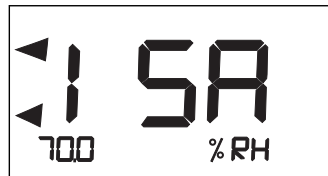
Si verifica quando il valore letto dalla sonda supera la soglia di bassa umidità ( parametro LO ) per più di 10 minuti. L' allarme è a ripristino automatico.

**Low humidity alarm**

This alarm condition will occur when the humidity value measured by the probe exceeds the low humidity threshold set through the LO parameter for more than 10 minutes. Automatic reset alarm.

**Allarme ingresso regolatore/sonda**

Si verifica quando il controllo rivela in ingresso valori fuori range dovuti a collegamenti errati o malfunzionamento del regolatore/sonda. L'allarme è a ripristino automatico.

**Regulator/probe input alarm**

This alarm condition will occur when the controller measures out-of-range input values due to wrong connections or faults with the regulator or probe. Automatic reset alarm.

**Allarme ingresso regolatore/sonda di mandata**

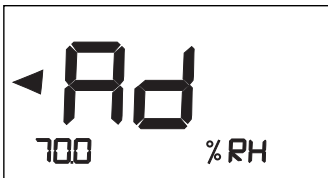
Si verifica quando il controllo rivela in ingresso valori fuori range dovuti a collegamenti errati o malfunzionamento del regolatore/sonda. L' allarme è a ripristino automatico.

**Regulator/Supply probe input alarm**

This alarm condition will occur when the controller detects out-of-range input values due to wrong connections or faults with the regulator or probe. Automatic reset alarm.

**Allarme di conversione**

Si verifica quando il controllo rivela un'anomalia nella conversione dei segnali analogici.

**Conversion alarm**

This alarm appears in the event of analogue signals conversion failure.

**Allarme memoria EEPROM**

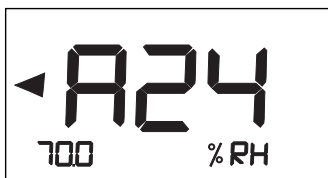
Si verifica quando il controllo non è più in grado di leggere la EEPROM

**EEPROM alarm**

This alarm appears in the event of EEPROM reading failure.

**Allarme alimentazione 24 V**

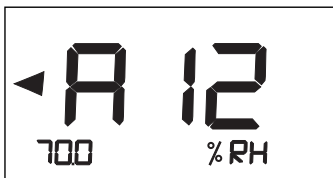
Si verifica quando al controllo non viene alimentato correttamente

**24V power supply alarm**

This alarm indicates incorrect power supply.

### Allarme alimentazione 12V

Si verifica quando l'uscita del controllo per alimentare un eventuale regolatore/sonda fornisce valori sbagliati.

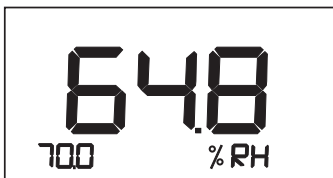


### 12V power supply alarm

This alarm indicates incorrect  $\pm 12$  V power supply.

### Stato di OFF

Questa situazione si verifica quando viene aperto il contatto digitale dell'On/Off remoto; viene disattivata la segnalazione di ON.



### OFF Status

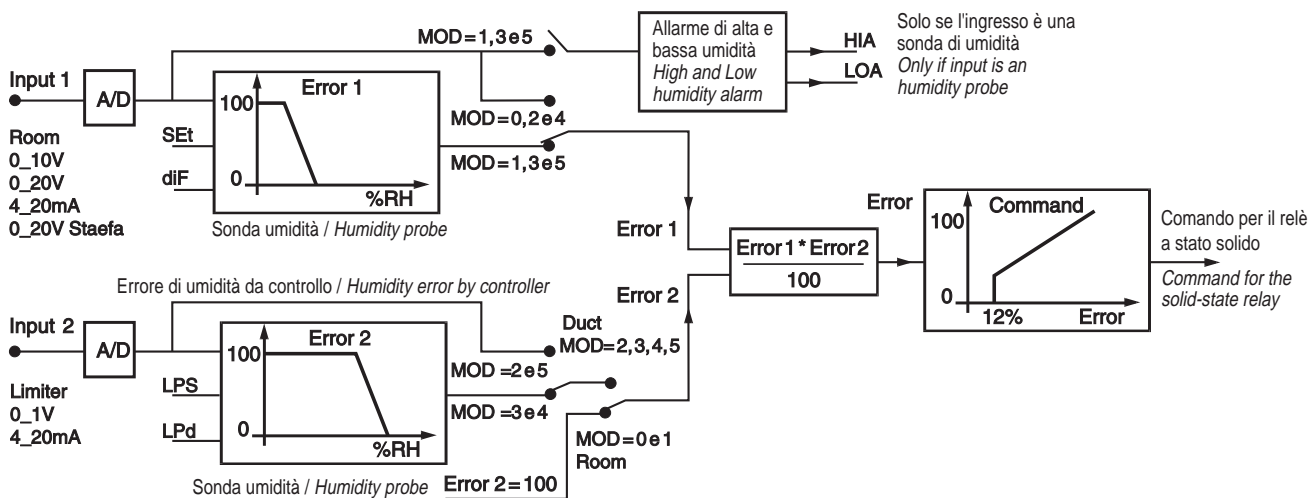
The digital contact of the remote ON/OFF command is open. The ON indication disappears.

### Modalità di funzionamento

La modalità di funzionamento del controllo dipende dal valore del parametro MOD impostato. Qui di seguito è sinteticamente impostato il funzionamento del controllo. La regolazione è ottenuta in base ai seguenti segnali di errori ottenuti dagli ingressi, input 1 ed input 2, con riferimento ai valori di set e differenziale della sonda di umidità e di limite. Se si utilizzano regolatori esterni i valori letti sono considerati come segnali di errore.

### Mode of operation

The controller's mode of operation depends on the value given to the MOD parameter. The regulation is based on the error signals resulting from Input 1 and Input 2 and on the set-point and differential of the humidity and limit probes. When using an external controller, the readouts have to be considered as error signals.



### Ciclo automatico di lavaggio

È possibile variare il tempo trascorso il quale inizia il ciclo di lavaggio (da 2 a 8 ore) ogni volta che finisce la richiesta di umidificazione. Il ciclo di lavaggio prevede in sequenza le seguenti fasi:

- apertura della valvola di carico per tre minuti;
- apertura della valvola di scarico per 4 minuti.

Al termine del ciclo la vasca risulta quindi priva di acqua. Il ciclo di lavaggio viene interrotto qualora ci fosse richiesta di umidità.

### Automatic cleaning cycle

Cleaning cycles will take place at selectable fixed intervals (from 2 up to 8 hours) and after the humidification process is over. The cleaning cycle steps are as follows:

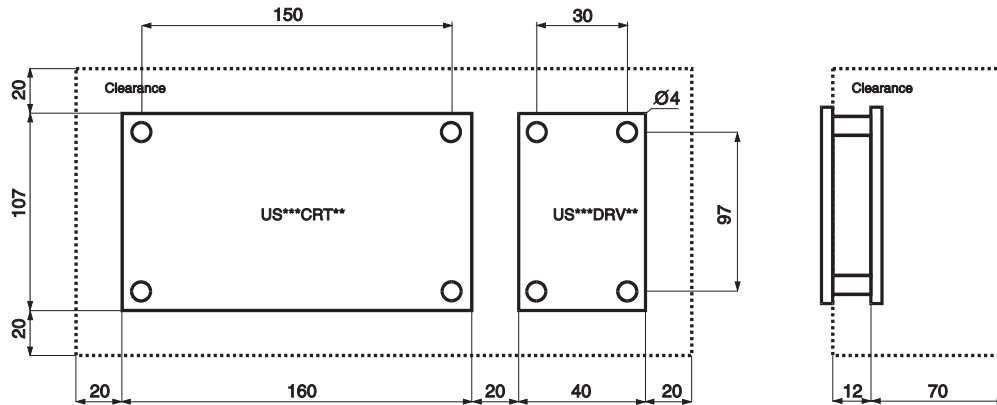
- the charge valve opens for 3 minutes
  - the discharge valve opens for 4 minutes
- After that the tank will be completely empty. Any demand for humidification will immediately interrupt the cleaning cycle.

**Dimensioni per il montaggio**

**Drilling Template (mm)**

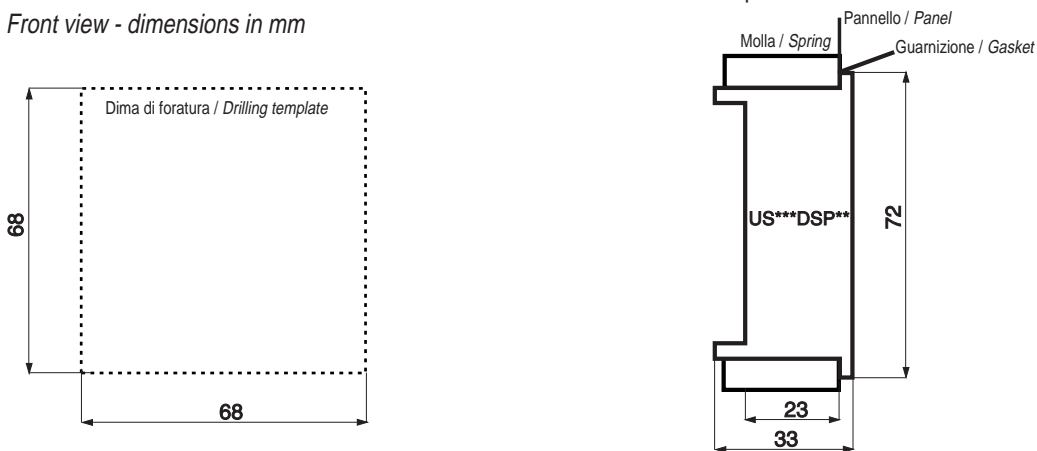
Vista frontale - dimensioni in mm / Front view - dimensions in mm

Prospetto / Side view



Vista frontale - dimensioni in mm  
Front view - dimensions in mm

Prospetto / Side view



**4.5 Caratteristiche principali del controllo proporzionale cod. HSCTR00000**

**4.5 Main specifications of the HSCTR proportional controller**

**Per tutte le schede**

**Common specifications to all boards:**

Temperatura/Umidità di stoccaggio / Storage Temperature/Humidity	-10T 70 °C / 80% RH
Temperatura / Umidità di esercizio / Operating Temperature/Humidity	0T 50 °C / 80% RH
Limiti di temperatura delle superfici di montaggio con la temperatura di esercizio Temperature limits of the mounting surfaces (as operating temperature)	
Sezione dei cavi / Cables section	min. 0,75 mm <sup>2</sup> (salvo altra specificazione) min. 0.75 mm <sup>2</sup> (unless differently specified)
Fusibile / Fuse	T A2
<p>Protezione contro le scosse elettriche. Dispositivo di comando di classe 0. Presenta isolamento principale tra parti in tensione e parti in bassissima tensione, se si utilizza un trasformatore di alimentazione con isolamento equivalente all'isolamento principale. L'isolamento supplementare dovrà essere assicurato dall'utilizzatore, per garantire la protezione contro le scosse elettriche (doppio isolamento). Togliere l'alimentazione prima di intervenire sulla scheda per il montaggio, la manutenzione o la sostituzione delle schede. La protezione dai cortocircuiti, per i cablaggi difettosi, deve essere garantita dal costruttore dell'apparecchiatura in cui il dispositivo di comando viene integrato.</p> <p><i>Protected against electric shock. Command device class 0. It has main insulation between tension components and extremely low tension ones, especially when using a transformer whose insulation is equal to the main insulation. Extra insulation to be provided by the End-User (double insulation). Before acting on the board (mounting or maintenance operations) interrupt power supply to the controller. Protection against short-circuit and faulty wirings provided by the Manufacturer.</i></p>	
Funzionamento automatico 1C / Automatic functioning 1C	
Polluzione ambientale normale / Normal ambient pollution	

**SCHEDA DI CONTROLLO US000CTR00 / CONTROL BOARD US000CTR00**

Alimentazione GND-VG / Power Supply GND-VG	24V~ ± 10% - 50/60Hz - 30VA
Ingressi digitali ON/OFF-GND / Digital Input ON/OFF-GND	1 (contatto pulito) / (potential-free contact)
Ingressi analogici / Analogue Inputs Input 1 S1, S2 - GND / Input1 S1, S2-GND Input 2 LV1, LV2 - GND / Input2 LV1, LV2-GND Conducibilità C1 - C2 / Conductivity C1-C2	3
Uscite digitali / Digital Outputs Allarme AC, ANO, ANC / Alarm AC, ANO, ANC Scarico DC, DNO, DNC / Discharge DC, DNO, DNC Carico morsetti su relè / Terminal load on relays	3
Uscite di comando scheda driver / Driver command outputs Umidif. 1 FILL - GND / Humidif.1 FILL - GND Umidif. 2 DRAIN - GND / Humidif.2 DRAIN - GND	2
Protezione / Protection Index	IP00

**Caratteristiche relè / Relays specification**

Allarme / Alarm	8A - 250 Vac - sezione min. cavo 1 mm <sup>2</sup> 8A - 250Vac - min. section cable 1 mm <sup>2</sup>
Scarico / Discharge	8A - 250 Vac - sezione min. cavo 1 mm <sup>2</sup> 8A - 250Vac - min. section cable 1 mm <sup>2</sup>
Carico / Charge	20A - 250 Vac - sezione min. cavo 2,5 mm <sup>2</sup> 20A - 250Vac - min. section cable 2.5 mm <sup>2</sup>

**SCHEDA REMOTA US000DSP00 / REMOTE BOARD US000DSP00**

Alimentazione / Power Source	da scheda controllo / from control board
Tastiera / Keypad	5 tasti / buttons
Display / Display	LCD
Connessione / Connection	Cavo piatto / flat screened cable
Protezione / Protection Index	IP40
Montaggio / Mounting	a pannello con bloccaggio a molla panel mounted with fixing spring

**SCHEDA DRIVER US000DRV00 / DRIVER US000DRV00**

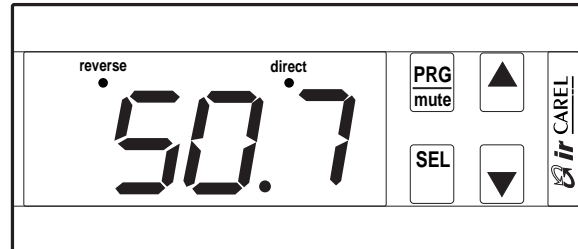
Alimentazione VGF - GND / Power Source VGF-GND	da scheda controllo / from control board
Ingressi analogici / Analogue Inputs Input 1 IN1-GND / Input 1 IN1-GND Input2 IN2-GND / Input2 IN2-GND	2
Uscite analogiche / Analogue Outputs Output1 OUT1-GND / Output1 OUT1-GND Output2 OUT2- GND / Output2 OUT2- GND	2 (24 V - 150 mA)
Protezione / Protection index	IP40
Montaggio / Mounting	a pannello con bloccaggio a molla panel mounted with fixing spring

## 5. Controllo Humisonic ON/OFF cod. IR32W4000

L'umidificatore ad ultrasuoni Carel fino ad una produzione massima di 2 Kg/h può essere gestito da un quadro elettrico cod. HSE02CP230 che ha a bordo questo controllo elettronico a microprocessore. Il controllo ha un funzionamento On/Off ed è in grado di visualizzare costantemente a display il valore di umidità letto della sonda; inoltre è disponibile la remotazione di un comando on-off ed una uscita di allarme.

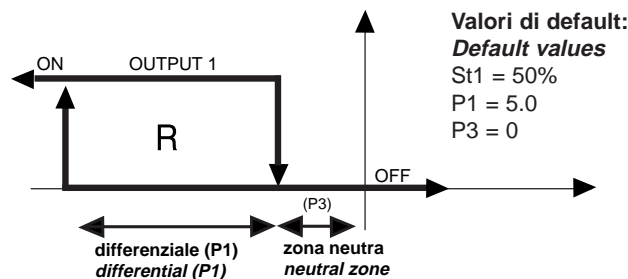
## 5. ON/OFF controller for Humisonic humidifiers - code IR32W4000

Carel ultrasonic humidifiers producing up to 2 Kg/h of steam can be regulated by an electrical panel - code HSE02CP230 - complete with On-Off microprocessor-based controller. The humidity value measured by the probe will be constantly displayed on the controller's LCD. In addition, it is possible to enhance the functions of the controller with a remote on-off command and an extra alarm output.



Il grafico sottostante indica le modalità di funzionamento del controllo:

The diagram below shows the functioning logic of the controller:



### 5.1 Impostazioni parametri fondamentali

### 5.1 Setting the main parameters

#### Impostazione del SET-POINT (St1)

- premere il tasto SEL per qualche secondo;
- a display compare St1;
- rilasciare il tasto SEL;
- a display compare il valore attuale del SET 1 lampeggiante;
- premere  $\uparrow$  /  $\downarrow$  fino a raggiungere il valore desiderato;
- premere SEL per confermare il nuovo valore di St1 e ritornare alla maschera di funzionamento normale.

#### Set-point (st1)

- hold down SEL for a few seconds;
- St1 appears on the display;
- release SEL;
- the SET 1 value blinks on the display;
- press  $\uparrow$  /  $\downarrow$  to change its value;
- press SEL to confirm the new St1 value and return to the main window.

#### Impostazione differenziale

- premere il tasto PRG-MUTE per 5 secondi;
- a display compare il primo parametro "P1";
- premere il tasto "SEL";
- a display compare il valore attuale del parametro da modificare;
- premere  $\uparrow$  /  $\downarrow$  fino a raggiungere il valore desiderato;
- premere "SEL" per confermare;
- premere il tasto PRG-MUTE per passare alla maschera di funzionamento normale.

#### Differential

- hold down PRG-MUTE for 5 seconds;
- "P1", the first parameter appears on the display;
- press "SEL";
- the value of the parameter to be modified appears on the display;
- press  $\uparrow$  /  $\downarrow$  to change the value of the parameter;
- press "SEL" to confirm the new value;
- press PRG-MUTE to return to the main window.





#### Impostazione allarme bassa umidità

- premere il tasto PRG-MUTE per 5 secondi;
- a display compare il primo paragrafo "P1";
- premere  $\uparrow$  /  $\downarrow$  fino a raggiungere il parametro "P25" (valore assoluto);
- premere il tasto "SEL";
- a display compare il valore attuale del parametro da modificare;
- premere  $\uparrow$  /  $\downarrow$  fino a raggiungere il parametro desiderato;
- premere "SEL" per confermare;
- premere il tasto PRG-MUTE per passare alla maschera di funzionamento normale.





#### Low humidity alarm

- hold down PRG-MUTE for 5 seconds;
- the first parameter "P1" appears on the display;
- press  $\uparrow$  /  $\downarrow$  until you reach "P25" (absolute value);
- press "SEL";
- the display shows the value of the parameter to be modified;
- press  $\uparrow$  /  $\downarrow$  to change the value of the parameter;
- press "SEL" to confirm;
- press PRG-MUTE to return to the main window.

### Impostazione allarme alta umidità

- premere il tasto PRG-MUTE per 5 secondi;
- a display compare il primo paragrafo "P1";
- premere  /  fino a raggiungere il parametro "P26" (valore assoluto);
- premere il tasto "SEL";
- a display compare il valore attuale del parametro da modificare;
- premere  /  fino a raggiungere il parametro desiderato;
- premere "SEL" per confermare;
- premere il tasto PRG-MUTE per passare alla maschera di funzionamento normale.

### Impostazione differenziale di allarme

- premere il tasto PRG-MUTE per 5 secondi;
- a display compare il primo paragrafo "P1";
- premere  /  fino a raggiungere il parametro "P27" (valore assoluto);
- premere il tasto "SEL";
- a display compare il valore attuale del parametro da modificare;
- premere  /  fino a raggiungere il parametro desiderato;
- premere "SEL" per confermare;
- premere il tasto PRG-MUTE per passare alla maschera di funzionamento normale.

## 5.2 Allarmi

Lo stato di allarme viene segnalato tramite la visualizzazione a display di un codice e dal cicalio del buzzer. La situazione di allarme avviene nelle seguenti condizioni:

1. segnale di ingresso sonda errato (**ER0**);
2. superamento della soglia di bassa umidità (**ER5**);
3. superamento della soglia di alta umidità (**ERA4**);
4. guasto hardware (**ER2**).

Gli allarmi ER4 ed ER5 sono a ripristino automatico. Per gli allarmi ER0 ed ER2 il ripristino è automatico per quanto concerne la regolazione, rimane comunque attiva la segnalazione a display che va ripristinata manualmente (con il tasto PRG).

## 5.3 Caratteristiche tecniche del controllo On/Off cod. IR32W4000

### Alimentazione / Power Supply

Tensione / Voltage	da 12 a 24 Vac-dc $\pm$ 10% / from 12 to 24 Vac/dc $\pm$ 10%
Assorbimento / Absorption	3 VA
Uscita alimen. sonda / Probe output	10 Vdc, max 30 mA

### Ingressi / Inputs

In tensione / Voltage	-0,5/+1 Vdc
Risoluzione / Resolution	0,1 0.1
Precisione controllo / Accuracy	$\pm$ 0,5% del fondo scala / $\pm$ 0.5% of higher and lower settings

### Condizioni di utilizzo / Operating conditions

Temperatura di lavoro / Operating temperature range	0÷50 °C
Temperatura d'immagaz.to / Storage temperature	-10÷70 °C
Umidità relativa ambientale / Ambient relative humidity	inferiore al 90%rH, non condensante / below 90% RH, not condensing
Polluzione ambientale / Ambient pollution	normale / normal





### Uscite / Outputs

Numero relè / No. of relays	1 relè SPST + 1 relè SPDT / 1 SPST relay + 1 SPDT relay
Caratteristiche relè / Relays specifications	max.tens. 250 V AC, max.pot. 2000 VA, max. corr. spunto 10A, Disconnessione di tipo 1C secondo norme ECC EN 60730-1 max. 250Vac, max.2000 VA, max. start-up absorption 10A Disconnection type 1C complying with standards ECC EN 60730-1





### Caratteristiche meccaniche / Mechanical features

Connessioni strumento / Mounting	montaggio a pannello con staffa / panel-mounted with fixing device
Contenitore / Case	plastico, autoestinguenza ECC EN 60730-1 plastic, selfquenching ECCEN 60730-1
Grado di protezione / Protection index	IP65 con strum. montato a pannello / IP65 (panel mounted case)
Collegamenti / Connections	tramite morsetti a vite sez.max 1,5 mm <sup>2</sup> screw terminals max.1.5 mm <sup>2</sup>
Collegamento seriale / Serial connection	tramite accessorio IR32SER / through IR32SER

### High humidity alarm

- hold down PRG-MUTE for 5 seconds;
- the display shows the first parameter "P1";
- press  /  until you reach "P26" (absolute value);
- press "SEL";
- the display shows the value of the parameter to be modified;
- press  /  to change the value of the parameter;
- press "SEL" to confirm;
- press PRG-MUTE to return to the main window.

### Differential alarm

- hold down PRG-MUTE for 5 seconds;
- the display shows the first parameter "P1";
- press  /  until you reach "P27";
- press "SEL";
- the display shows the value of the parameter to be modified;
- press  /  to change the value of the parameter;
- press "SEL" to confirm;
- press PRG-MUTE to return to the main window.

## 5.2 Alarms

In the event of off-normal condition the controller will display an alarm code and give off an alarm sound.

Conditions causing alarms:

1. wrong input probe signal (**ER0**);
2. low humidity threshold exceeded (**ER5**);
3. high humidity threshold exceeded (**ER4**);
4. hardware malfunction (**ER2**).

The ER4 and ER5 alarms are automatically reset.

The ER0 and ER2 alarms are automatically reset as far as the control functions are concerned; the alarm signal on the display however remains on, and can be manually reset by pressing the PRG button.

## 5.3 Technical specifications of the ON/OFF controller IR32W4

## 6. Collegamenti elettrici dell'umidificatore

Ogni umidificatore deve essere collegato ad un quadro elettrico di comando. La Carel è in grado di fornire dei quadri elettrici in tre versioni diverse.

**ATTENZIONE:** verificare che la portata dei fusibili sia idonea all'unità humisonic collegata.

### 6.1 Quadro elettrico "MASTER"

Il quadro elettrico MASTER è disponibile in quattro taglie diverse. Eseguire il collegamento elettrico rispettando i valori minimi di sezione dei cavi di alimentazione suggeriti nella tabella sottostante e comunque attenersi alle normative elettriche locali:

Versione Model	Codice Code	Potenza trasform. (VA) Transformer Power (VA)	Portata fusibili Fuse capacity	Sez. min. cavo alim. Power-cable min. section	Dimensioni (mm) Dimensions (mm)
fino a/up to 2 l/h alim./power supply 230Vac	HSE02MP230	400	2A	1,5 mm <sup>2</sup>	altezza/height=450 larghezza/width=450 profondità/depth=250
fino a/up to 6 l/h alim./power supply 230Vac	HSE06MP230	630	4A	1,5 mm <sup>2</sup>	
fino a/up to 10 l/h alim./power supply 230Vac	HSE10MP230	1000	6A	1,5 mm <sup>2</sup>	
fino a/up to 18 l/h alim./power supply 230Vac	HSE18MP230	1350	6A	1,5 mm <sup>2</sup>	

All'interno del quadro elettrico trovano spazio un trasformatore (input 0/±10/208/230/460 V - output 0/24/48 V), 3 teleruttori, un relè "solide state", il controllo ed una morsettieria di rinvio. Il cablaggio esistente prevede il collegamento alla rete 230 Vac monofase. Le connessioni elettriche da fare sulla morsettieria di rinvio riguardano il collegamento alla meccanica humisonic, il collegamento alla rete elettrica ed il collegamento ad un eventuale quadro SLAVE.

## 6. Electrical wiring

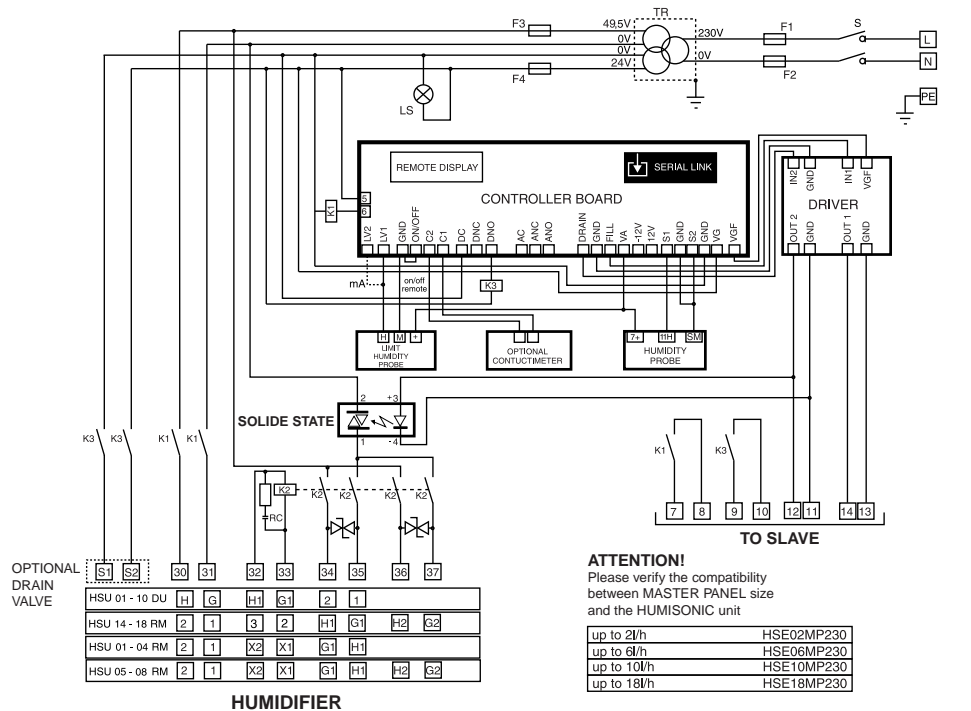
Each humidifier must be connected to a command electrical panel. Carel provides three models of electrical panel.

**IMPORTANT:** check the rate of the fuses before connecting the humisonic unit.

### 6.1 "MASTER" electrical panel

There are 4 MASTER units available. Execute the electrical connection observing the section minimum values of the power cables suggested in the table below and, at any rate, observe the local electrical norms:

The electrical panel houses transformer (input 0/10/208/230/460Vac, 1 Ph - output 0/24/49.5Vac), 3 relay switches, 1 solid state relay, controller and terminal block. Connect the cables to the mains - power supply 230Vac single-phase. Use the terminal block inside the electrical panel to perform the following connections: to the humisonic unit, to the mains and, if necessary, to a SLAVE electrical panel.



#### 6.1.1 Collegamento regolatori/sonde

- Fase: morsetto L
- Neutro: morsetto N
- Terra: morsetto PE
- ON-OFF remoto: morsetti GND - ON/OFF
- Conduttimetro: morsetti C1 - C2
- Valvola di scarico (opzionale): morsetti S1 - S2

#### 6.1.1 Regulators/probes connections

- Phase: terminal L
- Neutral: terminal N
- Ground: terminal PE
- Remote ON-OFF: terminals GND - ON/OFF
- Conductimeter: terminals C1 - C2
- Discharge valve (optional): terminals S1 - S2

Il controllo elettronico a microprocessore che si ritrova all'interno del quadro MASTER, in base alla modalità impostata, è in grado di gestire segnali che provengono da sonde attive di umidità o da regolatori modulanti.

**- Sonda di ripresa / ambiente**

Riferimento - M: morsetti S2 - GND  
 Segnale - H: morsetti S1  
 Alimentazione - +V: +VR

**- Sonda di limite**

Riferimento - M: morsetti S2 - GND  
 Segnale - H: morsetti LV1 (tensione) LV1+LV2 (corrente)  
 Alimentazione - +V: +VR

**- Regolatore modulante in ambiente**

Ref: morsetto S2  
 Segnale - H: morsetto S1

**- Regolatore modulante di limite**

Ref: morsetto S2  
 Segnale - H: morsetti LV1 (tensione) LV1+LV2 (corrente)

**Impostazione dei dip-switch**

I dip switch sono posizionati sulla scheda di controllo cod. US000CTR00

The microprocessor-based controller housed in the MASTER electrical panel can manage signals coming from humidity probes or modulating regulators as follows:

**- Ambient Probe**

Reference - M: terminals S2 - GND  
 Signal - H: terminal S1  
 Power supply - +V: +VR

**- Limit Probe**

Reference - M: terminal GND  
 Signal - H: terminal LV1 (voltage), LV1+LV2 (current)  
 Power supply - +V: terminal +VR

**- Ambient Modulating Regulator**

Ref: terminal S2  
 Signal - H: terminal S1


**- Limit Modulating Regulator**

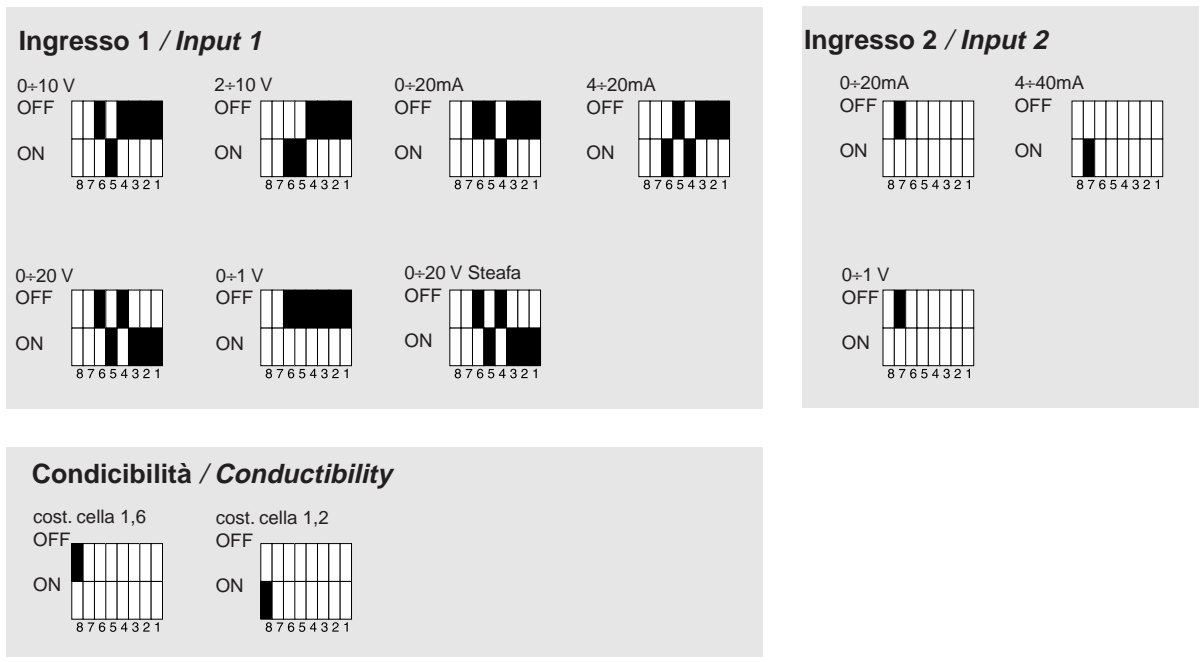
Ref: terminal GND  
 Signal - H: terminal LV1 (voltage), LV1+LV2 (current)

**Position of the dip-switches**

Position of the dip-switches on the control board US000CTR00

Il simbolo  indica il posizionamento dell'interruttore.

The symbol  show the real position of the dip switches.



## 6.2 Quadro elettrico “SLAVE”

Il quadro elettrico SLAVE é disponibile in quattro taglie diverse. **Eseguire il collegamento elettrico rispettando i valori minimi di sezione dei cavi di alimentazione suggeriti nella tabella sottostante e comunque attenersi alle normative elettriche locali:**

Versione Model	Codice Code	Potenza trasform. (VA) Transformer Power (VA)	Portata fusibili Fuse capacity	Sez. min. cavo alim. Power-cable min. section	Dimensioni (mm) Dimensions (mm)
fino a/up to 2 l/h alim./power supply 230Vac	HSE02SL230	400	2 A	1,5 mm <sup>2</sup>	altezza/height=450 larghezza/width=450 profondità/depth=250
fino a/up to 6 l/h alim./power supply 230Vac	HSE06SL230	630	4 A	1,5 mm <sup>2</sup>	
fino a/up to 10 l/h alim./power supply 230Vac	HSE10SL230	1000	6 A	1,5 mm <sup>2</sup>	
fino a/up to 18 l/h alim./power supply 230Vac	HSE18SL230	1350	6 A	1,5 mm <sup>2</sup>	

All' interno del quadro elettrico trovano spazio un trasformatore (**input** 0/±10/208/230/460Vac - **output** 0/24/48 Vac), 3 teleruttori, un relé “solide state”, il controllo ed una morsettiera di rinvio. **Il cablaggio esistente prevede il collegamento alla rete 230 Vac monofase.**

Le connessioni elettriche da fare sulla morsettiera di rinvio riguardano il collegamento alla meccanica humisonic, il collegamento alla rete elettrica, il collegamento al quadro elettrico MASTER ed il collegamento ad un ulteriore quadro SLAVE.

**Nel caso di impianti con quadro elettrico Master collegato a uno o più quadri elettrici Slave, prima di accedere ai morsetti del quadro Slave occorre scollegare tutti i circuiti di alimentazione.**

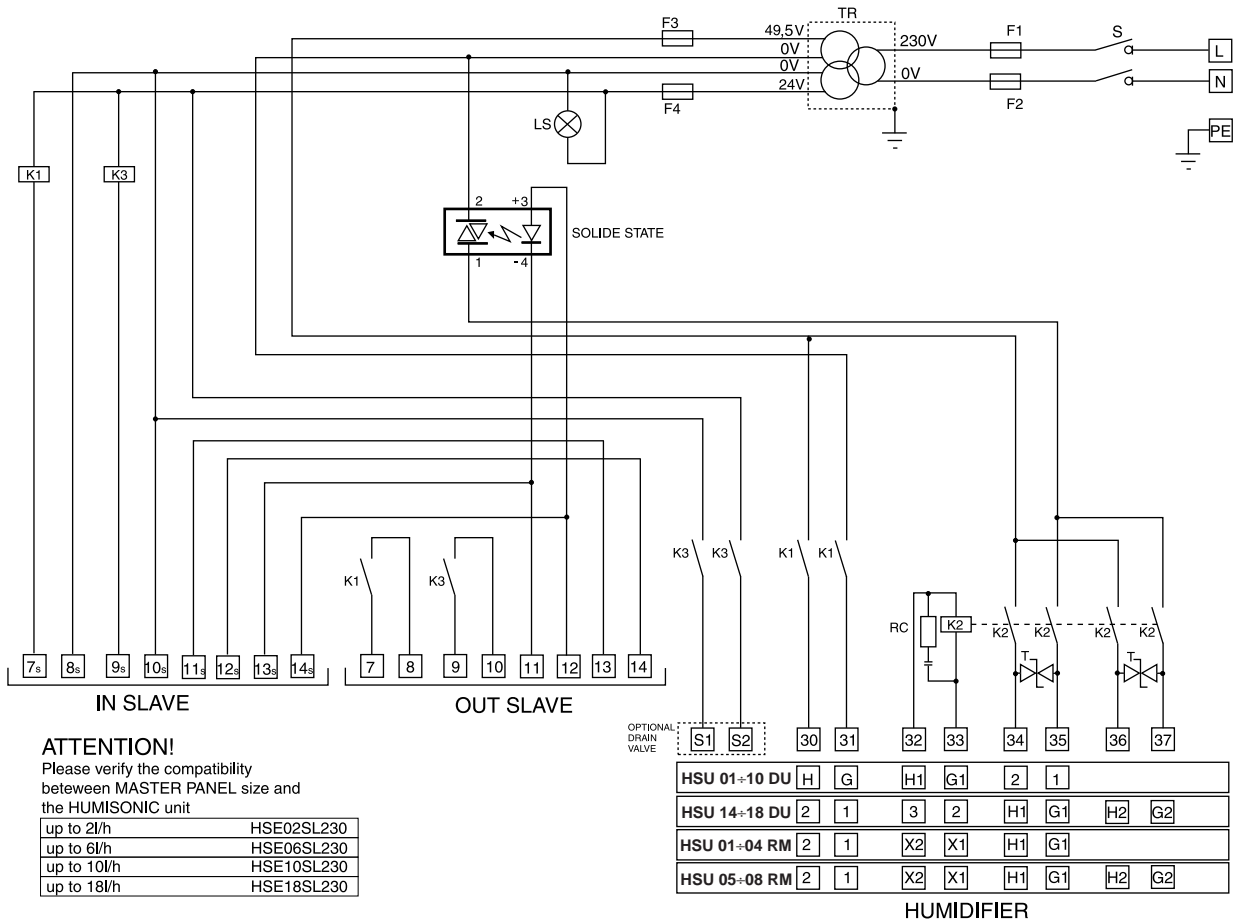
## 6.2 SLAVE electrical panel

The SLAVE unit is available in 4 models. **Execute the electrical connection observing the section minimum values of the power cables suggested in the table below and, at any rate, observe the local electrical norms:**

The electrical panel houses transformer (**input** 0/10/208/230/460Vac, 1 Ph - **output** 0/24/49.5Vac), 3 relay switches, 1 solid state relay, controller and terminal block. **Connect the cables to the mains - power source 230 Vac single-phase.**

Use the terminal block inside the electrical panel to perform the following connections: to the humisonic unit, to the mains and to the MASTER and SLAVE electrical panels.

**In the case of system with a MASTER electrical panel connected to one or more SLAVE electrical panel, all power circuit should be disconnected before accessing the terminals.**



### 6.3 Collegamenti elettrici quadro ON/OFF

Il quadro On/Off è disponibile in una sola taglia. **Eseguire il collegamento elettrico rispettando i valori minimi di sezione dei cavi di alimentazione suggeriti nella tabella sottostante e comunque attenersi alle normative elettriche locali:**

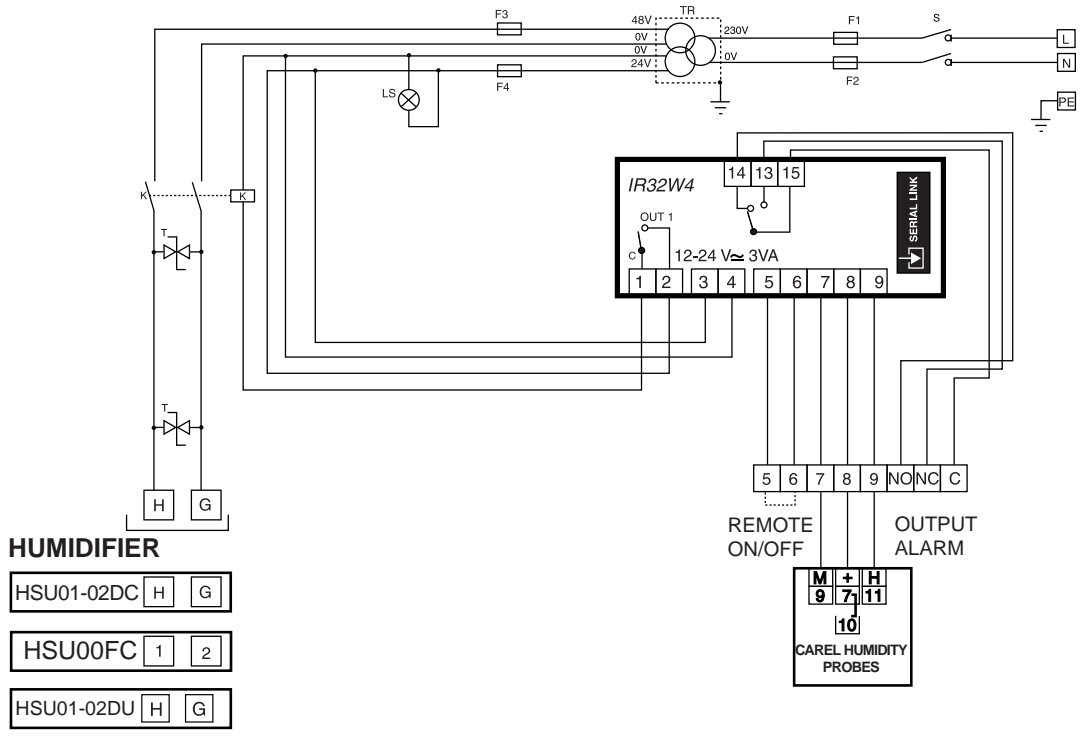
Versione Model	Codice Code	Potenza trasform. Transformer Power	Portata fusibili Fuse capacity	Sez. min. cavo alim. Power-cable min. section	Dimensioni (mm) Dimensions (mm)
fino a/up to 2 l/h alim./power supply 230Vac	HSE02CP230	400VA	2A	1,5 mm <sup>2</sup>	altezza/height=450 larghezza/width=450 profondità/depth=250

All' interno del quadro elettrico ON/OFF trovano spazio un trasformatore (input 0/±10/208/230/460 Vac - output 0/24/48 Vac), un umidostato elettronico, un teleruttore ed una morsettiera di rinvio. **Il cablaggio esistente prevede il collegamento alla rete 230 Vac monofase.** Le connessioni elettriche da fare sulla morsettiera di rinvio riguardano il collegamento alla meccanica humisonic, ed il collegamento alla rete elettrica, il collegamento alla sonda di umidità, l'uscita allarmi e l'ON/OFF remoto.

### 6.3 ON/OFF electrical panel

The ON/OFF model available is the following. **Execute the electrical connection observing the section minimum values of the power cables suggested in the table below and, at any rate, observe the local electrical norms:**

The electrical panel houses transformer (input 0/10/208/230/460Vac, 1 Ph - output 0/24/48Vac), electronic humidistat, relay switch and terminal block. **Connect the cables to the mains - power source 230Vac single-phase.** Use the terminal block inside the electrical panel to perform the following connections: to the humisonic unit, to the mains, to the humidity probe, to the alarms output and remote ON/OFF.



#### 6.3.1 Collegamenti elettrici

- Fase:	morsetto L
- Neutro:	morsetto N
- Terra:	morsetto PE
- ON-OFF remoto	morsetti 5 e 6
- Uscita allarmi	morsetti NC, NO, C

#### 6.3.1 Electrical wiring

-Phase:	terminal L
-Neutral:	terminal N
-Ground:	terminal PE
-Remote ON-OFF	terminals 5 and 6
-Alarms output:	terminals NC, NO, C

#### 6.3.2 Collegamento sonda di ripresa/ambiente

- Riferimento M:	morsetto 7
- Segnale H:	morsetto 9
- Alimentazione +V:	morsetto 8

#### 6.3.2 Ambient probe wiring

- Reference M:	terminal 7
- Signal H:	terminal 9
- Power supply +V:	terminal 8

## 7. Dimensioni del cavo

Il cavo di connessione tra l'umidificatore ed il pannello di controllo (trasformatore) riduce la corrente all'umidificatore in base alla seguente formula:

$$i = \frac{35,6 \times L \times I}{1000 \times A}$$

i = perdita di tensione (V)  
L = lunghezza del cavo (m)  
I = intensità della corrente (A)  
A = sezione trasversale del cavo (mm<sup>2</sup>)

Se la perdita di tensione tra il pannello di controllo e l'umidificatore è inferiore o uguale al 4%, il voltaggio rimane nell'ambito del range di tolleranza, diversamente si dovrà utilizzare un cavo con una sezione trasversale superiore in base a quanto riportato nella tabella sottostante.

## 7. Dimensions of the cable

The connection cable between the humidifier and the electrical panel reduces the voltage at the humidifier according to the following formula:

$$i = \frac{35,6 \times L \times I}{1000 \times A}$$

i = Voltage loss (V)  
L = Cable length (m)  
I = Current intensity (A)  
A = Cable cross section (mm<sup>2</sup>)

If the voltage loss between the electrical panel and the humidifier is smaller or equal 4%, the voltage is still within the tolerance range. If the value falls below this voltage, a larger cable cross section in accordance with the table below has to be chosen or the voltage has to be connected to the transformers secondary side (52Vac).

Modello <i>Model</i>	File di trasdutt. <i>Rows of transd.</i>	Tensione <i>Voltage</i>	Intensità della corrente <i>Absorbed current</i>	Max. lunghezza del cavo 1,5 mm <sup>2</sup> <i>Max. cable length 1.5 mm<sup>2</sup></i>	Max. lunghezza del cavo 2,5 mm <sup>2</sup> <i>Max. cable length 2.5 mm<sup>2</sup></i>
HSU01DU	1	48 Vac	1.35 A	60 m	100 m
HSU02DU	1	48 Vac	2.60 A	31 m	51 m
HSU03DU	1	48 Vac	3.85 A	21 m	35 m
HSU05DU	1	48 Vac	5.00 A	16 m	27 m
HSU06DU	1	48 Vac	6.46 A	13 m	21 m
HSU07DU	1	48 Vac	7.81 A	10 m	17 m
HSU08DU	1	48 Vac	9.06 A	9 m	15 m
HSU10DU	1	48 Vac	10.31 A	8 m	13 m
HSU14DU	2	48 Vac	2x7.81 A	10 m	17 m
HSU18DU	2	48 Vac	2x10.0 A	8 m	13 m

Le due file di trasduttori nei modelli HSU14DU ed HSU18DU sono alimentate attraverso due diversi cavi. La corrente viene conseguentemente separata e quindi la lunghezza massima del cavo può essere aumentata.

Il collegamento del cavo di alimentazione al quadro elettrico deve essere eseguito da un installatore qualificato.  
Il cavo di alimentazione del quadro elettrico, qualora danneggiato, deve essere sostituito da installatore qualificato.

**Attenzione: cavi di collegamento di lunghezza superiore a 10 m, tra umidificatore e quadro elettrico di controllo, potrebbero dar luogo ad emissione di disturbi. Montare una ferrite (es. Fair Rite, part number 5961001601) sul cavo di collegamento tra umidificatore e quadro di controllo.**

The two rows of transducers of the HSU14DU and HSU18DU units are fed via two separate leads; the current is therefore separated and so the maximum cable length is increased in the standard cross section.

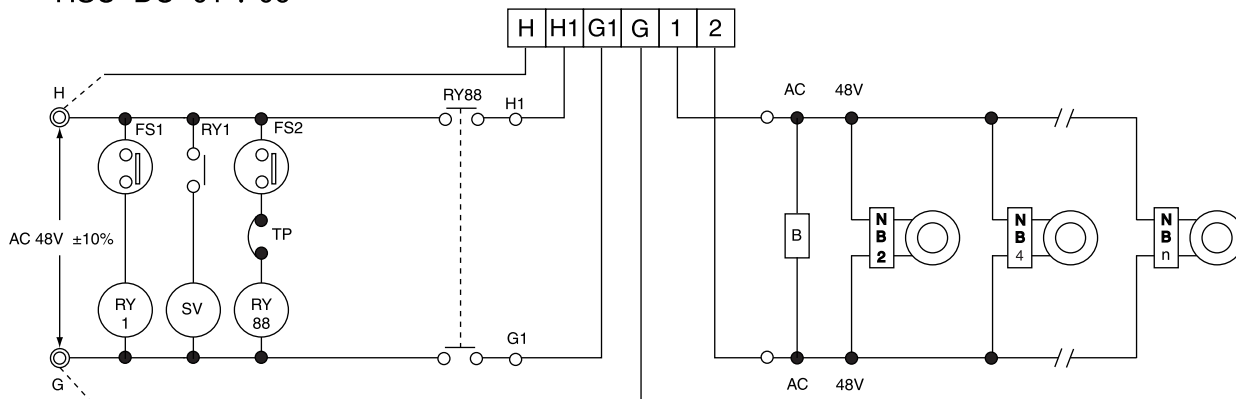
The connection of the power cable to the electrical panel must be carried out by a qualified electrician.  
The power cable of the electrical panel, if damaged, must be replaced by a qualified installer.

**Caution: connection cables having a length greater than 10m, between the humidifier and the control electrical panel, could cause noise emission. Please mount a ferrite (eg. Fair Rite part number 5961001601) on the cable connecting the humidifier and electrical panel.**

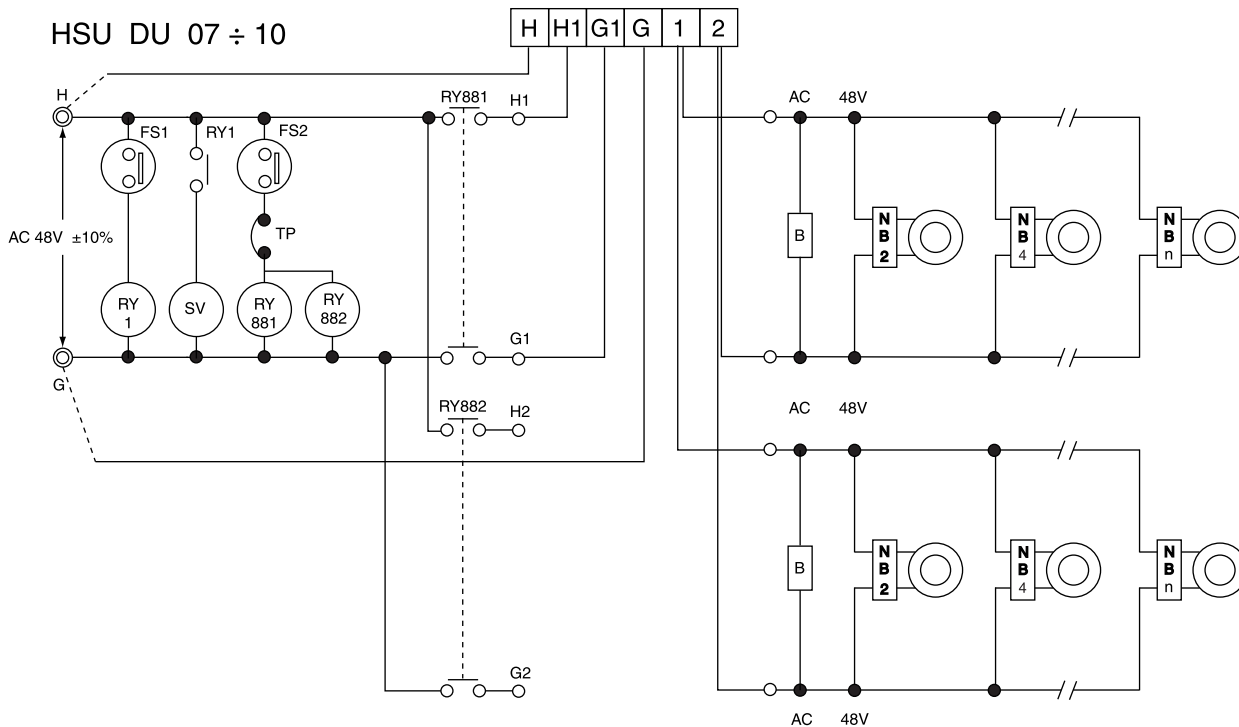
## 8. Schema elettrico umidificatori serie HSUDU 01 - 10

## 8. Electrical wiring of the HSUDU 01 - 10 series

HSU DU 01 ÷ 06



HSU DU 07 ÷ 10

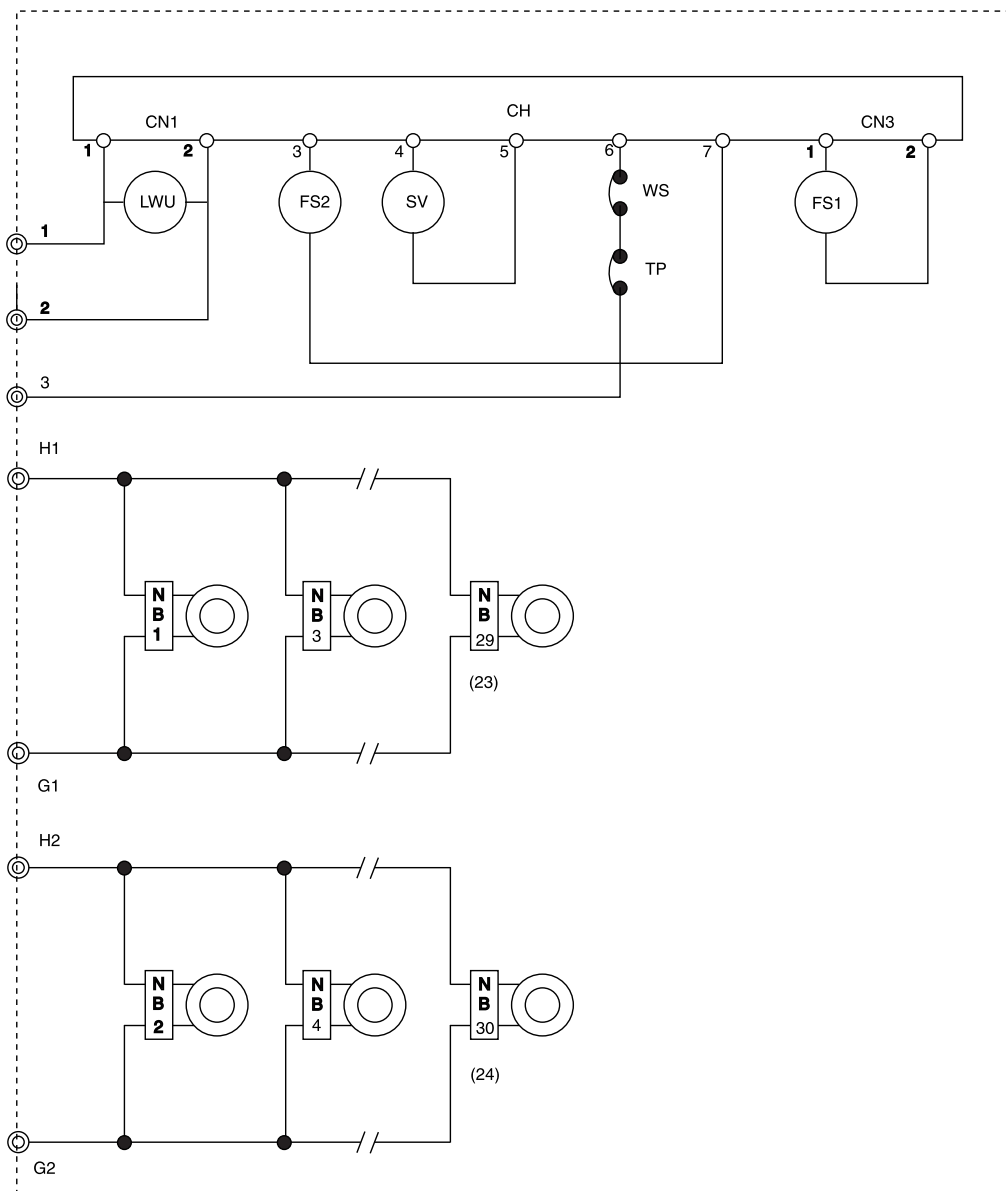


- B Varistore
- RY1 Relè ausiliare
- RY.. Relè di corrente/potenza
- SV Valvola solenoide
- FS1 Interruttore a galleggiante per alimentazione acqua
- FS Interruttore a galleggiante per segnalazione basso livello acqua
- TP Protezione termica
- NB1..n Modulo di nebulizzazione

- B* *Varistor*
- RY1* *Auxiliary relay*
- RY..* *Current/power relay*
- SV* *Solenoid valve*
- FS1* *Float switch for water supply*
- FS2* *Float switch for low water level*
- TP* *Overload protection*
- NB1...n* *Ultrasonic nebulization module*

## 9. Schema elettrico umidificatori serie HSUDU 14 - 18

## 9. Electrical wiring of the HSUDU 14 - 18 series



CH	Scheda relè
LWU	Varistore
SV	Valvola solenoide
FS1	Interruttore a galleggiante per alimentazione acqua
FS2	Interruttore a galleggiante per indicazione livello acqua
TP	Protezione termica
NB1..n	Modulo di nebulizzazione
WS	Sensore acqua

<i>CH</i>	<i>Relay board</i>
<i>LWU</i>	<i>Varistor</i>
<i>SV</i>	<i>Solenoid valve</i>
<i>FS1</i>	<i>Float switch for water supply</i>
<i>FS2</i>	<i>Float switch for low water level</i>
<i>TP</i>	<i>Overload protection</i>
<i>NB1...n</i>	<i>Ultrasonic nebulization module</i>
<i>WS</i>	<i>Water sensor</i>

## 10. Montaggio, avviamento e avvertenze

Nel montaggio di un umidificatore ad ultrasuoni è necessario assicurarsi che tutti i materiali destinati ad entrare in contatto con l'acqua demineralizzata siano resistenti e adatti a questo tipo d'uso. Per quanto riguarda i materiali più frequentemente usati, riferirsi alla tabella sottostante.

### Materiali adatti all'uso di acqua demineralizzata

#### Condizioni limite:

Qualità dell'acqua = < 5µS/cm, fino a 20 µS/cm per brevi periodi  
Alimentazione quadro elettrico = 230 V ±10% oppure 220 V ±10%  
Alimentazione umidificatore = 48 V ±10%  
Pressione dell'acqua = da 0,5 bar a 6 bar all'umidificatore  
Temperatura dell'acqua=8÷40 °C  
Umidità dell'aria = < 90% u.r.  
Velocità dell'aria = min. 1,5 m/s, max. 3,0 m/s

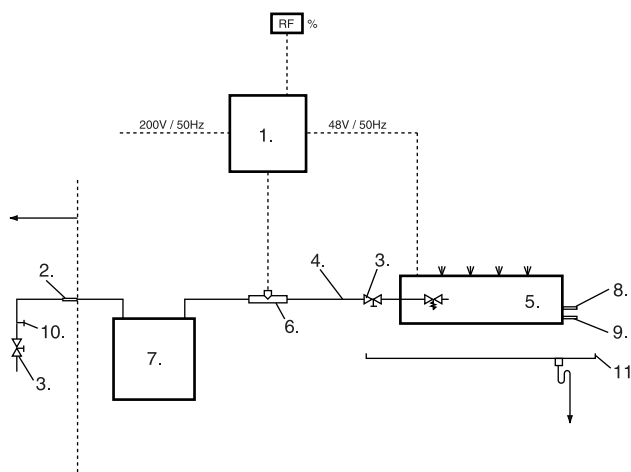
Quando nell'aria si trovano troppe particelle di polvere (ad esempio sostanze a base di silicone nelle tipografie), è necessario filtrare l'aria perché i depositi di particelle sull'acqua riducono i risultati del processo di umidificazione.

## 11. Montaggio umidificatore HSU DU

L'umidificatore HSU DU può essere installato in unità di condizionamento compatte, in sistemi di ventilazione o in condotte dell'aria. In ogni caso l'unità deve essere collocata in posizione facilmente raggiungibile dal personale addetto alla manutenzione o per le eventuali riparazioni. È consigliabile l'uso di una vaschetta di drenaggio dell'acqua in plastica o acciaio inossidabile.

### Schema di installazione

1. Quadro elettrico di controllo
2. Connessione maschio 3/4" filettata da usarsi come interruttore di linea
3. Valvola manuale
4. Tubo di gomma, diametro 6 mm.
5. Unità umisonic
6. Conduttimetro
7. 1 o 2 demineralizzatori
8. Scarico di sicurezza
9. Scarico acqua
10. Carico acqua
11. Vaschetta di scarico



Si prega di osservare le seguenti istruzioni durante il montaggio dell'umidificatore:

- a. Installare l'umidificatore in posizione orizzontale
- b. Il flusso dell'aria in uscita dall'umidificatore deve corrispondere a quello della condotta
- c. Installare l'unità in modo tale rimanga un minimo spazio per poter operare nel caso fosse necessaria una manutenzione.

## 10. Assembly and start-up

Before installing the Ultrasonic humidifier, care has to be taken to ensure that all materials that get into contact with the water are resistant to demineralized water. For the most important materials, please refer to the following table.

### Materials suitable for use in demineralized water

#### Limit conditions:

Water conductivity = < 5µS/cm, up to 20 µS/cm for a short time  
Power supply to electrical panel = 230V  
Power supply to humidifier = 49.5V  
Water pressure = from 0.5 bar to 6 bar  
Water temperature = 8÷40°C  
Air humidity= <=90% r.h.

Air velocity = min. 1.5 m/sec up to max. 3.0 m/s

When the air contains a great amount of dust particles (e.g. silicone in printing houses), it must be filtered, as dust deposits on the water reduce the humidifier output.

## 11. HSU DU assembly

The humidifier can be installed in compact air-conditioning units, ventilation systems or air ducts.

The unit should be easily accessible for maintenance operations.

A drain pan made of stainless steel or plastic has to be provided.

### Installation Example

1. Control panel
2. 3/4" male thread connection (gasket)
3. Hand valve
4. Rubber pipe, dia. 6mm
5. Ultrasonic humidifier
6. Conductimeter
7. 1 or 2 demineralizers
8. Safety overflow
9. Water drain
10. Water charge
11. Drain pan

Please observe the following instructions when mounting the humidifier:

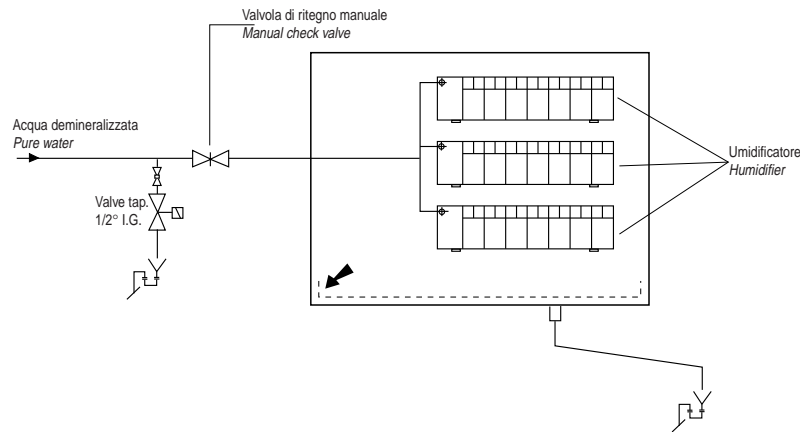
- a. Install the humidifier in horizontal position
- b. The air flow from the humidifier must correspond to the actual direction of the duct flow
- c. Provide sufficient clearance to enable maintenance operations.

## 12. Connessioni idrauliche

1. Usare esclusivamente acqua completamente demineralizzata (<math><5\mu\text{S}/\text{cm}</math>). Installare una valvola di intercettazione per ciascun umidificatore. Pressione: 0.5 a 5 bar.
2. Le connessioni tra le parti sottoposte a contatto con l'acqua demineralizzata e l'umidificatore debbono essere realizzate in materiale resistente e adatto a tale uso (per es. PVC oppure acciaio inossidabile).
3. Le linee dell'acqua non devono essere sporcate da particelle di polvere o da altre sostanze. Pulire accuratamente le linee prima di collegarle all'umidificatore. Per la messa a punto delle linee acqua utilizzare tubazioni resistenti alla pressione o tubi in acciaio inossidabile.
4. Installare la sicurezza di troppo pieno. In condizioni operative normali, l'acqua non supera i limiti del tubo di troppo pieno.
5. Tutti gli umidificatori ad ultrasuoni HSUDU sono forniti di raccordo rapido per il collegamento al nostro tubo di carico 6/8 mm. Vedere figura sottostante ("collegamento idrico").

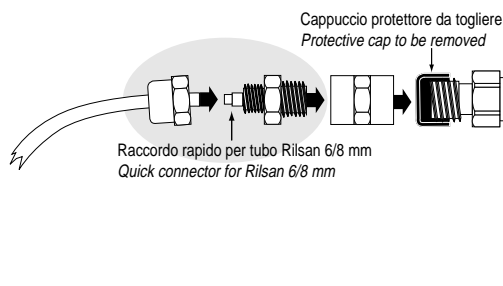
## 12. Hydraulic connections

1. Use fully demineralized water only (<math><5\mu\text{S}/\text{cm}</math>). Install one shutoff valve in each humidifier. Pressure range: from 0.5 to 5 bar.
2. The connections to the humidifier should be made in material resistant to fully demineralized water (e.g. PE or stainless steel).
3. Dust and dirt must not get into the water lines. Clean all lines carefully before connecting them to the humidifier. For safety reasons, use either pressure-resistant or stainless steel pipes.
4. Install the safety overflow. While operating under normal conditions, however, the water will not flow out of the overflow pipe.
5. All HSUDU ultrasonic humidifiers come complete with a connection to the charge pipe (6/8 mm). Please see the picture below ("fill water connection").



### 12.1 Collegamento idrico

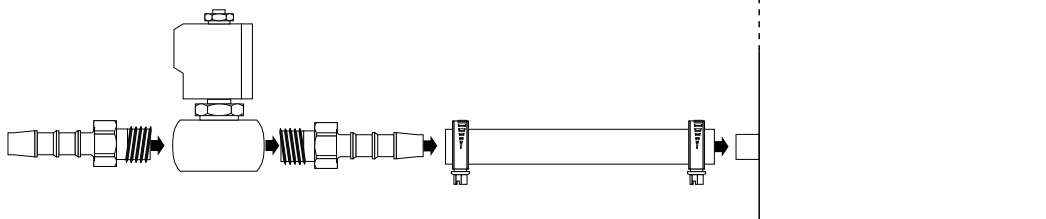
**Nota:** i pezzi per il collegamento al tubo Rilsan 6/8 mm sono forniti di serie con l'umidificatore.



### 12.1 Fill water connection

**Note:** i pezzi per il collegamento al tubo Rilsan 6/8 mm sono forniti di serie con l'umidificatore.

### 12.2 Collegamento valvola di scarico opzionale



### 12.2 Optional drain valve connection

### 12.3 Collegamento troppo pieno

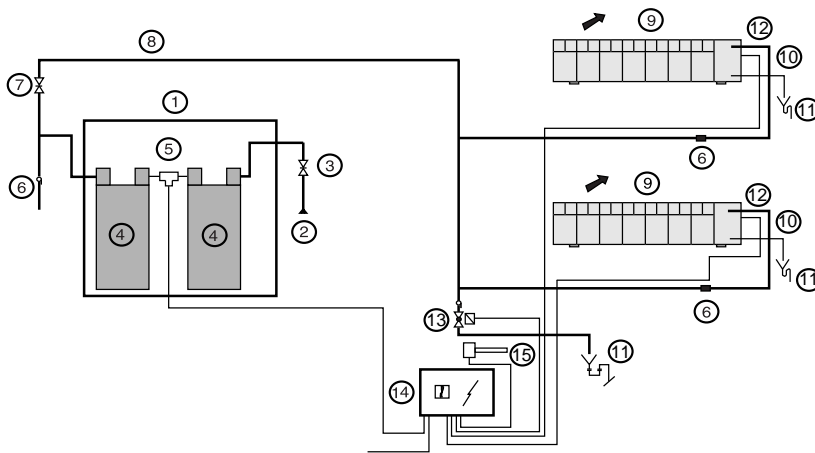
Per il collegamento usare tubo di gomma di diametro interno di 6 mm

### 12.3 Overflow connection

Per il collegamento usare tubo di gomma di diametro interno di 6mm

## Esempio di installazione

## Installation Example



1. Demineralizzatore (opzionale - non fornito da Carel)
2. Linea acqua non trattata (2-6 bar)
3. Valvola di intercettazione (min. 1/2)
4. Demineralizzatore a bombola
5. Sensore di conducibilità
6. Valvola a sfera (PVC)
7. Valvola di arresto per la linea acqua demineralizzata (PVC)
8. Linea acqua demineralizzata (PVC)
9. Umidificatore HSUDU
10. Troppo pieno di sicurezza
11. Drenaggio
12. Anello di fissaggio alla connessione acqua pura (6 mm)
13. Linea automatica di lavaggio (opzionale)
14. Controllo dell'umidificatore
15. Umidostato o sensore di umidità

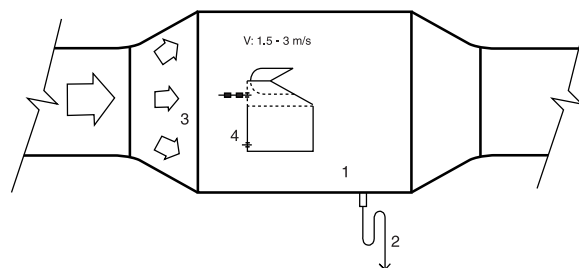
Aspetti tipici per uso in camere bianche/camere EDP con specifiche esigenze riguardanti la purezza della nebulizzazione generata. Il sensore di conducibilità (5) tra i demineralizzatori (4) determina lo spegnimento dell'unità dopo l'esaurimento del primo demineralizzatore. Il passaggio di sostanze particolari non rilevate dalla misura di conducibilità poco prima dell'esaurimento del demineralizzatore (ad es. silicati) sarà impedito dal secondo demineralizzatore. Carel non fornisce il sistema di demineralizzazione dell'acqua.

1. Demineralizzatore (opzionale - non fornito da Carel)
2. Untreated water line (2-6 bar)
3. Shutoff valve (min. 1/2)
4. Demineralizer unit
5. Conductivity sensor
6. Ball valve (PVC)
7. Shutoff valve for the demineralized water line (PVC)
8. Demineralized water line (PVC)
9. HSUDU humidifier
10. Safety overflow
11. Drain
12. Clamping ring to pure water line (6 mm)
13. Automatic cleaning line (optional)
14. Controller
15. Humidistat or humidity sensor

Typical applications in clean rooms and ED Rooms with special requirements concerning the cleanliness of the atomized water. The conductivity sensor (5) between the demineralizers (4) makes the unit turn off after exhaustion of the 1st demineralizer. Possible passage of dust or other particles not detected by the conductivity measurement shortly before exhaustion of the demineralizer is prevented by the second demineralizer. Carel doesn't supply the demineralizer.

## 13. Installazione in condotta

## 13. Duct installation



1. Condotta in acciaio inossidabile
2. Drenaggio dell'acqua (fornire il sistema di sifone)
3. Nel caso di flussi d'aria non laminari, installare una lamina forata nella direzione del flusso d'aria davanti all'umidificatore - Requisiti: sezione trasversale 60%
4. Connessione diretta del troppo pieno di sicurezza

Al fine di ottenere percorsi liberi molto corti, è necessario distribuire il vapore nel modo più uniforme possibile attraverso l'intera condotta o sezione trasversale dell'unità e mantenere la velocità dell'aria tra 1,5 e 3 m/s.

1. Duct in stainless steel
2. Water drain (provide the system with syphon)
3. In case of non-laminar flow, install a perforated plate in the direction of the air flow in front of the humidifier. Requirement: open cross section 60%.
4. Safety overflow.

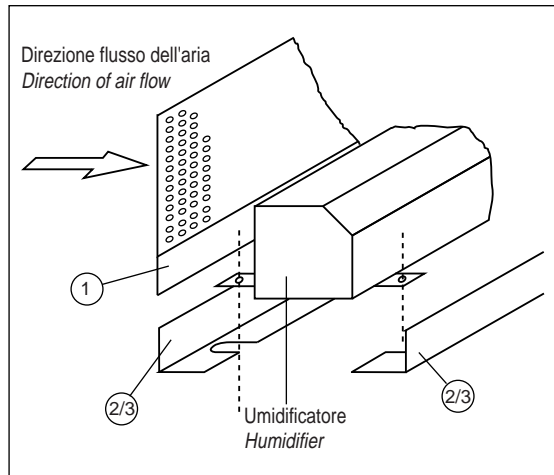
In order to obtain a very short path, the mist should be distributed as evenly as possible in the duct and the air velocity should range between 1.5 and 3 m/s.

## 14. Consigli per l'installazione in condotta

Gli umidificatori ad ultrasuoni della serie HSUDU sono stati creati per flussi laminari in cui la velocità dell'aria sia compresa tra 1,5 e 3 m/s.

In caso di flussi d'aria più intensi, è necessario provvedere all'installazione di una lamina forata davanti al lato aspirazione aria dell'umidificatore. I deflettori riducono la sezione trasversale libera di più del 60% e conseguentemente riducono appropriatamente la velocità dell'aria passante attraverso l'umidificatore.

Per installare i deflettori, assicurare una sezione angolare al raccordo a vite dell'umidificatore e fissare quindi il deflettore stesso.



## 14. Advices for the duct installation

The ultrasonic humidifiers of the HSUDU series have been projected for use with laminar flows and air velocity ranging from 1.5 to 3 m/sec. For stronger air flows provide the unit with a perforated plate to be installed in front of the inlet air side of the humidifier. The perforated plate reduces the free cross section to more than 60% and, as a consequence, the air velocity will be reduced as well, thus ensuring efficient performance of the unit. To install the perforated plate fasten an angle section to the the humidifier then fix the plate as shown in the picture below.

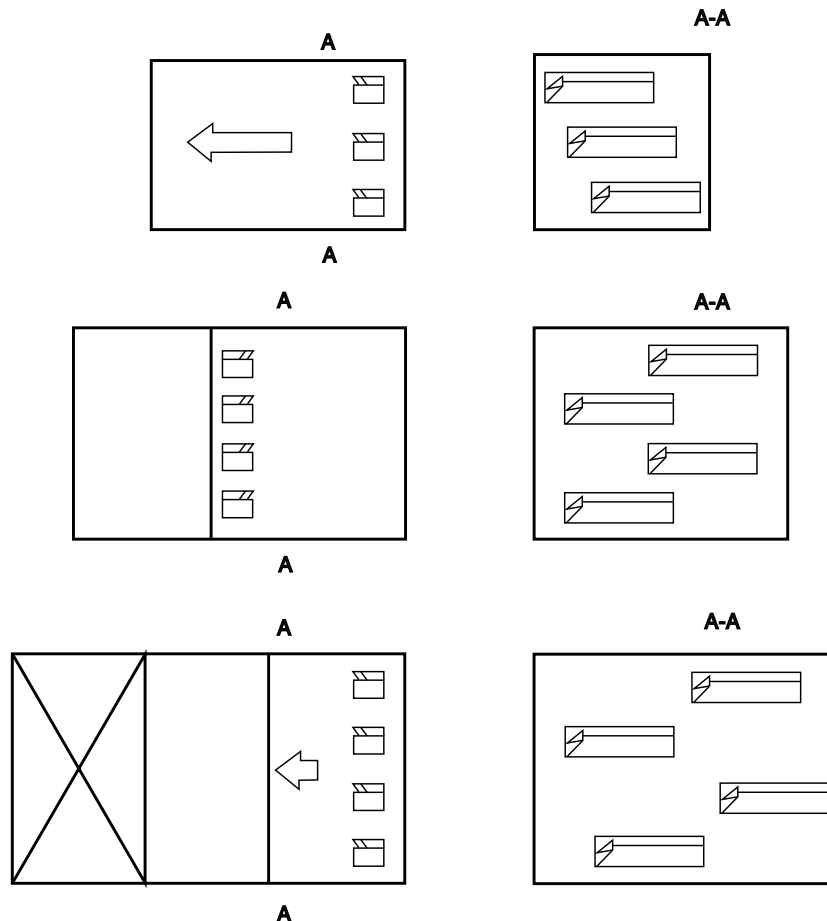
## 15. Esempi di installazione di umidificatori

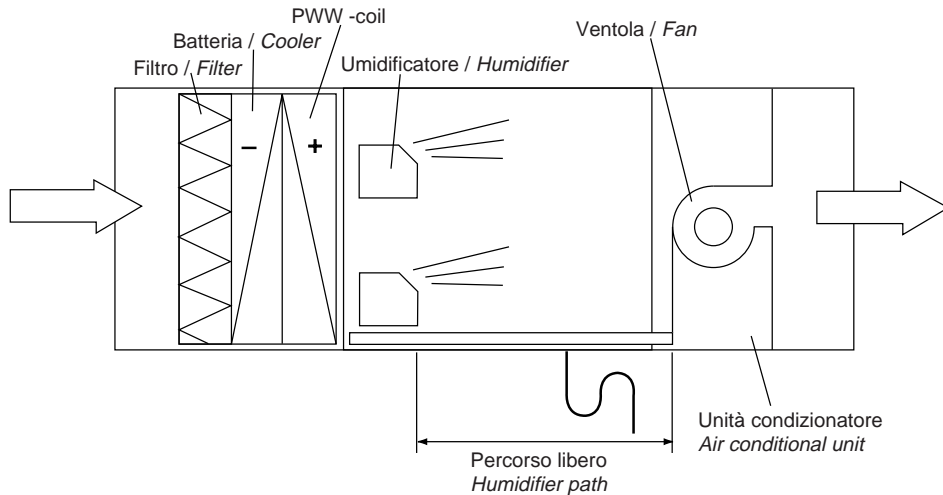
Nel caso si debbano installare più umidificatori HSUDU all'interno del condotto, è necessario distribuirli all'interno della sezione trasversale del condotto stesso in modo da ottenere una nebulizzazione omogenea e costante.

I disegni illustrano diverse possibilità di posizionamento.

## 15. Some installation examples

If several Ultrasonic HSUDU humidifiers are to be installed in a duct, it is necessary to arrange them within the duct so as to get an even distribution of the nebulized water. The pictures below show some installation arrangements.





1. Installare gli umidificatori sul lato aspirazione.
2. Sistemare un raddrizzatore d'aria dietro all'umidificatore; anche gli scambiatori di calore possono eseguire la funzione di rettifica.
3. Durante il processo di riscaldamento, la temperatura dell'aria dell'umidificatore non deve mai superare i 40°C.
4. La distanza del più vicino oggetto posto davanti l'umidificatore nella direzione del flusso d'aria deve essere superiore al percorso libero.
5. Fornire il sistema di vaschetta in acciaio inossidabile lunga quanto il percorso libero. La vaschetta deve permettere il drenaggio della condensa tramite sifone. L'altezza del sifone dipende dalle differenze di pressione (lato ambiente/aspirazione dell'unità).
6. Accertarsi che la distanza tra l'umidificatore collocato nella posizione più bassa e la vaschetta di scarico sia maggiore di 10 cm per garantire la formazione di un flusso d'aria portante sufficiente per distribuire l'aerosol prodotto dall'umidificatore. Lo stesso accorgimento deve essere preso per gli umidificatori posti nella posizione più alta e per quelli posti ai lati dell'unità trattamento aria.

1. Install the humidifier at the suction side.
2. Use an air rectifier in the airflow behind the humidifier; heat exchangers also perform the rectification function.
3. During the heating process, the air temperature at the humidifier casing must not exceed 40°C.
4. The distance to the next object in front of the humidifier in the airflow direction should be larger than the humidifier path.
5. Provide a stainless steel pan as long as the humidifier path. The pan must be connected to a syphon. The height of the syphon depends on the differential pressure (environment/suction side of the unit).
6. Check that the distance between the lowest humidifier and the pan is greater than 10 cm. to ensure a sufficient carrier airflow capable of distributing the aerosol. Maintain the same distance for the higher and side humidifiers.

### Esempio

Montaggio completo relativo ad un impianto formato da 8 umidificatori HSUDU e collettore di condensa. Il collettore di condensa non è necessario per percorsi liberi disponibili di 1410 mm.

### Example

Montaggio completo relativo ad un impianto formato da 8 umidificatori HSUDU e collettore di condensa. Il collettore di condensa non è necessario per percorsi liberi disponibili di 1410 mm.

Volume d'aria:

43.900 m<sup>3</sup>/h

Uscita umidificatore:

132 kg/h

Perdita di pressione

approssimativa:

320 Pa

Collettore di condensa.

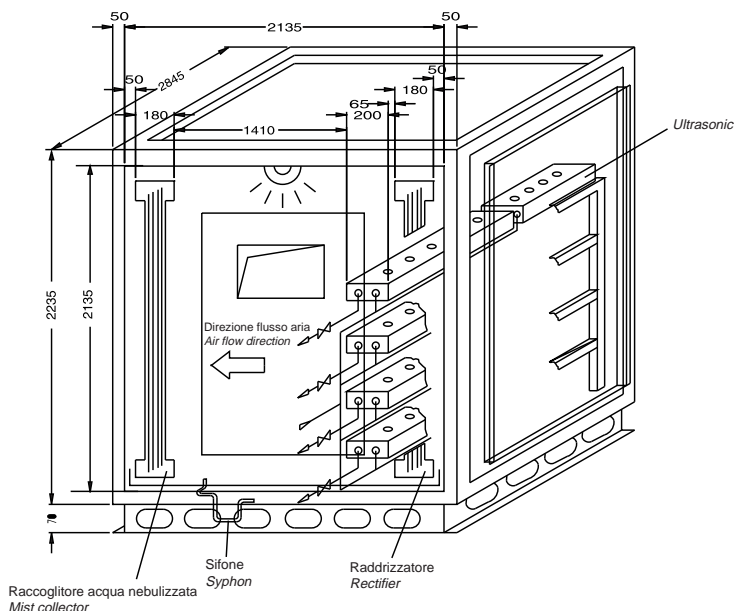
Raddrizzatore d'aria.

Unità ultrasuoni:

HSU18DU

Alimentazione dell'acqua:

acqua totalmente demineralizzata



Air volume:

43,900m<sup>3</sup>/h

Humidifier output:

132kg/h

Approx. pressure loss:

320Pa

Mist collector.

Air rectifier.

Ultrasonic unit:

HSU18DU

Feed Water:

fully demineralized

water

## 16. Avviamento

### Operazioni preliminari

- a. Installare l'umidificatore in posizione orizzontale e nella direzione del flusso d'aria.
- b. assicurarsi che tutte le connessioni di linea siano state fatte in modo corretto e nel rispetto delle norme di sicurezza;
- c. assicurarsi che l'alimentazione sia a 220/48 Volt e sincronizzata con il ventilatore;
- d. montare tutti gli altri componenti correttamente e nel rispetto delle norme di sicurezza;
- e. assicurarsi che l'umidificatore sia correttamente alimentato dal punto di vista elettrico e con acqua totalmente demineralizzata;
- f. per proteggere la linea di alimentazione dell'acqua da eventuali cali di pressione, collegare un pressostato all'umidificatore.

### Avviamento

1. Aprire la valvola dell'acqua.
2. Selezionare il valore di umidità desiderato nell'umidostato.
3. In seguito a richiesta di umidificazione con umidificatore pronto, l'acqua viene caricata automaticamente fino al raggiungimento del livello necessario e quindi nebulizzata.
4. La nebulizzazione generata è diffusa in ambiente attraverso il flusso d'aria dell'unità di condizionamento.
5. Se durante la nebulizzazione il livello dell'acqua dovesse scendere al di sotto della sicurezza, l'azione dell'umidificatore sarà interrotta per intervento dell'interruttore a galleggiante.

### Qualora l'umidificatore non venga utilizzato per lunghi periodi, accertarsi che:

- a. l'acqua sia stata completamente eliminata dal sistema;
- b. la valvola di carico dell'acqua sia stata chiusa;
- c. l'interruttore principale sul quadro elettrico sia stato spento.

### Dopo un lungo periodo di inattività è necessario controllare i seguenti elementi prima di avviare l'umidificatore:

- a. accertarsi che l'umidificatore sia in posizione orizzontale, correttamente installato e in buone condizioni;
- b. assicurarsi che l'alimentazione elettrica e dell'acqua siano state effettuate.

**Non accendere mai l'interruttore principale quando l'umidificatore è appoggiato di lato o rovesciato!**

**Non azionare mai l'umidificatore per un periodo di tempo prolungato senza alimentazione dell'aria!**

## 16. Start-up

### Preliminary operations

- a. Install the humidifier in horizontal position in the direction of the airflow.
- b. Check that all line connections are made correctly, respecting safety measures.
- c. Electric power supply is rated at 220/48Volt and is interlocked with the fan.
- d. Assemble and attach all the other components correctly and respecting safety measures.
- e. Make sure that the humidifier is supplied with electric current and fully demineralized water.
- f. To protect the water supply line against low pressure, provide the unit with a pressurestat.

### Start-up

1. Open the water valve.
2. Set the desired air humidity level in the humidistat.
3. As soon as humidification is required the water will automatically fill the tank up to the necessary level and the atomizing process will start.
4. The mist then generated is blown into the ambient air via the airflow of the air conditioning unit so the room is humidified.
5. Should the water level in the tank fall below the safety level during operation, the humidifier will be immediately stopped (dry-running protection).

### Precautions for a longer standstill:

- a. If the humidifier is not used for a long period, the water must be drained OFF.
- b. Close the water supply check valve.
- c. Switch off the main switch on the electrical panel.

### Before starting the humidifier after a long standstill, check the following points:

- a. Make sure that the humidifier casing is in correct position, correctly installed and in good operating conditions.
- b. Make sure that mains and water supply to the humidifier have been properly connected.

**Never turn ON the main switch when the humidifier is still positioned on its side or upside down.**

**Never operate the humidifier without air supply.**

## 17. Precauzioni

- Installare l'umidificatore in posizione orizzontale ed assicurarsi che la nebulizzazione prodotta sia ben assorbita dal flusso d'aria generato dalla ventola dell'unità di condizionamento. La velocità dell'aria deve essere compresa tra 1,5 e 3,0 m/s. Posizionare l'umidificatore attentamente, soprattutto nei casi di installazione in unità di condizionamento compatte.
- Accertarsi che l'alimentazione elettrica sia correttamente collegata in modo che l'umidificatore venga attivato solo quando il ventilatore dell'unità di condizionamento è attivato.
- Accertarsi che il controllo funzioni regolarmente nel caso in cui l'umidità dell'aria scenda al di sotto del valore di set-point.
- Che l'umidificatore sia installato in condotti dell'aria dove la velocità del flusso sia compresa tra 1.5 e 3.0 m/s. Si raccomanda inoltre di fornire l'impianto di vaschetta di drenaggio in acciaio inossidabile o plastica.
- Nel caso in cui l'ambiente condizionato venga umidificato durante la procedura di raffreddamento, si raccomanda di installare l'umidificatore dietro la batteria fredda al fine di evitare perdite nella produzione dell'aerosol.
- Nel caso in cui l'umidificatore operi in un'area in cui la temperatura rischi di scendere sotto 0 °C, è necessario isolare e proteggere le linee dell'acqua e la vaschetta di drenaggio per evitare i danni derivanti dal gelo.

## 18. Fusibili

Valori di fusibili adatti per alimentazione quadro elettrico a 208, 220, 230, 240 Vac 50/60 Hz - 1 ph.

Quadro elettrico <i>Electrical Panel</i>	Unità humisonic <i>Humisonic unit</i>	Fusibili (Amp.) / Fuses (Amp.)			
		F1/F2	F3	F4	(*)F1/F2
HSE02MP230	HSU01DU000	2	4	6	1
HSE02SL230 (TR 400VA)	HSU02DU000	2	6	6	1
HSE06MP230	HSU03DU000	4	6	6	2
HSE06SL230 (TR 630VA)	HSU05DU000	4	10	6	2
	HSU06DU000	4	10	6	2
HSE10MP230	HSU07DU000	6	12	6	4
HSE10SL230 (TR 1000VA)	HSU08DU000	6	12	6	4
	HSU10DU000	6	16	6	4
HSE18MP230	HSU14DU000	6	20	6	8
HSE18SL230 (TR 1350VA)	HSU18DU000	6	25	6	8

(\*) Per alimentazione del quadro elettrico a 460 Vac - 1 ph.

## 17. Precautions

- *Install the humidifier in horizontal position and make sure that the generated mist is absorbed in an efficient manner by the airflow blown out by the fan of the air conditioning unit. Air velocity should range from 1.5 to 3 m/s. Choose the location of the humidifier carefully, especially when using special air conditioning systems such as compact air conditioning units.*
- *Make sure that the humidifier is powered only if the fan of the air conditioning unit is set to operation.*
- *Make sure that the humidistat or humidity sensor will activate, should the air humidity fall below the setpoint.*
- *Use fully demineralized water only. Install a valve in the supply line for maintenance and control purposes.*
- *If the humidifier is to be installed in air ducts, the airflow rate should range between 1.5 and 3m/s; additionally, a stainless steel or plastic drain pan has to be provided.*
- *Should the air conditioned room be supplied at the same time with humidity during the cooling procedure, install the humidifier behind the cooling coil in order to prevent any loss in the humidifier output.*

## 18. Fuses

Power supply to the electrical panel: 208, 220, 230, 240Vac, 50/60Hz - 1ph.

(\*) Power supply to electrical panel: 460Vac - 1ph

## 19. Caratteristiche tecniche

## 19. Technical specifications

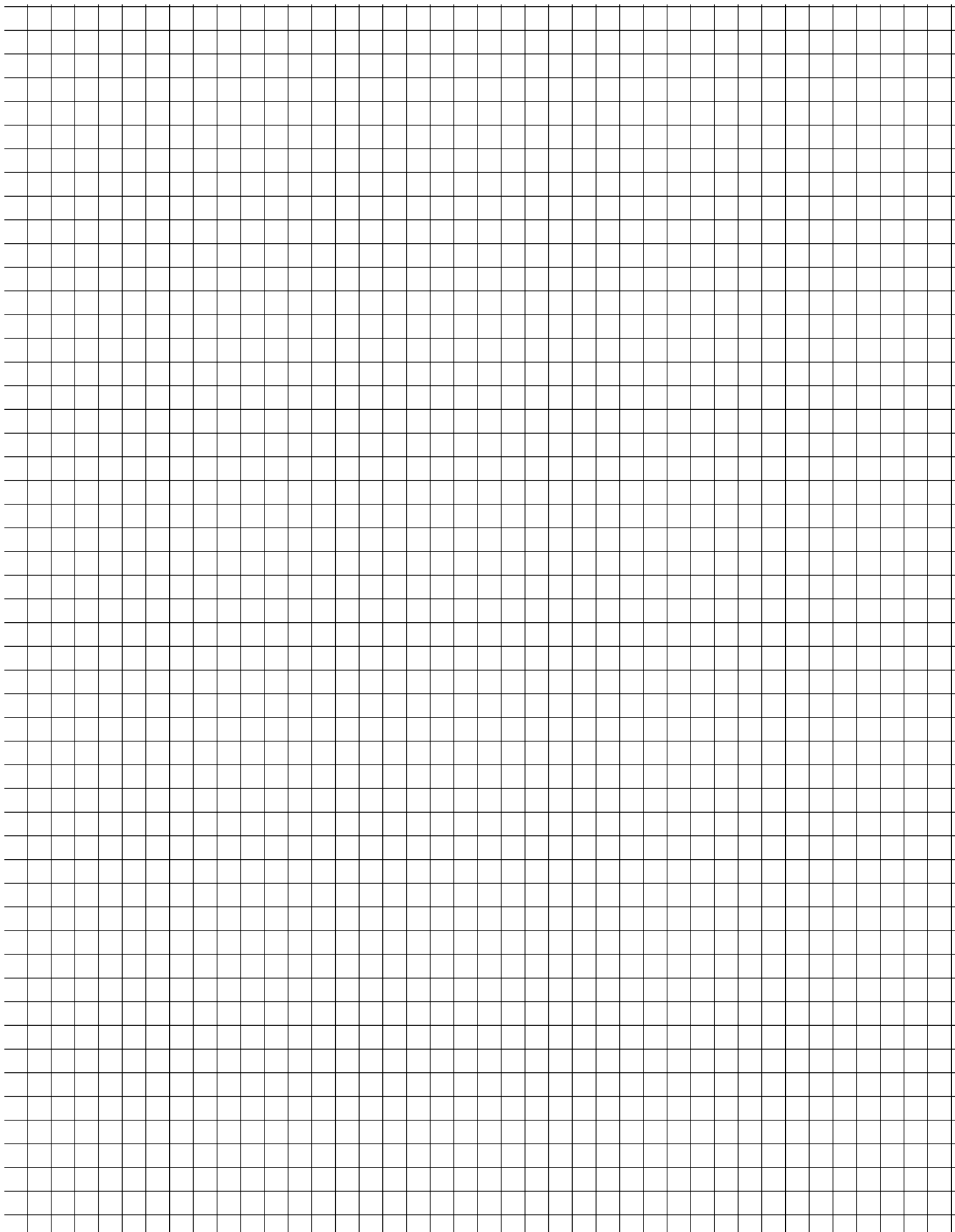
HUMISONIC										
Modello / Model	DU01	DU02	DU03	DU05	DU06	DU07	DU08	DU10	DU14	DU18
Portata l/h <i>Capacity (l/h)</i>	1.2	2.4	3.6	4.8	6.0	7.2	8.4	9.6	14	18
N° trasduttori <i>No. of transducers</i>	2	4	6	8	10	12	14	16	24	30
Potenza nominale (W) <i>Wattage rating</i>	65	125	185	240	310	375	435	495	750	960
Peso (kg) <i>Weight (kg)</i>	1.5	2.2	2.9	3.6	4.3	5.1	5.8	6.5	11	13
Applicazione <i>Application</i>	Condotta / Duct									
Acqua di alimento ( $\mu\text{S/cm}$ ) <i>Feed water (<math>\mu\text{S/cm}</math>)</i>	Demineralizzazione <5 / Demineralized water <5									
Pressione alim. acqua (bar) <i>Water pressure (bar)</i>	0.5 ÷ 6									
Temperatura acqua alim. (°C) <i>Water temperature (°C)</i>	5 T 40									
Alimentazione elettrica <i>Power supply (Vac)</i>	48 V									
Grado di protezione <i>Protection index</i>	IP 30									
Con. limite di funzion. <i>Limit operating conditions</i>	8 ÷ 40 °C/<90% rH									
Cavo di collegamento (m) <i>Connection cable (m)</i>	4									

QUADRO ELETTRICO / ELECTRICAL PANEL				
Master	HSE02MP230	HSE06MP230	HSE10MP230	HSE18MP230
Slave	HSE02SL230	HSE06SL230	HSE10SL230	HSE18SL230
ON-OFF	HSE02CP230			
Alimentazione elettrica / Power supply	230 Vac, $\pm 10\%$ , 1 Ph, 50/60 Hz			

**Nota:** altre tensioni selezionabili previa variazione del collegamento dei cavi al primario del trasformatore e dei fusibili come da tabella a pagina 32: 208 Vac, 220 Vac, 240 Vac, 460 Vac  $\pm 10\%$ .

**Note:** Other supply voltages selectable with the variation of the wirings on the primary of the transformer and with the variation of the fuses as indicated on page 32: 208Vac, 220Vac, 240Vac, 460Vac  $\pm 10\%$ .

***note:***





# CAREL

---

Technology & Evolution

**CAREL srl**  
Via dell'Industria, 11 - 35020 Brugine - Padova (Italy)  
Tel. (+39) 0499716611 - Fax (+39) 0499716600  
<http://www.carel.com> - e-mail: [carel@carel.com](mailto:carel@carel.com)

Agency: