



sistemi per l'umidificazione dell'aria
umidificazione adiabatica



humiFog multizone
umidificatore ad acqua atomizzata
ad alta pressione

La nuova generazione di umidificatori ad acqua atomizzata ad alta pressione

Cabinet di controllo semplice e potente per un razionale sistema di umidificazione e raffreddamento adiabatico

Ottimizzazione
dei costi e risparmio
energetico

L'evoluzione verso il modello multizone consente la realizzazione di impianti dove una unica stazione di pompaggio è utilizzata per servire più centrali o ambienti, razionalizzando così l'investimento.

Altra innovazione importante è la doppia funzione estate/inverno: un humiFog multizone può sia raffreddare l'aria durante il periodo estivo sia umidificarla durante l'inverno. Con la tecnologia del raffreddamento adiabatico indiretto si ottiene un rilevante risparmio energetico, che permette di ripagare l'investimento in brevissimo tempo.

L'humiFog multizone è adatto a tutte le applicazioni che richiedono elevata sicurezza igienica: è infatti certificato secondo le norme VDI6022/VDI3803/DIN1946 e non utilizza biocidi chimici ma pura e semplice acqua.

L'interfaccia utente è intuitiva e facilmente utilizzabile anche da utenti non esperti. È disponibile in 5 lingue (italiano, inglese, francese, spagnolo e tedesco incluse ed attivabili in ogni momento).



Bassissimo consumo energia elettrica

Consuma solo 4 W di potenza per litro/ora di capacità, meno dell'1% di qualsiasi umidificatore a vapore



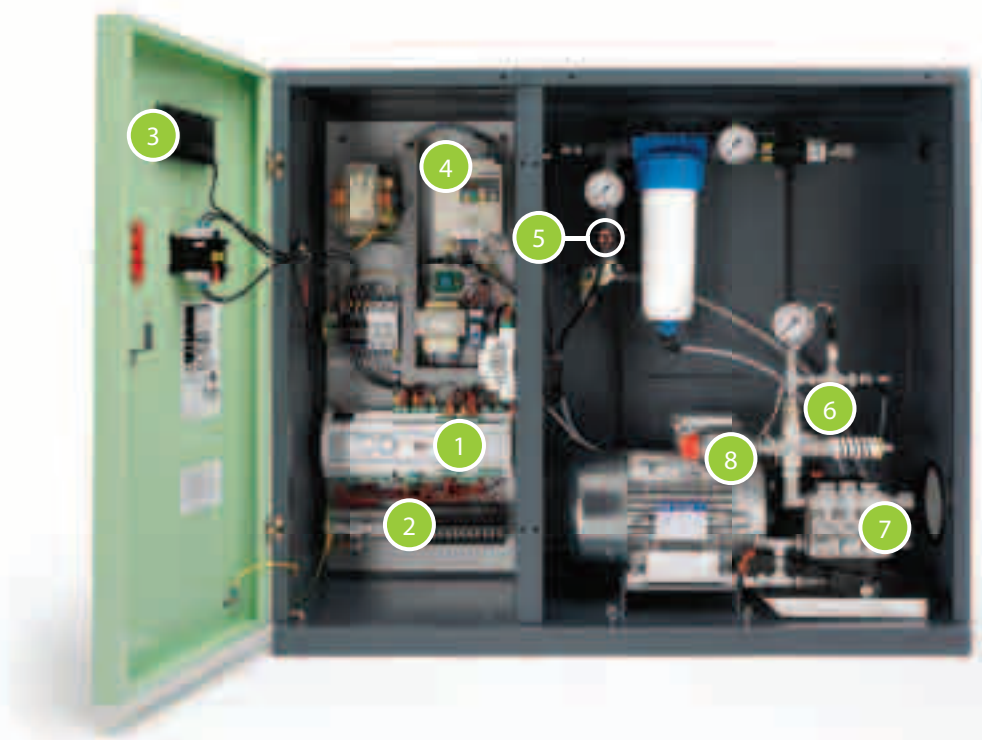
Funzionamento estate/inverno

Raffredda l'aria d'estate senza incrementarne l'umidità grazie al raffreddamento adiabatico indiretto



Massima igiene

Prodotto certificato dall'ILH di Berlino utilizzando pura e semplice acqua



- 1 controllo elettronico
- 2 terminali per ingressi sonde e controllo del sistema di distribuzione acqua atomizzata
- 3 interfaccia grafica pGD¹
- 4 inverter per il controllo della capacità della pompa
- 5 conducimetro
- 6 sensori di pressione e temperatura
- 7 pompa a pistoncini; disponibile in ottone, acciaio inox e silicone free
- 8 smorzatore di vibrazioni

Stazione di pompaggio

humifog utilizza una pompa volumetrica per pressurizzare l'acqua che viene atomizzata da speciali ugelli in acciaio inox.

Il sofisticato sistema di controllo combina l'azione di un inverter, che regola la portata della pompa, con quella di una serie di elettrovalvole che attivano solo gli ugelli necessari, consentendo al sistema di lavorare sempre alla pressione ottimale, fino a 70 bar, per l'atomizzazione dell'acqua, in un ampio intervallo di portata.

Può essere impostata per funzionare:

- **in controllo di portata:** nelle applicazioni in una centrale trattamento aria, la capacità dell'umidificatore viene regolata in modo continuo ed in un ampio range grazie all'azione combinata di un inverter e alla parzializzazione del numero di ugelli tramite elettrovalvole (fino a 4 circuiti). La pressione dell'acqua viene mantenuta tra 25 e 70 bar in modo che l'atomizzazione sia finissima, con gocce di diametro da 10...15µm. Questo garantisce la massima precisione, minimo consumo di energia elettrica e di acqua. **Ideale per applicazioni di precisione per umidificazione invernale (1 rack) o in**

abbinamento con raffreddamento adiabatico indiretto (due rack in mutua esclusione);

- **a pressione costante:** la pressione dell'acqua viene mantenuta costante (70 bar) indipendentemente dalla capacità richiesta dalle zone servite. La modulazione della capacità del sistema di distribuzione è a step, fino a 64, in grado di garantire comunque una discreta precisione. L'inverter viene utilizzato per limitare il consumo elettrico del motore della pompa quando la richiesta è inferiore alla massima. **Ideale per applicazioni dirette in ambiente o in condotta in zone multiple.**

La stazione di pompaggio è disponibile con capacità 100, 200, 320, 460 e 600 kg/h, in versioni singola o multizona. La pompa può essere in ottone, acciaio inox e in versione silicone free, indispensabile per impianti di verniciatura



Controllore di zona

La stazione di pompaggio (master) controlla una zona: riceve i segnali da regolatori esterni o sonde e gestisce le elettrovalvole del sistema di distribuzione. Ogni altra zona ha un controllore (quadro elettrico slave) che comunica con il master: in relazione alla lettura delle sonde o comandi esterni garantisce una regolazione locale indipendente.

Una soluzione per ogni applicazione

Sistema di umidificazione e raffreddamento in centrale trattamento dell'aria o direttamente in ambiente.

Sistemi multizona per utilizzare una stazione di pompaggio in più CTA con set point indipendenti.

Sistema di distribuzione in condotta

Rack

È fornito su misura della CTA/condotta ed è composto da collettori con ugelli di atomizzazione e valvole di parzializzazione e drenaggio. Gli ugelli, in acciaio INOX, sono alimentati da acqua demineralizzata pressurizzata per generare goccioline finissime, diametro medio 10-15µm, facilmente assorbibili dall'aria.

Separatore di gocce

Il separatore di gocce ha lo scopo di catturare le gocce d'acqua che non sono completamente evaporate, per evitare che oltrepassino la camera di umidificazione. È completamente realizzato in acciaio inox AISI304, sia nel materiale filtrante che nella struttura drenante.

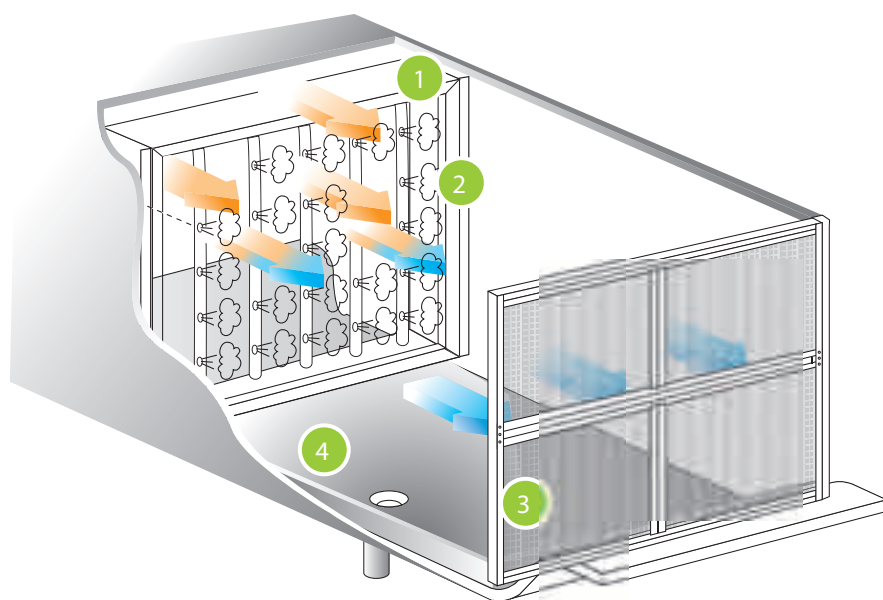
Sistema distribuzione in ambiente

È composto da collettori in acciaio inox con ugelli che vengono installati all'interno dell'ambiente da umidificare/raffrescare. Sono inoltre disponibili distributori ventilati con un ventilatore tangenziale che genera un flusso d'aria. Il flusso favorisce l'evaporazione delle goccioline e le sostiene con un cuscino d'aria, in modo che abbiano una traiettoria essenzialmente orizzontale. L'humiFog multizona controlla elettrovalvole per parzializzare la capacità del sistema e per eseguire drenaggi e lavaggi automatici dell'impianto.



PATENT PENDING

testata atomizzatrice
con ugelli atomizzatori e
ventilatore tangenziale che
crea un flusso d'aria che
sostiene le gocce.



1 rack di atomizzazione in acciaio inox

2 ugelli atomizzatori ad alta efficienza

3 separatore di gocce completamente costruito in acciaio inox

4 vasca di raccolta con drenaggio (non fornita da CAREL)



-20%

In un impianto multizona il costo dell'impianto si riduce di oltre il 20% rispetto alla tradizionale soluzione di una stazione di pompaggio per ogni CTA.

Singola zona

Per applicazioni di umidificazione e/o raffreddamento di una CTA o di un ambiente industriale e impianti di brumizzazione: una stazione di pompaggio regola autonomamente temperatura/umidità nell'ambiente controllato. Modulazione continua della capacità per minimizzare il consumo di acqua ed energia elettrica. Adatto per applicazioni di precisione ($\pm 2\%$).

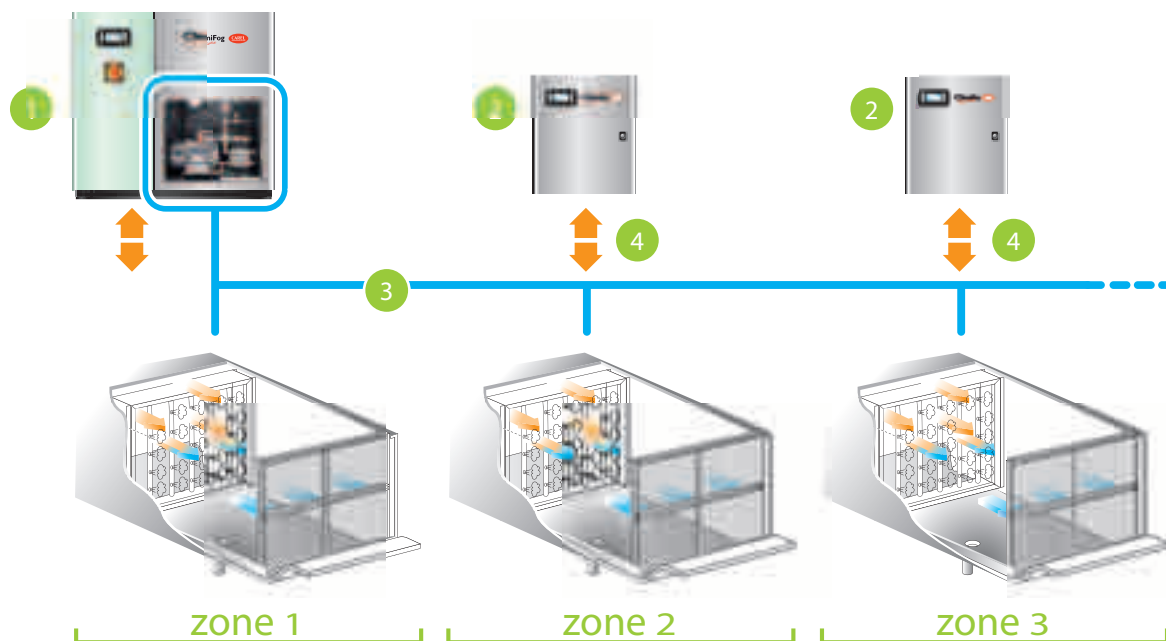
Multizona

Per applicazioni in cui una stazione di pompaggio (master) viene utilizzata per alimentare con acqua pressurizzata più zone (fino a 6). Il master controlla una zona, in relazione alla lettura delle sonde della zona o su comando esterno, esso si attiva e agisce sul sistema di distribuzione e atomizzazione per il mantenimento del livello di umidità o temperatura. Ogni altra zona ha un controllore (slave) che comunica con il master e in relazione alla lettura delle sonde locali o su comando esterno si attiva e agisce sul sistema

di distribuzione e atomizzazione per il mantenimento del livello di umidità o temperatura in maniera completamente indipendente.

La configurazione Multizona razionalizza l'uso della stazione di pompaggio humiFog perché, nonostante una minor precisione derivante dalla modulazione a step ($\pm 5\%$), permette di trattare contemporaneamente più zone, senza installare una stazione di pompaggio per ogni CTA o ambiente industriale.

Esempio di sistema multizona con 3 zone trattate da una stazione di pompaggio e 2 controllori di zona.



1 stazione di pompaggio e controllore di zona

2 controllore di zona

3 linea acqua pressurizzata

4 segnali sonde locali e uscite di controllo elettrovalvole

Energy savings: raffreddamento adiabatico indiretto

Funzionamento estate/inverno:

una stazione di pompaggio può essere utilizzata d’inverno per l’umidificazione dell’aria di immissione e d’estate per raffreddare l’aria in ingresso senza incrementare l’umidità

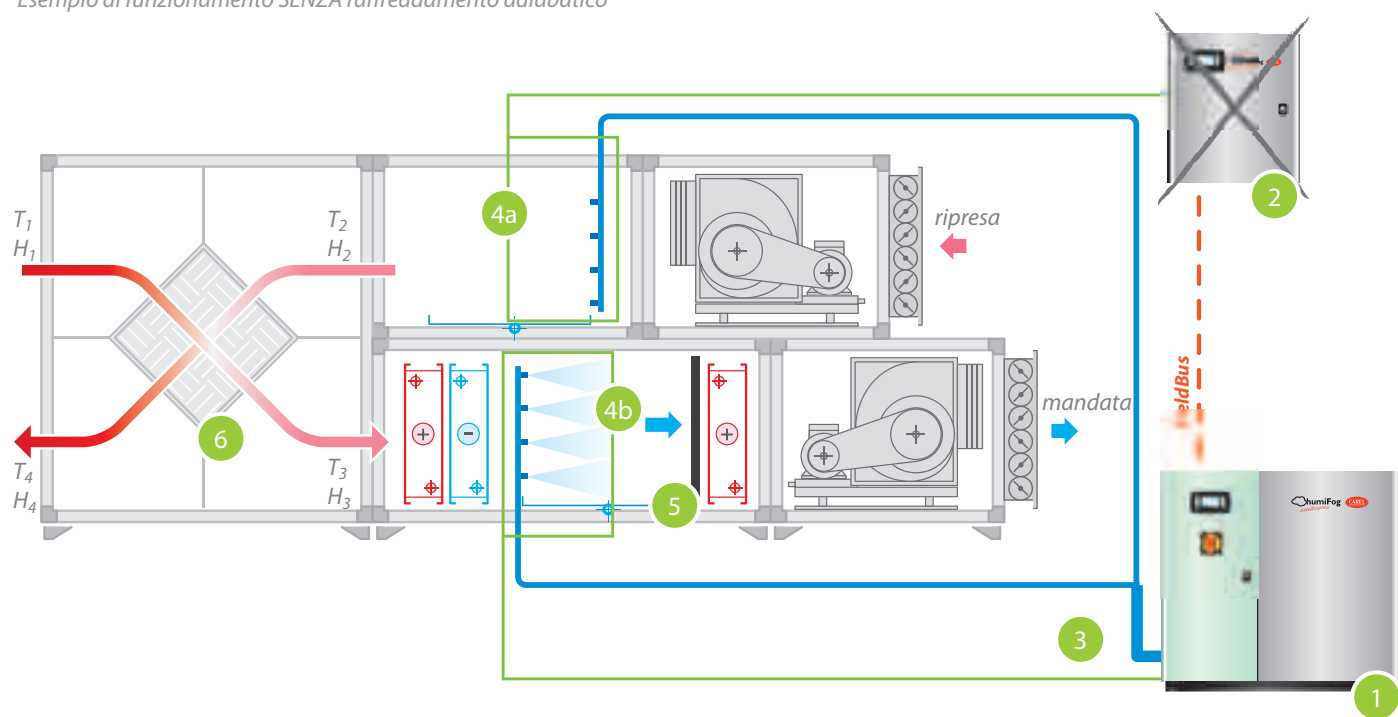
L’effetto di raffreddamento dell’aria è dovuto all’evaporazione spontanea delle goccioline d’acqua: il cambio di stato, da liquido a vapore, avviene a spese dell’energia dell’aria che di conseguenza si raffredda. 100 kg/h di acqua che evaporano assorbono 69 kW di calore dall’aria. L’aria in espulsione può essere

raffreddata di parecchi gradi senza limite di umidità, perché destinata ad uscire dalla CTA. Questa potenza di raffreddamento, attraverso uno scambiatore di calore, può essere utilizzata per raffreddare l’aria di rinnovo con una efficienza che dipende dal recuperatore ma che supera facilmente il 50%! Questo porta alla riduzione delle

dimensioni, capacità e consumo della batteria fredda e del chiller.

Per lo sviluppo di questo sofisticato prodotto, CAREL ha dotato il suo laboratorio di una completa e moderna centrale trattamento aria di test, con recuperatore di calore, visibile a lato.

Esempio di funzionamento SENZA raffreddamento adiabatico



	Aria esterna		Aria di espulsione		Aria esterna raffreddata		Aria in uscita		Potenza di raffreddamento*
	T ₁	H ₁	T ₂	H ₂	T ₃	H ₃	T ₄	H ₄	P
SENZA raffreddamento adiabatico	35 °C	40% U.R.	25 °C	50% U.R.	29 °C	56% U.R.	31 °C	36% U.R.	58 kW
CON raffreddamento adiabatico	35 °C	40% U.R.	18 °C	saturazione	25 °C	70% U.R.	28 °C	55% U.R.	100 kW

Incremento potenza 42 kW

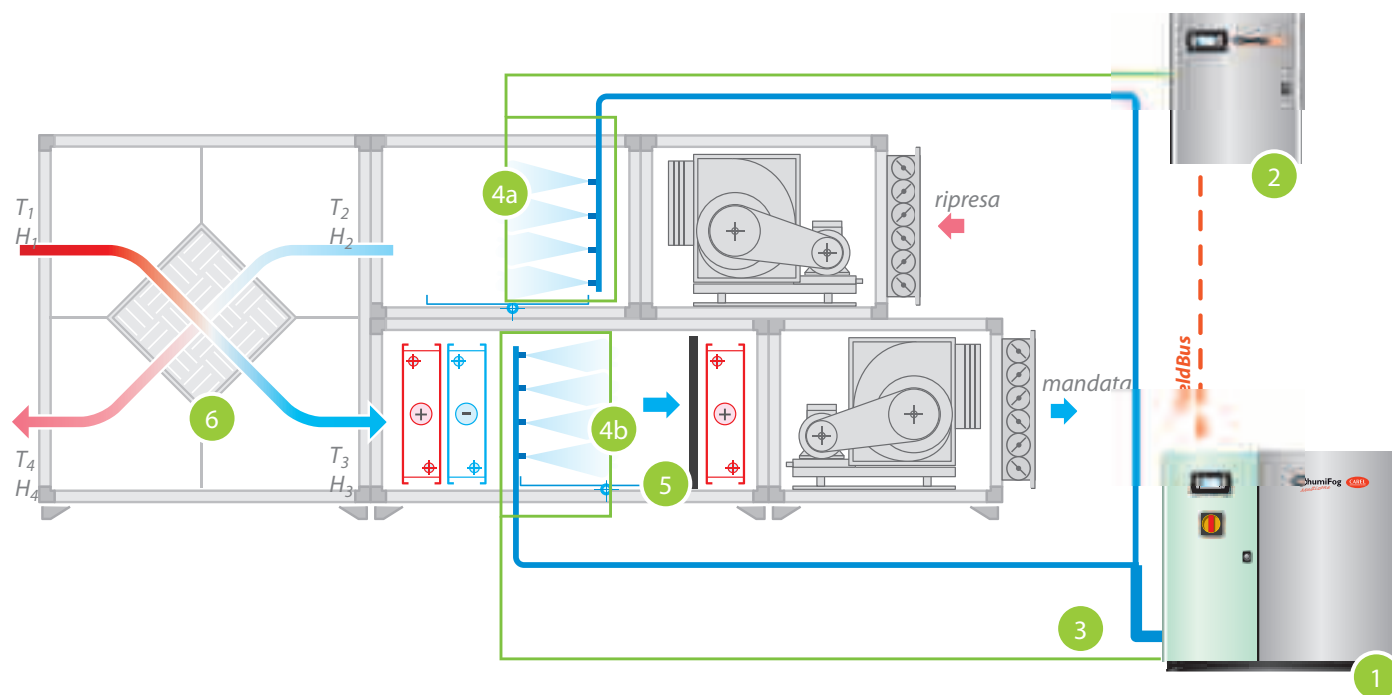
Nell'esempio riportato in tabella, l'aria in espulsione viene pre-raffreddata a 18 °C e utilizzata dallo scambiatore per raffreddare l'aria esterna da 35 a 25 °C, di ben 10 °C, senza aumentarne l'umidità assoluta.

*: La potenza di raffreddamento è calcolata con portata aria esterna di 30000 m3/h atomizzando 100 kg/h di acqua, e recuperatore di calore con efficienza del 58%.



Laboratorio CAREL: fino al 95% dell'acqua atomizzata viene assorbita dall'aria che viene così efficientemente umidificata e raffreddata, minimizzando il consumo di acqua e di energia.

Esempio di funzionamento CON raffreddamento adiabatico



La potenza recuperata aumenta di 42 kW, quindi la batteria fredda e il chiller saranno 42 kW più piccoli e il loro consumo elettrico sarà di circa 15 kW inferiore, a fronte di 1 kW elettrico di consumo dell'humiFog.

-15 kW

- 1 stazione di pompaggio e controllore di zona per umidificazione invernale
- 2 controllore di zona per raffreddamento estivo
- 3 linea acqua pressurizzata
- 4 a: rack per raffreddamento estivo; b: rack per umidificazione invernale
- 5 separatore di gocce
- 6 recuperatore di calore

Massima igiene

Grazie allo speciale separatore di gocce in maglia metallica inox, humiFog ha ottenuto la certificazione VDI6022 utilizzando semplice acqua demineralizzata senza la necessità di utilizzare costosissimi additivi biocidi (ad esempio ioni argento).



Particolare attenzione è stata posta agli aspetti igienici dell'humiFog. Il controllore integrato gestisce automaticamente:

- riempimento delle linee solo quando viene richiesta l'umidificazione;
- svuotamento delle linee quando viene meno la richiesta di umidificazione per lungo tempo;
- lavaggi automatici periodici delle linee quando per lungo tempo non c'è richiesta di umidificazione.

Il lavaggio, a differenza dei prodotti concorrenti, viene eseguito con elettrovalvole dedicate e non spruzzando l'acqua da eliminare.

L'humiFog multizone per CTA/condotta ha ottenuto le certificazioni:

Standard climatizzazione

VDI 6022, page 1 (04/06) ✓
VDI 3803 (10/02) ✓
ÖNORM H 6021 (09/03) ✓
SWKI VA104-01 (04/06) ✓
DIN EN 13779 (09/07) ✓

Applicazione ospedaliera

DIN 1946, part 4 (01/94) ✓
ÖNORM H 6020 (02/07) ✓
SWKI 99-3 (03/04) ✓*

In Italia, si rimanda a: "Linee guida per la definizione di protocolli tecnici di manutenzione predittiva sugli impianti di climatizzazione" - **Gazzetta Ufficiale n° 256 del 3 novembre 2006** dove viene recepita la VDI6022.

* In accordance with H 6020 (02/07), chapter 6.13.2 is demanded in Austria the use of steam humidifiers or equivalent humidification systems.

Perché acqua demineralizzata?

- manutenzione ridotta al minimo;
- nessun intasamento degli ugelli;
- assenza di polvere (con l'uso di normale acqua di rete, da 15 a 30 kg di polvere si diffondono nell'ambiente per ogni 100 m³ d'acqua);
- maggiore igiene (la membrana del sistema ad osmosi inversa

rappresenta una barriera fisica al passaggio di batteri, virus e spore).



CAREL fornisce sistemi di trattamento dell'acqua ad osmosi inversa WTS, per il mercato Italiano, completi di pre-filtrazione, dechlorazione, osmosi inversa, serbatoio di accumulo, rilancio e sanificazione UV. Alimentato con acqua potabile di acquedotto, genera acqua demineralizzata con caratteristiche fisiche/chimiche, portata e pressione adatte all'alimentazione degli umidificatori. WTS permette di ottimizzare i costi, gli spazi e facilitare l'installazione in loco.

Interfaccia utente semplice e intuitiva

Un grande display visualizza messaggi facilmente comprensibili anche a chi ha una conoscenza non approfondita del prodotto

L'interfaccia utente è disponibile in 5 lingue (italiano, inglese, francese, tedesco e spagnolo) e la navigazione dei menù è facilitata dalla presenza di pulsanti associati ad icone:

-  per visualizzare lo stato dell'humiFog multizone, stato valvole, calendario, stato zone remote, etc e per navigare nei menu
-  per impostare i set point desiderati o confermare il valore immesso;

-  per visualizzare avvisi e navigare nei menu;
-  per la visualizzazione/reset degli allarmi
- Prg** per accedere ai menu parametri, organizzati ad albero per tipo di utilizzatore
- Esc** per la navigazione dei menu



Regolazione precisa di temperatura e umidità

Il controllore elettronico integrato nella stazione di pompaggio e nelle unità di zona dispone di ingressi indipendenti di regolazione di umidità o temperatura con ulteriore ingresso sonda limite

Per ogni zona è ad esempio possibile impostare un set point di umidità (sonda principale) e un valore limite in condotta (sonda limite), tipica applicazione di umidificazione invernale. Oppure, in una tipica applicazione estiva, un setpoint in temperatura e un limite massimo di umidità, per raffreddare l'aria senza

eccedere nell'umidità. L'humiFog multizone accetta anche segnali da regolatori esterni, sia ON/OFF che proporzionali, e una regolazione esterna da seriale (Modbus integrato). In questo modo è facilmente integrabile nei sistemi di controllo di CTA.

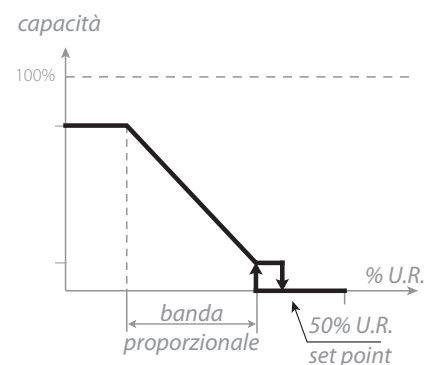


Grafico della regolazione dell'umidità con modulazione continua della capacità



Applicazioni affidabili, di precisione e con un basso consumo di energia elettrica

L'aria può essere umidificata e/o raffrescata in modo adiabatico atomizzando l'acqua demineralizzata



Edifici con uffici

Umidificazione e/o raffreddamento per un livello di comfort ottimale.



Industria alimentare

Umidificazione nei reparti di produzione di biscotti, pasta e tutti i materiali e ingredienti igroscopici.



Librerie e musei

Umidificazione per la conservazione dei libri, quadri, e opere d'arte in condizioni termoigrometriche ideali.



Camere bianche

Mantenimento del livello di umidità richiesto dal processo ed efficiente raffreddamento adiabatico.



Impianti/cabine di verniciatura

Mantenimento del livello di umidità per assicurare qualità e uniformità del prodotto verniciato.



Industria del tabacco

Per la lavorazione, maturazione e conservazione del tabacco all'umidità ottimale.



Raffreddamento adiabatico diretto/indiretto

È un efficiente sistema di raffreddamento dell'aria con consumo elettrico ridottissimo.



Alberghi e call center

Umidificazione e/o raffreddamento per un livello di comfort ottimale e per prevenire malattie causate dall'aria secca.



Industria tessile

Umidificazione per limitare la polverosità e la rottura delle fibre, inoltre raffreddamento adiabatico per "assorbire" il calore generato dalle macchine.



Brumizzazione

Raffreddamento adiabatico all'aperto.



Industrie della stampa e cartiere

Per assicurare produttività e qualità del prodotto finale.



Industria del legno

Per la lavorazione e conservazione del legno.

Caratteristiche tecniche

	UA100*	UA200*	UA320*	UA460*	UA600*
Caratteristiche					
Modelli controllo	Stazione di pompaggio singlezone, stazione di pompaggio multizone, controllore di zona				
Capacità nominali kg/h	100	200	320	460	600
Alimentazione	230 V, 1 fase, 50 Hz oppure 208 V, 1 fase, 60 Hz				
Consumo elettrico Stazione di pompaggio kW	0,955	0,955	1,15	1,15	1,95
Consumo elettrico controllori di zona kW	0,28				
Condizionamento di funzionamento	1T40 °C <80 % U.R. non condensante				
Condizioni di immagazzinamento	1T50 °C <80 % U.R. non condensante				
Grado di protezione	IP20				
Certificazioni					
Certificazione igienica per applicazioni di condizionamento dell'aria generico	VDI 6022, page 1 (04/06), VDI 3803 (10/02), ONORM H 6021 (09/03), SWKI VA104-01 (04/06), DIN EN 13779 (09/07)				
Certificazione igienica per applicazioni ospedaliere	DIN 1946, part 4 (01/94), ONORM H 6020 (02/07)*, SWKI 99-3 (03/04)				
Certificazioni	CE ed ETL998 (stazione di pompaggio); ETL508A (controllori di zona)				
Ingresso acqua					
Connessione	G3/4°F (NPT3/4F per le versioni UL)				
Limiti di temperatura	1T40 °C / 34T104 °F				
Limiti di Pressione	0,3...0,8 Mpa				
Durezza totale (ppm CaCO ₃)	0...25				
Limite conducibilità µS/cm	0...50 µS/cm (pompa inox) – 30...50 µS/cm (pompa ottone)				
pH	6,5...8,5				
Uscita acqua					
Connessione	M16,5m DIN 2353 (G3/8°F) (NPT3/8F per le versioni UL)				
Scarico acqua					
Connessione	Tubo in acciaio inox φ esterno 10 mm/ 0.4 inch				
Comunicazione seriale	protocollo CAREL, Modbus® (altre opzionali)				
Regolazione					
Regolazione	Segnale esterno, regolazione di temperatura o umidità; inoltre sonda limite di temperatura o umidità				
Tipo segnali ingresso	0...1 V, 0...10 V, 2...10 V, 0...20 mA, 4...20 mA, NTC				
Dimensioni e pesi					
Dimensione stazione di pompaggio (LxWxH) mm	1030 x 400 x 860 mm				
Pesi stazione di pompaggio kg	85	85	95	95	100
Dimensione controllore di zona (LxWxH) mm	500 x 150 x 580 mm				
Peso controllore di zona kg	19,5				

*: In accordance with H6020 (02/07), chapter 6.13.2 is demanded in Austria the use of steam humidifiers or equivalent humidification systems.

Modelli distributori ambiente ventilati

Caratteristiche	DL*
Ingresso acqua	M12 x 1 maschio
Uscite acqua	M12 x 1 maschio o TNF 6x8 per le DLxxSDxxxx e DLxxMDxxxx
Alimentazione ventilatore	230 Vac, 50 Hz
Capacità (kg/h)	5, 11, 16, 22, 32
Portata aria	700 m³/h modello 4 ugelli, 1500 m³/h modello 8 ugelli
Dimensioni	850 modello 4 ugelli, 1500 modello 8 ugelli, 200x200 mm
Materiale	acciaio inossidabile
Capacità degli ugelli a 70 bar (kg/h)	MTP0= 1,45 kg/h, MTP1= 2,8 kg/h, MTP2= 4 kg/h
Sedi per ugelli	4 o 8
Attacchi collettori	1/4" G femmina
Dimensioni collettori	2.450 mm, Ø14 mm
Lunghezza massima linee distribuzione (m)	50 (contattare CAREL per lunghezze superiori)

Sistemi di trattamento dell'acqua

Codice	Descrizione
CMROUV	sistema a osmosi inversa da 250 kg/h, con sanificazione a lampada UV
CMROUV0500	sistema a osmosi inversa da 500 kg/h, con sanificazione a lampada UV
CMROL00000	confezione da 25 kg di liquido antiincrostante Antiscalant*

* Ad azione sequestrante e disperdente, riduce drasticamente precipitati salini sulle membrane osmotiche, allungandone la vita. È necessario per il corretto funzionamento dell'impianto.

Headquarters ITALY

CAREL INDUSTRIES Hqs.
Via dell'Industria, 11
35020 Brugine - Padova (Italy)
Tel. (+39) 0499 716611
Fax (+39) 0499 716600
carel@carel.com

Sales organization

CAREL Asia
www.carel.com

CAREL Australia
www.carel.com.au

CAREL China
www.carel-china.com

CAREL South Africa
www.carelcontrols.co.za

CAREL Deutschland
www.carel.de

CAREL France
www.carelfrence.fr

CAREL Iberica
www.carel.es

CAREL Russia
www.carelrussia.com

CAREL India
www.carel.in

CAREL Sud America
www.carel.com.br

CAREL U.K.
www.careluk.co.uk

CAREL U.S.A.
www.carelnusa.com

Affiliates

CAREL Korea
www.carel.co.kr

CAREL Ireland
www.carel.com

CAREL Czech & Slovakia
www.carel-cz.cz

CAREL Thailand
www.carel.co.th

CAREL Turkey
www.carel.com.tr