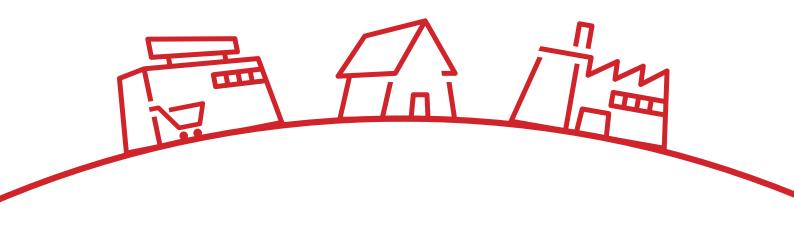
CAREL High Efficiency Solutions. Soluzioni per l'umidificazione dell'aria e il raffreddamento evaporativo carel.com

Control Solutions and Humidification Systems for HVAC/R



high efficiency solutions

Si può conciliare la salvaguardia dell'ambiente con la società industrializzata? Sì, oggi è possibile.

Questo è il concetto di sviluppo sostenibile: un miglioramento della qualità della vita, senza sovraccaricare gli ecosistemi di supporto dai quali essa dipende, reso possibile grazie al progresso della tecnologia.

Se fino a ieri lo sviluppo sostenibile rappresentava solo un desiderio di fondo, un costo e un dovere imposto dal legislatore per lasciare alle future generazioni un pianeta in salute, oggi è l'unica scelta plausibile. La mutata sensibilità dell'opinione pubblica prende costantemente in considerazione lo share delle aziende virtuose, premiandole con maggiori acquisti. Il bisogno si è quindi trasformato in un'opportunità, un'occasione da non perdere per coniugare la necessaria esigenza di mettere a punto prodotti e servizi ad elevato risparmio energetico, con la possibilità di ridurre fattivamente l'impatto ambientale.

Per favorire lo sviluppo sostenibile, sono in atto molteplici attività ricollegabili sia alle politiche ambientali dei singoli Stati e delle organizzazioni sovranazionali (in prima linea l'Unione Europea), sia a specifiche attività di ricerca e sviluppo.

Oggi esistono le soluzioni per contrastare il surriscaldamento terrestre e l'inquinamento, in modo da condurre un'esistenza sostenibile che renda vivibili le nostre città ed efficienti e virtuose le nostre fabbriche: la tecnologia è pronta.



CAREL è da sempre promotore e protagonista di sistemi di controllo evoluti, proponendo soluzioni innovative nel settore HVAC/R. Sono le "high efficiency solutions", una risposta certa alla salvaguardia dell'ambiente mediante sistemi di controllo ottimizzati e integrati, in grado di far ottenere un sensibile risparmio energetico e una conseguente riduzione dell'impatto ambientale.

Sono soluzioni nuove per il mercato, ma la scelta è quella della nostra tradizione: abbiamo sempre investito in R&D, fin dall'inizio della nostra attività e continuiamo a farlo nonostante la crisi globale.

Oggi queste soluzioni di controllo all'avanguardia sono disponibili e utilizzabili in tutto il loro potenziale, per ottenere un effettivo vantaggio competitivo nel panorama mondiale ed essere premiati dal mercato.

Utilizzare le "high efficienty solutions" CAREL - oggi - vuol dire fare concretamente qualcosa per contribuire alla salvaguardia dell'ambiente. Vuol dire guardare, con fiducia, al futuro.

Umidificare...

...raffreddare risparmiando

Umidificazione per il comfort e per i processi industriali

L'umidità dell'aria è un parametro importante per il comfort delle persone negli ambienti residenziali e commerciali; il corretto livello di umidità dell'aria garantisce benessere e produttività negli ambienti di lavoro. Nelle lavorazioni industriali il controllo dell'umidità dell'aria è necessario per assicurare la stabilità dei processi, la qualità dei prodotti e spesso la conformità alle normative vigenti. I prodotti CAREL rispondono ai bisogni delle applicazioni residenziali, commerciali e industriali con particolare attenzione ai costi di esercizio e al consumo energetico. Altra caratteristica delle soluzioni CAREL per l'umidificazione dell'aria sono la facilità di utilizzo, installazione e l'affidabilità per garantire la continuità del servizio.

Energy savings: raffreddamento evaporativo

L'aria può essere efficacemente raffreddata sfruttando l'evaporazione dell'acqua atomizzata in goccioline finissime: 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 con un consumo elettrico di meno di 1kW!. In una centrale di trattamento, l'aria in mandata può essere raffreddata evaporativamente e umidificata (direct evaporave cooling, DEC). Oppure, se l'umidità dell'aria esterna è già elevata, 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%! (indirect evaporative cooling, IEC). Questo porta alla riduzione del consumo energetico della centrale e delle dimensioni e capacità della batteria fredda e del chiller.

Per lo sviluppo di queste sofisticate soluzioni, CAREL ha dotato il suo laboratorio di una completa e moderna centrale trattamento dell'aria per ottimizzare le prestazioni in ogni condizione di funzionamento allo scopo di offrire ai propri clienti soluzioni che sono allo stesso tempo efficienti, complete e facile da utilizzare.





Grazie alle nostre innovative soluzioni riusciamo a garantirvi risparmi energetici elevati per il raffreddamento dell'aria nelle CTA.

Applicazioni ambiente	7	
uffici	9	
industria e processo	13	
centri di calcolo - umidificazione e raffreddamento evaporativo	17	
ospedaliero e sale operatorie	21	
bagno turco	25	
Umidificazione isotermica	29	
Umidificatori ad elettrodi immersi	31	
Umidificatori a resistenze	39	
Umidificatori a gas	43	
Distributori di vapore di rete	47	
Accessori	51	
	發展光	
Umidificazione adiabatica	53	
Umidificatori ad acqua in pressione	55	
Atomizzatori ad aria compressa e acqua	61	
Umidificatori ad ultrasuoni	65	
Umidificatori centrifughi	69	
Raffreddamento evaporativo	73	
Atomizzatori - raffreddamento evaporativo	75	
Cistanai di trattamanta dall'assura	00	1
Sistemi di trattamento dell'acqua	83	
Trattamento acqua	85	
	- 100	
	- 100	
Trattamento acqua	85	





uffici

Un corretto livello di umidità negli ambienti influenza il benessere percepito dalle persone e riduce il rischio di malattie dell'apparato respiratorio. L'umidificazione è generalmente richiesta durante il periodo invernale perché i sistemi di riscaldamento "seccano" l'aria lasciando la gola secca, le labbra screpolate e gli occhi irritati.

Il comfort dipende dalla umidità relativa: d'inverno, anche se fuori c'è nebbia (100% umidità relativa), i sistemi di riscaldamento dell'edifico aumentano la temperatura dell'aria ad un livello confortevole, attorno ai 20 °C. In questo modo l'umidità relativa diminuisce a valori anche del 10-30% che sono percepiti come aria secca. Di conseguenza la pelle delle mani si screpola e lo stesso avviene per le labbra. Oltre ad una sensazione sgradevole, le mucose del naso e della gola "secche" favoriscono le malattie tipiche del periodo invernale.

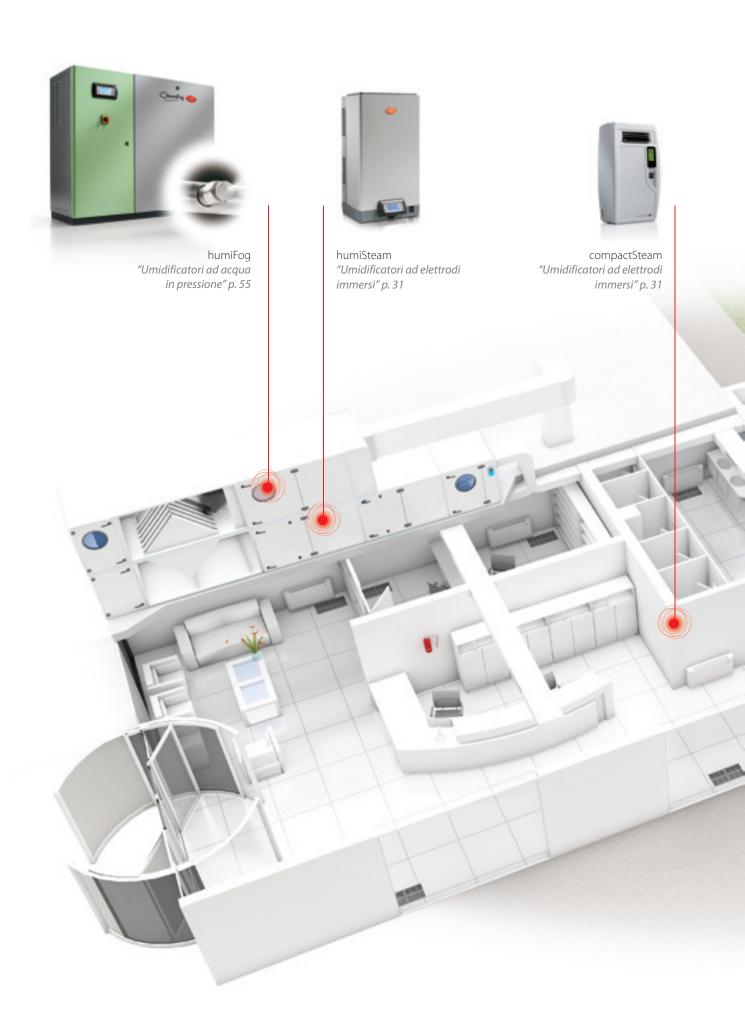
Un livello di comfort ottimale si ottiene quando l'umidità è controllata e mantenuta a valori tra il 40 e 60% di umidità relativa. Per questo il sistema di umidificazione si compone di un generatore di umidità con regolatore collegato ad almeno una sonda umidità dell'aria ambiente.

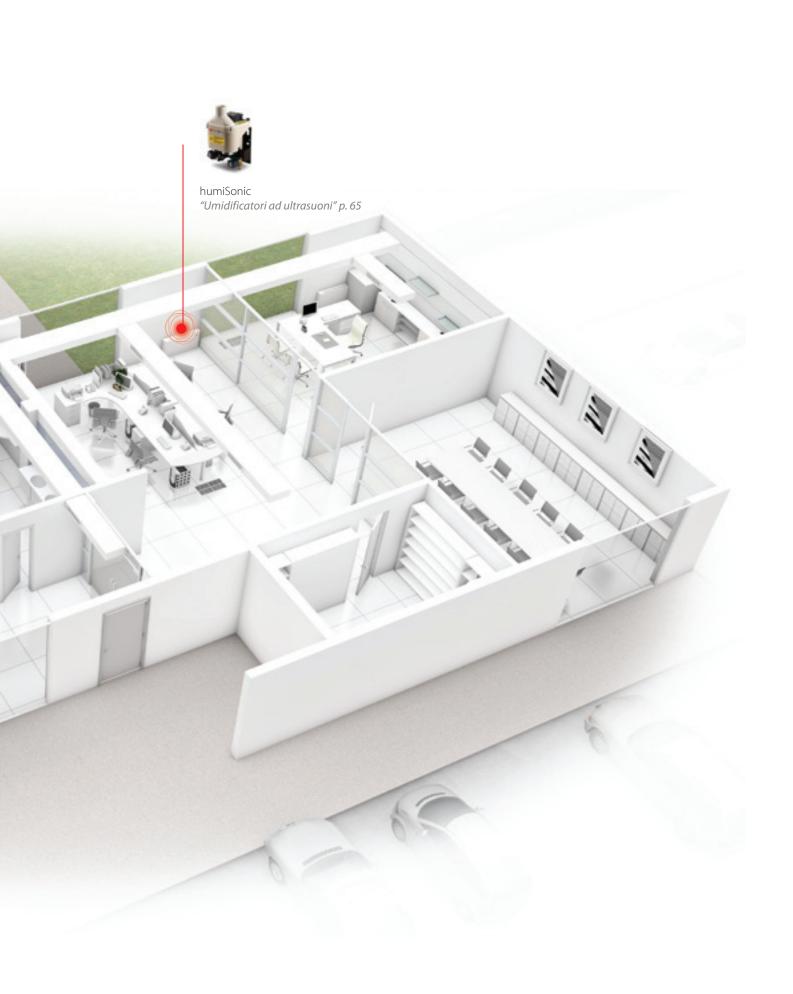
L'aria secca nella stagione invernale aumenta il livello di polveri presenti nell'aria derivanti da tappeti, tende e dalle particelle di pelle che le persone rilasciano. Questo provoca problemi alle persone con allergie o asma che possono essere ridotti da un corretto livello di umidità nell'aria.

Se si considera invece l'effetto della scarsa umidità sulle cose, gli esempi davvero non mancano. La bassa umidità provoca rotture e crepe negli oggetti in legno, carta e tessili. A basse umidità relative si possono mal conservare o addirittura danneggiare oggetti come libri, dipinti su tavola di legno, tela e carta, mobili in legno pregiato, inoltre si creano fessurazioni nei parquet.

La bassa umidità ha effetti sulla temperatura percepita. D'estate la sudorazione raffredda la pelle e fa percepire una temperatura inferiore a quella reale. D'inverno, negli ambienti riscaldati, l'aria secca favorisce l'evaporazione dell'acqua dalla pelle e quindi si percepisce una temperatura inferiore; di conseguenza si tende ad aumentare il termostato degli ambienti di 1-2°C per avere una temperatura confortevole

Comfort e produttività grazie ad una ottimale umidità. Si salvaguarda il benessere, la salute e gli oggetti negli uffici.







Comfort ottimale con umidificazione a vapore

Gli umidificatori generatori di vapore utilizzano una fonte di energia esterna, elettrica o gas, per portare l'acqua all'ebollizione producendo così il vapore. La scelta del tipo di energia dipende dalla disponibilità della stessa, dal suo costo e dall'investimento necessario. L'umidificatore può utilizzare acqua di rete, soluzione che minimizza il costo di impianto ma che richiede una periodica manutenzione per rimuovere i sali minerali accumulati o, più semplicemente, per la sostituzione dei cilindri (umidificatori con tecnologia ad elettrodi). Alternativamente si utilizza acqua demineralizzata (tranne che per tecnologie ad elettrodi) in modo da minimizzare i fermi impianto e i costi di manutenzione. Il vapore prodotto dall'ebollizione viene facilmente iniettato all'interno di una centrale di trattamento dell'aria richiedendo un breve spazio per l'assorbimento completo. Lo spazio richiesto può essere ridotto utilizzando prodotti di ultima generazione come l'ultimateSAM, dotato di ugelli che distribuiscono uniformemente solo vapore "secco". Alternativamente l'umidificazione si può applicare direttamente nell'ambiente con distributori di vapore con ventilatore: un semplice metodo spesso utilizzato in impianti esistenti, anche in ambito residenziale, con prodotti quale il compactSteam.



Comfort ed energy saving con umidificatori adiabatici

Gli umidificatori adiabatici atomizzano (spruzzano) l'acqua in goccioline finissime che vengono naturalmente assorbite dall'aria. Non producendo vapore, la loro principale caratteristica è il bassissimo consumo di energia elettrica rispetto agli umidificatori "a vapore". Essi possono essere utilizzati anche d'estate per raffreddare l'aria: per fare un esempio, utilizzando 1 kW di energia elettrica si possono atomizzare fino a 100 l/h di acqua in goccioline finissime che "assorbono" 70kW di calore dall'aria! Tali sistemi di raffreddamento evaporativo sono sempre più diffusi nelle centrali di trattamento dell'aria per raffreddare con bassissimo consumo di energia elettrica, con soluzioni tecniche adatte sia ai climi secchi che a quelli umidi. Umidificatori adiabatici sono anche disponibili per applicazioni nei fan coil (con tecnologia ad ultrasuoni), a parete o nel controsoffitto, risultando una soluzione flessibile anche in installazioni esistenti.



Il controllo del sistema di umidificazione

Di fondamentale importanza è il controllo dei sistemi di umidificazione e di raffreddamento evaporativo. Utilizzando sonde di umidità e temperatura il controllore integrato regola la capacità dell'umidificatore per raggiungere il setpoint di umidità, senza eccedere con l'umidificazione in CTA (sonda limite di umidità), in proporzione alla flusso d'aria trattato (segnali proporzionali), solo quando la ventilazione è in funzione (ingresso flussostato) e con limiti di temperatura (sonda temperatura limite). Gli umidificatori devono essere facilmente integrabili ai sistemi di controllo dell'impianto di condizionamento e della CTA in modo da contribuire all'ottimizzazione delle performance di impianto: la connettività e la disponibilità dei protocolli di comunicazione acquistano una importanza sempre maggiore.



Igienicità dell'umidificazione

I sistemi di umidificazione devono contribuire alla salubrità degli ambienti immettendo nell'aria solo umidità igienicamente sicura. Per questo sono disponibili umidificatori isotermici che, al loro interno, producono vapore tramite l'ebollizione dell'acqua ottenendo una sicurezza igienica intrinseca. Gli umidificatori adiabatici ottengono livelli di igienicità elevatissima utilizzando acqua demineralizzata, materiali compatibili (acciaio INOX, plastiche di qualità

alimentare o superiore) e ad accorgimenti come i lavaggi periodici automatici. Grazie a tutto questo, viene generata "umidità" igienicamente sicura senza la necessità di utilizzare costosissimi e inquinanti additivi biocidi, come attestato dalle certificazioni ottenute rispetto allo standard VDI6022 "Hygienic standards for ventilation and air conditioning systems, offices and assembly rooms".





industria e processo

Che cos'e l'umidità?

L'umidità non è altro che il vapore acqueo presente nell'aria.

L'umidità relativa è la percentuale d'acqua presente nell'aria ad una data temperatura (es: 50% U.R. a 20 °C) rispetto alla quantità massima che l'aria può contenere a quella temperatura (100% U.R. a 20 °C). Il bisogno di umidificare si ha solitamente nei periodi invernali, quando l'aria esterna fredda ed umida, ad esempio -5°C, 90% U.R., viene riscaldata nell'ambiente industriale a 20°C con una umidità relativa che si abbassa al 15% U.R., aria che viene percepita come "secca". Anche un sistema di condizionamento o di refrigerazione può "seccare" l'aria, in quanto agisce raffreddando l'aria sotto il punto di rugiada, rimuovendo l'umidità (deumidificazione). In entrambi i casi di aria secca si verifica un fenomeno di riequilibrio tra l'umidità dell'aria e gli oggetti all'interno dell'ambiente, che tendono a perdere in contenuto di acqua che evapora nell'aria.

Si hanno i ben noti effetti sui materiali:

- variazione dimensionale e qualitativa dei materiali igroscopici con fibre vegetali quali carta, tessile, legno, etc;
- perdita di peso e peggioramento

dell'aspetto di prodotti freschi quali frutta e verdura immagazzinati o esposti in banchi;

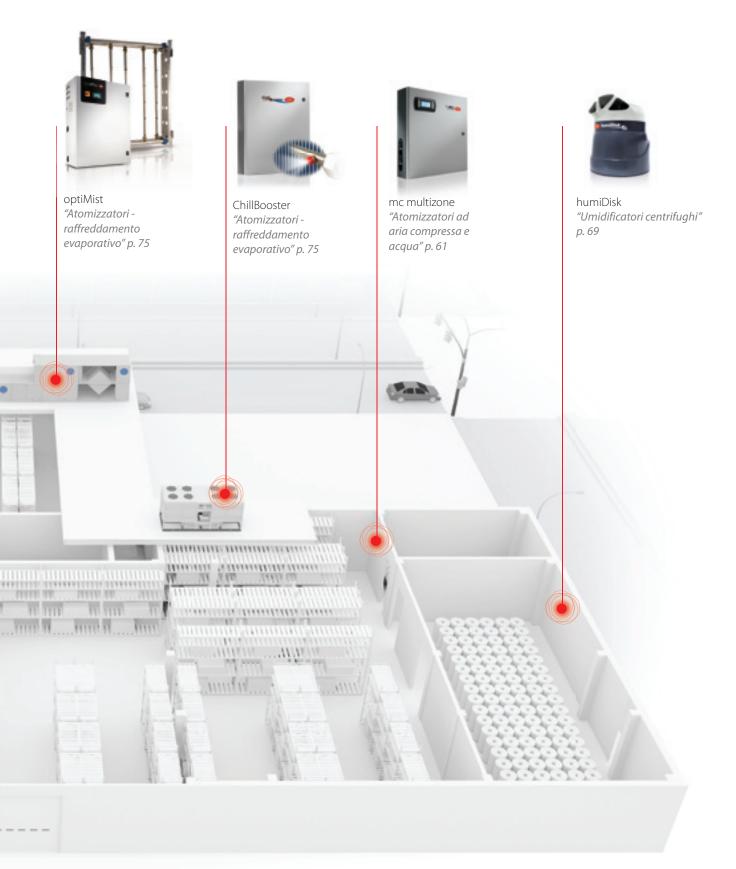
- presenza di elettricità statica e quindi fenomeno di scariche e di adesione elettrostatica;
- diminuzione del benessere e del comfort del personale, secchezza delle vie respiratorie e quindi predisposizione alle tipiche malattie invernali.

Gli umidificatori adiabatici atomizzano l'acqua in goccioline finissime che evaporano spontaneamente nell'aria assorbendo calore e, quindi, raffreddano l'aria. In fabbriche che producono molto calore, come ad esempio le acciaierie, un sistema di raffrescamento adiabatico aumenta il comfort dei lavoratori e quindi il loro livello di attenzione, diminuendo gli errori ed aumentando la produttività.

I sistemi di umidificazione devono contribuire alla salubrità degli ambienti immettendo nell'aria solo umidità igienicamente sicura. Per questo sono disponibili umidificatori generatori di vapore e umidificatori adiabatici che utilizzano materiali ed accorgimenti per generare "umidità" sicura tanto da ottenere certificazioni come la nota VDI6022 "Hygienic standards for ventilation and air conditioning systems, offices and assembly rooms".

Produttività, qualità ed enegy saving nei processi produttivi e di conservazione grazie al controllo dell'umidità.
Un parametro sempre più importante nella produzione industriale.







Qualità e produttività per l'industria della stampa

La carta è fatta di fibre vegetali (cellulosa) ed è un materiale igroscopico: durante la stagione fredda, poiché il calore generato dai macchinari e dagli impianti di riscaldamento secca l'aria, il contenuto di acqua nella carta diminuisce producendo cambiamenti nelle dimensioni e nelle caratteristiche tecniche della carta. La lunghezza di un foglio di carta varia dello 0,1...0,2% se l'umidità varia del 10% U.R.: in un tipico foglio da 16 pagine formato A4 la variazione supera i 2 mm! In condizioni ideali, per lo stoccaggio e la stampa della carta, l'umidità relativa deve essere mantenuta tra 50% e 60%.

Un sistema di controllo dell'umidità:

- riduce i disallineamenti di stampa dovuti a variazioni dimensionali della carta;
- limita rotture e strappi della carta durante l'alimentazione automatica;
- evita ondulazioni e increspamenti;
- minimizza scariche elettrostatiche e adesioni elettrostatiche:
- ottimizza l'assorbimento dell'inchiostro.



Umidificazione e risparmio energetico

L'industria della stampa richiede carichi di umidificazione rilevanti perché gli impianti di lavorazione e immagazzinamento hanno grandi volumi e, spesso, carichi termici da smaltire. L'umidificazione adiabatica è la soluzione ottimale per ottenere una corretta e stabile umidità dell'aria e "assorbire" il calore sensibile generato dalle macchine di processo. Per fare un esempio, 100kg/h di acqua nebulizzata assorbe circa 70kW di calore con un impegno di energia elettrica di solo 1kW: un vantaggioso sistema di umidificazione e raffreddamento evaporativo che sfrutta una risorsa rinnovabile come l'acqua.



Una soluzione per ogni applicazione

L'umidificazione nell'industria della stampa si ottiene con generatori di vapore elettrici o alimentati a gas, che trattano il flusso d'aria in centrale o direttamente nella fabbrica con distributori ventilati applicati all'interno dell'ambiente da controllare. L'umidificazione adiabatica e il raffreddamento evaporativo si ottengono installando un rack con ugelli all'interno della centrale di trattamento dell'aria, o con ugelli distribuiti nell'ambiente da trattate, spesso localizzati attorno alle macchine di stampa dove il bisogno di umidificazione è più stringente. Per installazioni di piccole dimensioni sono disponibili umidificatori adiabatici centrifughi da parete facilmente installabili.

L'umidificazione ed il raffreddamento evaporativo

Questi portano a notevoli vantaggi in molte applicazioni industriali in termini di qualità del prodotto, produttività, risparmio energetico e di costi di esercizio.

Celle frigorifere, industria alimentare

I sistemi di umidificazione compensano l'umidità che viene condensata negli evaporatori del sistema di raffreddamento; se ciò non avvenisse, l'aria diventerebbe rapidamente secca con deterioramento dei prodotti e perdite di peso.

Industria del tabacco

L'aria secca provoca il restringimento delle foglie di tabacco con conseguente perdita di peso e aumento della fragilità. Questo provoca la rottura delle foglie utilizzate per la produzione del tabacco, sigari, sigarette, e l'inceppamento della carta nei macchinari.

Invecchiamento del vino

I produttori di vino da sempre subiscono consistenti perdite nelle barricaie dovute ad un basso livello di umidità dell'aria che favorisce l'evaporazione del vino attraverso il legno delle botti. Un livello dell'umidità dell'80% U.R., o maggiore, riduce le perdite causate da evaporazione spontanea.

Camere bianche microelettronica e farmaceutica

L'umidità relativa è uno dei parametri fondamentali per le condizioni operative di una camera bianca con limiti di tolleranza molto ristretti, spesso del $\pm 1\%$ U.R..; questa influenza il rischio di scariche elettrostatiche, la velocità delle reazioni chimiche; le forze capillari, etc.

Cabine di verniciatura

L'industria automobilistica e aeronautica utilizzano vernice a base d'acqua che richiede un controllo stretto delle condizioni termoigrometriche ambientali. Sono disponibili speciali umidificatori con certificazione silicone-free per evitare i difetti fish-eye.

Musei e gallerie d'arte, archivi

Una corretta stabilizzazione ambientale è essenziale al fine di preservare opere e oggetti d'arte nel tempo. Se le tele cambiassero continuamente dimensione, a causa degli sbalzi di umidità relativa, i dipinti verrebbero irrimediabilmente rovinati, come pure libri, opere di legno, dipinti su tavola.

Industria tessile

Un corretto livello di umidità riduce al minimo rotture del filato e problemi di polvere da sfregamento, elimina l'elettricità statica e l'adesione e quindi aumenta la produttività delle macchine.





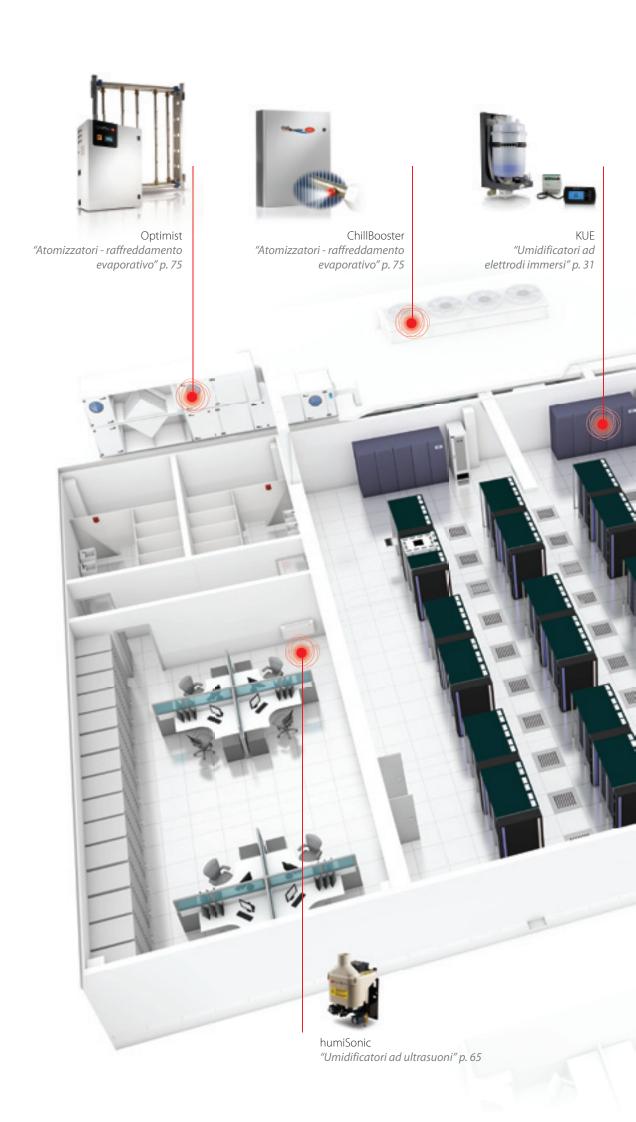
centri di calcolo - umidificazione e raffreddamento evaporativo

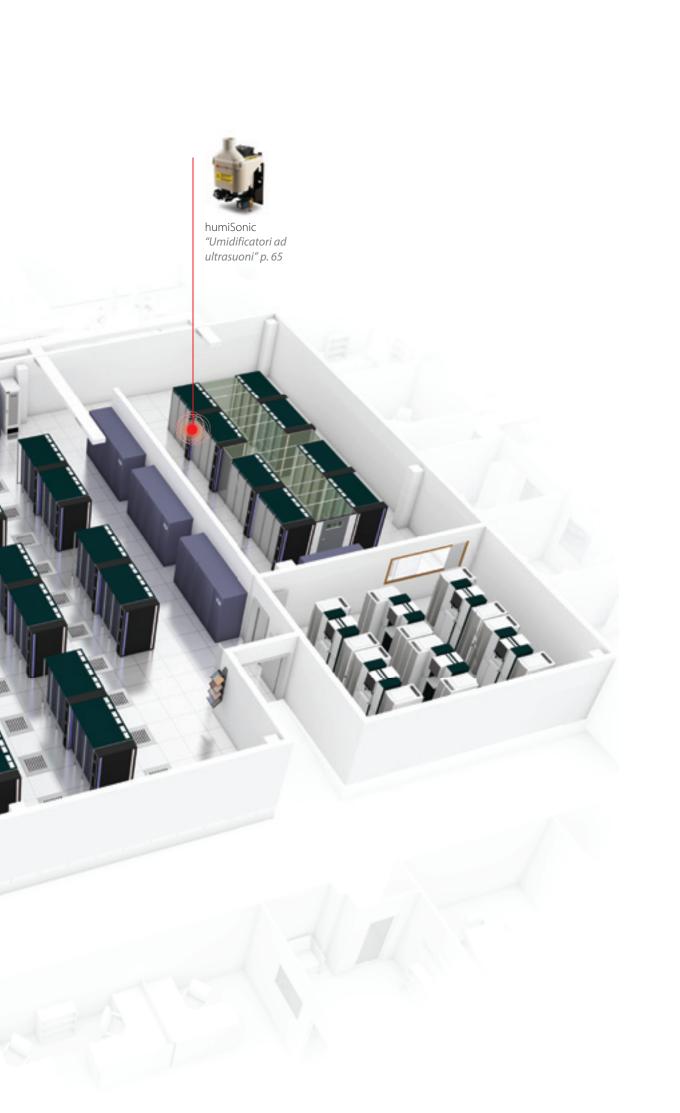
Il bisogno di umidificare nei centri di calcolo nasce dalla possibilità che scariche elettrostatiche danneggino i componenti elettronici. Il rischio è tanto maggiore quanto l'aria è "secca", cioè l'umidità bassa. La spiegazione fisica del fenomeno è che livelli di umidità superiori al 40% producono sulle superfici un sottilissimo film di liquido, invisibile ad occhio nudo, che scarica a terra le cariche elettrostatiche eventualmente prodotte, impedendo l'accumulo e quindi le dannose scariche elettrostatiche. Inoltre il film di liquido riduce l'attrito per sfregamento e quindi la generazione di cariche elettrostatiche. Bassi livelli di umidità sono frequenti nei centri di calcolo a causa della generazione di calore delle apparecchiature elettroniche che hanno potenze di alcuni kW per metro quadrato di pianta. Riscaldando l'aria l'umidità relativa diminuisce aumentando la generazione di elettricità statica.

Esistono varie tipologie di datacenter che oltre che per le dimensioni, sono caratterizzati dalla configurazione del sistema di condizionamento. I più tradizionali sono sistemi con i server posizionati al centro dell'ambiente

e unità di condizionamento disposti lungo il perimetro (Close Control Units - CCU) mentre per il flusso d'aria si sfrutta il sottopavimento e il plenum o controsoffitto. Nei layout con corridoio caldo e corridoio freddo i server sono allineati in modo che aspirino aria fredda dal corridoio freddo e la immettano, surriscaldata, nel corridoio caldo. Per il raffreddamento, a intervalli regolari della serie di server, sono installati unità di condizionamento (in row cooling) che aspirano l'aria dal corridoio caldo e la immettono raffreddata nel corridoio freddo. Le unità di condizionamento possono essere ad espansione diretta, con unità condensanti esterne, o ad acqua, con unità chiller remota. Si stanno anche diffondendo datacenter che sfruttano al massimo la potenzialità del freecooling, eventualmente potenziato da unità di pre-raffreddamento evaporativo, diretto ed indiretto. Recentemente si assiste allo sviluppo di datacenter modulari realizzati con containers che racchiudono dal sistema freecooling, raffreddamento evaporativo, condizionamento "meccanico" e lo spazio per ospitare i server.

Il controllo dell'umidità minimizza il rischio di scariche elettrostatiche garantendo la continuità del servizio.
Il raffreddamento evaporativo massimizza l'energy saving nei grandi datacenter.







Umidificazione e raffreddamento evaporativo

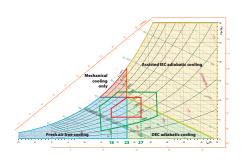
Gli umidificatori adiabatici vengono sempre più utilizzati per il raffreddamento evaporativo nei datacenter. Gran parte dell'energia consumata nei datacenter è dovuta ai sistemi di condizionamento per rimuovere il calore generato; la tendenza al risparmio energetico contribuisce alla diffusione di sistemi di freecooling semplice e con raffreddamento evaporativo. Infatti, considerando che atomizzando 100 l/h di acqua si ha un raffreddamento di 70kW con un consumo elettrico di 1kW, si comprende immediatamente quanto sia vantaggiosa questa tecnologia. Nei data center, di solito, il limite di umidità massima è elevato, fino all'80% U.R., rendendo i sistemi evaporativi una efficace ed efficiente soluzione per il risparmio energetico e, quindi, per la riduzione dei costi di esercizio. Si possono utilizzare proficuamente anche degli scambiatori di calore che permettono di realizzare sistemi di freecooling con raffreddamento indiretto con il vantaggio di non introdurre aria esterna nella sala.



Una soluzione per tutte le applicazioni

I sistemi di umidificazione per datacenter sono inseriti all'interno dei sistemi di condizionamento in sala (CCU), tipicamente con tecnologia ad elettrodi immersi per la produzione di vapore che viene rapidamente assorbita dall'aria anche in spazi molto ristretti. Nei sistemi con centrali di trattamento dell'aria l'umidificatore viene inserito in una apposita sezione e, se ad atomizzazione, utilizzato anche per ottenere un efficiente raffreddamento evaporativo. Umidificatori e raffreddatori evaporativi vengono sempre più utilizzati nei container/ shelter per i centri di calcolo modulari e applicazioni telecom.

Nelle sale di calcolo, possono essere utilizzati sistemi da parete per il controllo locale dell'umidità: sono disponibili umidificatori generatori di vapore con testate ventilanti e umidificatori adiabatici ad ultrasuoni che umidificano e raffreddano l'aria.



Controllo ed efficienza

I centri di calcolo sono suddivisi in classi con limiti ammessi per la temperatura e l'umidità tanto più stretti quando più critiche sono le apparecchiature contenute e la continuità di servizio richiesta. In ogni caso è essenziale il controllo degli umidificatori e la loro integrazione con il sistema di condizionamento per generare la quantità di vapore richiesta utilizzando solo l'acqua necessaria e la minima quantità di energia; l'efficienza è massimizzata dall'ulteriore integrazione di sistemi di freecooling diretto e indiretto potenziati dal raffreddamento evaporativo.





ospedaliero e sale operatorie

Un basso livello di umidità dell'aria influisce sia sulla salute che sul benessere delle persone. Durante il periodo invernale, gli impianti dell'edifico riscaldano l'aria ad una temperatura di 20-25°C con la conseguenza che l'umidità relativa diminuisce a valori anche del 10-30% che sono percepiti come aria secca anche se fuori c'è nebbia. L'aria secca favorisce l'evaporazione dell'acqua dalla pelle, che si screpola, e provoca secchezza delle mucose della gola, naso, apparato respiratorio, etc. favorendo così l'insorgere delle tipiche malattie invernali. Per questo nei reparti vengono utilizzati sistemi di condizionamento che regolano sia la temperatura che l'umidità dell'aria, quest'ultima mantenuta ne troppo bassa ma nemmeno troppo alta: per impedire la propagazione e la proliferazione degli agenti contaminanti biologici, l'umidità dovrebbe idealmente essere mantenuta tra il 40% al 60% di umidità relativa.

Un accurato controllo dell'umidità contribuisce anche a proteggere le attrezzature elettroniche dalle scariche elettrostatiche, fornendo un luogo più sicuro per il personale e per i visitatori e, allo stesso tempo, per salvaguardare

la salute del paziente. L'aria secca nella stagione invernale aumenta il livello di polveri presenti nell'aria derivanti da oggetti di materiale tessile e dalle particelle di pelle che le persone rilasciano. Questo provoca problemi alle persone con allergie o asma che possono essere ridotti da un corretto livello di umidità nell'aria.

Nelle sale operatorie, secondo la Direttiva Europea 2002/91/CE, UNI EN ISO 13790:2008, EN 13779:2008 VDI 6022, DIN 1946-4, D.P.R. 14 gennaio 1997, UNI11425 (solo per citarne alcune) gli impianti di ventilazione e condizionamento devono assicurare condizioni termoigrometriche ideali per le attività dei medici conciliando anche le esigenze dei pazienti. I sistemi di umidificazione devono essere progettati in modo da non contribuire alla produzione e alla diffusione di contaminanti, essere facilmente accessibili, pulibili e controllabili. Enfasi va posta sulla continuità di servizio in particolare nelle sale operatorie: si utilizzano umidificatori che garantiscano la continuità di funzionamento e "non si fermano" per manutenzione. Un accurato controllo dell'umidità non è quindi solo attributo accessorio, ma un

requisito normativo.

Salute, benessere, sicurezza e conformità alle normative con l'umidificazione dei reparti a delle sale operatorie.







Sicurezza igienica con l'umidificazione a vapore

Il processo di umidificazione isotermica consiste nell'immissione in ambiente di vapore acqueo generato per ebollizione dell'acqua. Il vapore può essere generato localmente, sfruttando energia elettrica o gas. La scelta della fonte di energia dipende dalla sua disponibilità, sia di impianto che di picco di potenza richiesta, che dal costo. Il tipo di acqua utilizzata non è da sottovalutare: l'acqua potabile di rete è sicuramente adatta allo scopo, ma porta a periodici fermi dell'umidificatore per la normale manutenzione, essenzialmente consistente nella rimozione dei sali minerali accumulati durante l'ebollizione. Utilizzando acqua demineralizzata, anche se più costosa, la manutenzione viene minimizzata e la continuità di esercizio garantita. Gli umidificatori generatori di vapore garantiscono la massima sicurezza igienica, poiché la temperatura del vapore assicura l'assenza in esso di microrganismi potenzialmente nocivi. Per guesto, è buona norma utilizzare l'umidificazione a vapore nelle sale operatorie, oltre che richiesto esplicitamente da norme in alcuni paesi come l'Austria.



Umidificazione e risparmio energetico

Nel processo di umidificazione adiabatica l'acqua viene nebulizzata in goccioline finissime che vengono immesse nell'aria dove evaporano spontaneamente, umidificandola. Il calore necessario per la vaporizzazione non viene fornito da fonti esterne, ma dalla stessa aria umidificata, che perciò si raffredda.

La potenza elettrica richiesta dagli umidificatori adiabatici è quindi piuttosto modesta e ordini di grandezza inferiore a quella isotermica: si ottiene una riduzione dei costi di esercizio e della potenza installata necessaria. L'umidificazione adiabatica, per contro, deve essere generata con sistemi igienicamente sicuri, cioè utilizzando acqua demineralizzata, materiali e tecniche costruttive che non favoriscono il ristagno e la proliferazione batterica. Inoltre devono essere facilmente mantenibili, pulibili e ispezionabili. Tutte queste caratteristiche si riscontrano nell'humiFog che ha ottenuto la certificazione VDI6022 "Hygienic standards for ventilation and air conditioning systems, offices and assembly rooms" e DIN1946 e per questo è sempre più utilizzato nelle applicazioni ospedaliere. Per l'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 sostanzialmente recepita la VDI6022.



Efficienza nell'umidificazione a vapore

Nelle applicazioni ospedaliere l'umidificazione viene spesso ottenuta sfruttando un generatore di vapore centralizzato che viene distribuito mediante tubazioni pressurizzate per molteplici utilizzi nell'attività ospedaliera, non ultima la sterilizzazione. L'ultimateSAM è un sistema di umidificazione che sfrutta una fonte di vapore pulito, a pressione atmosferica o pressurizzato, per distribuirlo nel flusso della centrale di trattamento dell'aria in maniera uniforme al fine di favorirne l'assorbimento in uno spazio brevissimo. Il risparmio di energia e di acqua si ottiene grazie ad un isolamento a cuscino d'aria dei distributori di vapore: si minimizza così la condensazione del vapore e quindi lo spreco di energia e acqua. L'umidificazione a vapore è buona norma nelle applicazioni ospedaliere, in particolare nelle sale operatorie, perché intrinsecamente sicura.



ir33+

Gamma di regolatori elettronici per unità frigorifere stand-alone, naturale evoluzione della serie ir33. Questi prodotti tecnologicamente all'avanguardia e semplici da usare sono stati progettati con particolare attenzione per i dettagli e il risparmio energetico. ir33+, oltre a garantire la qualità nella

ir33+, oltre a garantire la qualità nella conservazione ospedaliera, è intuitiva per l'utilizzatore, esteticamente ricercata e garantisce un notevole risparmio energetico. Particolare attenzione è stata posta all'interfaccia utente, in linea ora con le più moderne strumentazioni elettroniche.



bagno turco

Il bagno turco utilizza il vapore per il trattamento depurativo del corpo attraverso la traspirazione della pelle. L'utilizzo del bagno turco, o hammam come viene chiamato nella tradizione marocchina, avviene fin dai tempi dei greci e degli egizi e, per le sue proprietà depurative e i benefici, è arrivato fino ai giorni nostri. Il trattamento si svolge in un locale dove l'umidità è del 100%rH che produce una nebbiolina dalla temperatura stratificata dai 20-25°C al livello del pavimento fino a 40-50°C all'altezza della testa. Rispetto all'ambiente secco della sauna, la sudorazione è meno intensa, ma considerando che la permanenza è più prolungata, alla fine del trattamento la quantità di sudore traspirato è nettamente superiore. Il bagno turco ha diversi effetti benefici:

- grazie alla sudorazione naturale si ha una profonda pulizia e purificazione della pelle;
- è ottimo per le vie respiratorie;
- favorisce la vasodilatazione e la circolazione sanguigna;
- ha un effetto tonificante, rilassante che contribuisce a ridurre lo stress quotidiano.

Le applicazioni si suddividono per dimensione e utilizzo del bagno turco, dal domestico al commerciale/professionale, ovvero centri benessere, spa, palestre, hotels, etc.

Gli umidificatori a vapore sono il cuore dei bagni turchi: generatori di vapore per creare le condizioni ideali di umidità e temperatura per il trattamento desiderato. Gli umidificatori vengono utilizzati per generare vapore e innalzare la temperatura mantenendola tra 40 e 45°C con il 100% di umidità relativa. Il tipo di acqua disponibile per il generatore di vapore influenza la manutenzione periodica dell'apparecchio: l'acqua normale di acquedotto lascia depositi di sali minerali, durante l'ebollizione, che devono essere periodicamente rimossi, e che provocano il fermo della macchina. Utilizzando acqua demineralizzata, sebben più costosa, si minimizzano i depositi salini minimizzando la manutenzione e i fermi macchina. Al vapore vengono spesso aggiunte delle essenze, ad esempio eucaliptolo, per migliorare ulteriormente la sensazione di benessere durante la seduta.

Un naturale trattamento depurativo per il benessere psicofisico:

- purificazione della pelle;
- stimolazione della circolazione sanguigna;
- rilassamento dallo stress.



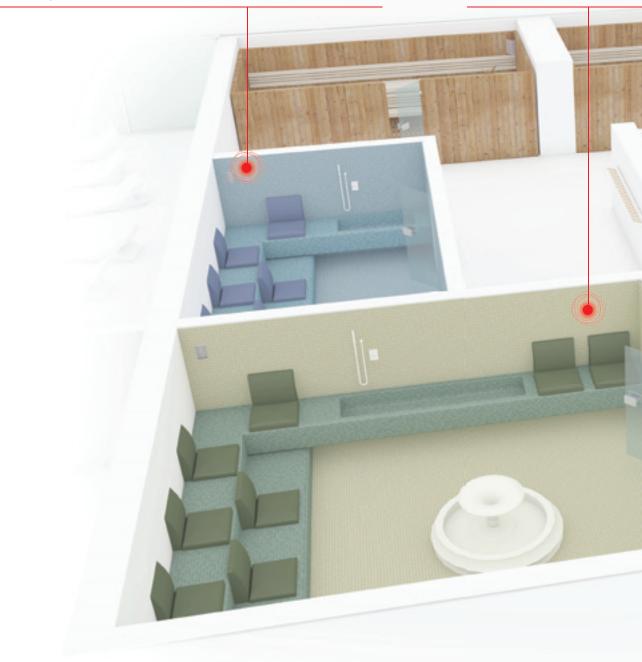
humiSteam wellness "Sensori e dispositivi di protezione" p. 91

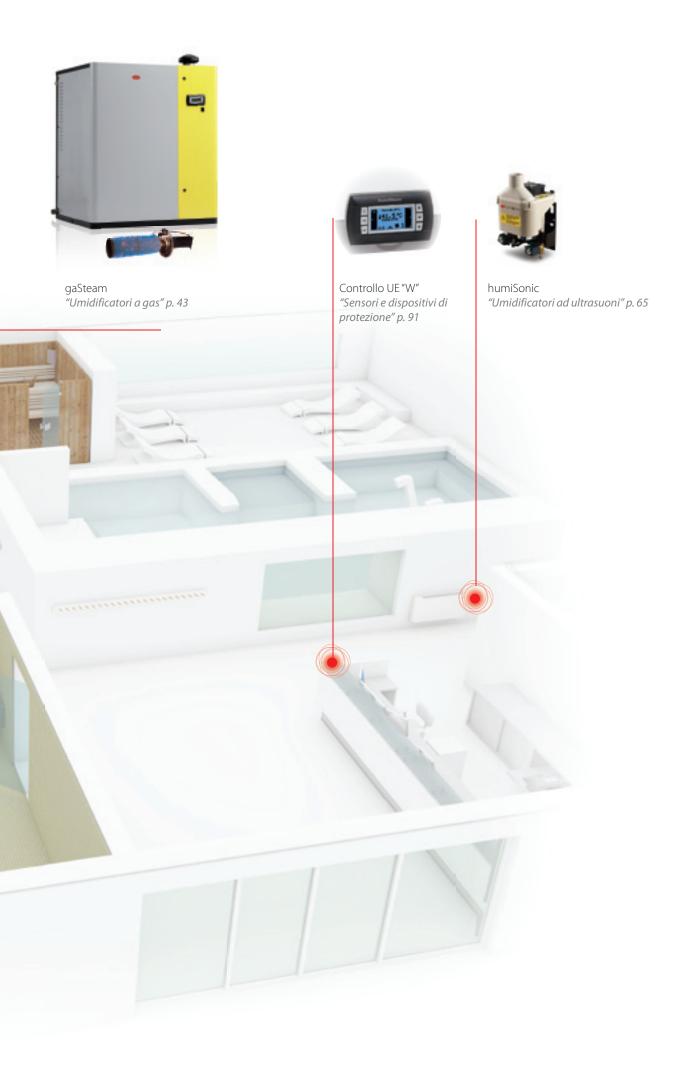


Sonde attive di temperatura/umiditià "Sensori e dispositivi di protezione" p. 91



Ugelli vapore "Accessori" p. 51







La soluzione ideale: humiSteam wellness

Il generatore di vapore humiSteam Wellness è un sistema completo appositamente realizzato per soddisfare le esigenze tipiche di un'applicazione in bagno turco:

- generazione di vapore con tecnologia ad elettrodi immersi,
- controllo in temperatura del bagno turco:
- utilizzo di acqua normale di acquedotto e cilindri pulibili o facilmente sostituibili;
- fasce orarie di funzionamento giornaliere e settimanali con diversi set point di temperatura;
- gestione di 3 attuatori per la distribuzione di essenze, e 1 per il ciclo di "sanificazione";
- gestione di 2 ventilatori e della luce interna della cabina.

Inoltre, l'unità display-tastiera può essere separata dall'umidificatore e collegata a distanza, per facilitarne l'utilizzo nelle varie applicazioni anche ad utenti non esperti.



Bagno turco e bassa manutenzione: heaterSteam modello "T"

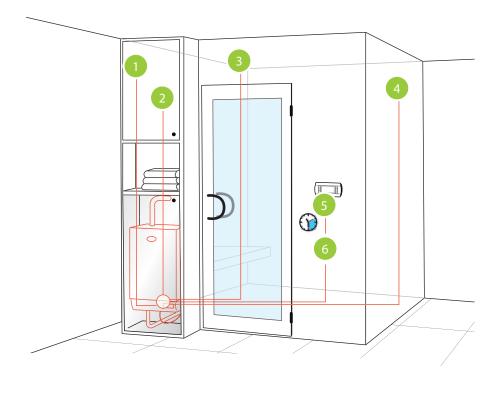
heaterSteam, generatore di vapore a resistenze elettriche, viene utilizzato in applicazioni per bagno turco quando si vuole limitare la manutenzione dell'umidificatore utilizzando acqua demineralizzata invece che normale di acquedotto. Minimizzando i depositi di sali minerali e le incrostazioni si limita al massimo il fermo macchina per manutenzione, consistente essenzialmente nella pulizia degli elementi scaldanti, disponibili anche con trattamento antiaderente. heaterSteam è più tollerante alle caratteristiche dell'acqua di alimento anche nel caso cambino nel tempo o a seconda del sito di installazione: la soluzione semplice e affidabile come generatore di vapore per il bagno turco.



Benessere e risparmio: gaSteam

Bagni turchi di dimensioni medio/grandi sono spesso dotati di umidificatori generatori di vapore gaSteam: la produzione di vapore avviene grazie alla combustione del gas che, attraverso uno scambiatore di calore ad altissima efficienza, riscalda fino all'ebollizione l'acqua. Il gaSteam viene generalmente alimentato con acqua demineralizzata minimizzando le incrostazioni derivanti dall'ebollizione, limitando così gli interventi per pulizia dello scambiatore e garantendo la continuità di esercizio, quest'ultima fondamentale quando utilizzato in wellness center, spa e alberghi. Il gas rappresenta spesso una fonte di energia disponibile in grande quantità e a prezzi notevolmente inferiori a quella elettrica, tanto che in questi casi il gaSteam è la soluzione ideale e per bagni turchi di medie e grandi dimensioni sia residenziali che per applicazioni commerciali.

- 1 controllo sanificatore
- 2 controllo essenze
- 3 controllo luci
- 4 controllo ventilatori
- 5 display di controllo remotabile
- 6 funzione programmazione orologio







Umidificatori ad elettrodi immersi

Il funzionamento degli umidificatori ad elettrodi immersi si basa su un principio fisico molto semplice.

Poiché la comune acqua potabile contiene una certa quantità di sali minerali disciolti, ed è quindi leggermente conduttiva, applicando una tensione a degli elettrodi metallici immersi in essa, si ottiene un passaggio di corrente elettrica che la riscalda (effetto Joule) fino all'ebollizione, producendo vapore.

La quantità di vapore prodotto è proporzionale alla corrente elettrica, la quale a sua volta è proporzionale al livello dell'acqua.

La corrente elettrica viene misurata da un trasformatore amperometrico: controllando il livello dell'acqua per mezzo dell'elettrovalvola di riempimento e dell'evaporazione stessa, si modula la corrente e, di conseguenza, la produzione di vapore.

Poiché il vapore non trasporta sali minerali, l'acqua aumenta la propria concentrazione salina e quindi la conducibilità, e viene automaticamente e periodicamente diluita, scaricandone una piccola parte per mezzo della pompa di scarico e sostituendola con acqua di alimentazione.

Inoltre, con il tempo il calcare si deposita e occupa parte del cilindro, che periodicamente deve essere sostituito o pulito.

Rispetto agli umidificatori a resistenze immerse o a gas, a cui sono complementari, gli umidificatori ad elettrodi immersi:

- hanno un prezzo d'acquisto più conveniente;
- funzionano con acqua potabile (non demineralizzata né addolcita);
- richiedono la sostituzione (o pulizia) periodica del cilindro;
- hanno una modulazione adatta per applicazioni comfort o industriali senza requisiti estremi.

CAREL costruisce umidificatori ad elettrodi immersi dagli anni '70 e trae un vantaggio decisivo dal proprio know-how nel campo dei controlli elettronici: precisione nella regolazione, affidabilità dell'elettronica, software di controllo sofisticato e completo.

Le soluzioni CAREL per gli umidificatori ad elettrodi immersi sono humiSteam e compactSteam.





humiSteam

UE*

humiSteam è adatto all'installazione in ambienti civili, uffici, ospedali, stabilimenti industriali e per l'impiego nei bagni turchi ed è progettato sia per installazione in ambiente, con il diffusore ventilato di vapore, sia per installazione in condotta aria, con i distributori lineari di vapore. Funziona con acqua di rete con conducibilità compresa fra 75 e 1250 μ S/cm, e il suo software di controllo si adatta automaticamente alle caratteristiche dell'acqua, in modo da ottimizzare la durata del funzionamento senza manutenzione.

La gamma di umidificatori humiSteam comprende i seguenti modelli:

- humiSteam Xplus (X), adatto per ogni tipo di applicazione che richieda la regolazione autonoma con sonda di umidità, con gamma da 1,5 a 130 kg/h;
- humiSteam basic (Y), ideale per le applicazioni in cui l'umidità è regolata da un dispositivo esterno, come un BMS o un umidostato, con gamma da 1,5 a 65 kg/h;
- humiSteam "Wellness" (W) dedicato ai bagni turchi, che condivide con il nuovo modello Xplus l'elettronica di controllo.

I plus principali sono:

- la facilita d'uso: tutti i modelli humiSteam dispongono di un display LCD alfanumerico di grandi dimensioni, semplice ed intuitivo;
- l'affidabilità: tutti gli humiSteam dispongono di connessioni elettriche di potenza che non richiedono nessun attrezzo quando si sostituisce il cilindro e che evitano surriscaldamenti dovuti a manutenzioni approssimative;
- le prestazioni: il software rende l'umidificatore più pronto in partenza e nella risposta alle variazioni della richiesta di umidità. Inoltre, dispone di funzionalità specifiche per l'igiene e la sicurezza (ad esempio il sistema antischiuma) e peculiari per l'uso con acque "difficili";
- la connettività: sia i modelli humiSteam Xplus (X) che i modelli humiSteam basic

(Y) offrono di serie il collegamento RS485 Modbus®; in più, il controllo alto di gamma Xplus (derivato dalla famiglia di controlli programmabili CAREL pCO) offre un'ampia serie di protocolli di comunicazione opzionali e alcune funzioni decisamente evolute come la possibilita di programmare funzionamento e set point a fasce orarie giornaliere e settimanali, l'event history (registrazione di allarmi con giorno ed ora) e la possibilita di diagnosi remota anche via collegamento GSM.

Vantaggi

- sistema AFS (Anti Foaming System):
 rileva e gestisce la schiuma per evitare
 l'emissione di gocce insieme al vapore;
- cilindri con elettrodi zincati e filtro anticalcare sul fondo; sono disponibili anche cilindri apribili e ignifughi;
- produzione di vapore con modulazione continua dal 20% alla portata di targa (dal 10% per i modelli da 90 e 130 Kg/h);
- sensore di conducibilità integrato e software di controllo per ottimizzare efficienza energetica e costi di manutenzione con prestazioni costanti durante la vita del cilindro.



Controlli

Sono disponibili 3 diversi tipi di controllo.

Controllori di tipo "basic" (Y) (1,5...65 kg/h)

La produzione di vapore è regolata da un umidostato esterno in modalità ON/ OFF (contatto pulito) o da un regolatore esterno in modalità proporzionale alla richiesta (0...10 V, 2...10 V, 0...20 mA, 4...20 mA; sono dotati di interfaccia RS485 con protocollo Modbus®

Controllori di tipo "Xplus" (X) (1,5...130 kg/h)

Hanno il regolatore integrato basato su tecnologia pHC (pCO) con pGD:

- ON/OFF tramite un umidostato esterno;
- proporzionale a un segnale esterno (0...1 V, 0...10 V, 2...10 V, 0...20 mA, 4...20 mA);
- modulante in base a un segnale esterno da BMS oppure da una sonda ambiente di umidità con set point impostabile più, ove richiesto, una sonda limite in condotta;
- modulante in base al set point e alla lettura di una sonda di temperatura o alla richiesta da un BMS (modello Wellness);

Altre caratteristiche importanti sono:

- definizione di fasce orarie di funzionamento giornaliere e settimanali;
- connettività attraverso vari tipi di LAN (es: Modbus®, BACnet™, LON®);
- gestione dello storico allarmi;
- · diagnostica remota via GSM (optional).

Controllore di tipo W

Come il tipo Xplus ma per bagni turchi:

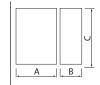
- definizione di diversi set point di temperatura per la fasce orarie;
- gestione delle essenze (3) e di un ciclo di "sanificazione";
- gestione dei ventilatori (interno e di estrazione) e della luce interna.



Caratteristiche	UE001*	UE003*	UE005*	UE008	UE009*	UE010*	UE015*	UE018*	UE025*	UE035*	UE045*	UE065*	UE090*	UE130*
Generali														
Produzione nominale di vapore (kg/h)	1,5	3	5	8	9	10	15	18	25	35	45	65	90	130
Potenza elettrica assorbita (kW)	1,12	2,25	3,75	6,00	6,75	7,50	11,25	13,5	18,75	26,25	33,75	48,75	67,5	97,5
Alimentazione (altre tensioni a richiesta) • 200, 208-230 Vac -15/10%, 50/60 Hz monofase • 200, 208, 230 Vac -15/10%, 50/60 Hz trifase • 400, 460, 575 Vac -15/10%, 50/60 Hz, trifase	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Connessione vapore (mm)	Ø 22/	'30	Ø 30						Ø 40			Ø 2x4	-0	Ø 4x40
Limiti pressione di mandata (Pa)	-600.	1500	-600.	1300	-600.	1350			-600.	2000				
Numero boiler	1					1							2	
Condizioni di funzionamento	I	1T40 °C, 1090% U.R. non 1T40 °C, 1090% U. condensante			J.R. non condensante									
Condizioni di immagazzinamento		-10T70 °C, 595% U.R. non -10T7 condensante			10T70 °C, 595% U.R. non condensante									
Grado di protezione	IP20					IP20								
Carico acqua														
Connessione	3/4"G	masch	io			3/4″G	masch	io						
Limiti di temperatura (°C)	1T40					1T40								
Limiti di pressione acqua (MPa - bar)	0,1	0,8 - 1	.8			0,10,8 - 18								
Portata istantanea (I/m)	0,6	0,6	0,6	1,1	0,6	1,1	1,1	1,1	5,85	5,85	5,85	7	14	14
Durezza totale (°fH) (*)	10	-40				1040								
Limiti di conducibilità (μS/cm) (*)	75	1250				751250								
Scarico acqua														
Connessione	Ø 40					Ø 40								
Temperatura (°C)	≤100					≤100								
Portata istantanea (l/m)	7					22,5					45			
Distributore ventilato														
Numero	1					2								
Tipo	VSDU0A* VRDXL*					VRDXL*								
Alimentazione (Vac)	24													
Potenza nominale (W)	37	37				35								
Flusso d'aria nominale (m3/h)	192				650									
Rete									·					
Collegamenti di rete integrali	UEX*	e UEY*:	Modb	JS [®]										
Collegamenti di rete opzionli	UEX*	e UEW [*]	t: RS485	5, BACn	et™, LC	N®, Eth	ernet®, l	RS232 -	+ GSM	(opzion	ale)			
Controllo	_	/ UEX* .								•			UEX*	

• di serie

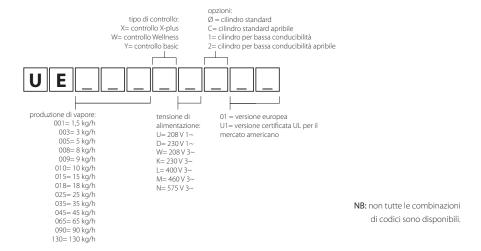
Dimensioni in mm (inch) e pesi in kg (lbs)





Mod.	AxBxC	peso	LxWxH	peso
UE001UE018	365x275x712 (14.37x10.83x28.03)	17 (37.48)	500x400x850 (19.68x15.75x33.46)	20 (44.09)
UE025UE045	545x375x815 (21.46x14.76.32.09)	34 (74.95)	665x465x875 (26.18x18.31x34.45)	39 (85.98
UE065	635x465x890 (25x18.31x35.04)	44 (97)	750x600x940 (29.53x23.62x37.01)	51 (112.43)
UE090UE130	1150x465x890 (45.27x18.31x35.04)	7074 (154.32 to 163.14)	1270x600x940 (50x23.62x37.01)	7781 (169.75 to 178.57)

Codice macchina



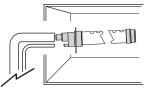
OVERVIEW DRAWING humiSteam Y-X-W

applicazione in ambiente



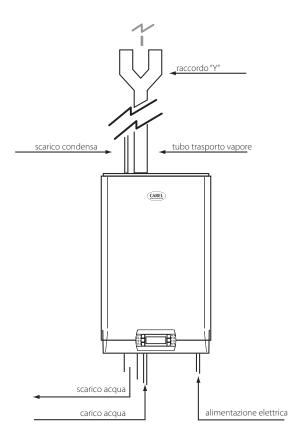
VSDU0A0001 e VRDXL0000: distributore di vapore ventilato VSDBAS0001: supporto per installazione remota per VSDU0A

applicazione in condotta



DP*: distributore lineare di vapore (ingresso







applicazione bagni turchi



Cilindri

BL*

Tutti gli umidificatori ad elettrodi immersi CAREL sono dotati di un sofisticato software di controllo che adatta automaticamente i parametri di funzionamento alle caratteristiche dell'acqua; tuttavia il compromesso ottimale tra durata e velocità di risposta in funzione del tipo d'acqua e della tensione di alimentazione si può ottenere solo variando la forma e la posizione degli elettrodi. Per questa ragione, gli umidificatori ad elettrodi immersi CAREL dispongono oggi della più vasta scelta di modelli di cilindro con elettrodi specifici, per acqua con conducibilità compresa fra 75 μS/cm e 1250 μS/cm, per capacità fra 1 e 65 kg/h, e per tensioni di alimentazione fra 208 V e 575 V.

Tutti i cilindri humiSteam dispongono di elettrodi galvanizzati, e sono, inoltre, dotati di filtro per evitare la formazione del calcare sul fondo, che provocherebbe l'ostruzione dello scarico.

Cilindri apribili

Gli umidificatori possono montare cilindri "usa e getta", fatti di PP in classe HB secondo la norma UL94 relativa all'autospegnimento, oppure cilindri apribili, e quindi pulibili, realizzati con plastiche di classe V0 (norma UL94). I cilindri apribili hanno una chiusura rapida con una guarnizione in gomma per assicurare la perfetta tenuta idraulica delle due parti del cilindro.

Cilindri: connessione rapida snap-on

I connettori di tipo "snap-on" (A: si inseriscono a scatto sulla testa sagomata degli elettrodi) assicurano:

- maggiore affidabilità evitando il rischio di surriscaldamento causato da un incorretto fissaggio dei dadi nelle operazioni di sostituzione del cilindro,
- ridotti tempi di sostituzione del cilindro, poiché l'inserimento dei connettori richiede solamente pochi secondi e nessun utensile è necessario.

Per retro-compatibilità con le macchine già installate sul campo, sono disponibili due kit di adattatori costituiti da connettore snap-on, guarnizione di protezione e vite di fissaggio che, inizialmente, saranno distribuiti insieme ai cilindri di ricambio (B):

- 98C615P004 adattatore a innesto rapido per capicorda a occhiello, perno 5 mm (BL0*1* e BL0*R*);
- 98C615P005 adattatore a innesto rapido per capicorda a occhiello, perno 6 mm (BL0*2*, BL0*3*, BL0*4*).





Tabelle di selezione dei cilindri usa e getta

humiSteam monofase 230 Vac (220...240 V)

conducibilità acqua				
bassa	media	alta		
75/350 μS/cm	350/750 μS/cm	750/1250 μS/cm		
BL0SRE00H2	BL0SRF00H2			
BL0S1E00H2	BL0S1F00H2			
BL0S2E00H2	BL0S2E00H2			
BL0S3E00H2	BL0S3F00H2			
	bassa 75/350 μS/cm BL0SRE00H2 BL0S1E00H2 BL0S2E00H2	bassa media 75/350 μS/cm 350/750 μS/cm BLOSRE00H2 BLOSRF00H2 BLOS1E00H2 BLOS1F00H2 BLOS2E00H2 BLOS2E00H2		

humiSteam trifase 400 Vac (380...415 V)

	conducibilità acqua					
	bassa	media	alta			
Capacità kg/h	75/350 μS/cm	350/750 μS/cm	750/1250 μS/cm			
3	BL0T1A00H2	BL0T1C00H2	BL0T1D00H2			
5, 8	BL0T2B00H2	BL0T2C00H2	BL0T2D00H2			
10, 15, 18	BL0T3B00H2	BL0T3C00H2	BL0T3D00H2			
25, 35	BL0T4C00H2	BL0T4D00H2 (*)				
45, 90 (2x)	BL0T4B00H2	BL0T4C00H2 (*)				
65, 130 (2x)	BL0T5B00H0	BL0T5C00H0				

humiSteam monofase 208 Vac

	conducibilità acqua				
	bassa	media	alta		
Capacità kg/h	75/350 μS/cm	350/750 μS/cm	750/1250 μS/cm		
1, 3 ridotto	BLOSRE00H2	BL0SRF00H2			
1, 3	BL0S1E00H2	BL0S1F00H2			
5	BL0S2E00H2	BL0S2E00H2			
9	BL0S3E00H2	BL0S3F00H2			
9	BL0S3E00H2	BL0S3F00H2	T		

humiSteam trifase 208 e 230 V

		conducibilità acqua				
	bassa	media	alta			
Capacità kg/h	75/350 μS/cm	350/750 μS/cm	750/1250 μS/cm			
3	BL0T1A00H2	BL0T1B00H2				
5, 8	BL0T2A00H2	BL0T2A00H2				
10, 15	BL0T3A00H2	BL0T3A00H2				
25	BL0T4B00H2	BL0T4C00H2 (*)				
35	BL0T4B00H2 (*)					
45	BL0T5A00H0	BLOT5A00H0 (BLO	TSB00H0 e 230 V)			

humiSteam trifase 460 V

mannisteam tin	use					
		conducibilità acqua				
	bassa	media	alta			
Capacità kg/h	75/350 μS/cm	350/750 μS/cm	750/1250 μS/cm			
3	BL0T1B00H2	BL0T1D00H2				
5, 8	BL0T2C00H2	BL0T2D00H2				
10, 15, 18	BL0T3C00H2	BL0T3D00H2				
25	BL0T4D00H2 (*)					
35, 45, 90, (2x)	BL0T4C00H2	BL0T4D00H2 (*)				
65, 130 (2x)	BL0T5C00H0	BL0T5D00H0				

humiSteam trifase 575 V

	conducibilità acqua				
	bassa	media	alta		
Capacità kg/h	75/350 μS/cm	350/750 μS/cm	750/1250 μS/cm		
5, 8	BL0T2C00H2	BL0T2D00H2			
10, 15, 18	BL0T3C00H2	BL0T3D00H2			
25, 35, 45, 90 (2x)	BL0T4D00H2 (*)				
65, 130 (2x)	BL0T5D00H0				

Tabelle di selezione dei cilindri apribili

humiSteam trifase 400 V (da 380 a 415 V)

(conducibilità acqua					
bassa	bassa media alta					
75/350 μS/cm	350/750 μS/cm	750/1250 μS/cm				
BLCT1A00W2	BLCT1C00W2	BLCT1D00W2				
BLCT2B00W2	BLCT2C00W2	BLCT2D00W2				
BLCT3B00W2	BLCT300W2	BLCT3D00W2				
BLCT4C00W2	BLCT4D00W2					
BLCT4B00W2	BLCT4C00W2					
BLCT5B00W0	BLCT5C00W0					
	bassa 75/350 μS/cm BLCT1A00W2 BLCT2B00W2 BLCT3B00W2 BLCT4C00W2 BLCT4C00W2	bassamedia75/350 μS/cm350/750 μS/cmBLCT1A00W2BLCT1C00W2BLCT2B00W2BLCT2C00W2BLCT3B00W2BLCT300W2BLCT4C00W2BLCT4D00W2BLCT4B00W2BLCT4C00W2				

humiSteam monofase 230 V (da 220 a 240 V)

	conducibilità acqua				
	bassa	media	alta		
Capacità kg/h	75/350 μS/cm	350/750 μS/cm	750/1250 μS/cm		
1, 3	BLCS1E00W2	BLCS1F00W2			
5	BLCS2E00W2	BLCS2F00W2			
9	BLCS3E00W2	BLCS3F00W2			

(*) per i modelli UE 25, 35, 45 kg/h prodotti fino ad ottobre 2003 o con numero seriale inferiore a 501.000 utilizzare il raccordo a Y. (**) oltre alle tensioni riportate sono disponibili cilindri apribili per le tensioni: 208 V monofase, 230 V trifase, 460 V trifase, 575 V trifase. Attenzione: Nei modelli UEH e UEP che montano cilindri con ponte elettrico tra due o più elettrodi non è possibile utilizzare i nuovi connettori snap-on data l'impossibilità di collegare più cavi su uno stesso perno. Su tali macchine quindi i cilindri di ricambio manterranno i perni filettati e si dovrà continuare ad acquistare gli stessi codici inalterati. I modelli di cilindro interessati sono: BLOS2F00H0, BLCS2F00W0, BLOS2E00H0, BLCS2E00W0, BLOT2B00H0, BLCT2B00W0, BLOT2B00H0, BLCT3B00H0, BLCT3B00W0, BLOT3B00H0, BLCT3B00W0, BLOT3B00H0, BLCT3B00W1.





compactSteam

CH*

compactSteam è la proposta CAREL per l'umidificazione di ambienti residenziali di prestigio e di studi professionali o esercizi commerciali di piccole e medie dimensioni.

compactSteam è un umidificatore ad elettrodi immersi le cui principali caratteristiche sono:

- design elegante e discreto, facile da inserire in ogni ambiente;
- distributore di vapore integrato, silenziosissimo, con alette orientabili;
- grande display LCD grafico di immediata comprensione;
- funzionalità, sicurezza e facilità d'uso ai massimi livelli di mercato;
- modelli da 1,6 a 5,4 kg/h;
- le connessioni elettriche e idrauliche possono essere completamente nascoste alla vista, e la temperatura dell'acqua di scarico non supera i 60 °C. Inoltre, se non c'e richiesta di umidità per più di 3 giorni consecutivi, l'acqua viene automaticamente scaricata per la massima igienicità.

È disponibile anche una versione senza distributore integrato, per la distribuzione del vapore in condotta, ed un distributore ventilato remoto, che consente la distribuzione in ambiente diverso da quello dell'umidificatore.

Altre caratteristiche

- capacita massima selezionabile a passi del 5%;
- controllo proporzionale 0...10 V e modulazione 20...100%;
- gestione automatica della concentrazione
- dell'acqua e schiuma;
- ingresso di abilitazione remota e relé di allarme;
- contaore funzionamento cilindro, resettabile.

Controllo

Il sofisticato controllo a microprocessore gestisce in modo automatico tutte le funzioni della macchina, e include un sistema di autodiagnosi con semplici e intuitive indicazioni sia numeriche sia a icone sul grande display LCD. Il controllo include sia un ingresso ON/ OFF sia uno proporzionale 0...10 V, un ingresso di abilitazione remota, un relé di allarme, un ingresso per sensore di flusso e un'uscita con alimentazione 24 V. La produzione di vapore è modulata in modo continuo dal 20% a potenza massima, mentre il livello dell'acqua è controllato da una elettrovalvola di riempimento e una pompa di scarico.

Il ventilatore integrato è attivo solo quando c'è produzione di vapore, e lo spegnimento è ritardato per evitare fenomeni di condensa.

La regolazione dell'umidità ambiente è gestita da un umidostato esterno, per esempio clima, che, alimentato dal compactSteam, può pilotarlo in modo proporzionale per una regolazione ancora più precisa e confortevole dell'umidità. compactSteam è disponibile con o senza distributore ventilato di vapore, in capacità da 1,6 a 5,4 kg/h.

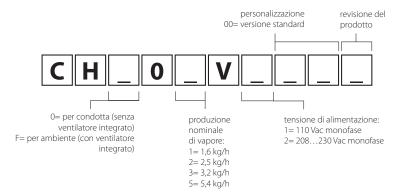
Dimensioni in mm (inch) e pesi in kg (lbs)



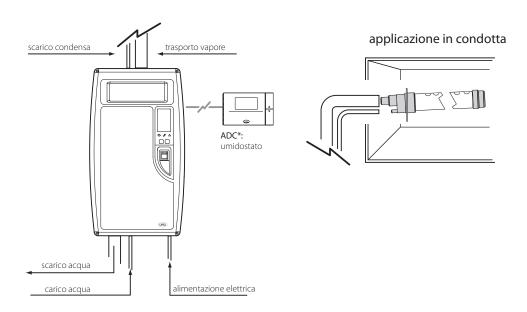


Mod.	AxBxC	peso	LxWxH	peso
CH001*	341x204x600 (13.42x8.03x23.62)	8 (17.64)	520x380x740 (20.47x14.96x29.13)	10 (22.05)
CH002*	341x204x600 (13.42x8.03x23.62)	8 (17.64)	520x380x740 (20.47x14.96x29.13)	10 (22.05)
CH003*	341x204x600 (13.42x8.03x23.62)	8 (17.64)	520x380x740 (20.47x14.96x29.13)	10 (22.05)
CH005*	341x204x600 (13.42x8.03x23.62)	8 (17.64)	520x380x740 (20.47x14.96x29.13)	10 (22.05)

Codice macchina



OVERVIEW DRAWING compactSteam





Umidificatori a resistenze

L'umidificazione a resistenze immerse è presente con sempre maggiore frequenza nei capitolati delle opere in cui:

- l'umidità deve essere controllata con grande precisione (musei, laboratori, camere bianche);
- la qualità dell'acqua non è costante o è problematica (ad esempio le navi);
- si vogliono limitare al massimo le manutenzioni periodiche (con acqua demineralizzata).

Gli umidificatori a resistenze immerse, diversamente da quelli ad elettrodi immersi, possono funzionare con acqua demineralizzata perché non sfruttano la conducibilità elettrica dell'acqua.

La manutenzione periodica può essere quindi molto ridotta, per la minima formazione di calcare.

Per contro, gli elementi resistivi devono essere sempre completamente immersi nell'acqua per evitare il surriscaldamento, diversamente da quanto accade con le macchine ad elettrodi, in cui il livello dell'acqua è regolato per modulare la portata di vapore.

Per il funzionamento di un umidificatore a resistenze immerse è quindi necessario avere dei sensori di livello per garantire la completa immersione degli elementi resistivi e dei componenti (relè allo stato solido) che dosano la quantità di calore ceduto all'acqua per modulare con precisione la portata di vapore.

Queste caratteristiche rendono le macchine a resistenze più complesse di quelle ad elettrodi, ma indipendenti dalle caratteristiche dell'acqua e con una modulazione della portata molto più precisa. Inoltre, poiché gli umidificatori a resistenze sono intrinsecamente esposti a casi di surriscaldamento, la qualità del progetto e la presenza di sistemi di sicurezza ne garantiscono un servizio affidabile nel tempo.

La soluzione CAREL in guesto segmento di mercato offre una qualità costruttiva e prestazioni di valore assoluto, che si traducono in grande affidabilità nel tempo ed estrema precisione di regolazione per le applicazioni più difficili.



heaterSteam



UR*

La gamma di umidificatori a resistenze immerse heaterSteam comprende modelli da 2 fino a 60 kg/h di vapore e può funzionare con acqua potabile di rete o demineralizzata, che riduce virtualmente a zero la manutenzione.

heaterSteam vanta soluzioni tecnologiche esclusive e coperte da brevetto, come le resistenze elettriche incluse in fusioni di lega di alluminio a grande superficie di scambio, ciascuna con all'interno un sensore di temperatura. Il sensore di temperatura svolge la doppia funzione di protezione contro il surriscaldamento, per la massima affidabilità nel tempo, e di rilevamento di eccessivo deposito di calcare con largo anticipo, per consentire una corretta manutenzione preventiva. Il controllo modulante con relé a stato solido consente un'elevata precisione nella regolazione dell'umidità.

Per ogni portata sono disponibili due varianti: base e full optional.

Le macchine full optional, rispetto a quelle base, hanno l'isolamento termico intorno al boiler, per il massimo risparmio energetico, e gli elementi riscaldanti sono rivestiti di materiale antiaderente che facilita il distacco del calcare.

Inoltre hanno un sensore di temperatura dell'acqua che consente l'utile funzione di preriscaldamento, per una risposta veloce a ogni richiesta di umidificazione.
Tutti i modelli hanno un sistema automatico di misura della conducibilità dell'acqua di alimento che ottimizza la gestione degli scarichi senza richiedere analisi dell'acqua all'installazione.
Questa funzione significa anche risparmio energetico e riduzione della manutenzione.

I modelli da 2 a 10 kg/h hanno boiler di acciaio inox di forma cilindrica, facilmente smontabili per la pulizia interna. I modelli da 20 a 60 kg, di peso superiore, hanno boiler di acciaio inox a base rettangolare con grandi aperture (frontale e superiore) per una facile manutenzione senza dover rimuovere il boiler stesso. I plus sono:

- precisione estrema, sino a ±1% U.R.:
- le resistenze elettriche sono annegate in fusioni di lega leggera anticorrosione di grande superficie per una perfetta diffusione del calore e una grande affidabilità nel tempo (brevetto CAREL);
- i sensori di temperatura inseriti negli elementi riscaldanti prevengono qualsiasi surriscaldamento e rilevano con largo anticipo la necessità di pulire l'eventuale deposito di calcare (metodo brevettato);
- gli elementi riscaldanti rivestiti in Niflon, un materiale antiaderente e resistente alla corrosione, sono facilissimi da pulire (mod. full optional);
- i modelli H e T, con relè a stato solido, permettono una modulazione continua della produzione a partire dal 10% della portata nominale per una grande precisione di regolazione; il modello C offre il funzionamento ON/OFF;
- il sistema brevettato "Anti Foaming System" individua l'ebollizione schiumosa e si attiva per evitare l'emissione di gocce insieme al vapore;
- il modello H accetta la sonda di limite per evitare qualsiasi condensa in condotta (migliore igiene!);
- nei modelli H e T la funzione di preriscaldamento dell'acqua consente una risposta rapidissima alla richiesta di produzione di vapore;
- il modello H può anche comandare un dispositivo esterno di deumidificazione.



Controlli

Sono disponibili 3 diversi tipi di controllo:

- C: regolatore ON/OFF;
- H: regolatore di umidità integrato, con porta Seriale per reti Modbus® per mezzo di un gateway esterno;
- T: regolatore di temperatura integrato per applicazioni stand alone (per esempio, bagni turchi).

Tipo C: controllo ON/OFF

La macchina funziona allo 0% oppure al 100% della produzione massima, la quale puo essere impostata al 30%, 50%, 75% o 100% della capacità nominale.

Tipo H: regolatore di umidità integrato

Gli heaterSteam di tipo H possono essere configurati in ogni momento per funzionare nelle seguenti modalità:

- ON/OFF, tramite un umidostato esterno;
- proporzionale ad un segnale esterno da BMS (0...1 V, 0...10 V, 2...10 V, 0...20 mA, 4...20 mA);
- modulante in base ad una sonda di umidità esterna, ed, eventualmente, ad una sonda limite in condotta.

Tranne che nella modalità ON/OFF, la modulazione della portata di vapore è lineare dal 10 al 100% della portata massima e permette di ottenere una precisione pari a $\pm 1\%$ U.R. anche in presenza di un elevato numero di ricambi d'aria.

Il preriscaldamento (attivabile nei modelli H e T) mantiene l'acqua ad una temperatura impostabile da 70 a 90 °C per un immediato avvio della produzione di vapore. Eventuali malfunzionamenti sono indicati a display e dal relé di allarme.

Tipo T: regolatore di temperatura integrato

Funziona come il modello H con la differenza che la produzione è regolata in funzione della temperatura (adatto ai bagni turchi).



Caratteristiche	UR002*	UR004*	UR006*	UR010*	UR020*	UR027*	UR040*	UR060*
Generali								
Produzione nominale di vapore (kg/h)	2	4	6	10	20	27	40	60
Potenza elettrica assorbita (kW)	1,5	3	4,5	7,5	15	22,5	30	45
Alimentazione (altre tensioni a richiesta) • 230 Vac -15/10%, 50/60 Hz monofase • 400 Vac -15/10%, 50/60 Hz trifase	•	•	•	•	•	•	•	•
Connessione vapore (mm)	Ø 30	•			Ø 40			2x Ø 40
Pressione vapore (Pa)	01500				02000			
Numero resistenze	1	1	3	3	6	6	6	9
Condizioni di funzionamento	1T40 °C, 10)60% U.R. r	non condens	ante				'
Condizioni di immagazzinamento	-10T70 °C,	595% U.R.	non condens	sante				
Grado di protezione	IP20							
Carico acqua								
Connessione (mm)	3/4"G maso	chio						
Limiti di temperatura (°C)	1T40							
Limiti di pressione acqua (MPa - bar)	0,10,8 - 1	18						
Portata istantanea (l/m)	0,6	0,6	1,2	1,2	4	4	4	10
Durezza totale (°fH) (*)	540							
Limiti di conducibilità (μS/cm) (*)	01500							
Scarico acqua								
Connessione	Ø 40							
Temperatura (°C)	<100							
Portata istantanea (l/m)	5				22,5			
Distributore ventilato								
Numero	1							2
Tipo	VSDU0A*				VRDXL*			
Alimentazione (Vac)	24				230			
Potenza nominale (W)	37				35			
Flusso d'aria nominale (m3/h)	192				650			
Rete								
Collegamenti di rete	RS485, Mod	dbus® (con G	iateway opzid	onale)				
	- I					T	T	T

^(*) heaterSteam può essere alimentato con acqua completamente demineralizzata (0 $^{\circ}\mu$ S/cm). Nel caso sia alimentato con acqua addolcita, si deve rispettare il valore minimo di durezza indicato e seguire le istruzioni contenute nel manuale.

Controllo

Caratteristiche	C	Н	Т
Modulazione continua (con SSR)		10100%	10100%
Regolazione integrata (sonde non comprese)		● (U.R.)	• (temp.)
Segnale ON/OFF esterno	•	•	•
Segnale proporzionale esterno		•	•
Sonda di limite supportata		•	•
Pilotaggio deumidificazione		•	•
ON/OFF a distanza	•	•	•
Relè d'allarme	•	•	•
Tipo di segnale (sonda o regolatore esterno)		010 V; 0 020 mA; 4	
Display alfanumerico		•	•
Interfaccia RS485		•	•

Versioni

Caratteristiche	base	full option
Resistenze annegate in fusione d'alluminio	•	•
Resistenze con rivestimento antiaderente		•
Isolamento termico		•
Funzione di preriscaldamento	•	•
Sacco anticalcare		fino a 10 kg/h
	I	I

• di serie

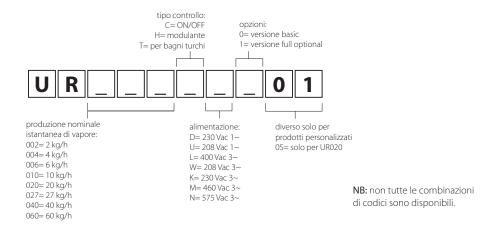
Dimensioni in mm (inch) e pesi in kg (lbs)





Mod.	AxBxC	peso	LxWxH	peso
UR002*, UR004*	365x275x620 (14.37x10.83x24.41)	21 (46.30)	520x380x730 (20.47x14.96x28.74)	26 (57.32)
UR006*, UR010*	365x275x710 (14.37x10.83x27.95)	26 (57.32)	520x410x870 (20.47x16.14x34.25)	31 (68.34)
UR020*, UR027*	690x438x887 (27.16x17.24x34.92)	63 (138.89)	680x460x1090 (26.77x18.11x42.91)	73 (160.94)
UR040*	690x438x887 (27.16x17.24x34.92)	67 (147.71)	680x460x1090 (26.77x18.11x42.91)	77 (169.75)
UR060*	876x438x887 (34.49x17.24x34.92	87 (147.71)	946x510x1050 (37.24x20.08x41.34)	98 (216.05)

Codice macchina



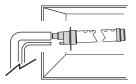
OVERVIEW DRAWING heaterSteam

applicazione in ambiente



VSDU0A0001 e VRDXL0000: distributore di vapore ventilato VSDBAS0001: supporto remoto per VSDU0A

applicazione in condotta

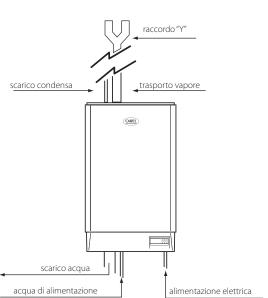


DP*: distributore lineare di vapore (ingresso Ø 22 mm, Ø 30 mm, Ø 40 mm)

applicazione bagni turchi



SDP*: ugello diffusore in plastica fino a 15 kg/h vapore









La lunga esperienza CAREL nel settore dell'umidificazione, ha permesso di realizzare la gamma di umidificatori gaSteam alimentati a gas, una fonte energetica più conveniente della corrente elettrica. Gli umidificatori sono stati aggiornati nel controllo, e il modello più piccolo è stato portato alla capacità di 45 kg/h (comunque al di sotto del limite di 35 kW). La gamma è così composta dai modelli da 45, 90 e 180 kg/h. Gli umidificatori a gas CAREL possono essere alimentati sia a gas che a GPL: il cambio può essere fatto attraverso una semplice modifica ad alcuni parametri, senza sostituire parti.

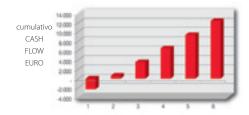
Convenienza

Per generare 1 kg di vapore a pressione atmosferica, tenendo conto di tutti i fattori, occorrono circa 750 Wh di energia, sia questa elettrica o generata da altre fonti. Uno dei principali fattori di scelta nel campo dell'umidificazione isotermica è quindi il costo dell'energia, soprattutto per gli impieghi heavy-duty. L'uso del gas come sorgente di energia può essere la soluzione ideale, ma per sfruttarne completamente i vantaggi è necessario un sistema con rendimento termico elevato, capace di ridurre al minimo le perdite di calore. Grazie al know-how di Ecoflam, il rendimento dei nostri umidificatori è fra il 92 ed il 95%

In questo grafico è rappresentato il

confronto economico fra un gaSteam e un umidificatore ad elettrodi immersi, espresso come cash flow cumulativo in Euro includendo costi di acquisto, di energia e di manutenzione. Anche tenendo conto del maggiore prezzo di acquisto rispetto ad un umidificatore ad elettrodi immersi, il punto di pareggio si raggiunge velocemente.

Il grafico rappresenta il confronto di costi per 2000 ore di funzionamento/anno con umidificatori da 90 kg/h, utilizzando i costi per il gas, la corrente elettrica e l'acqua vigenti in Italia. Il punto di pareggio si raggiunge ben prima dei due anni, dopodiché si realizza un significativo risparmio. In altri Paesi, il punto di pareggio si raggiunge prima, rendendo gaSteam ancora più conveniente.



Certificazioni

CAREL ha riservato molta attenzione alla certificazione di gaSteam per poter garantire la totale sicurezza del prodotto e per ottenere tutte le certificazioni più importanti. gaSteam è omologato secondo le normative europee CE, le normative TÜV tedesche e le normative americane FTI

Per l'Europa è stata ottenuta la certificazione specifica DVGW per macchine funzionanti a gas.

Oltre a tutto questo, gaSteam è omologato grazie alle basse emissioni di NOX come macchina di classe 5 per i modelli UG045 e UG090, classe 4 per il modello UG180: questo ne permette l'installazione anche in Paesi dove sono in vigore standard molto rigidi.

In merito all'applicabilità, fare riferimento alle seguenti norme: direttiva 90/396/EEC; per i locali soggetti a certificazione degli enti preposti, la normativa di riferimento è: D.M. 12 Aprile 1996; per la linea gas, il riferimento è: UNI - CIG 7129 del 1972.



gaSteam

UG*

La famiglia di umidificatori gaSteam è caratterizzata da un'efficienza termica totale molto elevata che permette di sfruttare appieno la convenienza economica del gas. Lo scambiatore di calore è in lega d'alluminio rivestito con un particolare trattamento anticorrosivo e antiaderente che ostacola l'adesione del calcare.

Gli umidificatori gaSteam sono dotati del controllo pHC, controllore elettronico a microprocessore derivante dai programmabili pCO di CAREL. L'interfaccia utente è costituita da un display retroilluminato, che consente l'uso contemporaneo e flessibile di icone grafiche e di testi in varie lingue. Il pHC permette anche la connessione in rete: protocollo pLAN della famiglia pCO (tramite interfaccia RS485 inclusa), protocolli di Modbus®, Echelon®, BACnet™, RS232 e GSM tramite interfacce opzionali. Il controllo permette il collegamento con sonda attiva ed eventuale seconda sonda di limite; funzionamento sia ON/OFF che proporzionale con segnale da regolatore esterno. Può anche pilotare un deumidificatore, e include un completo set di diagnostiche per la manutenzione.

Sicurezza

gaSteam è dotato di vari sistemi di sicurezza che comprendono:

- bruciatore di tipo pre-mix a camera stagna con ventilazione forzata;
- valvola di controllo aria/gas con doppia chiusura di sicurezza;
- vacuostato di sicurezza sull'ingresso aria di combustione;
- sensore di temperatura dei fumi in uscita, che permette di controllare qualsiasi malfunzionamento e di segnalare in anticipo un eccessivo accumulo di calcare sullo scambiatore;
- rivleatore di fiamma nel bruciatore che chiude la valvola del gas in caso di anomalie di funzionamento;
- sistema antischiuma brevettato AFS in collegamento con il sensore relativo;

- sensore di livello acqua a più stadi;
- sistema di controllo automatico della conducibilità dell'acqua, per evitare fenomeni di corrosione.

Plus aggiuntivi

- modulazione continua 25...100% (12,5% per il modello 180 kg/h);
- bassa emissione di NOX;
- bollitore e componenti interni a contatto dell'acqua in acciaio inox AISI 304L;
- funzione di pre-riscaldamento per una superiore prontezza di risposta;
- alimentazione con acqua di rete o con acqua trattata. Il controllo è impostabile per l'eventuale utilizzo di acqua addolcita, entro i limiti descritti nelle tabelle di riferimento;
- · funzione antigelo;
- precisione: 2% U.R.

Accessori



Scambiatore di calore

L'avanzato disegno ad elevata superficie di scambio sia interna che esterna consente un'efficienza energetica senza confronti (tra 92% e 95% secondo i modelli); realizzato in lega di alluminio con uno speciale rivestimento di Niflon, che ha proprietà anticorrosione e antiaderenti per il calcare, è facilmente smontabile per la pulizia a banco.



Testa del bruciatore (modello 90 kg/h)

Comprensivo di dispositivo di accensione e sensore di fiamma.

Il controllo regola la produzione di vapore agendo sul ventilatore del bruciatore. La valvola di immissione del gas regola di conseguenza il flusso del gas. Il sensore di fiamma controlla sia il dispositivo di accensione automatica sia la valvola del gas: in mancanza di fiamma il flusso viene interrotto.



Tabella gaSteam

Caratteristiche	UG045*	UG090*	UG180*
Generali			
Produzione nominale di vapore (kg/h)	45	90	180
Modulazione produzione di vapore	25100%	25100%	12,5100%
Portata termica - gross input power (kW)	34,8	65	130
Potenza termica - net output power (kW)	33	62,5	125
Alimentazione	230 Vac (-15+10%), 50/6	O Hz monofase	'
Potenza assorbita a tensione nominale (W)	180	250	400
Limiti di pressione mandata vapore (Pa)	02000	02000	02000
Connessione vapore (Ø mm)	2x40	2x40	4x40
Connessione gas	1″G	1″G	1″ 1/4 G
Tipi di gas	metano (G20 e G25); propa	ino (G31); butano (G30)	
Portata/pressione metano (G20) (m ³ St/h - Pa)	3,68 - 2000	7,21 - 2000	13,4 - 2000
Portata/pressione metano (G25) (m³St/h - Pa)	4,2 - 2000	8,7 - 2000	17,5 - 2000
Portata/pressione propano (G31) (m ³ St/h - Pa)	1,43 - 3000	2,68 - 3000	5,36 - 3000
Portata/pressione butano (G30) (m ³ St/h - Pa)	1,10 - 3000	2,06 - 3000	4,12 - 3000
Condizioni di funzionamento	1T40 °C, 1090% U.R. non	cond.	
Condizioni di immagazzinamento	-10T70 °C, 595% U.R. nor	n cond.	
Grado di protezione	IP20		
Carico acqua			
Connessione	3/4"G maschio		
Limiti di temperatura (°C)	1T40		
Limiti di pressione acqua (MPa - bar)	0,10,8 - 18		
Portata istantanea (I/m)	10	10	18
Durezza totale (°fH) (*)	550		
Limiti di conducibilità massima (µS/cm) (*)	1500		
Scarico acqua			
Connessione (Ø mm)	40		
Temperatura (°C)	≤100		
Portata istantanea (l/m)	25		
Fumi			
Condotto aspirazione (Ø mm)	80	80	2x 80
Condotto fumi (Ø mm)	80	80	2x 80
Portata fumi (metano G20) (kg/s)	0,0163	0,0303	0,606
Temperatura fumi (metano G20) (°C)	123	175	165
Classe emissioni NOX	5	5	4
Rete		<u> </u>	
Collegamenti di rete	pLAN su RS485 incluso; op:	zionali Modbus®, Echelon®, BACn	iet™ e RS232+GSM
Controllo			
Controllo con regolazione integrata	•	•	•
Controllo ON/OFF o proporzionale esterno	•	•	•
Preriscaldamento	•	•	•
Display alfanumerico	•	•	•
ON/OFF remoto; relè allarme	•	•	•
Sonda limite supportata	•	•	•

^(*) gaSteam può essere alimentato con acqua completamente demineralizzata (0 °fH). Nel caso sia alimentato con acqua addolcita, si deve rispettare il valore minimo di durezza indicato e seguire le istruzioni contenute nel manuale.

• di serie

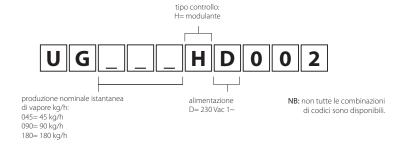
Dimensioni in mm (inch) e pesi in kg (lb)



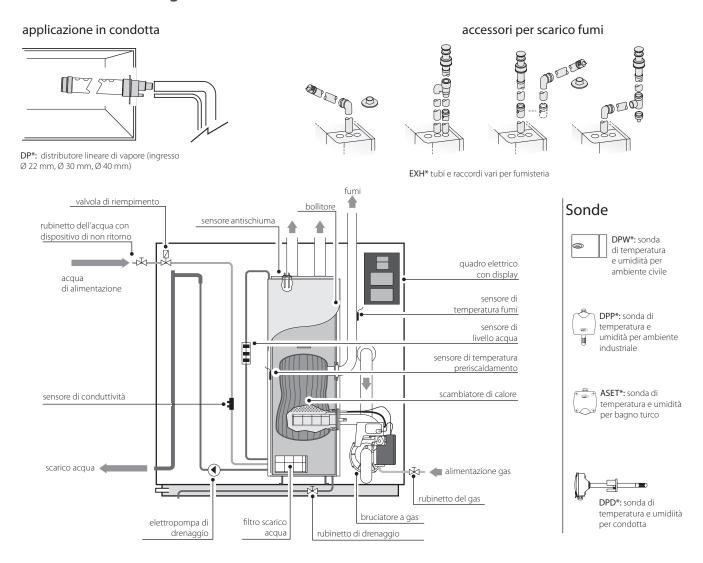


Mod.	AxBxC	peso	LxWxH	peso
UG045*	1020x570x1200 (40.16x22.44x47.24)	150 (330.69)	1090x620x1270 (42.91x24.41x50)	165 (363.76)
UG090*	1020x570x1200 (40.16x22.44x47.24)	150 (330.69)	1090x620x1270 (42.91x24.41x50)	165 (363.76)
UG180*	1020x930x1200 (40.16x36.61x47.24)	240 (529.11)	1090x980x1270 (42.91x38.58x50)	270 (595.25)

Codice macchina



OVERVIEW DRAWING gaSteam









Distributori di vapore di rete

ultimateSAM è un distributore di vapore in pressione o a pressione atmosferica, progettato per distribuire uniformemente ed efficacemente vapore secco in condotta o in un'unità di trattamento dell'aria. SAM sta per Short-Absorption Manifold, cioè distributore di vapore con ridotta distanza di assorbimento (anche meno di 0,5 m).

È stato progettato per essere costruito "su misura" delle UTA/condotte garantendo un basso riscaldamento dell'aria (max. 2 °C/4 °F) e una ridottissima formazione di condensa grazie all'isolamento a cuscino d'aria delle lance.

Tutte le parti metalliche in UTA/condotta sono in acciaio AISI 304 al fine di garantire igiene ed una lunga vita operativa. Le caratteristiche del sistema di distribuzione vapore ultimateSAM ne fanno una perfetta soluzione per ogni esigenza di umidificazione in UTA/ condotta, fornendo le migliori soluzioni a progettisti, installatori e manutentori. La sua ampia gamma di prodotto, la vasta scelta di capacità vapore e le sue numerose opzioni, lo rendono il sistema ideale per l'uso in applicazioni, come ospedali, industria farmaceutica, biblioteche, musei, uffici, centri commerciali, centri di calcolo, telecomunicazioni e tante altre.

Caratteristiche principali

SAB*/SAT*

- vapore: 20...1110 kg/h (44...2440 lbs/h) a 0...4 barg (0...58 PSIg), adatto anche per vapore atmosferico;
- dimensioni WxH: 447x598 mm a 3031x3181 mm a passi di 152 mm (18"x24" a 120"x120" a passi di 6");
- fornibile con/senza isolamento delle lance, con/senza telaio portante, non assemblato o completamente assemblato.

SAO*

 disponibile anche la versione lancia singola SA0*; portata di vapore 20...140 kg/h (44...309 lbs/h) a 0...4 barg (0...58 PSIg), adatto anche per vapore atmosferico; dimensioni da 503 mm a 2175 mm a passi di 152 mm (da 19" a 86" a passi di 6").

Vantaggi

- gli ugelli sono distribuiti su tutta l'altezza delle lance immettendo vapore in modo uniforme così da garantire una brevissima distanza di assorbimento;
- risparmio energetico grazie all'isolamento delle lance che diminuisce il riscaldamento dell'aria e la formazione di condensa;
- igiene: ultimateSAM è realizzato in acciaio AISI 304;
- ultimateSAM può essere acquistato con valvole dotate di attuatore elettrico per un'accurata modulazione del vapore da

- immettere in UTA/condotta;
- sono disponibili diverse configurazioni degli ultimateSAM per far fronte ad applicazioni con elevate portate di vapore o per ottenere una distanza di assorbimento ridotta;
- la versione singola lancia presenta l'isolamento ed è fornita con il collettore che ha la funzione di separatore di condensa.

Composizione del sistema

- tubi di distribuzione del vapore in AISI 304 con/senza isolamento. Nei tubi isolati, gli ugelli sono realizzati in PPS (Ryton), che ha una temperatura di esercizio continuo di 220 °C/428 °F;
- collettore in AISI 304 che distribuisce il vapore alle lance. Il collettore è situato in basso per portate da 20 a 370 kg/h (SAB*); per portate fino a 1110 kg/h di vapore si usano i modelli con il collettore orizzontale situato in alto (SAT*) (questo è, comunque, adatto a partire da 60 kg/h di vapore);
- guarnizioni in silicone per alta temperatura (min 150 °C/300 °F); in EPDM quelle in contatto con il vapore;
- telaio portante in AISI 304;
- modello SA0*: lancia isolata in AISI 304 con ugelli.



ultimateSAM

SAB*, SAT*

Il sistema ultimateSAM può utilizzare sia vapore proveniente da una rete in pressione che da un generatore a pressione atmosferica (umidificatore). Nel caso di alimentazione da rete di vapore in pressione, il fluido arriva al distributore tramite una valvola di regolazione, attraverso la quale avviene un'espansione fino a pressione pressoché atmosferica. Nel caso di alimentazione con vapore a pressione atmosferica, ultimateSAM è collegato direttamente al produttore di vapore, in questo caso la modulazione della portata di vapore viene svolta direttamente dall'umidificatore. Per minimizzare la formazione di condensa, le lance per la distribuzione del vapore, sono state progettate con deflettori e ugelli così da assicurare l'immissione nella UTA/condotta di solo vapore secco. ultimateSAM può essere ordinato con i tubi di distribuzione verticale dotati di isolamento a cuscino d'aria così da ridurre sia il riscaldamento parassita dell'aria sia la formazione di condensa.

I distributori con l'isolamento prevedono degli ugelli inseriti a pressione nei tubi che prelevano il vapore secco dal centro dei distributori stessi per evitare immissione di gocce di condensa nel flusso d'aria. I distributori non isolati non presentano invece gli ugelli. L'utilizzo dei modelli a lance isolate con ugelli permette di ridurre del 30% la condensa rispetto a quelli non isolati. In entrambi in casi, naturalmente, è garantita una breve distanza di assorbimento (dell'ordine del ½ metro).



ultimateSAM lancia singola

SA0*

Può essere utilizzata per vapore in pressione o con vapore a pressione atmosferica. Il collettore in questo caso esegue la funzione di separatore di condensa essendo provvisto di deflettore interno, oltre che di scarico condensa. La singola lancia è prevista con isolamento e ugelli per ridurre la formazione di condensa e la distanza di assorbimento. Accessori disponibili per la lancia singola:

- SAKC*S10*0: kit tubo di scarico condensa;
- SAKC0*T0*0: kit raccordo scarico condensa a "Tee";
- SAKD0*10*0 e SAKD0*20*0: kit ingresso vapore per double-pipe.

Accessori



Valvole modulanti

(SAKV*)

Valvole modulanti con attuatore elettrico e chiusura automatica in sicurezza in caso di mancanza di alimentazione elettrica: la valvola modulante regola la portata di vapore in base alla richiesta proveniente da un controllore esterno; essa è necessaria per i sistemi alimentati con vapore in pressione.







Connessioni di ingresso vapore

(SAKI3

Il sistema di umidificazione ultimateSAM prevede una varietà di adattatori di ingresso vapore in modo da offrire la massima flessibilità di installazione. Tutti gli adattatori sono realizzati in acciaio inossidabile e sono dimensionati in modo da connettersi facilmente ad ogni altro componente del sistema.





Separatori e scaricatori di condensa

(SAKT*P*, SAKT*D*, SAKT*B*) Sono elementi integranti di un sistema di distribuzione di vapore. Il sistema separatore + scaricatore di condensa evita che il condensato formatosi nella linea di alimentazione raggiunga la valvola e il distributore.



Filtri a Y

SAKT*F*)

Rimuovono ogni tipo di impurità che possa essere trascinata attraverso la tubazione, impedendone il transito verso il distributore



Kit raccordo scarico di condensa a "Tee"

(SAKC*S10*0) per modelli SA0* Raccordo in acciaio inox per lo scarico condensa nei modelli lancia singola. Da utilizzare per raggiungere lo scarico condensa della lancia e del collettore.



Ricambi

Tubi di distribuzione

(SAKU*)

I tubi di distribuzione di ricambio sono venduti in kit comprensivo di:

- il tubo di distribuzione;
- 1x O-ring;
- bulloni per fissare il distributore al collettore orizzontale.

Guarnizioni

(SAKG*) (per modelli SAB*/SAT*) Ogni kit contiene: 2 O-ring;

2 guarnizioni per lo scarico della condensa.

Collettori di distribuzione

(SAKM*, SAKMS*, SAKMD*)
Ogni kit SAKMS*00 per SAB* e SAT* contiene
solo il collettore orizzontale di distribuzione del
vapore; le guarnizioni non sono incluse, perché
si usano quelle già presenti.

Ogni kit SAKMD*00 per SAT* contiene:

- il collettore orizzontale di raccolta della condensa:
- le guarnizioni per fissare i distributori verticali. Kit SAKMSA00*0 per SA0* contiene:
- collettore;
- guarnizione;
- · bulloni per il fissaggio.

Parti della struttura metallica di supporto

(SAKF*, SAKS*) (per modelli SAB*/SAT*)
SAKS**0000: supporti superiori e inferiori per
l'installazione di ultimateSAM in condotta/UTA
SAKFB00000: angolari superiori per ultimateSAM
SAB* per il montaggio del telaio di supporto (il
kit comprende i bulloni di fissaggio).
SAKFR*0000: anelli di fissaggio per fissare i
distributori verticali negli ultimateSAM SAB*.
SAKFF0*000: spalla del telaio e lato superiore del
telaio negli ultimateSAM SAB*.

Tabella ultimateSAM

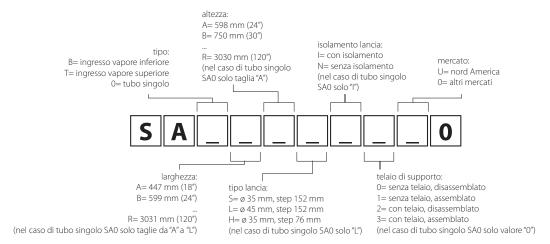
Caratteristiche	SAB* (alimentazione vapore dal basso)	SAT* (alimentazione vapore dall'alto)	SA0* (versione singola lancia orizzontale)	
Isolamento per energy saving e watering saving	a cuscino d'aria su richiesta		a cuscino d'aria	
Capacità Kg/h (lbs/h)	20370 (44814)	601100 (1322440)	20140 (44309)	
Pressione vapore - bar (Pa)	da circa 0,01 bar (1000 Pa) a 4 ba			
Larghezza della condotta (mm)	4973081		3832055	
Altezza della condotta (mm)	6233206		min 300	
Materiale	acciaio inossidabile AISI 304			
Certificazioni	certificazione ETL			

Dimensioni in mm (inch) e pesi in kg (lbs)

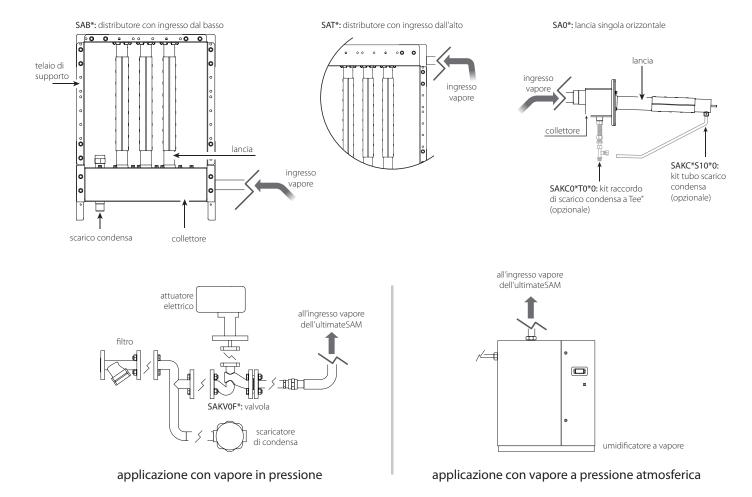


Mod.	AxBxC	peso
SAB*	447x135x598 / 3031x135x3030 (17.60x5.31x23.54 / 119.33x5.31x119.29) a passi di 152 mm	7,5202,5 (17 446)
SAT*	447x135x749 / 3031x15x3181 (17.60x5.31x29.49 / 119.33x5.31x125.24) a passi di 152 mm	10213,5 (22470)
SA0*	lunghezza lancia 3832055 mm (15.08-80.90) a passi di 152 mm B=C= 160 mm (6.30)	48,81 (8,719,4)

Codice macchina



OVERVIEW DRAWING ultimateSAM





Accessori

Questi accessori sono validi per humiSteam, compactSteam, heaterSteam e gaSteam.

La gamma di accessori CAREL per gli umidificatori isotermici è stata appositamente sviluppata per permettere al progettista di realizzare sistemi di umidificazione completi e adatti ad ogni tipo di applicazione.

L'idea di base è garantire il funzionamento ottimale del sistema di umidificazione fornendo all'installatore, al manutentore e all'utente i componenti ausiliari che rendono facile l'installazione, la distribuzione del vapore, l'uso e il controllo dell'umidificatore.

Gli accessori, descritti nei paragrafi seguenti, si dividono in:

- accessori per la distribuzione del vapore: tubi e distributori di vapore, per ambiente e per condotta;
- · componenti per l'installazione idraulica, per il carico e lo scarico dell'acqua;
- sonde e regolatori esterni (descritti nel capitolo "Sonde e dispositivi di regolazione").



✓ UE ✓ UR □ CH ✓ UG

☑ UR

UG

☑ UE

☑ CH

Distributori di vapore ventilati

(VSDU* e VRDX*)

I distributori di vapore ventilati per ambiente (VSDU0A0002), sono adatti a umidificatori fino a 18 kg/h. Il distributore ventilato può essere montato direttamente sopra l'umidificatore o in posizione remota rispetto allo stesso. In questo caso sono necessari un supporto per il fissaggio (VSDBAS0001) e un tubo vapore per collegare il ventilatore all'umidificatore. Il distributore di vapore ventilato funziona in modalità ON/OFF ed è controllato da un dispositivo termico che lo attiva quando viene prodotto vapore.

Per gli umidificatori di taglia superiore ai 18 kg/h sono disponibili i distributori di vapore ventilati VRDXL00000 con alimentazione a

I distributori VRDXL0000 sono predisposti per il montaggio in posizione remota rispetto all'umidificatore e necessitano di due tubi vapore da 30 mm di diametro. Entrambi i modelli di distributori di vapore ventilati sono predisposti per lo scarico della condensa da effettuarsi con tubo da 7 mm di diametro (vedi oltre).



✓ UE ✓ UR **▽** CH ✓ UG

Distributori di vapore per condotta (DP***D**R*)

L'ampia gamma di distributori lineari di vapore per condotta, della serie "DP" è costituita da tubi forati in acciaio INOX supportati da una staffa di fissaggio realizzata in materiale plastico Ryton®. Questo materiale abbina le ottime caratteristiche meccaniche ad una straordinaria resistenza alle alte temperature. La staffa di fissaggio permette di fissare il distributore di vapore ad una parete verticale, garantendo la corretta pendenza del distributore per il deflusso della condensa. I distributori lineari di vapore sono disponibili con 3 diametri diversi 22, 30 e 40 mm, abbinandosi ai tubi di vapore flessibili usati per tutta la gamma di umidificatori CAREL. Progettati per ripartire il vapore in modo uniforme su tutta la lunghezza, per rendere minima la distanza di assorbimento.



✓ UE ✓ UR ✓ CH □UG

Ugelli vapore

(SDPOEM00**)

È disponibile anche la gamma di ugelli vapore per la diffusione di vapore in piccole canalizzazioni o bagni turchi (SDPOEM0012 per modelli da 1 a 3 kg/h, SDPOEM0022 per modelli da 5 a 18 kg/h, SDPOEM0000).



✓ UE ✓ UR ПСН ✓ UG

Raccordi

(UEKY*****)

Nel caso sia necessaria una biforcazione dei tubi vapore flessibili in uscita dagli umidificatori sono disponibili due raccordi ad Y in acciaio INOX, uno con ingresso da 40 mm e due uscite da 30 mm (UEKY000000) e uno con ingresso da 40 mm e due uscite da 40 mm (UEKY40X400).



(1312350APN)

Tubi di carico

8 mm esterni.

questo rischio.

FWHDCV0000: kit per il carico acqua

FWH3415000: tubo flessibile L=1,5 m

9997*ACA: raccordo rapido diritto e a 90 °C

1312350APN: tubo flessibile da 6 mm interni e

Il kit FWHDCV0000 comprende il tubo flessibile

ritorno. Il kit, garantisce la conformità alle norme

FWH3415000 e una valvola doppia di non

che impongono l'uso di una valvola doppia

di non ritorno a monte dell'umidificatore

(WRAC), ed evita le rotture della valvola di

carico derivanti dalla connessione diretta ai

tubi metallici della rete idrica. L'elettrovalvola

di carico in plastica può essere danneggiata

rete idrica: usando i tubi di raccordo flessibili

lunghezze: 1,5 m e 3 m, con due attacchi ¾"

alternativa si possono usare il tubo da 6 mm e

i raccordi rapidi descritti di seguito. Il raccordo

GAS femmina (uno diritto e uno a 90°). In

diritto e quello a 90° (999572*ACA) vanno avvitati all'elettrovalvola di carico e permettono

la connessione rapida mediante ghiera del

tubo flessibile di carico acqua da 6 mm

Gli FWH3***000 sono disponibili in due

con attacchi in plastica FWH3***000 si elimina

se collegata direttamente ai tubi metallici della

FWH3430000: tubo flessibile L=3 m

☑ UE **☑** UR ✓ CH ✓ UG

Tubi di vapore

(1312360AXX - 1312365AXX - 1312367AXX tubo per cilindri con attacco rispettivamente da 22/30/40 mm con spirale in acciaio armonico diametro esterno 32/41/52 mm).

I tubi flessibili per la distribuzione del vapore sono costituiti da gomma resistente a 105 °C in funzionamento continuo senza emissione di odori e adatta all'uso alimentare. La spirale in acciaio armonico immersa nella gomma conferisce al tubo flessibilità e resistenza e ne impedisce la piegatura che bloccherebbe il flusso di vapore.



✓ UE **✓** UR **V** CH ✓UG

Tubi di scarico condensa

1312353APG: da 7 mm, 1312368AXX: 10 mm, 1312357APG: da 40 mm (pz. di 1 m)

La condensa che si forma all'interno dei distributori di vapore deve essere scaricata utilizzando il tubo da 7 mm di diametro per i distributori di vapore ventilati e il tubo da 10 mm di diametro per i distributori lineari per condotta "DP".

Il tubo per lo scarico dell'acqua è unico per tutti gli umidificatori isotermici ed è fatto in gomma resistente a 100 °C

Tabella per la scelta dei distributori di vapore per condotta

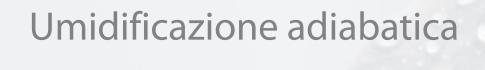
																	solo p	er app	licazi	oni sp	eciali*
	DP035D22R0	DP045D22R0	DP060D22R0	DP085D22R0	DP035D30R0	DP045D30R0	DP060D30R0	DP085D30R0	DP105D30R0	DP125D30R0	DP165D30R0	DP085D40R0	DP105D40R0	DP125D40R0	DP165D40R0	DP205D40R0	DP030D22RU	DP030D30RU	DP045D30RU	DP060D30RU	DP060D40RU
Ø ingresso (C)	22 m	m			30 m	nm						40 m	m				22 mm	30 mr	n		40 mm
lunghezza (A)	350	450	600	850	350	450	600	850	1.050	1.250	1650	850	1.050	1.250	1.650	2050	300	300	450	600	600
CH001 - CH005	1	1	1	1													1				
UE001	1	1	1	1													1				
UE003	1	1	1	1													1				
UE005					1	1	1	1	1	1								1	1	1	
UE008						1	1	1	1	1								1	1	1	
UE009							1	1	1	1								1	1	1	
UE010							1	1	1	1	1							1	1	1	
UE015								1	1	1	1									1	
UE018								1	1	1	1										
UE025								2*	2*	2*	2*	1	1	1						2**	1
UE035								2*	2*	2*	2*	2**	1	1	1	1					1
UE045												2	2	1**	1**	1**					1**
230 V trifase																					
UE045												2**	2**	1	1	1					1
altre tensioni																					
UE065												4**	2	2	2	2					2
UE090												4**	4**	2	2	2					2
UE130													4	4	4	4					4
UR002					1	1												1	1		
UR004					1	1	1	1	1	1								1	1	1	
UR006						1	1	1	1	1								1	1	1	
UR010							1	1	1	1	1							1	1	1	
UR020							2*	2*	2*	2*	2*	1	1	1					2*	2*	1
UR027								2*	2*	2*	2*	1	1	1					2*	2*	1
UR040												2**	2**	1	1						1
UR060												4**	2	2	2						2
UG045												2	2	2	2						2
UG090												4**	4**	2	2	2					2
UG180														4	4	4					4

Nota: per le quantità con gli asterischi sono richiesti collegamenti sdoppiati

^{*:} utilizzare kit CAREL a "Y" cod. UEKY404040, ingresso 40 mm (1,6") e 2 uscite 30 mm (1,2")

**: utilizzare kit CAREL a "Y" cod. UEKY40400, ingresso 40 mm (1,6") e 2 uscite 40 mm (1,6")

^{***:} sconsigliato l'uso in applicazioni normali







Umidificatori ad acqua in pressione

Gli umidificatori ad acqua in pressione sfruttano l'energia potenziale impartita all'acqua da una pompa volumetrica sotto forma di elevata pressione (generalmente a 70 bar) per ottenere una finissima nebulizzazione tramite speciali ugelli atomizzatori.

L'applicazione più conosciuta di questi umidificatori è nelle CTA, all'interno della quale viene installato il sistema di distribuzione dell'acqua in pressione. In ambienti industriali dove avvengono lavorazioni di legno, carta o nell'industria tessile vengono spesso utilizzati sistemi di distribuzione dell'acqua atomizzata direttamente in ambiente. Oltre al controllo dell'umidità, gli atomizzatori ad acqua in pressione sono i più indicati per sfruttare a pieno le potenzialità offerte dal raffrescamento adiabatico, diretto ed indiretto, all'interno delle CTA o in ambiente come avviene negli ambienti industriali e nei grandi spazi pubblici come metropolitane ed aeroporti. Di cruciale importanza è l'igienicità che gli umidificatori ad acqua in pressione devono garantire nell'applicazione in cui vengono utilizzati. La gestione di cicli di lavaggio, i materiali utilizzati e la conformazione del sistema di distribuzione dell'acqua atomizzata sono le principali caratteristiche che garantiscono agli umidificatori CAREL la conformità alle più severe normative igieniche vigenti (VDI6022).

humifog multizone rappresenta la nuova generazione degli umidificatori ad acqua atomizzata ad alta pressione. Una pompa volumetrica invia l'acqua ad alta pressione ad un sistema di distribuzione composto di ugelli in grado di nebulizzare l'acqua in goccioline finissime, che possono essere assorbite dall'aria in spazi molto ridotti.

Risparmio energetico

La sola energia richiesta da humiFog è quella necessaria alla pompa per pressurizzare l'acqua, soltanto 4 watt di potenza per l/h di capacità. Il raffrescamento estivo avviene a spese dell'entalpia dell'aria, mentre nell'umidificazione invernale il vantaggio deriva dalla possibilità di utilizzare sempre energia termica a bassa temperatura. L'utilizzo di energia elettrica è quindi ridotto al minimo. Inoltre, la presenza dell'inverter che modula la velocità della pompa, permette, oltre che una regolazione più precisa, anche un assorbimento elettrico ancora minore.

Vantaggi

- bassissimo consumo energetico: consuma solo 4 watt di potenza per l/h di capacità, meno dell'1% di qualsiasi umidificatore a vapore.
- doppia funzione estate/inverno: umidifica l'aria durante il periodo invernale, raffredda l'aria d'estate grazie al raffreddamento adiabatico diretto ed

- indiretto.
- possibilità di scegliere il modello: SingleZone o MultiZone per meglio soddisfare le più svariate esigenze.
- grande capacità: sono disponibili modelli standard da 100 a 600 Kg/h e modelli custom fino a 5000 kg/h.
- massima igiene: è adatto a tutte le applicazioni che richiedono un'elevata sicurezza igienica.
- è disponibile la versione con pompa in acciaio "silicone free" per installazioni in cabine di verniciatura.

Funzionamento estate/inverno

La funzionalità estate/inverno permette il classico l'utilizzo invernale per l'umidificazione dell'aria, mentre durante il periodo estivo humifog viene utilizzato per raffreddare adiabaticamente l'aria in ingresso. 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 cedendo calore sensibile all'acqua si raffredda. 100 kg/h di acqua che evaporano assorbono 68 kW di calore dall'aria







humiFog multizone

UA*H*, UA*Z*

Configurazioni single-zone/multi-zone

Il sistema humiFog è utilizzabile nelle seguenti configurazioni:

Singola Zona

per applicazione in CTA, la pompa lavora a pressione variabile in controllo di portata, per avere una precisa e continua modulazione della capacità di umidificazione.

Multizona

per applicazioni in CTA ma anche in ambiente, in cui una stazione di pompaggio (master) alimenta più sistemi di distribuzione (fino a 6). La pressione dell'acqua è mantenuta costante (70 bar), la modulazione della capacità è a step. La configurazione multizona razionalizza l'uso della stazione di pompaggio humiFog perché, nonostante una minor precisione derivante dalla modulazione a step (±5% contro ±2% garantito dalla soluzione singola zona), permette di trattare contemporaneamente e in modo completamente indipendente più zone, senza installare una stazione di pompaggio per ogni CTA o ambiente industriale. Umidificazione diretta in ambiente: humiFog multizona è il sistema ideale, poiché mantenendo la pressione dell'acqua a valori elevati (70 bar) ogni ugello genera un cono di goccioline finissime (Ø medio di $10...15 \mu m$) che richiedono un breve tempo e percorso per evaporare completamente. Le condizioni di temperatura e umidità dell'aria, assieme alla presenza di oggetti, possono costituire dei vincoli di installazione di cui tener conto per evitare che le goccioline bagnino macchinari e/o persone presenti nell'ambiente. Dove questo vincolo non è soddisfatto, si utilizzano i distributori ventilati che, grazie al flusso d'aria generato dal ventilatore tangenziale integrato, sostengono le goccioline d'acqua che avranno così traiettoria sostanzialmente orizzontale.

Aspetti igienici

Le certificazioni secondo le più recenti norme europee (VDI6022) rendono humiFog per CTA idoneo a tutte le applicazioni, anche le più esigenti dal punto di vista igienico, come ad esempio l'ambiente ospedaliero.

humiFog non utilizza biocidi chimici, ma pura e semplice acqua. L'abbinamento di humiFog con il sistema di demineralizzazione a osmosi inversa e la sanificazione a lampada UV garantisce il massimo livello di igiene dell'acqua di alimento.

L'humiFog non nebulizza acqua di ricircolo: il controllore integrato gestisce automaticamente le fasi di riempimento delle linee solo quando viene richiesta l'umidificazione. Al termine del ciclo di umidificazione, tutte le linee vengono svuotate in modo da evitare il ristagno dell'acqua nell'impianto. Nel caso in cui per lungo tempo non ci sia richiesta di umidificazione, vengono attivati cicli di lavaggio automatici periodici delle linee. Tutti i componenti del sistema di distribuzione a contatto con l'acqua sono in acciaio inox AlSI304.

Caratteristiche acqua di alimento

Per un corretto funzionamento il sistema humiFog multizone va alimentato con acqua demineralizzata (con conduttività compresa tra 0 e 50 µS/cm). Per raggiungere questi valori nell'acqua di alimento, solitamente è necessario utilizzare un sistema a osmosi inversa. Il trattamento consiste nel far passare l'acqua attraverso una speciale membrana, che essendo permeabile solo a molecole con dimensioni analoghe a quelle dell'H2O, elimina la maggior parte dei sali minerali presenti. Oltre ad essere una barriera non attraversabile da batteri, il trattamento dell'acqua ad osmosi inversa, eliminando i sali minerali, limita le operazioni di manutenzione all'interno della CTA a semplici ispezioni periodiche!

Composizione del sistema

- Stazione di pompaggio con modulazione continua della pompa (grazie all'inverter);
- Telaio (rack) con ugelli di atomizzazione dell'acqua di facile installazione all'interno della CTA;
- Separatore di gocce in fibra di vetro o in acciaio inox per installazioni certificate igienicamente;
- Controllore di zona (per versione multizone);
- Tubi di collegamento alta pressione.
- Sistema per il trattamento dell'acqua (osmosi inversa).

I controlli

Interfaccia utente semplice ed 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.



Soluzione per installazione in CTA



Rack di atomizzazione per CTA su misura

(RACK*)

Il rack di atomizzazione per CTA viene costruito su misura. È composto da collettori portaugelli, ugelli di atomizzazione, valvole di intercettazione collettore, valvole di scarico collettore, valvola di ventilazione e valvola di scarico principale. Tutte le parti metalliche sono in acciaio inox. Le elettrovalvole di intercettazione permettono il controllo del numero di ugelli in funzione mentre le elettrovalvole di scarico e ventilazione permettono lo svuotamento del rack.



Separatore di gocce per CTA certificato

(UAKDS*, SPFR*)

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. Viene fornito in pannelli modulari di facile assemblaggio per coprire la sezione della CTA.

È disponibile in due versioni: con materiale filtrante in fibra di vetro o in acciaio AlSI304, quest'ultima necessaria per installazioni certificate VDI6022.

La caduta di pressione è molto bassa e, con aria fino a 3,5-4 m/s, varia da 30 Pa quando asciutto a circa 70 Pa quando bagnato.

La struttura portante del separatore di gocce è sempre in acciaio inox e garantisce un rapido ed efficace drenaggio dell'acqua.

Soluzione per installazione in ambiente



Distributori ventilati per ogni ambiente

(DL*)

È composto da un ventilatore tangenziale di fronte al quale si trova un collettore con ugelli. Il ventilatore tangenziale genera un flusso d'aria che favorisce l'evaporazione delle goccioline e le sostiene con un cuscino d'aria, in modo che abbiano una traiettoria essenzialmente orizzontale.

Il tutto racchiuso in una carpenteria metallica all'interno della quale possono trovare sede anche le elettrovalvole di intercettazione e drenaggio pilotate dalla stazione di pompaggio. I distributori ventilati hanno capacità che arriva a 32 kg/h! Esiste anche la versione "Master" che, grazie ad un pressostato interno, gestisce autonomamente le elettrovalvole di intercettazione e drenaggio.

Più distributori ventilati possono essere collegati in serie per costituire una linea di distribuzione.



Distributori per ambiente

(UAKC*FP*)

È composto da collettori (tubi) in acciaio inox con la sede per gli ugelli che vengono installati all'interno dell'ambiente da umidificare/ raffrescare I collettori sono disponibili in vari modelli, per montare ugelli da un solo lato o su due lati opposti. Più collettori in serie costituiscono una linea del sistema di distribuzione. I collettori in acciao inox hanno lunghezza 2450 mm, diametro esterno 16 mm. Ogni linea di distribuzione può essere collegata alla stazione di pompaggio o intercettata da elettrovalvole. humiFog parzializza il sistema di distribuzione ottenendo una modulazione a step della capacità (fino a 6 step). Ogni linea ha una valvola di scarico che viene utilizzata principalmente per scaricare velocemente la pressione dell'acqua quando la linea smette di atomizzare: aprendo la valvola di scarico la pressione diminuisce velocemente da 70 a 0 bar e la linea viene svuotata, evitando il gocciolamento degli ugelli. Inoltre le valvole di scarico vengono utilizzate per i lavaggi automatici periodici gestiti da humiFog. Le elettrovalvole di intercettazione: sono in acciaio inox, normalmente chiuse, fino a 100 bar, mentre le normalmente aperte, aprono automaticamente a circa 15 bar, entrambe con attacchi 1/8" GAS F.

Accessori e opzioni



Smorzatore di pulsazioni

Lo smorzatore riduce i picchi di pressione generati dai pistoni della pompa per limitarne la propagazione lungo i tubi e il sistema di distribuzione. Consigliato per stazioni di grande capacità a partire da 200 kg/h.



Tubi di collegamento e raccordi

(UAKT

CAREL fornisce tubi flessibili o in acciaio inox per il collegamento tra la stazione di pompaggio e il telaio o il sistema di distribuzione ambiente. Sono inoltre disponibili raccordi a ogiva adatti a una pressione di 100 bar per tubi in acciaio inox.



Teflon liquido

(5024612AXX)

Teflon liquido per raccordi idraulici in alta pressione, confezione da 100 ml. È uilizzato per sigillare ugelli e tutti i raccordi dei rack e distributori ventilanti pre-assemblati da CAREL.



Cassette di derivazione

(UAKDER*0000)

Cassetta di derivazione per le elettrovalvole montate sul telaio di atomizzazione in CTA. Modelli da 4 a 8 elettrovalvole.

Esempio di funzionamento con raffreddamento adiabatico diretto e indiretto



Funzione Estate/Inverno

La funzionalità estate/inverno permette l'utilizzo invernale per l'umidificazione dell'aria, mentre durante il periodo estivo humifog viene utilizzato per raffreddare adiabaticamente l'aria in ingresso.

Raffreddamento adiabatico diretto

Consente di estendere il campo di utilizzo del free-cooling raffreddando adiabaticamente l'aria in immissione, tenendo sempre controllato il set-point di umidità relativa (4b).

Raffreddamento adiabatico indiretto

agisce invece sull'aria in estrazione, che può essere raffreddata di parecchi gradi senza limite di umidità (in quanto destinata ad uscire dalla CTA), passando prima per uno scambiatore di calore a flusso incrociato con l'aria in ingresso. Questo pre-raffreddamento dell'aria di rinnovo destinata agli ambienti, riduce la potenza necessaria al raffreddamnto meccanico (chiller) per portare l'aria alle condizioni di immissione, riducendone il consumo. L'efficienza di questa soluzione dipende dal recuperatore di calore, ma facilmente supera il 50%!!!

Le funzionalità di humiFog Multizone si prestano ottimamente ad una applicazione in CTA di questo tipo.

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

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

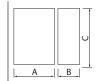


Caratteristiche	UA100*	UA200*	UA320*	UA460*	UA600*		
Generali			•				
Capacità nominali kg/h	100	200	320	460	600		
Alimentazione	230 V, 1 fase, 50 I	Hz oppure 208 V, 1	fase, 60 Hz				
Consumo elettrico stazione di pompaggio (kW)	0,955	0,955	1,15	1,15	1,95		
Consumo elettrico controllori di zona (kW)	0,28						
Condizioni di funzionamento	1T40 °C <80 % U	.R. non condensar	nte				
Condizioni di immagazzinamento	1T50 °C <80 % U	l.R. non condensar	nte				
Grado di protezione	IP20						
Carico acqua							
Connessione	G3/4"F (NPT3/4F	per le versioni UL)				
Limiti di temperatura	1T40 °C / 34T104	1 °F					
Limiti di pressione acqua (MPa)	0,30,8						
Durezza totale (ppm CaCO3)	025						
Limiti di conducibilità (μS/cm)	050 μS/cm (po	ompa inox) – 30	50 μS/cm (pompa	ottone)			
Uscita acqua							
Connessione	M16,5m DIN 2353 (G3/8"F) (NPT3/8F per le versioni UL)						
Scarico acqua							
Connessione (Ø mm)	Tubo in acciaio i	nox Ø esterno 10 r	nm/ 0.4 inch				
Rete							
Collegamenti di rete	RS485; Modbus® (altri a richiesta)						
Controllo							
Regolazione	segnale esterno, regolazione di temperatura o umidità; inoltre sonda limite di temperatura o umidità						
Tipo segnali ingresso	01 V, 010 V, 210 V, 020 mA, 420 mA, NTC						
Certificazioni							
Certificazione igienica per applicazioni di vDI 6022, page 1 (04/06), vDI 3803 (10/02), ONORM H 6021 (09/03), SWKI VA104-01 (04/06), VDI 3803 (10/02), ONORM H 6021 (09/03), SWKI VA104-01 (04/06), SWKI VA10							
Certificazione igienica per applicazioni ospedaliere	DIN 1946, part 4	(01/94), ONORM H	l 6020 (02/07)*, SW	′KI 99-3 (03/04)			
Certificazioni	CE ed ETL998 (st	azione di pompag	gio); ETL508A (con	trollori di zona)			

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	408
Attacchi collettori	1/4" G femmina
Dimensioni collettori	2.450 mm, Ø14 mm
Lunghezza massima linee distribuzione (m)	50 m (contattare CAREL per lunghezze superiori)

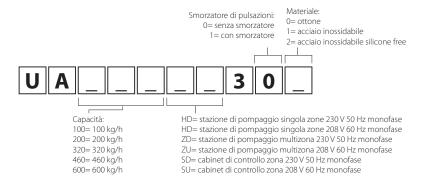
Dimensioni (mm) e pesi (kg)



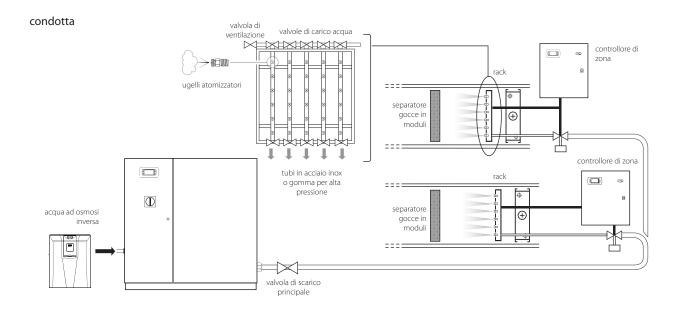


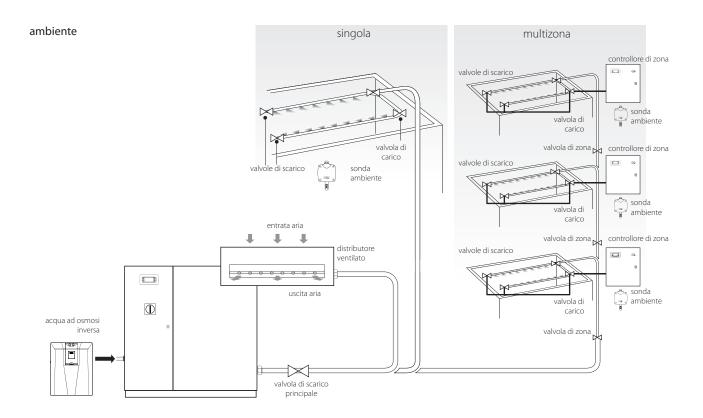
Mod.	AxBxC	peso	LxWxH	peso
UA*H*	1030x400x860	85100	1100x455x1020	100120
UA*S*	515	19,5	605x255x770	21

Codice macchina



OVERVIEW DRAWING humiFog







Atomizzatori ad aria compressa e acqua

Gli umidificatori ad aria compressa sono la soluzione ideale per l'umidificazione degli ambienti ogni qualvolta sia disponibile una rete di aria compressa, come avviene in molte applicazioni nell'industria, anche se in molti casi vengono realizzati impianti di umidificazione provvisti di un compressore d'aria dedicato.

L'umidificatore è costituito essenzialmente da un cabinet dotato di controllore elettronico che, per mezzo di due reti indipendenti di tubazioni di collegamento, provvede ad alimentare gli ugelli nebulizzatori con aria compressa e acqua alle pressioni ottimali per le condizioni istantanee di funzionamento.
L'installazione può avvenire all'interno di una CTA oppure direttamente nell'ambiente dove si vuole mantenere sotto controllo l'umidità.

Il maggior pregio di questi nebulizzatori risiede nella dimensione minuta delle gocce prodotte e nella loro miscelazione nell'aria compressa che, con la sua velocità, diffonde l'aerosol in ambiente consentendone un rapido assorbimento. Essi possono essere quindi utilizzati agevolmente per l'umidificazione diretta di ambienti, con impiego di elezione nell'industria tessile e nelle lavorazioni del legno e della carta, dove quasi sempre esiste la disponibilità di aria compressa.

mc multizone è composto da un controllore elettronico che gestisce l'alimentazione dell'acqua e aria compressa agli ugelli. L'atomizzazione dell'acqua avviene su comando esterno o, nel caso di regolazione autonoma, per mantenere i set point di umidità/temperatura impostati. Gestisce, inoltre, tutti i cicli automatici, quali pulizia ugelli e lavaggi.

Il sistema ha la capacità di controllare l'umidità in maniera indipendente in più zone (ambienti, CTA, celle frigorifere) mediante una struttura master-slave. La struttura si compone di un master e di più slave, fino a 5, collegati in pLAN. Il master è dotato di display attraverso il quale si accede alle misure, stati, e messaggi del master e degli slave. Gli slave sono dotati di regolazione interna e possono essere impostati per continuare a lavorare anche se la connessione con il master si interrompe.

La configurazione master slave può essere utilizzata per:

 applicazioni grande capacità: in ambiente o condotta dove vengono richiesti più di 230 kg/h, quindi più cabinet mc. I segnali di controllo (sonde, segnali esterni, sonda limite) vengono collegati solo al MASTER. I master e gli slave genereranno una capacità di umidificazione/raffreddamento proporzionale alla richiesta e alla loro capacità. In questo modo si può

- realizzare un sistema con capacità fino a 1380 kg/h;
- applicazioni MULTIZONA: per gestire più zone, ambienti o condotte, ognuna con un proprio set point di umidità/ temperatura. Tutti i parametri, stati e messaggi di tutti i cabinet sono consultabili e modificabili dall'interfaccia utente del master. Nel caso di installazioni in ambienti di notevoli dimensioni, esso può venire suddiviso in zone, ciascuna con una sonda di umidità/temperatura, utilizzando il sistema master slave multizona.

Sistema automatico di autopulizia degli ugelli

Ogni cabinet, master e slave, esegue periodicamente un ciclo di asciugatura e pulizia degli ugelli atomizzatori. Grazie ad uno speciale pistoncino spinto da una potente molla, vengono periodicamente rimossi eventuali depositi di sali minerali dagli orifizi di uscita degli ugelli, riducendo di molto la frequenza di manutenzione per pulizia.



mc multizone

MC*

Igiene garantita

mc multizone assicura un elevatissimo livello di igiene grazie a:

- svuotamento automatico della linea acqua a ogni fermo macchina;
- lavaggi periodici automatici linea acqua durante l'inattività.

In questo modo si evita che gli ugelli spruzzino acqua stagnante. Inoltre, è disponibile un efficace sanificatore a lampada UV che, installato a monte di mc multizone, irradia il flusso d'acqua di alimentazione contribuendo all'eliminazione di inquinanti biologici quali batteri, virus, muffe, spore, lieviti, eventualmente presenti nell'acqua.

Qualità dell'acqua per sistemi mc multizone

Le caratteristiche costruttive e funzionali dell' mc multizone consentono l'utilizzo di acque potabili non trattate. Tuttavia la quantità e la qualità dei minerali disciolti influiscono sulla frequenza delle operazioni di regolare manutenzione (pulizia periodica degli ugelli) e sulla quantità di polvere minerale rilasciata dalle goccioline dell'acqua dopo che saranno completamente evaporate. Si consiglia l'uso di acqua demineralizzata mediante osmosi inversa. Questo è previsto anche dalle principali norme quali UNI 8884 , VDI6022, VDI3803.

Compressore

mc multizone richiede aria compressa, fornita da un compressore esterno, non fornito da CAREL. Il volume dell'aria alla pressione atmosferica standard richiesto per atomizzare un litro d'acqua è 1,27 Nm³/h, compresso ad una pressione compresa tra i 4 e 10 bar.

Accessori

Ugelli e kit di montaggio

(MCA* e MCK1AW0000)

Gli ugelli, in acciaio inox AlSI316, sono disponibili con capacità diverse, ma tutti con le stesse dimensioni esterne.

Modello	Capacità
A	2,7 l/h
В	4,0 l/h
С	5,4 l/h
D	6,8 l/h
Е	10 l/h

Consumo aria compressa: ogni 1 kg/h di acqua atomizzata richiede 1,27 Nm³/h di aria compressa.

Eventuali gocciolamenti vengono evitati grazie al meccanismo di asciugatura e chiusura nei periodi di inattività. Il kit per il montaggio include i componenti necessari per il montaggio di un ugello tra un collettore della linea acqua e un collettore della linea aria compressa ed è adatto a tutti i modelli di ugelli mc.



Sensore di pressione di fine linea (MCKPT*)

Viene installato alla fine della linea di aria compressa che alimenta gli ugelli. In questo modo, il controllore può regolare la pressione dell'aria per ottenere il valore ottimale (2,1bar) all'ugello più lontano, compensando le perdite di carico sempre presenti, facilitando così il commissioning dell'impianto che funzionerà in modo ottimale fin dalla prima accensione.



Elettrovalvola di scarico di fine linea (MCKDVWL*)

Viene istallata alla fine della linea acqua che alimenta gli ugelli. In questo modo mc multizone può eseguire lo svuotamento della linea per inattività e cicli automatici periodici di lavaggio. Queste procedure assicurano un elevato livello di igiene, perché si evita la stagnazione dell'acqua nella linea.



Sanificatore Lampada UV e filtri

(MCKSUV0000, MCKFIL* e MCC*)

Per un funzionamento ottimale e per garantire il massimo livello di igiene, un sanificatore a lampada UV e un filtro acqua vengono installati a monte del cabinet. Per la linea dell'aria compressa, CAREL fornisce un filtro per bloccare eventuali particelle solide e un filtro olio per eliminare eventuali olii.



Manometro di fine linea

(MCKM*)

Ha lo stesso scopo del sensore di pressione di fine linea sopra descritto. In questo caso è possibile regolare manualmente la pressione generata del cabinet fino ad avere 2,1 bar al manometro di fine linea.

È disponibile anche un manometro per visualizzare la pressione dell'acqua a fine linea.

Filtro per aria compressa

(MCFILAIR01)

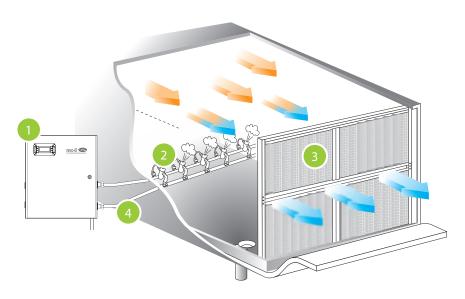
Installato prima del cabinet mc multizone protegge gli ugelli dall'intasamento derivante da particelle contenute nella linea dell'aria compressa.

Separatore olio per aria compressa

(MCFILOIL01)

Il separatore è necessario per bloccare gli eventuali trafilamenti d'olio provenienti dal compressore.



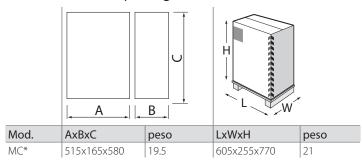


- 1 Cabinet: disponibile in vari modelli caratterizzati dalla capacità massima, tipo di regolazione ON/OFF o modulante, tipo di acqua di alimentazione, master/slave e tensione di alimentazione.
- 2 Ugelli: oltre agli speciali ugelli atomizzatori, offriamo anche un kit di montaggio per l'installazione di ciascun ugello.
- 3 Separatore di gocce: con maglia filtrante in fibra di vetro o AISI304 (stesso utilizzato per humiFog).
- 4 Collettori: forniamo anche collettori in acciaio inox per installazioni in condotta dove sono già installati gli ugelli atomizzatori. I collettori e le linee per installazioni in ambiente non sono forniti.

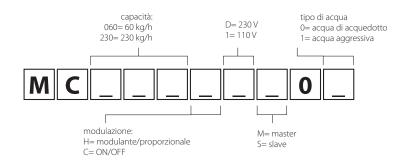
Caratteristiche	MC060*	MC230*		
Capacità massima di umidificazione (kg/h)	60 230			
Alimentazione	230 Vac monofase, 50/60 Hz / 110 Vac monofase 60 Hz, 3748 W			
Condizioni di funzionamento	1T40 °C, 080% U.R. non condensante			
Condizioni di immagazzinamento	-1T50 °C, 080% U.R. non condensante			
Grado di protezione	IP40			
Carico acqua				
Connessione	1/2″G	1/2"G		
Limiti di temperatura (°C)	1T50 °C			
Limiti di pressione acqua (MPa - bar)	0,30,7 - 37			
Portata istantanea (l/h)	60	230		
Durezza totale (ppm CaCO ₃) *	0400			
Limiti di conducibilità (μS/cm) *	01250			
Scarico acqua				
Connessione	TCF 8/10 o TCF 6/8 mod. con acqua normale. TCF 8/10 mod. con acqua demineralizzata			
Uscita acqua				
Connessione	1/2"G			
Pressione acqua (MPa - bar)	0,035 + 0,01Δh - 0,35 + 0,1 Δh (Δh: dislivello in metri tra cabinet e ugelli)			
Linea aria				
Connessione	1/2"G			
Limiti di temperatura (°C)	1T50 ℃			
Limiti di pressione acqua (MPa - bar)	0,50,7 - 57			
Uscita	1/2"G			
Pressione aria (MPa - bar)	0,120,21 - 1,22,1 (solo nelle versioni modulanti la pressione assume valori intermedi agli estremi indicati)			
Ugelli				
Materiale	acciaio inox (AISI 316)			
Capacità degli ugelli a 2,1 bar (kg/h)	2,7 - 4,0 - 5,4 - 6,8 - 10			
Rete				
Collegamenti di rete	Modbus®, LON, TCP/IP, SNMP			

(*) Il sistema mc consente l'utilizzo di acque potabili non trattate. Tuttavia la quantità e la qualità dei minerali disciolti influiscono sulla frequenza delle operazioni di regolare manutenzione (pulizia periodica degli ugelli) e sulla quantità di polvere minerale rilasciata dalle goccioline dell'acqua dopo che saranno completamente evaporate. Si consiglia perciò l'uso di acqua demineralizzata mediante osmosi inversa. Non è raccomandato il processo di addolcimento poichè non riduce il contenuto dei minerali disciolti nell'acqua. Si suggerisce di seguire le prescrizioni della normativa UNI 8884 "Caratteristiche e trattamento delle acque dei circuiti di raffreddamento e umidificazione" che prevede conducibilità acqua <100 μ S/cm; durezza totale <5 °fH (50 ppm CaCO₃). Analoghe raccomandazioni vengono anche dalla VDI6022 e VDI3803.

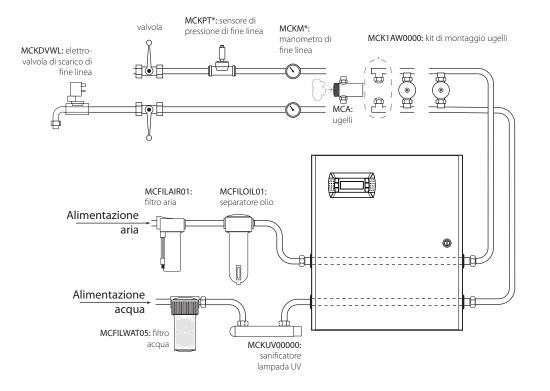
Dimensioni (mm) e pesi (kg)



Codice macchina

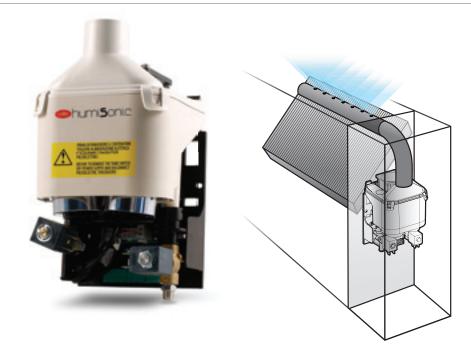


OVERVIEW DRAWING mc multizone



Sonde





Umidificatori ad ultrasuoni

Gli umidificatori ad ultrasuoni sono costituiti da un piccolo serbatoio di accumulo dell'acqua e da trasduttori piezoelettrici installati nella parte inferiore del serbatoio stesso.

La superficie del trasduttore oscilla ad una velocità altissima (1,65 milioni di volte al secondo), tale da impedire all'acqua di seguirla (l'acqua non riesce a copiare le oscillazioni del trasduttore) a causa della sua inerzia di massa. Conseguentemente, 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 veloci. La cavità così creatasi 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, vengono generate direttamente sotto la superficie dell'acqua, onde incrociate al cui centro si separano piccolissime gocce d'acqua, con la conseguente formazione di una sottile atomizzazione immediatamente assorbita dal flusso d'aria.

La tecnologia degli ultrasuoni, applicata all'umidificazione dell'aria, è una soluzione efficiente e versatile:

- efficiente in quanto gli umidificatori ad ultrasuoni garantiscono un considerevole risparmio energetico (>90%) se paragonati ai comuni generatori di vapore
- versatile grazie alle dimensioni delle gocce prodotte (diametro medio di 0,005 mm). Questa fondamentale caratteristica garantisce un rapido assorbimento dell'acqua atomizzata nell'ambiente circostante evitando possibili condensazioni.

humiSonic è il nuovo umidificatore ad ultrasuoni sviluppato da CAREL. È stato pensato per regolare e mantenere costante il livello di umidità desiderato per uno specifico ambiente. humiSonic, installato all'interno dei fan coil, è la soluzione ideale per abbinare al comune controllo della temperatura (garantito dai fan coil) il controllo accurato dell'umidità in ambiente. La combinazione e la precisa regolazione di queste due fondamentali caratteristiche dell'aria assicurano il raggiungimento ed il mantenimento delle condizioni di comfort negli ambienti domestici e commerciali.

Il sistema di canalizzazione forzata, installato tra la batteria e le bocchette di uscita dell'aria, riesce facilmente a distribuire uniformemente l'acqua nebulizzata nel canale di mandata del fan coil.

Corredando humiSonic con la sonda di

umidità ed il rilevatore di flusso (TAM) si ottiene una soluzione completa in grado di funzionare in maniera completamente autonoma!

Vantaggi

- · notevole risparmio energetico;
- facilità d'installazione e manutenzione;
- · igienicità sicura e garantita;
- controllo preciso dell'umidità in ambiente.



humiSonic per fan coil

UU*

humiSonic, installato all'interno dei fan coil, è la soluzione ideale per abbinare al comune controllo della temperatura (garantito dai fancoil) il controllo accurato dell'umidità in ambiente.

La combinazione e la precisa regolazione di queste due fondamentali caratteristiche dell'aria assicurano il raggiungimento ed il mantenimento delle condizioni di comfort negli ambienti domestici e commerciali.

Il risparmio energetico

L'umidificazione ad ultrasuoni essendo adiabatica richiede un bassissimo consumo di energia elettrica rispetto alle soluzioni a vapore (40 W per nebulizzare 0,5 kg/h d'acqua). Questa importante caratteristica rende humiSonic una soluzione "Energy Saving" in linea con le odierne aspettative di risparmio energetico.

Facile installazione e manutenzione

humiSonic, grazie alla compattezza del suo design, è facilmente installabile nei fan coil di nuova generazione ed allo stesso tempo retrofittabile nelle unità già esistenti!

La manutenzione di humiSonic consiste solamente nella sostituzione periodica dei trasduttori (una volta l'anno) e, grazie alla sua ergonomicità, non richiede personale addestrato per essere effettuata.

Igienicità

È uno dei maggiori punti di forza di humiSonic ed è garantita da tre caratteristiche importanti:

- cicli di lavaggio sono periodicamente eseguiti (anche se humiSonic è in stand-by) evitando l'accumulo di sporcizia all'interno del serbatoio;
- la valvola di drenaggio assicura il completo svuotamento dell'umidificatore una volta terminato il ciclo di umidificazione, anche nel caso in cui venisse a mancare l'alimentazione elettrica;
- il serbatoio (fatto in materiale plastico) è inoltre arricchito di ioni d'argento

in grado di inibire la proliferazione batterica.

Soluzione completa

humiSonic essendo dotato di una scheda di controllo integrata, non necessita di alcun quadro elettrico esterno. L'umidificatore riceve l'alimentazione elettrica dal trasformatore (fornito in dotazione completo di kit cavi) mentre come segnale di comando può ricevere un contatto pulito (ON/OFF), può essere gestito dalla micro sonda integrata (disponibile come accessorio) oppure può essere pilotato via rete seriale con protocollo di comunicazione Modbus® o CAREI

Installando la scheda opzionale si può gestire humiSonic con un segnale esterno (ad es. 0...10 V, 4...20 mA...) o con altri modelli di sonde attive.

Acqua di alimentazione

humiSonic funziona con acqua deminerallizzata.

Qualora si dovesse utilizzare acqua normale questa diminuirà la vita dei trasduttori, in particolare l'intervallo di manutenzione per pulizia o sostituzione dei trasduttori è tanto più breve quanto più l'acqua contiene sali minerali.

Accessori



Sonda di umidità dedicata

HYHU000000

La sonda umidità (fornita come componente opzionale) va installata nel circuito di aspirazione dell'aria del fan coil. humiSonic confronta il valore dell'umidità presente in ambiente (rilevata tramite la sonda), con la sua impostazione di set-point e di conseguenza modula la produzione di acqua nebulizzata al fine di mantenere sotto controllo. Le dimensioni contenute della sonda (Ø= 20 mm L= 71 mm) ne agevolano l'installazione all'interno del fan coil.



Sensore di flusso

UUKTA00000

Il sensore di flusso può svolgere l'importante funzione di ON/OFF remoto e deve essere collegato al cavo neutro dell'alimentazione del ventilatore del fan coil.

Rilevando il flusso di corrente, il sensore di flusso, abiliterà o disabiliterà la produzione di acqua nebulizzata. In questo modo si ha la garanzia che, indipendentemente dalle condizioni ambientali, l'umidificatore funzionerà solo quando il fan coil è operativo.





Display e scheda opzionale

UUKDI00000, UUKAX00000

Con la scheda opzionale humiSonic può:

- essere collegato al display, in questo modo si può avere accesso a tutta la lista dei parametri per ottimizzare la configurazione dell'humiSonic ed adattarla a particolari esigenze applicative;
- può ricevere un segnale da un controllore esterno (0...10 V, 2...10 V, 0...20 mA, 4...20 mA) o da una sonda attiva.



Sistema di distribuzione

I sistemi di distribuzione offerti come accessorio consentono una facile e sicura installazione. I kit sono composti da una parte in materiale plastico flessibile lungo 700 mm (da collegare al collettore dell'humiSonic) e da una parte in acciaio inossidabile da istallare tra la batteria e la griglia di mandata del fan coil disponibile in tre lunghezze: 250, 530 e 600 mm.

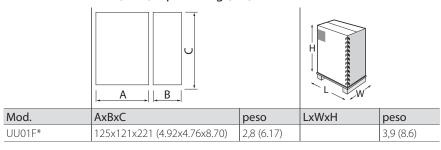
Tabella humiSonic

Caratteristiche	UU01F*0	UU01F*A0			
Produzione di acqua nebulizzata	0,5 kg/h - 1,1 lb/h				
Uscita acqua nebulizzata	Ø= 40 mm				
Ingresso acqua di alimentazione	G 1/8"F				
Temperatura dell'acqua di alimentazione	da 1 a 40 °C - da 33,8 a 104 °F				
Pressione dell'acqua di alimentazione	da 0,1 a 6 bar - da 14.5 a 87 psi				
Portata di carico	0,6 l/min	0,6 l/min			
Acqua di alimentazione	Demineralizzata (l'utilizzo con acqua di rete non compromette il corretto funzionamento di humiSonic, tuttavia, riducendo la vita degli attuatori piezoelettrici, rende le operazioni di manutenzione ordinaria più frequenti).				
Uscita acqua di scarico	10 mm				
Portata di scarico	7 l/min				
Potenza	40 W				
Tensione di alimentazione	mod. D= 230 V 50 Hz, mod. 1= 115 V 60 Hz				
Corrente elettrica	0,5 A				
Sezione cavo di alimentazione	1,5 mm ²				
Dimensioni	125x121x221 mm (4.92x4.76x8.70 inch)				
Segnali di comando					
Abilitazione ON/OFF	•	•			
Sonda di umidità HYHU000000(da installare del condotto di aspirazione del fan coil).					
Sensore di flusso UUKTA00000 da collegare al cavo neutro dell'alimentazione elettrica del ventilatore del fan coil					
Seriale BMS (Protocollo CAREL o Modbus®).	•	•			
Segnale proveniente da sonda attiva		•			
Segnali esterni di comando (010 V, 420 mA)		•			

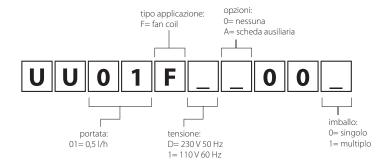
di serie

□ opzionale

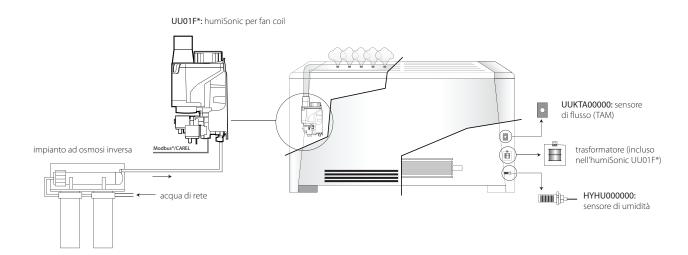
Dimensioni in mm (inch) e pesi in kg (lbs)



Codice macchina



OVERVIEW DRAWING humiSonic







humiDisk è un piccolo ma robusto umidificatore che utilizza un disco rotante per atomizzare l'acqua e trasformarla in milioni di piccolissime gocce che, spinte da un ventilatore integrato, vengono immesse nell'ambiente dove evaporano umidificando e raffreddando l'aria.

Bassissimo consumo elettrico

humiDisk è un sistema di umidificazione semplice, economico e di facile manutenzione, con consumi energetici di soli 220 W per 6,5 kg/h (31 W per il modello da 1,0 kg/h) di capacità.

Igiene garantita

La vaschetta d'acqua interna all'humiDisk contiene solo 0,055 litri d'acqua che vengono nebulizzati in un tempo pari a soli 30 s per il modello da 6,5 kg/h e 3 minuti per il modello da 1 kg/h. L'acqua quindi rimane nella vaschetta per un tempo breve, cosicché l'umidificatore atomizza sempre acqua fresca, non stagnante. Questo garantisce le migliori condizioni igieniche.

Capacità regolabile (solo humiDisk₆₅)

Il funzionamento dell'humiDisk₆₅ è controllato da una scheda elettronica sulla quale è presente un trimmer che permette di impostare la capacità dell'umidificatore da 1,1 a 6,5 kg/h, per adattarla a tutte le applicazioni.

Cicli di lavaggio automatici (solo humiDisk₆₅)

La scheda, oltre a gestire il normale funzionamento dell'apparecchio, provvede anche ad eseguire un ciclo di lavaggio della vaschetta d'acqua, all'avvio della macchina, e un ciclo di svuotamento al termine della richiesta di umidificazione. In questo modo si evita la stagnazione dell'acqua all'interno della macchina.

Importante: per assicurare un livello di igienicità superiore, solo utilizzando i quadri elettrici di controllo CAREL, l'umidificatore esegue il lavaggio della vaschetta d'acqua anche all'inizio di ogni ciclo di umidificazione.

Acqua da utilizzare

humiDisk può funzionare sia con acqua di linea, potabile di acquedotto, o con acqua trattata. La quantità e la qualità dei minerali disciolti nell'acqua influiscono sulla frequenza delle operazioni di regolare manutenzione e sulla quantità di polvere generata. Per un servizio ottimale si consiglia l'uso di acqua demineralizzata (non addolcita perchè non riduce il contenuto dei minerali disciolti nell'acqua). Si suggerisce comunque di seguire le prescrizioni della normativa UNI 8884 "caratteristiche e trattamento dell'acqua dei circuiti di raffreddamento e umidificazione" che prevede acqua con conducibilità <100 µS/cm e durezza totale

<5° fH (50 ppm CaCO $_3$). Simili prescrizioni sono anche presenti nelle normative VDI6022, VDI3803.

Vantaggi

- Semplicità:
 - necessita solamente dell'alimentazione a 230 Vac e della linea dell'acqua di rete e scarico;
 - il funzionamento è ON/OFF;
- · igienicamente sicuro:
 - vaschetta d'acqua piccolissima, solo 55 ml:
 - ciclo lavaggio ad avvio macchina;
 - svuotamento a fine ciclo umidificazione;
 - lavaggio anche all'inizio di ogni ciclo di umidificazione (solo con quadri elettrici CAREL);
- modularità: è possibile comandare 1 o 2.

humiDisk $_{65}$ in parallelo per mezzo dell'apposito quadro di controllo o fino a 10 humiDisk $_{10}$ mediante l'umidostato CAREL.



humiDisk₁₀ e humiDisk₆₅

UC*

Applicazioni

- celle frigorifere, celle di maturazione e magazzini di conservazione di prodotti, come frutta e verdura, dove il difetto d'umidità comporta la perdita di peso e il deterioramento del prodotto;
- industrie tipografiche, dove occorre mantenere una corretta umidità per evitare la variazione dimensionale della carta e conseguenti errori in fase di stampa; un corretto valore di umidità riduce la probabilità di scariche elettrostatiche e fenomeni di adesione dei fogli di carta;
- industrie tessili, dove è fondamentale il mantenimento dell'umidità in funzione del processo produttivo e del tipo di materiale tessile lavorato.

Montaggio e accessori

humiDisk può essere installato a parete o sospeso mediante catene dal soffitto.

humiDisk₆₅ è provvisto degli accessori per montaggio a parete e a soffitto, e dei tubi di carico e scarico acqua.

humiDisk₁₀ è disponibile in due versioni:

- con solo gli accessori per installazione a soffitto;
- completo anche di staffa per installazione a parete e tubi di carico e scarico acqua.

Accessori



Sanificatore Lampada UV

(MCKSUV0000)

Per garantire il massimo livello di igiene, un sanificatore a lampada UV viene installato a monte del cabinet. La lampada irradia con raggi UV il flusso d'acqua di alimentazione contribuendo all'eliminazione di eventuali inquinanti biologici quali batteri, virus, muffe, spore, lieviti presenti nell'acqua.



Umidostato

(UCHUMM0000)

L'umidostato meccanico, semplice e di basso costo, può essere collegato direttamente a uno o più humiDisk (fino a 10 in parallelo per humiDisk $_{10}$ o un humiDisk $_{65}$). Permette di impostare l'umidità desiderata semplicemente agendo sulla manopola graduata.



Quadri elettrici con regolatore di umidità elettronico

(UCQ065D*00)

CAREL fornisce quadri elettrici dotati di regolatore elettronico di umidità. Collegando una sonda umidità al regolatore, esso è in grado di attivare uno o due humiDisk₆₅, in parallelo, al fine di mantenere il livello di umidità al valore impostato. La lettura della umidità rilevata dalla sonda è visibile sul display del regolatore. La sonda umidità non è inclusa nel quadro elettrico.

Dispositivo antigelo (solo per humiDisk₆₅)

(UCKH70W000)

humiDisk₆₅ è fornibile con un dispositivo antigelo opzionale. Consiste in una resistenza elettrica corazzata il cui funzionamento è controllato dalla scheda elettronica e da un sensore di temperatura, che viene attivato quando la temperatura all'interno della macchina si avvicina a 0 °C. L'apparecchio può lavorare fino alla temperatura di 1 °C circa se sprovvisto di dispositivo antigelo, fino a -2 °C se ne è invece dotato (opzionale). Questo lo rende particolarmente adatto per applicazioni in celle frigorifere per conservazione di frutta e verdura.



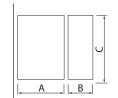
Caratteristiche	humiDisk ₁₀	humiDisk ₆₅
Capacità	1 kg/h a 230 V 50 Hz 1,2 kg/h a 110 V 60 Hz	6,5 kg/h regolabile da 0,85 a 6,5 kg/h
Alimentazione elettrica	230 V, 50 Hz - 110 V, 60 Hz	230 V, 50 Hz - 110 V, 60 Hz
Potenza elettrica assorbita	31 W	230 W - (290 W con dispositivo antigelo)
Portata aria	80 m³/ora (47 CFM)	280 m³/ora (165 CFM)
Contenuto acqua	0,055 litri	0,055 litri
Condizioni di funzionamento	1T35 °C (34T95°F)	1T35 °C (34T95°F) SENZA dispositivo antigelo
		-2T35 °C CON dispositivo antigelo (non disponibile per versione americana)
	0100% U.R. non condensante	0100% U.R. non condensante
Resistenza antigelo	no	sì (solo versione europea)
Grado di protezione	IPX4	IPX4
Scheda elettronica per regolazione capacità		•
Quadro elettronico con umidostato elettronico		
Umidostato meccanico		
Accessori per installazione	accessori per installazione sospesa INCLUSI. Accessori per installazione a parete e tubi NON INCLUSI, disponibili come optionals.	accessori per installazione sospesa, a muro e tubi di alimentazione e scarico compresi.
Certificazioni	CE ed ETL	CE ed ETL
Connessioni carico	Ø10 mm (esterno)	3/4 G
Connessione scarico	Ø10 mm (esterno)	3/4 G
Acqua		
Pressione acqua di alimentazione	1001000 kPa	1001000 kPa
Limiti di temperatura acqua	1T50 °C (33,8T122 °F)	1T50 °C (33,8T122 °F)
Limiti di durezza totale dell'acqua (*) (**)	max 30 °FH (max. 300 ppm CaCO ₃)	max 30 °FH (max. 300 ppm CaCO₃)
Limiti di conducibilità dell'acqua (**)	1001200 μS/cm	1001200 μS/cm

(*) non meno del 200% di Cl- in mg/l
(**) La quantità e la qualità dei minerali disciolti nell'acqua influiscono sulla frequenza delle operazioni di regolare manutenzione e sulla quantità di polvere generata.
Per un servizio ottimale si consiglia l'uso di acqua demineralizzata (non addolcita perché non riduce il contenuto dei minerali disciolti nell'acqua). Seguire le prescrizioni della normativa UNI 8884 "Caratteristiche e trattamento dell'acqua dei circuiti di raffreddamento e umidificazione" conducibilità <100 μS/cm; durezza totale <5 °fH (50 ppm CaCO₃).

• di serie

 \square opzionale

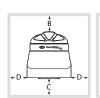
Dimensioni in mm (inch) e pesi in kg (lbs)





Mod.	AxBxC	peso	LxWxH	peso
UC010	302x390x312	4,3	400x400x350	5
	(11.89x15.35x12.28)	(9.48)	(15.75x15.75x13.78)	(11.02)
UC065	505x610x565	17,6	640x600x665	20
	19.88x24.01x22.24)	(38.80)	25.20x23.62x26.18)	(22.24)

Posizionamento

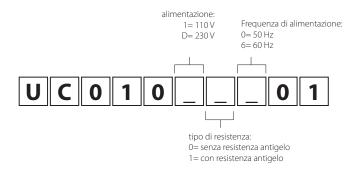




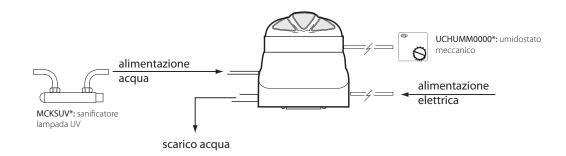


umidificatore	distanza (m)			
	Α	В	С	D
UC010	≥2	≥0,5	≥1,5	≥0,5
UC065	≥3	≥1	≥1,5	≥0,5

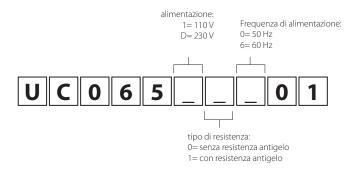
Codice macchina



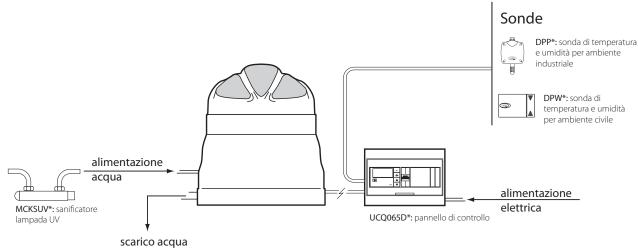
OVERVIEW DRAWING humiDisk₁₀



Codice macchina



OVERVIEW DRAWING humiDisk₆₅











Atomizzatori - raffreddamento evaporativo

Per "Evaporative Cooling" (o raffreddamento evaporativo) si intende quel processo in cui l'acqua, evaporando nell'aria, la raffredda. Perché ciò avvenga in maniera spontanea, senza l'apporto di energia esterna, l'acqua deve essere nebulizzata nell'aria sotto forma di goccioline finissime, le quali, possedendo una tensione superficiale inferiore all'aria circostante, evaporano nell'aria stessa. Perché l'aria si raffredda?

Nessun apporto di energia esterna è necessario, tuttavia il processo di evaporazione dell'acqua ne richiede per sua natura una certa quantità. Questa energia viene sottratta dall'aria stessa, la quale, per assorbire l'acqua, deve cedere calore sensibile, abbassando la propria temperatura. Ogni kilogrammo di acqua che evapora assorbe 0,69 kW di calore dall'aria. Ecco perché, attraverso il processo di Evaporative Cooling si ottiene il duplice effetto di umidificazione e raffrescamento dell'aria, che in molti casi applicativi del trattamento dell'aria rappresentano due effetti desiderati da perseguire.

Energy Saving

Il rapido sviluppo dell'evaporative cooling nelle applicazioni HVAC è sicuramente dovuto al suo bassissimo impatto energetico. Se confrontiamo la spesa di energia dell'Evaporative Cooling con quella di altre tipiche trasformazioni dell'aria (ad esempio umidificazione con immissione di vapore oppure raffreddamento dell'aria attraverso chiller), si nota che il risparmio energetico è considerevole. L'unica energia richiesta è quella di pressurizzazione dell'acqua che viene inviata agli ugelli atomizzatori da una pompa. Il consumo è di circa 4...8 W per ogni l/h di acqua nebulizzata.

Atomizzatori optimist

CAREL fornisce una gamma completa di prodotti che sfruttano i principi dell'evaporative cooling e tutti i vantaggi ad esso connessi. La composizione standard di questi prodotti è:

- cabinet, contentente la pompa per pressurizzare l'acqua, un inverter ed un controllore elettronico per modulare istante per istante la produzione di acqua atomizzata;
- ugelli atomizzatori, capaci di nebulizzare l'acqua in particelle finissime (nell'ordine di pochi centesimi di millimetro), estendendone la superficie di scambio;
- sistema di distribuzione, composto di collettori in acciaio inossidabile, ugelli atomizzatori e valvole di scarico per garantirne lo svuotamento.

Vantaggi

- risparmio energetico: combina in un'unica soluzione l'umidificazione adiabatica e l'evaporative cooling fornendo una soluzione globale per il risparmio energetico all'interno della CTA:
- gestione delle perdite di carico: optiMist garantisce un risparmio energetico reale assicurando una bassissima perdita di carico ai ventilatori (30 Pa);
- atomizzazione controllata: per potere sfruttare completamente e senza sprechi le potenzialità dell'evaporative cooling è necessario avere un controllo molto accurato della quantità di acqua atomizzata istante per istante. optiMist combinando l'azione dell'inverter e dei circuiti di modulazione riesce a seguire in modo preciso le richieste di temperatura ed umidità;
- igienicità: grazie ai materiali utilizzati, alla progettazione dei sistemi di distribuzione senza punti di ristagno ed ai cicli automatici di lavaggio gestiti dal controllore elettronico, optiMist è una soluzione igienicamente sicura per l'umidificazione adiabatica e l'evaporative cooling all'interno delle







optimist

FC**

optimist è un umidificatore e raffreddatore evaporativo che atomizza l'acqua in goccioline finissime che, evaporando spontaneamente, sottraggono calore all'aria umidificata e raffreddata. Utilizza una pompa a palette per pressurizzare l'acqua, atomizzandola successivamente attraverso speciali ugelli.

Il sofisticato sistema di controllo combina l'azione di un inverter, che regola la velocità e quindi la portata della pompa, con quella di 2 elettrovalvole che attivano solo gli ugelli necessari, consentendo al sistema di lavorare sempre alla pressione ottimale per atomizzare l'acqua, in un ampio intervallo di portata. 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.

optimist è un sistema completo che in un'unica soluzione include l'umidificazione ed il raffreddamento evaporativo che può essere utilizzato per trattare l'aria in una CTA (centrale di trattamento dell'aria), sia per umidificare l'aria in mandata (raffrescamento evaporativo diretto) che per raffreddare indirettamente, ad esempio con un recuperatore a flussi incrociati, l'aria di rinnovo, in modo da incrementare l'efficienza energetica della CTA.

Componenti del sistema

- stazione di pompaggio che pressurizza l'acqua (4...15 bar): essa contiene anche il controllore elettronico che gestisce completamente la stazione di pompaggio, controllando la temperatura/umidità in ciascuna sezione. optiMist, essendo dotato di inverter e di una sonda di pressione, riesce a controllare istante per istante la portata d'acqua prodotta garantendo così la massima precisione ed il minimo consumo di energia ed acqua;
- sistema di distribuzione: è composto da

tubazioni in acciaio inossidabile, raccordi per le giunzioni a compressione, ugelli atomizzatori e valvole di drenaggio (valvole meccaniche o elettrovalvole opzionali gestite dalla stazione di pompaggio). optiMist può essere abbinato ad un sistema di distribuzione a due circuiti di modulazione per privilegiare la precisione nel controllo della temperatura o dell'umidità, oppure, abbinato a due sistemi di distribuzione, è una soluzione integrata per la gestione dell'evaporative cooling (con un'unica stazione di pompaggio, senza l'aggiunta di quadri elettrici);

 separatore di gocce: necessario per evitare condensazioni nella CTA al difuori delle sezioni dedicate all'umidificazione o all'evaporative cooling. La struttura drenante opzionale facilita inoltre l'installazione e la successiva manutenzione del separatore di gocce, i moduli filtranti sono infatti rimuovibili frontalmente senza disassemblarne la struttura.

Igiene

Tutti gli atomizzatori CAREL sono progettati seguendo le linee guida della normativa VDI6022. In particolare per i prodotti che sfruttano l'evaporative cooling, il sofisticato sistema elettronico che governa le elettrovalvole di scarico della linea di distribuzione, impedisce che si fermi acqua stagnante nelle tubazioni, pericolo principale per la proliferazione di batteri.

Vengono, inoltre, gestiti lavaggi automatici delle linee di distribuzione ogni intervalli di tempo impostabili dall'utente.
Tutti gli atomizzatori CAREL possono essere utilizzati (come ulteriore sicurezza igienica e per ridurre la manutenzione) con acqua osmotizzata.

L'ulteriore installazione della lampada UV opzionale garantisce un'ulteriore sanificazione dell'acqua all'ingresso dell'atomizzatore.

Acqua di alimento

A seguito del processo di evaporazione i sali minerali disciolti nell'acqua di alimento sono destinati in parte a depositarsi sulle superficie del separatore di gocce.

La natura e la quantità di sali minerali contenuti nell'acqua di alimento determinano la frequenza delle operazioni di manutenzione ordinaria necessarie per rimuovere tali depositi dall'interno della CTA.

Al fine di preservare l'igienicità dell'istallazione e per ridurre i costi di gestione dell'impianto, CAREL consiglia di alimentare optiMist con acqua demineralizzata mediante osmosi inversa, come previsto dalle principali norme quali UNI 8884:

- · conducibilità elettrica <100 S/cm;
- durezza totale <5 °fH (50 ppm CaCO3);
- 6,5<pH< 8,5;
- contenuto di cloruri <20 mg/l;
- contenuto di silice <5 mg/l.

Nel caso in cui l'acqua demineralizzata non fosse disponibile è possibile l'utilizzo di acqua addolcita. In questo caso, al fine di limitarne l'aggressività, si raccomanda di garantire una durezza minima non inferiore a 3 °f

CAREL consiglia di utilizzare l'acqua di rete solamente nel caso in cui questa abbia una durezza inferiore ai 16°f o una conducibilità inferiore a 400 µS/cm. L'utilizzo di acqua di rete comporterà, in ogni caso, operazioni di manutenzione ordinaria (pulizia o sostituzione degli ugelli e del separatore di goccie) la cui frequenza dipende dalla composizione chimica dell'acqua stessa.



Accessori e opzioni





Valvole di scarico

(ECKD*)

Viene istallata nel circuito di scarico del sistema di distribuzione al fine di consentirne il completo svuotamento. Grazie a queste valvole possono essere pianificati, in modo automatico, cicli di lavaggio periodici, molto importanti per garantire l'igienicità del sistema. In base alle necessità applicative ed al tipo di acqua utilizzata si possono utilizzare le elettrovalvole ECKDSV0000 comandate elettricamente dal cabinet dell'optiMist, oppure, valvole meccaniche ECKDMV0000 che si aprono e chiudono in funzione della pressione di esercizio.



Separatore di gocce per CTA/condotta certificato

(UAKDS*, ECDS*)

Il separatore di gocce ha lo scopo di catturare le gocce d'acqua che non sono completamente evaporate per evitare che oltrepassino la sezione di umidificazione/raffreddamento evaporativo. Viene fornito in pannelli modulari di facile assemblaggio per coprire la sezione della CTA. La perdita di carico del separatore di gocce è molto bassa, solo i 30 Pa con velocità dell'aria di 3,5 m/s. La struttura portante del separatore di gocce è sempre in acciaio inox e garantisce un rapido ed efficace drenaggio dell'acqua. Il separatore di gocce può essere fornito con i moduli in fibra di vetro o in acciaio inox in base alle esigenze applicative.



Pressostato differenziale

DCPD0*0*00

Dispositivo per il controllo della pressione differenziale dell'aria per il separatore di gocce. Il pressostato differenziale consente un continuo monitoraggio della perdita di carico sui ventilatori al fine di garantire un risparmio energetico globale all'interno della CTA.



Tubo flessibile

(ACKT*)

Tubi flessibili corrugati in acciaio inox AISI304 per il collegamento della stazione di pompaggio al sistema di distribuzione. Le lunghezze disponibili dei tubi sono: 1, 2 e 10 m.

Tabella modelli caratteristiche

Caratteristiche	EC005*	EC010*	EC020*	EC040*	EC080*	EC100*
Generali						
Alimentazione	EC*0= 230 V, 1 fase, 50 Hz EC*U= 230 V, 1 fase, 60 Hz					
Consumo elettrico	0,375 kW					
Corrente elettrica	1,6 A	1,6 A	1,7 A	1,7 A	3,0 A	3,2 A
Condizioni di funzionamento	540 °C (34	104 °F) <80% U.R	l. non condensan	te		
Carico acqua						
portata massima	50	100	200	400	800	1000
pressione	0,20,7 mPa					
connessioni	EC*0= G3/4" f EC*U= NPT 3/4	EC*0= G3/4"f EC*U= NPT 3/4"f				
Scarico acqua	·					
connessione	manicotto in a	cciaio inox G3/4f	interno, Ø esterno	o ~35 mm/ 1.18 i	inch.	

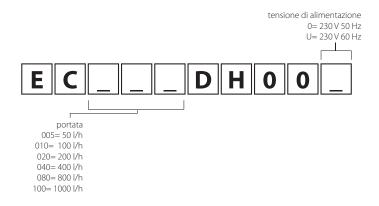
Dimensioni in mm (inches) and weights in kg (lbs)



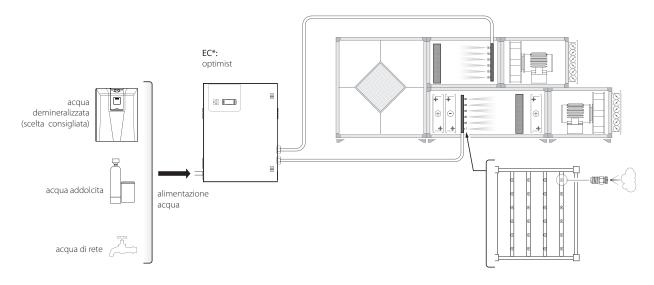


Modello	AxBxC	peso	LxWxH	peso
EC005*, EC010*	605x300x805 (23.62x11.82x31.50)	53 (117)	700x410x1020 (27.56x16.14x40.16)	56 (124)
EC020*, EC040*	605x300x805 (23.62x11.82x31.50)	55 (121)	700x410x1020 (27.56x16.14x40.16)	58 (128)
EC080*, EC100*	605x300x805 (23.62x11.82x31.50)	59 (130)	700x410x1020 (27.56x16.14x40.16)	62 (137)

Codice macchina



OVERVIEW DRAWING optimist







ChillBooster

AC100D*, AC050D*, AC010D*

ChillBooster è composto da una stazione di pompaggio e un sistema di distribuzione e atomizzazione dell'acqua:

- un quadro elettrico per il controllo ON/OFF della capacità;
- un'elettrovalvola di alimentazione della pompa;
- · pressostato acqua in ingresso;
- una pompa a palette con valvola di regolazione della pressione incorporata tarata a 10 bar;
- · manometro in mandata;
- termo valvola di protezione alta temperatura;
- elettrovalvola di scarico per fermo macchina;
- collettori in acciaio inox modulari diametro 20 mm;
- · ugelli atomizzatori;
- elettrovalvole di scarico del sistema di distribuzione, a fine linea;
- tubi flessibili in acciaio corrugato di collegamento;
- · raccordi a compressione in metallo;
- impianto UV di sanificazione acqua all'interno del cabinet (opzionale).

La stazione di pompaggio è disponibile in due versioni: versione per acqua demineralizzata (consigliata), inox, oppure per acqua normale, con pompa in ottone.

Acqua di alimentazione e manutenzione ChillBooster può funzionare sia con acqua potabile non trattata che con acqua demineralizzata.

A seguito del processo di evaporazione i minerali disciolti nell'acqua di alimento sono destinati in parte ad essere trasportati dal flusso dell'aria sotto forma di polvere finissima e in parte a depositarsi sulla superficie delle alette di scambio termico o nella condotta.

Il problema è minimizzato con l'uso di acqua demineralizzata mediante osmosi inversa, come previsto dalle principali norme quali UNI 8884, VDI6022, VDI3803.

Applicato a chiller/drycooler, per limitare la formazione di incrostazioni sulla superficie

delle batterie, qualora sia utilizzata acqua non trattata si consiglia di limitare l'uso di ChillBooster solo quando necessario e comunque indicativamente non oltre 200 h annue.

ChillBooster per chiller o drycooler

Chillbooster raffredda l'aria prima che essa venga utilizzata dall'unità per il raffreddamento del fluido nella batteria L'atomizzazione avviene contro flusso affinché le goccioline compiano un percorso, il più lungo possibile, in modo da avere sufficiente tempo per evaporare. L'aria, così raffreddata, viene aspirata dai ventilatori e quindi aumenta lo scambio termico della batteria fino in profondità! Parte delle goccioline bagneranno le alette della batteria: quest'acqua tenderà ad evaporare assorbendo calore e contribuendo all'aumento della potenza. Parte dell'acqua cadrà dalle alette e dovrà essere drenata.

ChillBooster porta i raffreddatori di liquido e i condensatori a fornire le potenze nominali anche nei periodi con temperature ambientali elevate che spesso coincidono con quelli di massimo carico, senza costosi sovradimensionamenti degli impianti.

pRack

pRack gestisce Chillbooster per condensatori ad aria, massimizzandone le prestazioni durante le alte temperature estive e minimizzando i consumi energetici.

Componentistica



Elettrovalvola di fine linea

Elettrovalvola in ottone o acciaio inox, ½" GAS, normalmente aperta per lo scarico dell'acqua per inattività.



Collettore

Collettori in acciaio inox AlSI304, Ø20 mm, con fori filettati per ugelli; disponibili con 7 fori (1052 mm), 13 fori (1964 mm) o 19 fori (2876 m)..



Raccordi rapidi

Raccordi a compressione per tubi Φ20mm non filettati; in ottone o acciaio inox.



Tubo flessibile

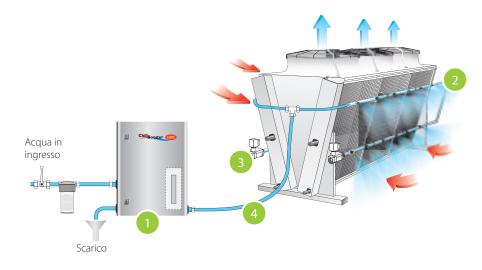
Tubi flessibili corrugati in acciaio inox AISI304.



Ugelli

Ugelli con capacità 5, 7.5 o 15 kg/h a 10 bar.

Esempio di schema per chiller o drycooler



- 1 stazione di pompaggio, controllo ON/OFF
- 2 collettori in acciaio inox modulari; ugelli nebulizzatori
- 3 elettrovalvole di scarico del sistema di distribuzione
- 4 tubi flessibili di collegamento e raccorderia in metallo

Tabella ChillBooster

Caratteristiche	AC010***	AC050D****	AC100D****	
Portata (I/h)	100	500	1000	
Consumo elettrico	0,4	0,5	0,6	
Temperatura	5T40 °C (40-104 °F)			
Connessione scarico termo valvola	tubo Ø esterno 10, Ø int	terno 5		
Caratteristiche elettriche	230 V, 50/60 Hz (a secor	nda del modello)		
Certificazione	CE			
Durata lampada UV (opzionale)	4000 h			
Grado di protezione	IP55			
Carico acqua				
Connessione	1/2"G femmina			
Pressione (minmax.)	3-8 Bar, 0,3-0,8 Mpa, 40-	115 Psi		
Scarico acqua				
Connessione	1/2"G femmina			
Uscita				
Connessione	1/2"G femmina			
Acqua di alimentazione*				
Conducibilità elettrica	<100 μS/cm			
Durezza totale	<5 °fH (50 ppm CaCO ₃)			

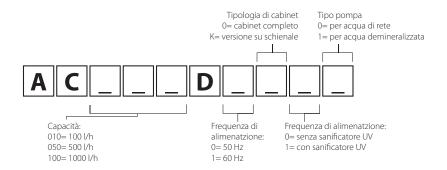
^{*} vedi paragrafo "Acqua di alimentazione e manutenzione"

Dimensioni (mm(inch)) e pesi (kg(lb))

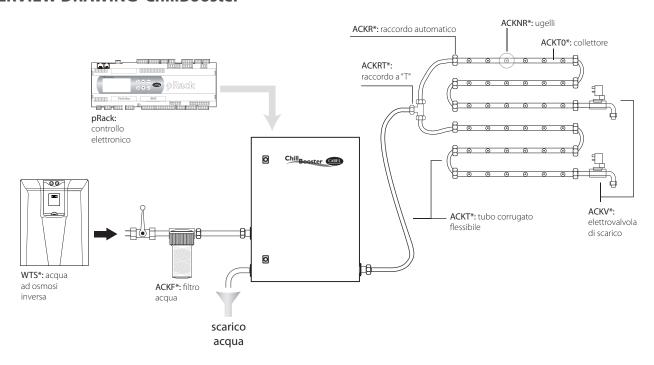


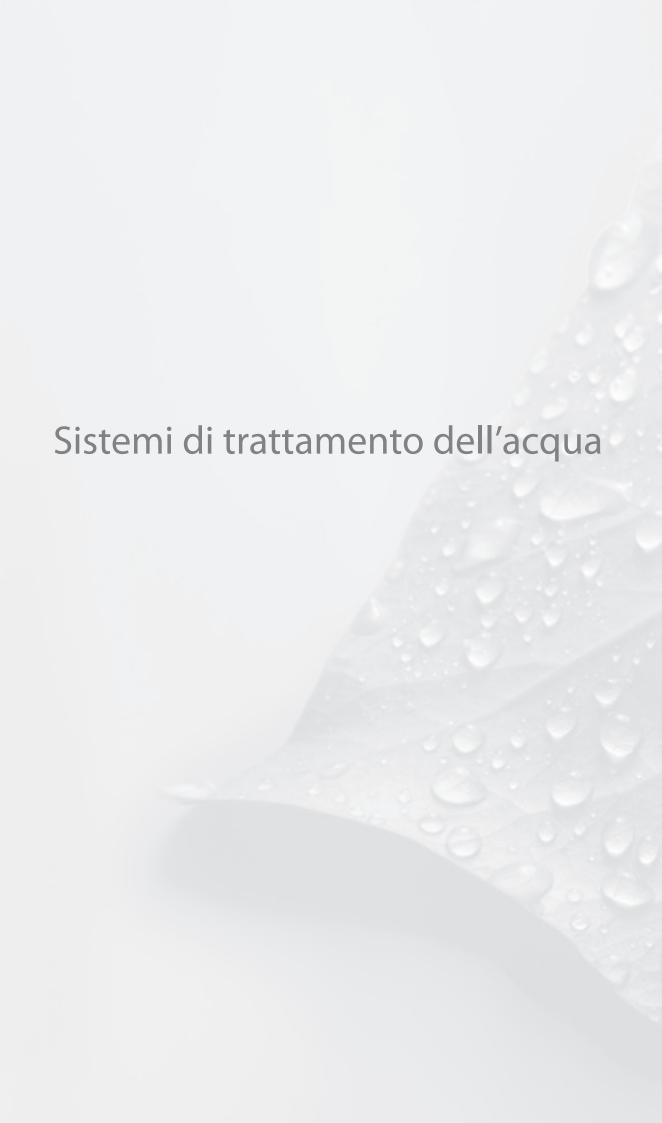
Mod.	AxBxC	peso	LxWxH	peso
AC****0**	600x300x800 (23.62x11.82x31.50)	49 (108)	720x410x1020 (28.5x16x40)	52 (115)
AC****01*	600x300x800 (23.62x11.82x31.50)	53 (115)	720x410x1020 (28.5x16x40)	56 (125)
AC****K**	550x210x750 (21.65x8.30x29.53)	27 (60)	860x660x360 (34x26x14)	32 (70)
AC****K1*	550x210x750 (21.65x8.30x29.53)	32 (70)	860x660x360 (34x26x14)	37 (82)

Codice macchina



OVERVIEW DRAWING ChillBooster







Trattamento acqua

Il sistema di trattamento dell'acqua ad osmosi inversa CAREL è stato studiato per il trattamento dell'acqua destinata all'utilizzo con gli umidificatori humiFog multizone, mc multizone, heaterSteam e gaSteam. Il sistema è abbinabile anche al ChillBooster per raffrescamento evaporativo.

Alimentato con acqua potabile di acquedotto, genera acqua demineralizzata con caratteristiche fisiche,chimiche, portata e pressione adatte all'alimentazione degli umidificatori.

Punti di forza di questo prodotto sono la completezza (non serve né il serbatoio di accumulo, né il sistema di rilancio) e le ridotte dimensioni

Cos'è l'osmosi inversa?

È una tecnica in cui l'acqua da depurare viene pompata ad alta pressione e forzata a passare attraverso una membrana semipermeabile caratterizzata da pori con diametro inferiore a 0,001 µm: la maggioranza degli ioni disciolti sono filtrati dalla membrana producendo così un'acqua relativamente pura. La rimozione di minerali, misurata in percentuale di quelli contenuti all'origine, può variare dal 95% al 99% e anche più. Il funzionamento automatico ed il limitato costo di esercizio (energia elettrica richiesta per il pompaggio) stanno estendendo l'uso di questa tecnica. Si noti però che gli

apparecchi ad osmosi inversa non sono ideali per il trattamento di acque molto dure e/o con significativi contenuti di inquinanti: in questi casi, per prolungare la vita operativa delle membrane viene praticato un pretrattamento dell'acqua (filtrazione, deferrizzazione, etc).

Osservazioni sull'addolcimento dell'acqua

L'osmosi inversa è un trattamento completamente diverso dall'addolcimento dell'acqua, che semplicemente diminuisce la durezza senza rimuovere sali minerali presenti nell'acqua, sostituendo i sali "incrostanti", come quelli di calcio e magnesio, con sodio.

L'addolcimento è pertanto sconsigliato nell'utilizzo di umidificatori adiabatici. Inoltre, utilizzando acqua addolcita in umidificatori isotermici, essa genera molta schiuma ed aumenta il rischio di corrosione degli elementi riscaldanti. Anche in questo caso ne viene sconsigliato quindi l'utilizzo.

Perchè usare acqua demineralizzata negli umidificatori?

Umidificatori isotermici (vapore): per ridurre la manutenzione e i fermi macchina minimizzando l'accumulo di sali minerali e di incrostazioni nei cilindri bollitori Umidificatori adiabatici (atomizzatori): per evitare incrostazioni degli ugelli, l'accumulo di sali minerali nelle centrali di trattamento dell'aria (filtri, separatori di

gocce) e per evitare di immettere negli ambienti umidificati polveri di sali minerali; per migliorare le condizioni igieniche negli impianti di ventilazione e ridurne i costi di manutenzione.

Limiti sulla massima conducibilità e durezza dell'acqua sono inoltre previsti da norme quali la UNI8884, VDI6022, VDI3803, I 8

Vantaggi

- facile manutenzione/avviamento: WTS, essendo pre-tarato, consente avviamenti semplici e veloci. La procedura automatica di "flussaggio" allunga la durata delle membrane minimizzandone la manutenzione.
- risparmio: grazie alla pompa centrifuga pluri stadio WTS è in grado di fornire acqua osmotizzata alla corretta pressione e portata senza la necessità di pompe di rilancio e vasi di espansione.
- massima igiene: WTS fornisce acqua osmotizzata solo quando l'umidificatore la richiede, evitandone così l'accumulo. L'acqua viene inoltre trattata con il sanificatore a raggi ultra violetti.



WTS

CMR*

WTS contiene, in un'unica soluzione ottimizzata, tutti i componenti necessari per il trattamento dell'acqua.

Un tipico impianto ad osmosi inversa è costituito da un telaio con la sezione osmotica (membrane), da un vaso di accumulo dell'acqua osmotizzata e da un circuito di rilancio per pressurizzare l'acqua all'umidificatore.

WTS invece è direttamente comandato dall'umidificatore e produce l'acqua osmotizzata solo quando richiesto. In questo modo WTS non accumula l'acqua nel serbatoio e non necessita del circuito di rilancio! Oltre ad un'evidente semplificazione impiantistica, l'assenza del serbatoio di accumulo garantisce una maggiore igienicità evitando la stagnazione di acqua e minimizzando la manutenzione.

Il sistema è costituito da:

- pre-filtrazione micrometrica di sicurezza (per rimuovere le "impurità" presenti nell'acqua);
- sistema di declorazione con carboni attivi;
- sistema di dosaggio liquido antincrostante;
- quadro elettrico di comando e controllo;
- pompa principale ad alta pressione;
- membrane per osmosi inversa in TFC;
- sistema di sanificazione a raggi UV (nei modelli per umidificatori adiabatici).

Tutti i componenti dell'impianto sono assemblati in un unico corpo per ottimizzare i costi, l'ingombro e facilitare l'installazione in loco.

WTS deve essere avviato e manuntenuto da personale autorizzato CAREL.

L'avviamento dell'impianto, non essendo compreso nel prezzo, deve essere concordato preventivamente con CAREL.

Accessori



Sanificatore Lampada UV

(MCKSUV0000)

Il sanificatore a lampada UV, installato a monte dell'umidificatore, serve a garantire il massimo livello di igiene. La lampada irradia con raggi UV il flusso d'acqua di alimentazione contribuendo all'eliminazione di eventuali inquinanti biologici quali batteri, virus, muffe, spore, lieviti presenti nell'acqua. Portata massima 240 l/h.



Liquido antincrostante Antiscalant (CMROL00000)

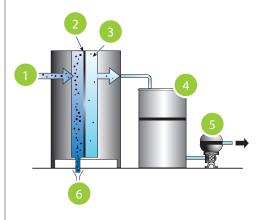
Confezione da 25 kg di liquido antincrostante. Al fine di garantire la perfetta funzionalità, le caratteristiche dell'acqua devono essere preventivamente fornite a CAREL, su apposito modulo, allo scopo di verificare la compatibilità

con l'impianto di trattamento.

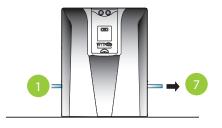
Tali informazioni sono solitamente fornite dall'azienda erogatrice di acqua potabile; spesso si trovano nel sito Internet dell'azienda fornitrice, consultabile gratuitamente.

Esempio di impianto

Impianto tradizionale non ottimizzato



Soluzione CAREL ottimizzata



- ingresso acqua di acquedotto (acqua + sali minerali)
- 2 membrana
- 3 acqua demineralizzata
- 4 serbatoio di accumulo
- 5 utenze generiche
- 6 acqua di scarico (sali minerali concentrati)
- 7 acqua demineralizzata portata e pressione garantuite per umidificatori CAREL



Tabella WTS

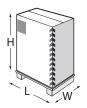
Companiesiska	CMR*000090	CMR*000180	CMR*UV0320	CMR*UV0600	CMR*UV1200	
Caratteristiche	per heaterSte	per heaterSteam e gaSteam		per humiFog, mc e ChillBooster		
Massima capacità umidificatore collegato (I/h)	90	180	320	600	1200	
Sanificatore a raggi ultravioletti			•	•	•	
Carico acqua						
Collegamento idraulico	3/4"					
Portata acqua in ingresso (I/h)	600	100	600	1000	2000	
Pressione acqua in ingresso (bar)	2,54					
Scarico acqua concentrata						
Collegamento idraulico	3/4"					
Portata acqua (max) (l/h)	280	500	280	500	800	
Uscita acqua demineralizzata						
Collegamento idraulico	1"					
Portata massima uscita	5,3 l/min	10 l/min	320 Kg/h	600 Kg/h	1200 Kg/h	
Acqua						
Acqua in ingresso (*)	potabile di acquedotto conducibilità < 1000 μS/cm					
Acqua demineralizzata in uscita	conducibilità acqua prodotta ≤ 20 µS/cm					
Fattore di recupero	70%		·			

^(*) Al fine di garantire la perfetta funzionalità, le caratteristiche dell'acqua devono essere preventivamente fornite a CAREL, su apposito modulo, allo scopo di verificare la compatibilità con l'impianto di trattamento.

• di serie

Dimensioni in mm (inch) e pesi in kg (lb)

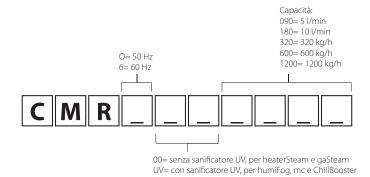




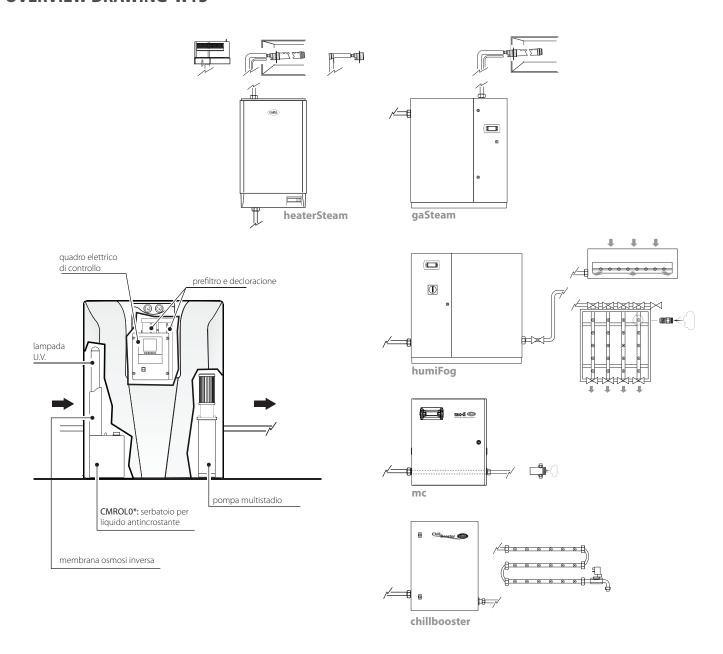
Mod.	AxBxCxD	peso	LxWxH	peso
CMRO****0	970x603x1539x1469	80	120x80x175	150
	(381.89x237.40x605.90x578.35)	(176.37)	(4.72x3.15x6.89)	(330.69)

Tali informazioni sono solitamente fornite dall'azienda erogatrice di acqua potabile; spesso si trovano nel sito internet dell'azienda fornitrice, consultabile gratuitamente.

Codice macchina



OVERVIEW DRAWING WTS









Sensori e dispositivi di protezione

CAREL offre soluzioni globali sempre più evolute e complete.

A questo scopo è stata realizzata, anche per le sonde, un'intera gamma in grado di soddisfare le esigenze degli installatori e costruttori HVAC/R e per il controllo dei propri umidificatori.

La gamma prevede sensori di temperatura e umidità con diverse tipologie d'impiego, da pozzetto, da canale, da ambiente residenziale o industriale, trasduttori di pressione, rilevatori di fumo, incendio, e allagamento, sonde di qualità dell'aria, rilevatori di fughe di gas per unità refrigerante, garantendo performance e compatibilità con tutti i controlli CAREL.

La gamma è stata arricchita con le più innovative soluzioni tecnologiche, offrendo a prezzi sempre più competitivi nuovi standard mondiali.

Vantaggi

Le sonde CAREL, oltre ad essere caratterizzate dalle riconosciute prestazioni che le contraddistinguono, si prestano in modo versatile alle differenti necessità del mercato.

Infatti, tutte le sonde sono state appositamente progettate per essere compatibili, oltre che con tutti i controlli CAREL, anche con gli standard mondiali più diffusi.

Le sonde di temperatura e umidità, che vantano una ricca scelta tra tecnologia attiva e passiva, sono disponibili in diversi range di lavoro e anche in versioni specifiche per ambienti corrosivi o inquinati.

I trasduttori di pressione, sono disponibili in versione raziometrica, 0...5 V e 4...20 mA, anche in versione sigillata (per essere instillati senza capillare direttamente sulla tubatura), offrendo migliori prestazioni in termini di precisione.

I sensori di qualità dell'aria offrono un nuovo importante accessorio agli installatori e costruttori di CTA, assolutamente in linea con la qualità I nuovi rilevatori di fumo/fuoco e di allagamento vantano dimensioni compatte e funzioni di autocalibrazione adattandosi così a tutti gli ambienti, senza perdere precisione di intervento.

Per la rilevazione dei gas refrigeranti CFC, HFC's e CO₂, CAREL propone una gamma di sensori pensati per soddisfare le esigenze in ambito di refrigerazione industriale e climatizzazione per supermercati, centri commerciali, e altri locali pubblici.



Sonde attive di temperatura, umidità e temperatura/umidità

DPW*: per installazioni in ambiente DPD*: per installazioni in condotta

Queste sonde sono particolarmente adatte ad ambienti civili e commerciali in cui viene richiesta una particolare cura del design.

Sono impiegate negli impianti di riscaldamento e condizionamento che fanno uso di condotte. La gamma prevede anche i modelli con collegamento RS485 con protocollo CAREL e Modbus®.

Caratteristiche tecniche

Alimentazione: 12/24 Vac -10/15%

9...30 Vdc ±10%

Condizioni di funzionamento:

- DPW*: -10T60 °C, <100% U.R. non cond.;
- DPD*: -10T60 °C, -20T70, <100% U.R. non cond.

Grado di protezione:

- DPW*: IP30;
- DPD*: IP55, IP40 sensore.

Montaggio:

- DPW*: a parete;
- DPD*: in condotta;

Numero I/O:

• uscite analogiche: -0,5...1 V, 0...1 V, 0...10 V. 4...20 mA

Porte Seriali: RS485 (modello specifico) Dimensioni:

- DPW*: 127x80x30 mm;
- DPD*: 98x105x336 mm.

Connessioni: morsettiera a vite per cavi fino a 1,5 mm²



Sonde attive di temperatura/umidità

DPP*: per ambiente industriale

Specificatamente progettata per misurare alti livelli di umidità con grande accuratezza.

La gamma prevede anche i modelli con collegamento RS485 con protocollo CAREL e Modbus®.

Caratteristiche tecniche

Alimentazione: 12/24 Vac (-10...15%),

9...30 Vdc (±10%)

Condizioni funzionamento: -10T60 °C, -20T70, <100% U.R. non cond.

Grado di protezione:

- IP55 (contenitore);
- IP54 (sensore).

Montaggio: a parete

Numero I/O:

• uscite analogiche: -0,5...1 V, 0...1 V, 0...10 V, 4...20 mA

Porte Seriali: RS485 (modello specifico)

Dimensioni: 98x170x44

Connessioni: morsettiera a vite per cavi fino a 1,5 mm²



Sonde attive di temperatura ad immersione

ASIT*: a immersione

Le sonde ad immersione ASIT* trovano applicazione nei casi in cui sia necessario rilevare la temperatura all'interno di circuiti di raffreddamento o riscaldamento. Si adattano particolarmente dove è indispensabile l'inserimento dell'elemento sensibile direttamente a contatto con il fluido controllato.

Caratteristiche tecniche

Alimentazione: 12/24 Vac -10/15%,

9...30 Vdc ±10%

Condizioni funzionamento: -10T70 °C,

<100% U.R. non cond. Grado di protezione:

- IP55 (contenitore);
- · IP67 (sensore).

Montaggio: diretto o con pozzetto Numero I/O:

• uscite analogiche: -0,5...1 V, 4...20 mA

Dimensioni: 94x102x176

Connessioni: morsettiera a vite per cavi fino a 1,5 mm²





Sonde attive di temperatura universali

ASET*: universali

Le sonde di temperatura universali trovano impiego in moltissime applicazioni; in particolare la versione ASET03* è provvista di amplificatore elettronico, protetto da contenitore plastico con IP55, che consente la remotazione fino a 200 m con uscita 4...20 mA.

Caratteristiche tecniche

Alimentazione: 12/24 Vac -10/15%,

9...30 Vdc (±10%)

Condizioni funzionamento: -30T90 °C o 30T150 °C, <100% U.R. non cond.

Grado di protezione:

- IP55 (contenitore);
- IP67 (sensore).

Montaggio: diretto in pozzetto Numero I/O:

• uscite analogiche: -0,5...1 V, 4...20 mA

Dimensioni: 94x102x176

Connessioni: morsettiera a vite per cavi fino a 1,5 mm²



Sonde qualità dell'aria VOC, CO₂, CO₂+VOC

DPWQ*: per installazioni in ambiente DPPQ*: per installazioni in condotta

Analizzano la qualità dell'aria e sono ideali per sistemi di ventilazione e trattamento d'aria in aree domestiche e commerciali.

Principali funzioni:

- · misurazione della qualità dell'aria;
- analisi quantitativa della contaminazione da parte di gas inquinanti;
- impostazione di una soglia di sensibilità in funzione di quella prevista;
- per la ventilazione dei locali solo quando è necessario, contribuendo a un importante risparmio energetico.

Caratteristiche tecniche

Alimentazione: 24 Vac/dc ±10%, 50/60 Hz Condizioni funzionamento: 0T50 °C, 10/90% U.R. non cond.

Grado di protezione:

- IP55 (contenitore);
- IP67 (sensore)

Montaggio:

- DPWQ: a parete;
- DPDO: in condotta

Numero I/O:

- uscite analogiche: 0...10 V, 4...20 mA Dimensioni:
- DPWQ*: 95x97x30 mm; 79x81x26 mm;
- DPDQ*: 108x70x262,5 mm; 64x72x228,4 mm.

Connessioni: morsettiera a vite per cavi fino a 1,5 mm²





Rilevatore perdite gas refrigerante

DPWL*

Il sensore rilevatore di gas refrigerante è un dispositivo che segnala le fughe dei più comuni gas (R22, R134a, R404a, R407c, R410a e CO₂). Può essere utilizzato in applicazioni stand-alone, integrato con i controllori Carel, o con dispositivi di terze parti. Prevede il collegamento con il controllo CAREL attraverso l'uscita analogica, digitale, o tramite collegamento seriale RS485 Modbus®. Quando viene rilevata la perdita oltre una certa concentrazione, il sensore segnala al controllo l'allarme e attiva localmente una segnalazione acustica e visiva e contemporaneamente un relè (SPDT). Offre il vantaggio di intervenire tempestivamente sulle perdite di gas evitando il fermo macchina e garantendo la sicurezza per le persone che soggiornano nelle vicinanze. La sua installazione permette il rispetto delle normative Europee F-GAS e EN378 e ASHRAE 15.

Caratteristiche tecniche

Alimentazione: 12...24 Vac/Vdc ±20% 50/60 Hz

Condizioni funzionamento:

- · ver. semicond. -20T50°C;
- vers. infrared -40T50°C 80% U.R. non condensante.

Grado di protezione:

- ver. semicond. IP41;
- ver. infrared IP66.

Montaggio: a parete Numero I/O:

- uscite analogiche: configurabile 0...5 V, 1...5 V, 0...10 V, 2...10 V, 4...20 mA;
- uscite digitali: 1 amp a 24 Vac/Vdc. Porte Seriali: RS485 Modbus® Connessioni: morsetti sconnettibili, sezione cavi 0,5 mm²



Sonde di temperatura con termistore NTC

NTC*HP*, NTC*WP*, NTC*WH*, NTC*WF*, NTC*HF e NTC*HT, NTCINF*, NTC*PS*

CAREL propone per i diversi controlli una gamma di sensori con diverse caratteristiche, adatti per differenti applicazioni principalmente nel settore del mercato HVAC/R.

La precisione ottenuta grazie alle soluzioni tecniche adottate nella realizzazione del sensore, l'affidabilità come risultato dei test cui sono sottoposte, fanno delle sonde NTC CAREL degli affidabili trasduttori per la rilevazione della temperatura, da un costo contenuto.

Sono disponibili sonde a pozzetto, a fascetta per installazione su tubazioni per infilzaggio con o senza resistenza di preriscaldamento, per rilevare la temperatura del cuore prodotto e un sensore per stimare la temperatura prodotto.

Caratteristiche tecniche

Condizioni funzionamento: -50T105 °C Grado di protezione: IP67 e IP68 Montaggio: a seconda del modello Dimensioni: a seconda del modello



Sonde immersione

TSN* e TSC*= versione NTC TST* e TSM*= versione Pt1000 TSOPZ= accessori (connettori, raccordi, pozzetto...)

CAREL propone una gamma di sonde per immersione serie TS* nei modelli NTC e Pt1000 adatte esclusivamente per applicazioni idroniche.

Rapidità di installazione, una veloce risposta del sensore e un ottimo rapporto prezzo/prestazioni sono caratteristiche su cui si basa questa gamma di prodotto. Sono disponibili i connettori con cavi, i raccordi e il pozzetto come accessori.

Caratteristiche tecniche

Condizioni funzionamento: -40T90 °C, -40T120 °C

Montaggio: su tubatura Dimensioni:

- TSN* e TSC*: 1/8" GAS x 5 mm
- TST* e TSM: M14 x23 mm con 2 m cavo



Sonde di temperatura con sensore PTC, Pt100, Pt1000

PTC*

Le sonde di temperatura PTC rappresentano una possibile soluzione per le applicazioni sia della refrigerazione che del riscaldamento, utilizzate per misurare temperature nel campo di utilizzo -50T100 °C e 0T150 °C.

PT100*

Le sonde PT100 rappresentano la soluzione ideale per tutte quelle applicazioni in cui sia necessario misurare temperature comprese in un range esteso da -50 a 400 °C (a seconda dei modelli).

PT1*HP*, PT1*WP*, PT1*WF*, PT1*HF*, PT1*HT*; PT1*PS; TSQ*

Le sonde Pt1000 (PT1* e TSQ*) sono adatte a tutte quelle applicazioni in cui sia necessario misurare temperature comprese in un range esteso da -50 a 250 °C (TSQ*) e da -50 a 105 °C (PT1*), mantenendo la precisione anche su lunghe distanze di remotazione.

Sono disponibili sonde a pozzetto, a fascetta per installazione su tubazioni per infilzaggio con o senza resistenza di preriscaldamento, per rilevare la temperatura del cuore prodotto e un sensore per stimare la temperatura prodotto.

Caratteristiche tecniche

Condizioni funzionamento: -50T105 °C, -50T250 °C, -50T350 °C

Grado di protezione: IP65 e IP67 **Dimensioni:** a seconda del modello





Trasduttori di pressione 4...20 mA serie C e D

SPKT*C*, SPK1*, SPK2*, SPK3*, SPKT*D*

I trasduttori di pressione forniscono un segnale analogico in corrente (4...20 mA).

Sono particolarmente usati in refrigerazione e condizionamento, per rilevare le pressioni nei circuiti frigoriferi, ma le loro elevate prestazioni ne consentono l'impiego in qualsiasi altra applicazione.

Compatibili con tutti i tipi di refrigeranti. Sono disponibili con attacco maschio e femmina per la serie C, e solo femmina per la serie D.

Caratteristiche tecniche

Alimentazione: 8...28 Vdc ±20% Condizioni funzionamento:

- -25T80 °C (maschio);
- -40T135 °C (femmina).

Grado di protezione: IP65 (IP67 con connettore built-in)

Numero I/O:

• uscite analogiche: 4...20 mA Dimensioni: a seconda del modello Connessioni: packard



Trasduttori di pressione raziometrici 0...5 V serie S

SPKT*S*

I trasduttori di pressione raziometrici 5 V tipo S (sealing) sono usati per applicazioni della refrigerazione commerciale e del condizionamento. Sono completamente ermetici e si possono installare a contatto diretto con la tubazione, in condizioni di fluido refrigerante inferiore al punto di rugiada (non è necessario usare il capillare da interporre tra tubazione e sensore). Disponibili solo con attacco femmina.

Caratteristiche tecniche

Alimentazione: 5 Vdc

Condizioni funzionamento: -40T125 $^{\circ}\mathrm{C}$

Grado di protezione: IP67

Numero I/O:

uscite analogiche: 0,5...4,5 V
 Dimensioni: Ø21x51 mm
 Connessioni: packard



Trasduttori di pressione raziometrici 0...5 V serie R

SPKT*R*

Questi trasduttori di pressione forniscono un segnale raziometrico 0...5 V (standard automotive). Utilizzati negli impianti di condizionamento e refrigerazione, ad eccezione di quelli che contengono ammoniaca. Disponibili solo con attacco femmina

Caratteristiche tecniche

Alimentazione: 4,5...5,5 Vdc Condizioni funzionamento: -40T135 °C Grado di protezione: IP65 Numero I/O:

• uscite analogiche: 0,5...4,5 V Dimensioni: 20x51,6 mm Connessioni: packard



Trasduttore combinato di pressione-temperatura

SPKP*

Il trasduttore di pressione combinato pressione e temperatura e stato sviluppato per applicazioni nei settori di refrigerazione e condizionamento. Il sensore-trasduttore di pressione è di tipo 0...5 V raziometrico, mentre il sensore di temperatura è un NTC. Offre il vantaggio di avere un unico componente con una misura più veloce e precisa. Il tipico impiego è in combinazione con un driver per valvola di espansione elettronica in applicazioni di refrigerazione e condizionamento.

Caratteristiche tecniche

Alimentazione: 4,5...5,5 V Condizioni funzionamento: -40T120 °C Grado di protezione: IP67 Numero I/O:

 uscite analogiche: 0,5...4,5 V e NTC 10K a 25°C (non STD)
 Dimensioni: Ø= 23,80 x 65 mm

Connessioni: connettore 4 vie AMP Micro-Quadlok System



Trasduttori di pressione differenziali

SPKD*

I trasduttori di pressione differenziali utilizzano un sensore di tipo ceramico che fornisce un segnale in tensione o corrente calibrato e compensato in temperatura. Sono particolarmente adatti per misurare bassi valori di pressione in impianti di condizionamento, ambienti, laboratori e camere bianche (aria e gas non corrosivi). Le caratteristiche principali sono:

- costruzione compatta;
- installazione facile e semplice;
- modello configurabile per 4 diversi range di pressione.

Caratteristiche tecniche

Alimentazione: 15...36 Vdc Condizioni funzionamento: 0T50 °C Grado di protezione: IP65 Montaggio: a pannello Numero I/O:

• uscite analogiche: 4...20 mA Dimensioni: 70x108x73,5 mm Connessioni: morsettiera a vite per cavi fino a 1,5 mm²



Pressostato differenziale

DCPD0*0*00

Dispositivo per il controllo della pressione differenziale dell'aria per filtri, ventilatori, canali d'aria, impianti di condizionamento e ventilazione.

Il pressostato è particolarmente adatto al controllo e alla sicurezza negli impianti di condizionamento per la segnalazione di arresto dei ventilatori e intasamento dei filtri. Viene applicato in ambienti con aria e gas non aggressivi e non infiammabili anche nella versione con kit di assemblaggio.



Termostato antigelo

DCTF000320

Gestisce la protezione di scambiatori di calore (batterie di evaporazione) e riscaldatori elettrici per impianti di condizionamento e refrigerazione.

Può essere utilizzato in tutte le applicazioni in cui è necessario controllare la temperatura in un certo punto del sistema per evitare che non scenda al di sotto di un valore di sicurezza prestabilito.

Il termostato inoltre, offre una autoprotezione in caso di guasto dell'elemento sensibile.



Flussostato per aria

DCFL000100

Flussostato per il controllo del flusso di aria o gas non aggressivi all'interno dei condotti di distribuzione per impianti di condizionamento o trattamento aria.

Segnala la mancanza o eccessiva diminuzione di portata nella condotta attivando un interruttore.





Rilevatore di allagamento

FLOE*

Il dispositivo anti-allagamento è in grado di rilevare la presenza di acqua in un ambiente. Viene generalmente utilizzato per la protezione contro l'allagamento di centri di calcolo, uffici, laboratori, locali speciali. Si compone di un rilevatore (normalmente posizionato sul quadro elettrico) e di un sensore (posizionato sul punto da controllare).

Quando il sensore viene lambito dall'acqua, viene immediatamente attivato lo stato di allarme sul rilevatore, commutando lo stato del rolò



Rilevatore di fumo e fuoco

SFF*

I rilevatori di fumo e termici sono dispositivi elettronici in grado di rilevare prontamente pericolosi e improvvisi sbalzi di temperatura o l'aumento di fumi. La loro peculiarità sta nell'autocalibrazione, ossia la possibilità di mantenere nel tempo la garanzia d'intervento, adattandosi perfettamente alle diverse condizioni ambientali, senza perdere sensibilità.

Sonde di temperatura e umidità attive

Modelli	range di temper.	range di misuraz.	uscita
Sonde attive pe	er ambiente ali	mentazione 9	.30 Vdc/1224 Vac
DPWT010000	-10T60 °C		selez. 01 V/-0,51 Vdc/420 mA
DPWT011000	-10T60 °C		NTC 10 K a 25 ℃
DPWC111000	-10T60 °C	1090% U.R.	• NTC 10 K a 25 °C (temperatura) • selez. 01 V/-0,51 Vdc/420 mA (umidità)
DPWC110000	-10T60 °C	1090% U.R.	selez. 01 V/-0,51 Vdc/420 mA
DPWC115000	-10T60 °C	1090% U.R.	• NTC 10 K a 25 °C (temperatura) • 010 Vdc (umidità)
DPWC112000	-10T60 °C	1090% U.R.	010 Vdc
DPWC114000	-10T60 °C	1090% U.R.	seriale RS485 optoisolata
DPWT014000	-10T60 °C		seriale RS485 optoisolata
Sonde attive pe	er ambiente ind	dustriale alimen	itazione 930 Vdc/1224 Vac
DPPT010000	-20T70 °C		selez. 01 V/-0,51 Vdc/420 mA
DPPT011000	-20T70 °C		NTC 10 K a 25 °C
DPPC111000	-10T60 °C	1090% U.R.	• NTC 10 K a 25 °C (temperatura) • selez. 01 V/-0,51 Vdc/420 mA (umidità)
DPPC110000	-10T60 °C	1090% U.R.	selez. 01 V/-0,51 Vdc/420 mA
DPPC210000	-20T70 °C	0100% U.R.	selez. 01 V/-0,51 Vdc/420 mA
DPPC112000	-10T60 °C	1090% U.R.	010 Vdc
DPPC212000	-20T70 °C	0100% U.R.	010 Vdc
DPPT014000	-10T60 °C	1090% U.R.	seriale RS485 optoisolata
DPPC114000	-10T60 °C	1090% U.R.	seriale RS485 optoisolata
DPPC214000	-20T70 °C	0100% U.R.	seriale RS485 optoisolata
Sonde attive pe	er condotta alir	mentazione 9	30 vdc/1224 Vac
DPDT010000	-20T70 °C		selez. 01 V/-0,51 Vdc/420 mA
DPDT011000	-20T70 °C		NTC 10 K a 25 °C
DPDC111000	-10T60 °C	1090% U.R.	• NTC 10 K a 25 °C (temperatura) • selez. 0 1 V/-0,5 1 Vdc/4 20 mA (umidità)
DPDC110000	-10T60 °C	1090% U.R.	selez. 01 V/-0,51 Vdc/420 mA
DPDC210000	-20T70 °C	0100% U.R.	selez. 01 V/-0,51 Vdc/420 mA
DPDC112000	-10T60 °C	1090% U.R.	010 Vdc
DPDC212000	-20T70 °C	0100% U.R.	010 Vdc
DPDT014000	-20T70 °C		seriale RS485 optoisolata
DPDC114000	-10T60 °C	1090% U.R.	seriale RS485 optoisolata
DPDC214000	-20T70 °C	0100% U.R.	seriale RS485 optoisolata
Grado di protezio		IP40	DPW (da parete) per DPW per DPD
Costante di temp	o Temperatura	IP54 in aria feri in aria ver	per DPP ma 300 s ntilata (3 m/s) 60 s
Costante di tempo Umidità		in aria feri	ma 60 s

Modelli	range di misurazione	uscita
Sonde attive per im	mersione alimentazione 930 Vo	dc/1224 Vac
ASIT030000	-30T90 °C	selez0,51 Vdc/420 mA
Sonde attive per us	o universale alimentazione 930) vdc/1224 Vac
ASET030000	-30T90 °C	selez0,51 Vdc/420 mA
ASET030001	-30T90 °C	selez0,51 Vdc/420 mA
ASET030002	-30T150 °C	selez0,51 Vdc/420 mA

in aria ventilata (3 m/s)

20 s

Sonde di temperatura passive

Modelli	range	precisione	costanti (tempo) in fluido	IP	
NTC*					
NTCI*HP**	-50T105 °C	25 °C: ±1%	25 s	IP67	
NTCI*WF**	-50T105 °C	25 °C: ±1%	10 s	IP67	
NTCI*WP**	-50T105 °C	25 °C: ±1%	30 s	IP68 limitato	
NT*WG**	-50T105 °C	25 °C: ±1%	20 s	IP67	
NT*HT**	0T150 °C	±0,5 °C, -10T50 °C - 25 °C: ±1,0 °C; -50T85 °C ±1,6 °C; +85T120 °C - ±2,1 °C; +120T150 °C	30 s	IP55	
NT*HF**	-50T90 °C	±0,525 °C; ±1,0 °C da -50T90 °C	50 s	IP55	
NT*WH*	-50T105 °C	25 °C; ±1%	30 s	IP68 permanente	
NTC*PS*	-50T105 °C	25 °C: ±1%	50 m	IP67	
NTCINF	-50T110 °C	25 °C: ±1%	45 s	IP67	
TSN*	-40T120 °C	25 °C: ±1%	30 s	IP68	
TSC*	-40T90 °C	25 °C: ±1%	45 s	IP68	
PT100*					
PT100000A1	-50T250 °C	IEC 751 classe B	20 s	IP65	
PT100000A2	-50T400 °C	IEC 751 classe B	20 s	IP65	
PT1000				<u>'</u>	
PT1*HP*	-50T105 °C	IEC 751 classe B	10 s	IP67	
PT1*WF*	-50T105 °C	IEC 751 classe B	15 s	IP67	
PT1*WP*	-50T105 °C	IEC 751 classe B	25 s	IP68 limitato	
PT1*HF*	-50T105 °C	IEC 751 classe B	15 s	IP67	
PT1*HT*	-50T250 °C	IEC 751 classe B	20 s	IP67	
PT1*PS*	-50T105 °C	IEC751 classe B	50 m	IP67	
TSQ15MAB00	-50T250 °C	IEC 751 classe B	10 s	IP65	
TST*	-40T120 °C	IEC 751 classe B	10 s	IP68	
TSM*	-40T90 °C	IEC 751 classe B	10 s	IP68	
PTC					
PTC0*0000	0T150 °C	±2 °C; 0T50 °C - ±3 °C; -50T90 °C - ±4 °C; 90T120 °C	15 s	IP65	
PTC0*W*	-50T100 °C	±2 °C; 0T50 °C - ±3 °C; -50T90 °C - ±4 °C; 90T120 °C	15 s	IP67	
PTC03000*1	-50T120 °C	±2 °C; 0T50 °C - ±3 °C; -50T90 °C - ±4 °C; 90T120 °C	15 s	IP67	

Sonde qualità dell'aria

Modelli	tipo	uscita	
Da ambiente 24 Vac/1536 Vdc			
DPWQ306000	V.O.C.	010 Vdc o 420 mA	
DPWQ402000	CO2	010 Vdc	
DPWQ502000	V.O.C. e CO2	010 Vdc	
Da condotta 24 Vac/1536 Vdc			
DPDQ306000	V.O.C.	010 Vdc o 420 mA	
DPDQ402000	CO2	010 Vdc	
DPDQ502000	V.O.C. e CO2	010 Vdc	



Trasduttori di pressione

Modelli	alimentazione	temperatura di funzionamento	range	precisione	segnale uscita	costanti (tempo)	IP
SPKT00-R0: ra	aziometrici 05 V - fen	nmina serie R					
53	4,55,5 Vdc	-40T135 °C	4,2 bar relativi	±1,2%	0,54,5 V	10 ms	IP65 ¹
13	4,55,5 Vdc	-40T135 °C	9,3 bar relativi	±1,2%	0,54,5 V	10 ms	IP65 ¹
33	4,55,5 Vdc	-40T135 °C	34,5 bar relativi	±1,2%	0,54,5 V	10 ms	IP65 ¹
43	4,55,5 Vdc	-40T135 °C	17,3 bar relativi	±1,2%	0,54,5 V	10 ms	IP65 ¹
B6	4,55,5 Vdc	-40T135 °C	45,0 bar relativi	±1,2%	0,54,5 V	10 ms	IP65 ¹
F3	0,55,5 Vdc	-40T135 °C	20 bar relativi	±1,2%	0,54,5 V	10 ms	IP65 ¹
E3	0,55,5 Vdc	-40T135 °C	12,8 bar relativi	±1,2%	0,54,5 V	10 ms	IP65 ¹
SPK*: 420 r	nA - maschio serie C				<u>'</u>		_
*1000000	828 Vdc	-25T80 °C	-0,57 bar	±1% fs	420 mA	-	IP67
*240000	828 Vdc	-25T80 °C	-124 bar	±1% fs	420 mA	-	IP67
*2500000	828 Vdc	-25T80 °C	025 bar	±1% fs	420 mA	-	IP67
*3000000	828 Vdc	-25T80 °C	030 bar	±1% fs	420 mA	-	IP67
SPK*C*: 42	0 mA - femmina serie C		1				
*T0021C0	828 Vdc	-40T135 °C	-0,57 bar	±1% fs; 0T50 °C	420 mA	<10 ms	IP65 ¹
*T0011C0	828 Vdc	-40T135 °C	010 bar	±1% fs; 0T50 ℃	420 mA	<10 ms	IP65 ¹
*T0031C0	828 Vdc	-40T135 °C	030 bar	±1% fs; 0T50 ℃	420 mA	<10 ms	IP65 ¹
*T0041C0	828 Vdc	-40T135 °C	018,2 bar	±1% fs; 0T50 ℃	420 mA	<10 ms	IP65 ¹
*T00B1C0	828 Vdc	-40T135 °C	044,8 bar	±1% fs; 0T50 ℃	420 mA	<10 ms	IP65 ¹
*T00G1C0	828 Vdc	-40T135 °C	060 bar	±1% fs; 0T50 ℃	420 mA	<10 ms	IP65 ¹
*T00D8C0	828 Vdc	-40T100 °C	0150 bar	±1% fs; 0T50 ℃	420 mA	<10 ms	IP65 ¹
SPK*: 420 r	nA - femmina serie D						
*T0021D0	828 Vdc	-40T135 °C	-0,57 bar	±1% fs; 0T40 ℃	420 mA	<10 ms	IP65
*T0011D0	828 Vdc	-40T135 °C	010 bar	±1% fs; 0T40 ℃	420 mA	<10 ms	IP65
*T0041D0	828 Vdc	-40T135 °C	018,2 bar	±1% fs; 0T40 ℃	420 mA	<10 ms	IP65
*T0031D0	828 Vdc	-40T135 °C	030 bar	±1% fs; 0T40 ℃	420 mA	<10 ms	IP65
*T00B1D0	828 Vdc	-40T135 °C	044,8 bar	±1% fs; 0T40 ℃	420 mA	<10 ms	IP65
SPK*: 05 V	- femmina serie S						
*T0051S0	0,54,5 Vdc	-40T125 °C	-14,2 bar	±1% fs; 0T50 ℃	0,54,5 V	<10 ms	IP67
*T0011S0	0,54,5 Vdc	-40T125 °C	-19,3 bar	±1% fs; 0T50 ℃	0,54,5 V	<10 ms	IP67
*T00E1S0	0,54,5 Vdc	-40T125 °C	-112,8 bar	±1% fs; 0T50 ℃	0,54,5 V	<10 ms	IP67
*T0041S0	0,54,5 Vdc	-40T125 °C	017,3 bar	±1% fs; 0T50 ℃	0,54,5 V	<10 ms	IP67
*T00F1S0	0,54,5 Vdc	-40T125 °C	020,7 bar	±1% fs; 0T50 °C	0,54,5 V	<10 ms	IP67
*T0031S0	0,54,5 Vdc	-40T125 °C	034,5 bar	±1% fs; 0T50 ℃	0,54,5 V	<10 ms	IP67
*T00B1S0	0,54,5 Vdc	-40T125 °C	045 bar	±1% fs; 0T50 ℃	0,54,5 V	<10 ms	IP67

¹ con connettore built-in IP67

Trasduttori di pressione differenziale aria

Modelli	alimentazione	potenza assorbita	range pressione differenziale	precisione pressione differenziale fondo scala	segnale uscita	segnale filtrato	IP
SPKD00C5N0	1530 Vdc	≥20 mA	-5050 Pa -100100 Pa 050 Pa 0100 Pa	±3%	420 mA	selezionabile 1 o 10 s	IP65
SPKTD00U5N0	1530 Vdc	≥20 mA	01000 Pa 02000 Pa 03000 Pa 05000 Pa	±3%	420 mA	selezionabile 1 o 10 s	IP65

Pressostati e flussostati

condizioni di funzionamento	sensore	range	precisione	corrente massima	segnale uscita	tipo contatti	IP		
DCPD0*0100: presso	DCPD0*0100: pressostato per condotta								
-25T85 °C max 50 mbar	membrana siliconica	0,55 mbar	0,2 ± 15% mbar	1,5 (A) 25 Vac 0,1 A 24 Vac	contatto pulito NONC	interruttore stagno contatti AgCdO	IP54		
DCPD0*1100: presso	DCPD0*1100: pressostato per condotta								
-20T85 °C max 50 mbar	membrana siliconica	0,22 mbar	0,2 ± 15% mbar	1,5 (A) 25 Vac 0,1 A 24 Vac	contatto pulito NONC	interruttore stagno contatti AgCdO	IP54		
DCFL000100: flussostati									
-40T85 °C	membrana siliconica	2,59,2 m/s (avvio) 18 m/s (stop)		15 (8) A 24/250 Vac	contatto pulito NONC	interruttore stagno	IP65		

^{*: &}quot;1" con kit di montaggio

Headquarters ITALY

CAREL INDUSTRIES S.r.l. - Società Unipersonale Via dell'Industria, 11 - 35020 Brugine - Padova (Italy) Tel. (+39) 0499 716611 - Fax (+39) 0499 716600 www.carel.com

Sales organization

CAREL Asia

CAREL Australia www.carel.com.au

CAREL China www.carel-china.com

CAREL Deutschland www.carel.de

CAREL France www.carelfrance.fr

CAREL Iberica www.carel.es

CAREL India
CAREL ACR Systems India (Pvt) Ltd.
www.carel.in

CAREL HVAC/R Korea www.carel.com

CAREL Russia

CAREL South Africa CAREL Controls S.A. (Pty)

CAREL Sud America www.carel.com.br

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

CAREL U.S.A. www.carelusa.com

Affiliates

CAREL Czech & Slovakia CAREL spol. s.r.o. www.carel-cz.cz

CAREL Korea (for retail market) www.carel.co.kr

CAREL Ireland
FarrahVale Controls & Electronics Ltd.
www.carel.com

CAREL Thailand www.carel.co.th

CAREL Turkey
CFM Sogutma ve Otomasyon San. Tic. Ltd.
www.carel.com.tr

Concept & Sty<mark>l</mark>ina: **CAREL**

All trademarks hereby referenced are the property of their respective owners.

CAREL is a registered trademark of CAREL S.p.A. in Italy and/or other countries.

© CAREL INDUSTRIES S.r.l. 2012 all rights reserved