



humiFog multizone

De energie van water om
de lucht te bevochtigen

PARTNER OF



Connected Efficiency

humiFog, en lange traditie van betrouwbaarheid en efficiëntie in adiabatiscche oplossingen.

Krachtige en verbeterde schakelkast voor een rationeel bevochtigings en adiabatiscch koelsysteem. Nieuw ontworpen vernevelsysteem om de prestaties te verbeteren en installatie te vereenvoudigen.

Hogedruk bevochtigers zijn de juiste keus vanwege:

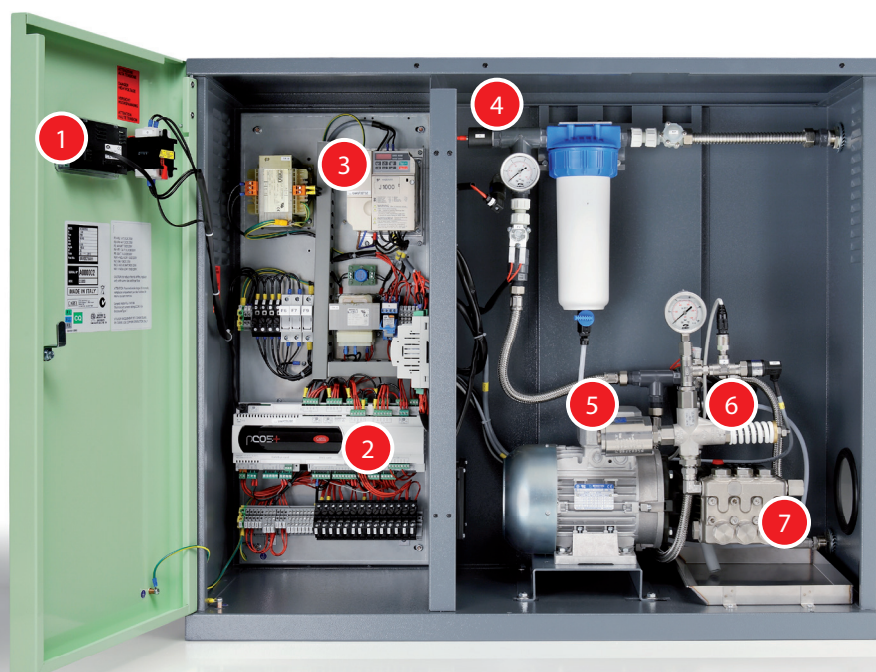
- Slechts 4 W/(kg/h) verneveld water.
- Multizoneregeling (tot 6 zones)
- Adiabatiscche koeling.
- Breed capaciteitsbereik: tot 1.000 l/h.

Ontworpen om de enthalpie van verneveld water te benutten. humiFog combineert een intelligent (innovatief) hogedruk pompstation (meestal 70 bar) met een modulair vernevel systeem uitgerust met speciale verstuiers, die waterververneling maximaliseren en zo zorgen voor een kort opnametraject.

Bovendien garandeert de modulatie door de frequentieregelaar voor een nauwkeurige werking van de pomp zodat het energieverbruik gereduceerd en de watertoevoer geoptimaliseerd worden.

Pomp unit

- Continue of stappen modulatie
- Betrouwbaar
- Hoge nauwkeurigheid $\ll \pm 2\%$ (relatieve vochtigheid)
- Breed bereik: 100, 200, 320, 460, 600 en 1000 l/h
- Zeer fijne druppels: 10-15 μm



- 1 Grafisch bedieningspaneel
- 2 Elektronische regelaar
- 3 frequentieregelaar voor debietregeling
- 4 geleidbaarheidsmeter
- 5 Zuigerpomp; messing, roestvaststaal en siliconen vrije uitvoeringen
- 6 Waterslag demper
- 7 Druk en temperatuursensoren



Hygiëne

Periodieke spoelcyclus roestvaststaal rek, geen noodzaak voor biocides VDI6022 gecertificeerd.



Energiebesparing

Laag energieverbruik vergeleken met isothermische bevochtigers.



Onderhoud

Weinig onderhoud dankzij het gebruik van Gedemineraliseerd water.

Oplossing voor in ventilatiesystemen



Zoneregelaar

Het pompstation werkt als een master regelaar bij een enkele zone, terwijl Slave-units onafhankelijk andere zones regelen.



Vernevelrek

Hogedruk water vernevelsysteem. Volledig roestvaststalen manifold en verstuivers (AISI 316). Modulair ontwerp om perfect in de LBK of het luchtkanaal te passen en eenvoudig te monteren door het montageframe.



Druppelvanger

Modulair systeem van AISI304 of glasfiber om druppels tegen te houden.

Volledig roestvaststaal modulair frame, om de filtermodules makkelijk uit te nemen voor reiniging of vervanging

Oplossingen voor direct in de ruimte



Ventilator unit

De ideale oplossing om de watervel direct in de te bevochtigen en te koelen ruimte te verdelen. Efficiënte technologie gecombineerd met een modern ontwerp



Verstuiver manifold

Plug & play manifolds voor directe ruimte bevochtiging. Flexibele capaciteit dankzij de combinatie van aantal verstuivers (maximaal 7 per manifold) en capaciteit (1,45, 2,8, en 4 l/h).



Verbindingskast

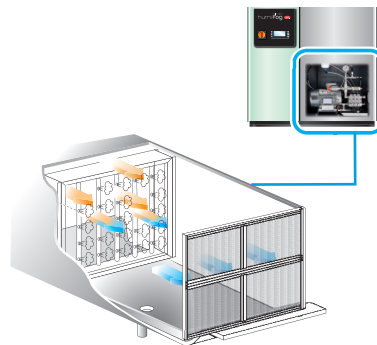
Hydraulische en elektrische modules voor het uitbreiden van hydraulische circuits en dus te bevochtigen zone's.

Een oplossing voor iedere toepassing

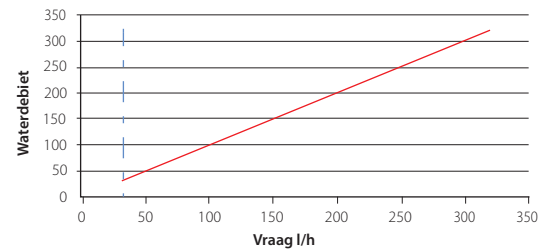
Bevochtigings- en koelsysteem in luchtbehandelingskasten of direct in de ruimte.

Enkele zone

Het humiFog pompstation wordt gebruikt waar een hoge nauwkeurigheid gevraagd wordt en om de vochtigheid in een enkele zone te regelen. Dankzij de frequentiegeregelde modulatie beheert de humiFog, lineair het waterdebiet.



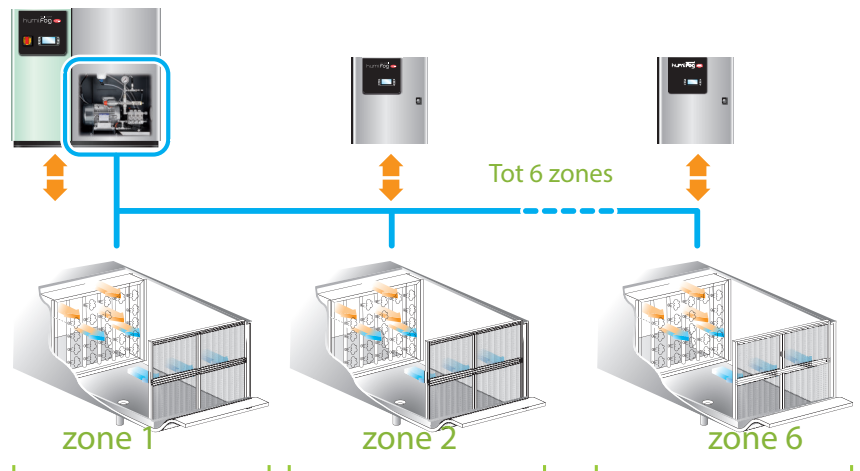
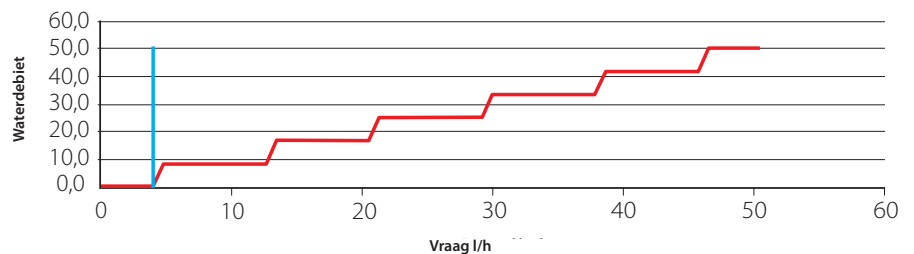
Bevochtigingscapaciteit vs vraag



Multizone

Een gecentraliseerde oplossing wordt aangeboden door de humiFog Multizone waarmee meerdere zones tegelijk kunnen worden bevochtigd. Voor toepassingen die meer dan 1 LBK vereisen, kan een enkele pompstation (Master) tot 6 zones bedienen die lokaal worden bestuurd door humiFog Slaves-units. Waterhoeveelheden, met een constante druk, worden gevarieerd middels stappenregeling.

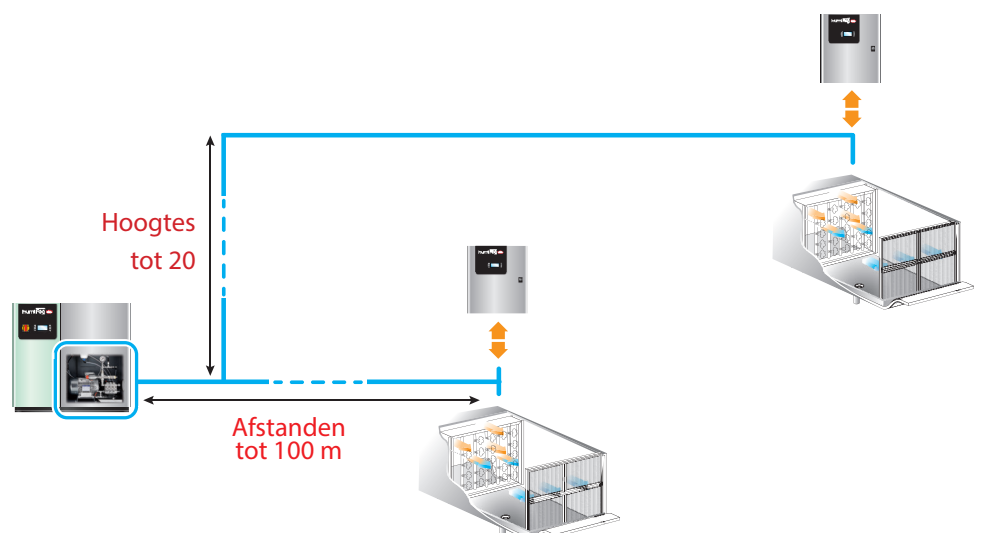
Bevochtigingscapaciteit vs vraag



Voorbeeld van een multizonesysteem met 3 zones, 1 pompstation en 2 zone regelaars

Remote zone

Met de installaties op afstand kunnen vernevelsystemen die ver van het pompstation zijn geïnstalleerd worden bediend. De zoneregelaar neemt de besturing over als masterunit waardoor de afsluiters direct worden aangestuurd en de vraag naar de pompunit wordt gestuurd. De humiFog kan hoogteverschillen overbruggen tot 20 m en horizontale afstanden tot 100 m.



Geen concessies aan hygiëne en veiligheid

humiFog is ontworpen om te voldoen aan de hoogste certificeringseisen op het gebied van hygiëne, veiligheid en kwaliteit. Het vernevelingssysteem van humiFog wordt geleverd met meerdere certificeringen die betrouwbare prestaties en veilige werking garanderen.

✓ VDI 6022

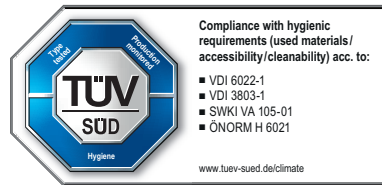
CAREL, altijd voorzichtig met de veiligheid van zijn gebruikers, heeft speciale aandacht besteed aan de hygiëne-aspecten van humiFog. De ingebouwde regelaar beheert in feite automatisch:

- vullen van de waterleidingen alleen als er bevochtiging gevraagd wordt;
- leeg laten lopen van de leiding als er langere tijd geen bevochtigingsvraag is;
- automatische periodiek spoelen van de leidingen als er langere tijd geen bevochtigingsvraag is geweest.

De spoelcyclus, in tegenstelling tot concurrerende producten, wordt uitgevoerd met behulp van speciale magneetventielen in plaats van het water te vernevelen. humiFog Multizone voor gebruik in LBK/kanaal heeft de volgende certificeringen zoals gepubliceerd in de Italian Official Gazette:

Air-conditioning standaarden

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



Zie in Italië: "Richtlijnen voor de definitie van technische protocollen voor preventief onderhoud van airconditioningsystemen", gepubliceerd in het Italiaanse staatsblad nr. 256 van 3 november 2006, de benadering van VDI6022.

✓ Siliconenvrij certificaat

De humiFog pomp is ook verkrijgbaar in een RVS siliconenvrije uitvoering. De afwezigheid van siliconen is essentieel in spuitcabine installaties, om onvolkomenheden in de afwerkingen bekend als fisheye te voorkomen. Deze certificering, geaccrediteerd door een extern laboratorium, is op aanvraag beschikbaar.



✓ ATEX

humiFog speelt in op de noodzaak om de veiligheid op de werkplek te garanderen, ook voor toepassingen die onder ATEX-classificatie vallen. Het RACKEX distributiesysteem is met name handig voor de verf- en olie & gasindustrie en is het resultaat van een zorgvuldige analyse van het ontwerp en gebruik van materialen in volledige overeenstemming met de normen waardoor bronnen van ontsteking worden verwijderd uit een potentieel explosiegevaarlijke omgevingen..



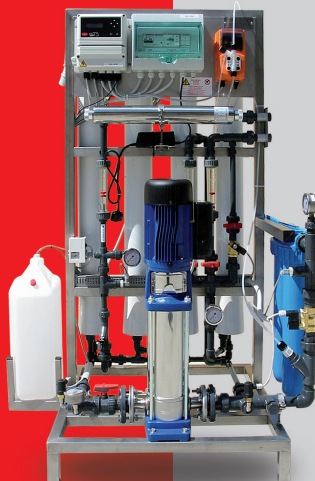
✓ Seismische certificering

humiFog heeft een experimentele seismische evaluatie ondergaan op een trilplatform dat een breed scala aan groundbewegingen simuleert waardoor conformiteit gegarandeerd wordt met Italiaanse wetsdecreet van 14 januari 2008 over "de goedkeuring van nieuwe "technische normen voor gebouwen" gepubliceerd in the Italiaanse Official Journal no. 29 van 4 februari 2008.



Waarom gedemineraliseerdwater?

- Beperking onderhoud;
- Geen verstopte verstuivers;
- Geen fijnstof (bij normaal drinkwater wordt er 15-30 kg fijnstof / 100 m3 water in de ruimte verspreid);
- Meer hygiëne (de membranen van het omgekeerd osmosesysteem is een fysieke barrière voor bacteriën, virussen en spoorelementen).



Water Treatment System

CAREL kan WTS omgekeerd osmose waterbehandelsystemen leveren compleet met voorfilter, ontchlooring, omgekeerd osmose, pompsysteem en UV desinfectie. Het maakt van drinkwater gedemineraliseerd water met eigenschappen welke geschikt zijn voor bevochtigers. WTS optimaliseert de kosten en de ruimte en is makkelijk te installeren. Het grote model WTS is geschikt voor de humiFog.

Vochtregeling: ons voordeel

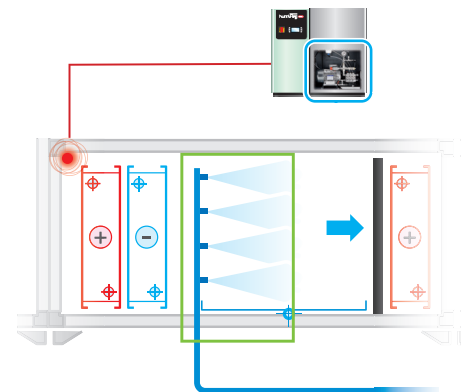
Actieve efficiëntie

Omdat de absorptie-efficiëntie strikt gerelateerd is aan het voorverwarmen van de luchttemperatuur, wordt de verneveling van het water beperkt door de Active Efficiency Control, die de temperatuur bij de inlaat, vóór het rek, verifieert met de maximale hoeveelheid water die in de luchtstroom moet worden opgenomen.

In het geval van lage temperaturen, neemt de absorptie-efficiëntie af, waardoor de regelaar, ondanks het verzoek voor meer water, de verneveling van het water beperkt.

Door de juiste hoeveelheid water overeenkomstig de luchttemperatuur en luchtvochtigheid te vernevelen, zorgt u voor:

- **Hygiëne**, water bereikt de lekbak niet en vermijdt daardoor punten met stilstaand water.
- **Minimaal waterverbruik**, het systeem vindt de juiste werkomstandigheden om condensatie en dus verspilling van water te voorkomen.

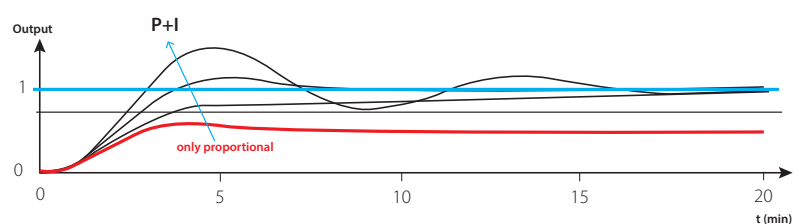


Proportionele en geïntegreerde regeling

Een continue stationaire fout treedt altijd op bij elke proportionele regeling omdat die de neiging heeft te verminderen naarmate de versterking toeneemt, wat leidt tot instabiliteit. De geïntegreerde regeling zorgt voor een fijne en stabiele besturing die een nauwkeurigheid van +/- 2% garandeert. Ingebouwde PI-besturingslogica is een must voor kritische toepassingen zoals musea, ziekenhuizen en datacenters die een strikte en **nauwkeurige relatieve vochtregeling vereisen**.

Het vermijden van frequent starten en stoppen (typisch gedrag van proportionele besturingslogica), zorgt ervoor dat het systeem in de ideale

omstandigheden werkt zodat de normale onderhoudsimpact geminimaliseerd wordt.

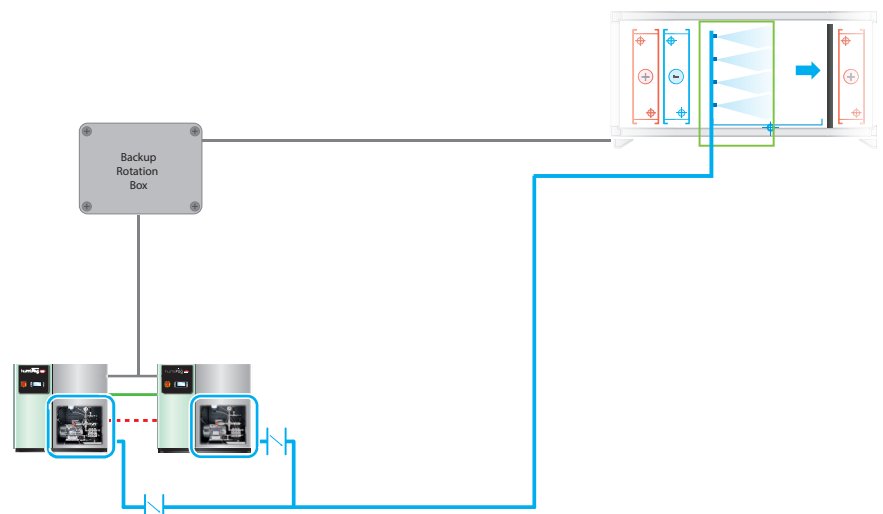


Backup & rotatie

Twee perfect uitwisselbare bedieningskasten (master-eenheden) aangesloten op hetzelfde verdeelsysteem. De reservekast maakt redundante werking mogelijk, het regelt de omschakeling van het ene naar het andere toestel.

In veel industriële processen is er een zeer nauwe correlatie tussen productkwaliteit luchtvochtigheidsregeling. Continue werking in toepassingen zoals verfcabines en clean-rooms is essentieel.

Besturingskabels (kleppen, sensoren etc.) —
Buskabel —
Hogedruk waterleiding —
Back-up verbinding - - -



Vochtregeling zorgt voor energiebesparing

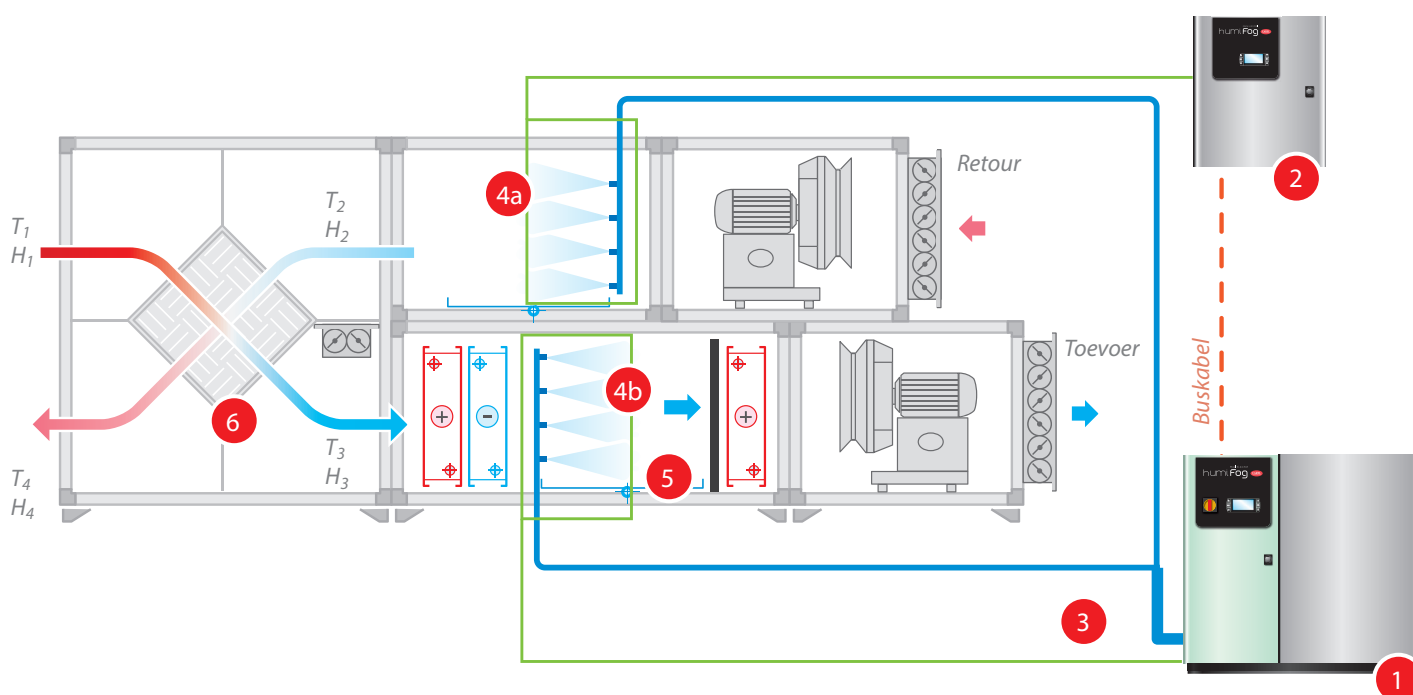
Adiabatische koeling zorgt voor lagere bedrijfs- en investeringskosten

De lucht wordt gekoeld door spontane verdamping van de waterdruppeltjes: de verandering van toestand van vloeistof naar damp absorbeert energie uit de lucht, die bijgevolg wordt gekoeld. 100 l / u water absorbeert 69 kW warmte uit de lucht bij verdamping. De retourlucht kan meerdere graden worden gekoeld zonder beperking qua luchtvochtigheid en wordt afgevoerd door de LBK. Deze koelcapaciteit kan worden gebruikt om de verse binnenkomende lucht, via een warmtewisselaar, te koelen met een rendement dat gemakkelijk hoger is dan 50%! Hierdoor is de vereiste capaciteit lager evenals het energieverbruik van het koelblok en de chiller.



-15 kW

42 kW extra koelcapaciteit is beschikbaar dus het koelblok en de chiller kunnen kleiner worden wat resulteert in ca. 15 kW minder energieverbruik, met maar 1 kW aan energieverbruik door de humiFog*.



- 1** Pompstation met regelaar voor bevochtiging in de winter

2 Zoneregelaar voor koeling in de zomer

3 Hogedruk waterleiding

4 a Rek voor koeling in de zomer
b Rek voor bevochtiging in de winter

5 Druppelvanger

6 Warmtewisselaar

	Buitenlucht (30,000 m³/h)		Retourlucht (30,000 m³/h)		Gekoelde buitenlucht		Toevoerlucht		Koelcapaciteit*
	T ₁	H ₁	T ₂	H ₂	T ₃	H ₃	T ₄	H ₄	P
ZONDER adiabatische koeling	35 °C	40% RV	25 °C	50% RV	29 °C	56% RV	31 °C	36% RV	58 kW
MET adiabatische koeling	35 °C	40% RV	18 °C	verzadiging	25 °C	70% RV	28 °C	55% RV	100 kW
Extra capaciteit									42 kW

In het voorbeeld in de tabel wordt de afvoerlucht voor gekoeld tot 18 °C en gebruikt door de warmtewisselaar om de buitenlucht van 35 tot 25 °C te koelen, zonder de absolute vochtinhoud te verhogen.

*: de koelcapaciteit wordt berekend op basis van een buitenluchtdebiet van 30.000 m³/h, waarbij 100 l/h water wordt verneveld, en een warmtewisselaar met een rendement van 58%.

Toepassingen

humiFog single zone is de juiste keuze voor gezondheids- en comforttoepassingen. Als de luchtbehandeling van het gebouw is verdeeld over meerdere luchtbehandelingskasten, dan moet het bevochtigingssysteem de multizone-capaciteit hebben.

Ziekenhuizen

Lage luchtvochtigheid beïnvloedt zowel de gezondheid als het comfortgevoel van mensen, zelfs als er in de winter buiten mist is (100% relatieve vochtigheid). Het verwarmingssysteem van een gebouw verhoogt de luchttemperatuur tot ongeveer 20 tot 25 °C, waardoor de relatieve vochtigheid wordt gereduceerd tot waarden van 10 tot 20%, wat als droge lucht wordt ervaren.

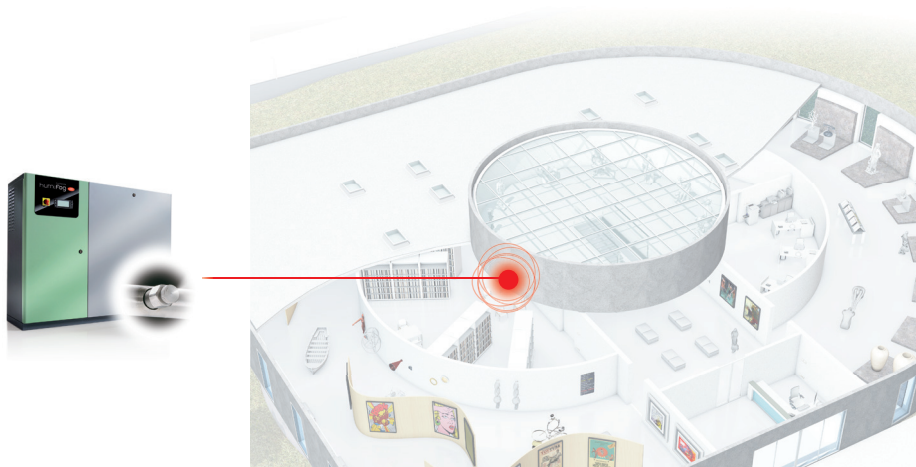


Musea

Luchttemperatuur en vochtregeling spelen een fundamentele rol in musea en op plaatsen waar kostbare voorwerpen en kunstwerken worden bewaard.

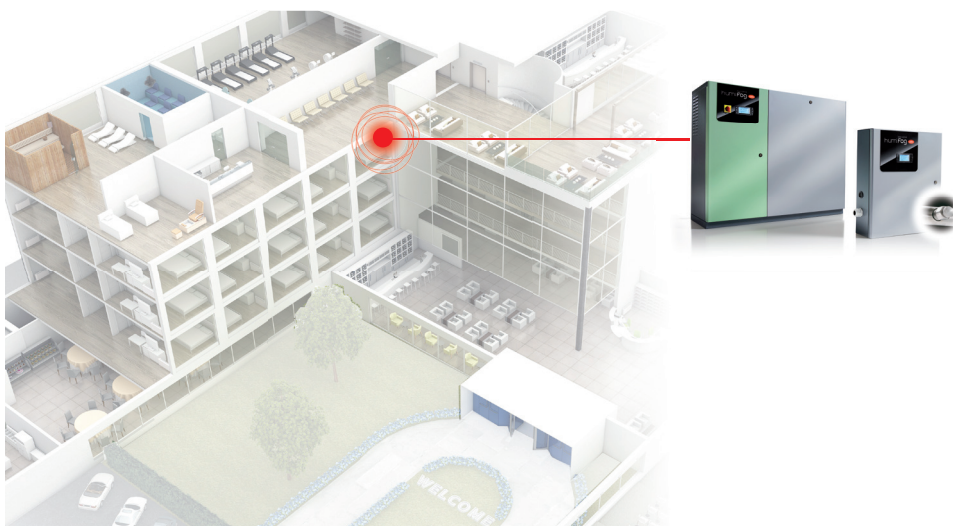
Een schilderij bestaat normaal gesproken uit een houten frame, een lijst en het doek (of houten paneel) waar de verf op is aangebracht:

dit zijn allemaal hygroscopische materialen die uitzetten of krimpen wanneer de lucht variaties ondergaat betreffende temperatuur en relatieve vochtigheid. Het resultaat kan barsten in de verf, of houtwerk zijn en mogelijk loslaten van de verf van de ondergrond met onherstelbare schade aan het kunstwerk tot gevolg.



Hotels

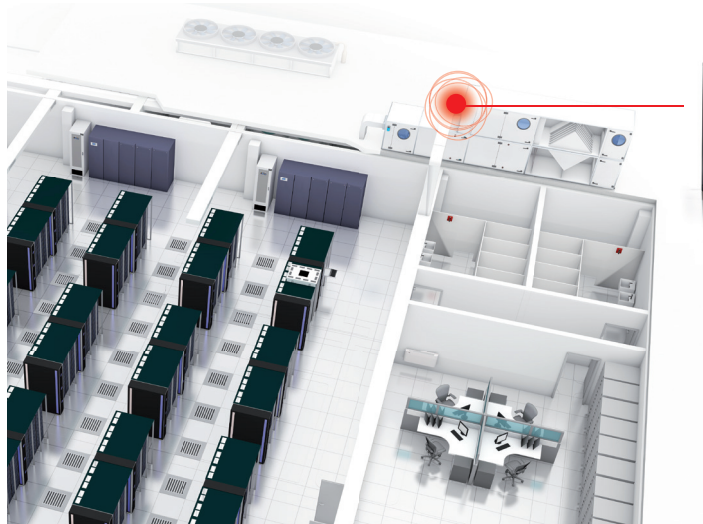
Een lage luchtvochtigheid beïnvloedt ook de typische ziektes van de winterperiode, en tevens, maar niet in de laatste plaats, beïnvloedt het ook de waargenomen temperatuur. Wanneer de luchtvochtigheid op een goed niveau geregeld wordt, is het mogelijk om de thermostaat 1-2 °C lager te zetten. De relatieve vochtigheid, garandeert dan de beste luchtkwaliteit voor het personeel en de gasten, en een verdere energiebesparing.



humifog multiZone met slave is de juiste keuze voor procestoepassingen waarbij betrouwbaarheid en systeemintegratie moet worden gewaarborgd, evenals een nauwkeurige regeling van de relatieve vochtigheid ($\pm 5\%$ rv rond het instelpunt).

Datacentra

Bevochtiging is noodzakelijk in datacenters om elektrostatische ontladingen, waardoor elektronische componenten kunnen beschadigen, te voorkomen. Hoe droger de lucht, met andere woorden, hoe lager de relatieve luchtvochtigheid, hoe hoger het risico. Vochtigheid is vaak vrij laag in datacenters, als gevolg van de aanzienlijke hoeveelheid, door de elektronische apparatuur gegenereerde, warmte. Wanneer lucht wordt verwarmd, neemt de relatieve vochtigheid af en het risico toe. Een relatieve vochtigheid boven 30% zorgt voor een voor het blote oog, onzichtbare vloeistoffilm op de oppervlakken, welke in staat is om elektrostatische ladingen te aarden en te voorkomen dat deze worden opgebouwd.



Verfcabine

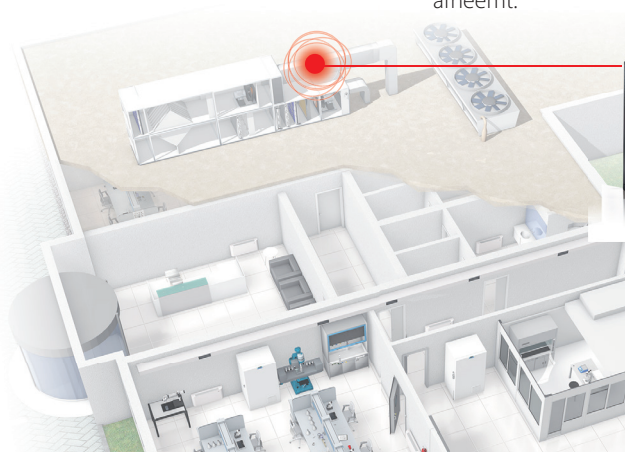
De noodzaak om industriële processen te ontwikkelen met een lage impact op het milieu heeft geleid tot het toenemend gebruik van watergedragen verven in de lucht- en automobiellindustrie.

Deze producten vereisen echter, het hele jaar door, een extreem nauwkeurige temperatuur- en vochtregeling.

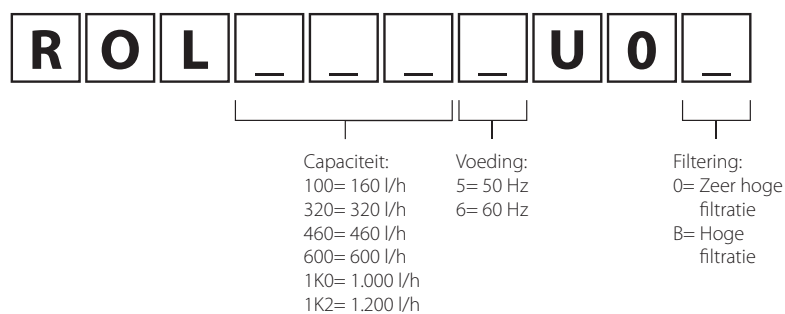
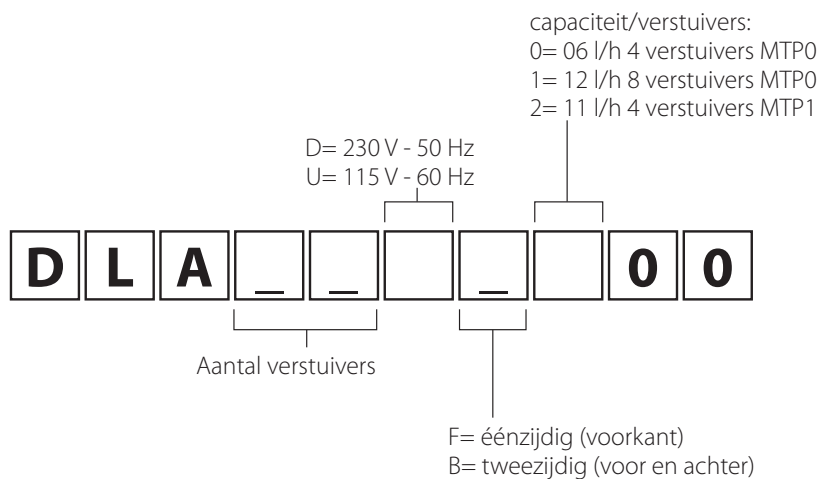
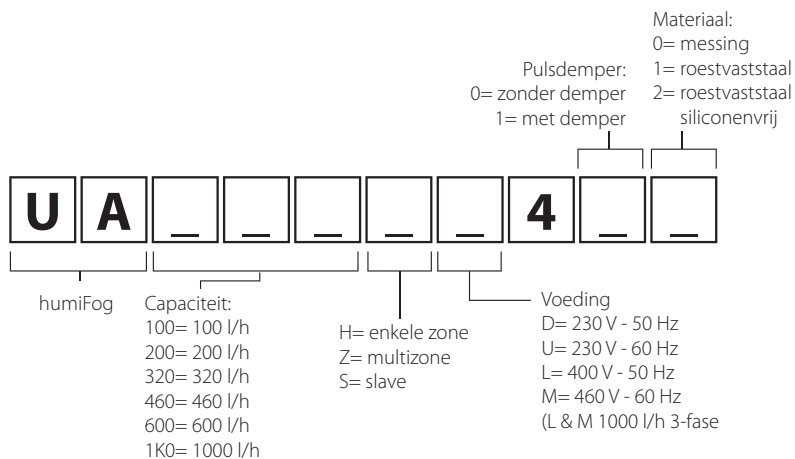
Als de luchtvochtigheid bijvoorbeeld te hoog is, kan de laag emaille die op het oppervlak is gespoten overmatig worden verdund, met als gevolg de vorming van minieme "zakken" van vloeistof die verdampen bij het drogen in de oven, waardoor defecten en er kleine kraters ontstaan op het geschilderde oppervlak. Omgekeerd, een te lage relatieve luchtvochtigheid veroorzaakt een snelle verdamping van het water in de druppeltjes verf, waardoor de vloeibaarheid en dekkingscapaciteit afneemt.

Cleanrooms

Relatieve vochtigheid is een van de parameters van de standaard voorwaarden die de werking van een cleanroom definiëren. Er zijn verschillende redenen waarom een nauwkeurige vochtregeling is vereist; inderdaad, voor sommigen toepassingen is de opgegeven tolerantie 1%, vanwege het effect dat relatieve vochtigheid op materiaalverwerking en opslag heeft vanuit een fysisch / chemisch oogpunt. Een nauwkeurig vochtregeling betekent daarom betere controle over de verschillende processen. Het regelen van de relatieve vochtigheid tussen de 40% en 60% zorgt ook voor een gezondere en comfortabele omgeving, en daarom maximale productiviteit van de werknemers.



Onderdeel part numbers



Technische specificities

humiFog

Eigenschappen	UA100	UA200	UA320	UA460	UA600	UA1000
Capaciteit l/h	100	200	320	460	600	1000
Voeding	230 V, 1 fase. 50 Hz or 208 V, 1 fase. 60 Hz					400 V 3 fase 50Hz of 460 V 3 fase 60Hz
Energieverbruik pompstation (kW)	0.955	0.955	1.15	1.15	1.95	2.75 (4 bij 60Hz)
Energieverbruik Zoneregelaar (kW)	0.28					
Regelaar						
Netwerk aansluitingen	RS485; Modbus® (anderen op aanvraag)					
Regeling	Extern signaal, temperatuur- of vochtregeling; temperatuur of vocht maximaalsensor					
Soorten stuursignalen	0 tot 1 V, 0 tot 10 V, 0 tot 20 mA, 4 tot 20 mA, NTC					
Afmetingen en gewichten						
Afmetingen pompstation, verpakt (DxBxH) mm	455 x 1100 x 1020					
Gewicht geïnstalleerd pompstation (kg)	85	85	95	95	100	105
Afmetingen zone regelaar, verpakt (DxBxH) mm	255 x 605 x 770					
Gewicht geïnstalleerd zoneregelaar (kg)	19.5					

Ventilator modellen

Enkelzijdige ventilator units

Specificaties	DLA**DF*	DLA**UF*
Aansluiting watertoevoer	M16 x 1.5 uitwendig	
Aansluiting water afvoer	M16 x 1.5 uitwendig	
Voeding	230 Vac, 50 Hz	120 Vac 60 Hz
Capaciteit (l/h)	3; 5.6 ; 6; 8; 11.2; 16	
Luchtverplaatsing	300 m³/h, modellen met 2- en 600 m³/h modellen met 4 verstuivers	

Dubbelzijdige ventilator units

Specificaties	DL**DB*	DL**UB**
Aansluiting watertoevoer	M16 x 1.5 male	
Aansluiting water afvoer	M16 x 1.5 male	
Voeding	230 Vac, 50 Hz	120 Vac 60 Hz
Capaciteit (l/h)	6; 11.2; 12; 16; 22.4; 32	
Luchtverplaatsing	600 m³/h modellen met 4- en 1.200 m³/h modellen met 8 verstuivers	

Water behandel systeem

Model	ROL100*U0*	ROL320*U0*	ROL460*U0*	ROL600*U0*	ROL1K0*U0*	ROL1K2*U0*
Voedingswater druk	1.5-4 bar	1.5-4 bar	1.5-4 bar	1.5-4 bar	1.5-4 bar	1.5-4 bar
Ruimtetemperatuur	5-40°C	5-40°C	5-40°C	5-40°C	5-40°C	5-40°C
Gedemineraliseerd water productie*	160 l/h	320 l/h	460 l/h	600 l/h	1000 l/h	1200 l/h
Afvoer*	70 l/h	150 l/h	460 l/h	600 l/h	470 l/h	570 l/h
Recirculatie*	70 l/h	150 l/h	460 l/h	650 l/h	450 l/h	450 l/h
Geïnstalleerd vermogen	600 W	600 W	1600 W	1600 W	1600 W	1600 W
Aansluitingen						
Voeding	2230 V, 50 Hz fase of 230 V, 60 Hz fase					
Watertoevoer	G ¾" F	G ¾" F	G 1" F	G 1" F	G 1" F	G 1" F
Gedemineraliseerd water	G ½" F	G ½" F	G ¾" F	G ¾" F	G ¾" F	G ¾" F
Afvoer	G ½" F	G ½" F	G ¾" F	G ¾" F	G ¾" F	G ¾" F

STULZ GROEP B.V. Weverij 7-9, 1185 ZE Amstelveen, Tel. 020 – 545 11 11
Postbus 75, 1180 AB Amstelveen, Fax 020 – 645 87 64
Internet: www.stulz-benelux.com, E-mail carel@stulz.nl

