



humiFog multizone adiabatische bevochtiger

De energie van water die de lucht koelt

humiFog, de hoge druk waternevel bevochtiger

Krachtige en gemoderniseerde besturingskast voor een verstandig bevochtigings en adiabatisch koelsysteem. Nieuw ontworpen vernevelsysteem voor een nog betere prestatie en gemakkelijke installatie.

- Betrouwbaar en nauwkeurig tot 1000 kg/h
- Backup en wissel
- Energie besparing
- Nieuw gebruikers interface

humiFog is recentelijk op verschillende punten geperfectioneerd. Extern met een gerestylde besturingskast met een nieuw bedieningspaneel. Intern met een ergonomische opbouw om onderhoud te vereenvoudigen. Het grootste nieuws is de uitbreiding van de serie met een 1000 kg/h machine, om te voldoen aan de vraag van de verfspuiterijen, en de introductie van de mogelijkheid van backup en wisselfunctie.

Het ontwikkelde multizone model kan gebruikt worden om systemen te ontwikkelen waar met een enkele pomp meerdere systemen of ruimtes kunnen worden bediend, dus het verlagen van de investering. Andere belangrijke bestaande functies zijn gebleven zoals de zomer/ winter functie.

Indirecte adiabatische koelings technologie brengt in feite aanzienlijke energiebesparing wat een snelle terugverdientijd van de investering betekent. humiFog multizone is geschikt voor alle toepassingen waar hygiënische veiligheid van belang is. Het systeem is gecertificeerd volgens de VDI6022 (gepubliceerd in de Italiaanse Staatscourant) VDI3803 / DIN1946, en heeft geen chemische biocides nodig; het werkt gewoon op zuiver water. Het nieuwe intuïtieve bedieningspaneel is zelfs door minder ervaren gebruikers makkelijk te bedienen en is verkrijgbaar in 7 talen. (Italiaans, Engels, Frans, Spaans, Duits, Chinees en Tsjechisch, allemaal te selecteren).



Uiterst laag energieverbruik

Het energieverbruik is slechts 4 W per kg/h, minder dan 1% van welke stoombevochtiger dan ook.



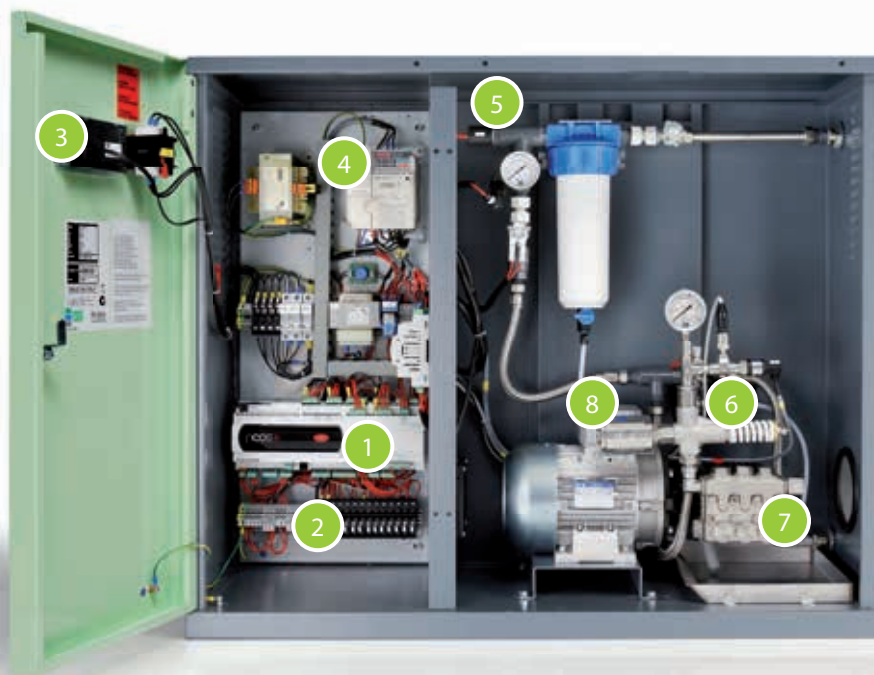
Multizone functie

Geoptimaliseerde investering door master + slave mogelijkheid



Maximale hygiëne

Het product, dat gebruikmaakt van zuiver water, is gecertificeerd door het onafhankelijk instituut ILH in Berlijn.



- 1 elektronische regelaar
- 2 aansluitblok voor het aansluiten van voelers en regeling van het vernevelings-distributiesysteem
- 3 grafische interface pGD1
- 4 frequentieregelaar voor het regelen van de pompcapaciteit
- 5 geleidbaarheidsmeter
- 6 druk- en temperatuursensoren
- 7 zuigerpomp, leverbaar in messing, RVS of siliconenvrije uitvoering
- 8 waterslagdemper

Pompunit

HumiFog gebruikt een volumetrische pomp om het water onder druk te brengen wat dan door AISI316 speciale RVS verstuivers verneveld wordt. Het geavanceerde en verbeterde besturingssysteem combineert de werking van een frequentieregelaar, die de snelheid en daarmee het debiet van de pomp regelt, met een set elektrisch gestuurde afsluiters die alleen die verstuivers activeren welke op dat moment nodig zijn. Hierdoor werkt het systeem altijd onder de optimale druk voor het vernevelen van water, over een breed debietgebied.

De unit kan op twee manieren ingesteld worden:

- **debietregeling:** voor de LBK-functie wordt de capaciteit van de bevochtiger continu geregeld over een breed gebied door een frequentieregelaar in combinatie met het regelen van het benodigde aantal verstuivers via elektrisch gestuurde afsluiters (maximaal 4 circuits). De waterdruk wordt tussen 25 en 70 bar gehouden om een uiterst fijne verneveling te verkrijgen, met druppels van 10 µm in diameter.

Dit garandeert een maximale nauwkeurigheid ($\pm 2\%$ van de relatieve vochtigheid) en minimaal energieverbruik.

Ideaal voor nauwkeurige bevochtiging in de winter (1 rek) of in combinatie met indirecte verdampingskoeling (2 onafhankelijke vernevelrekken).

- **constantedruk:** de waterdruk wordt constant gehouden (70 bar) ongeacht de benodigde capaciteit die nodig is in de ruimte. De capaciteit van het distributiesysteem wordt in stappen geregeld zodat een nauwkeurige regeling gegarandeerd is. De frequentieregelaar wordt gebruikt om capaciteit te regelen die door de verschillende gebieden gevraagd wordt. Ideaal voor direct in de ruimte toepassingen of kanalen in verschillende gebieden.

De pompunit is verkrijgbaar met een capaciteit van 100, 200, 320, 460, 600 en 1000kg/h, zowel voor een zelfstandig systeem als voor een multizone versie. De pomp is leverbaar in messing, RVS en siliconenvrij. Dat laatste is essentieel voor spuitrijen.



Zoneregelaar

De pompunit (master) regelt één zone: de unit ontvangt signalen van externe regelaars of hygrostaten en bestuurt de elektrisch gestuurde afsluiters van het distributiesysteem.

Alle andere zones hebben hun eigen regelaar (elektrisch paneel/slave), dat communiceert met de master: Samen met de hygrostaat gegevens of externe besturingssignalen garandeert dit een onafhankelijke lokale regeling

Een oplossing voor iedere toepassing

Bevochtigings en koelsysteem voor luchtbehandelingskasten of direct in de ruimte

Enkele zone

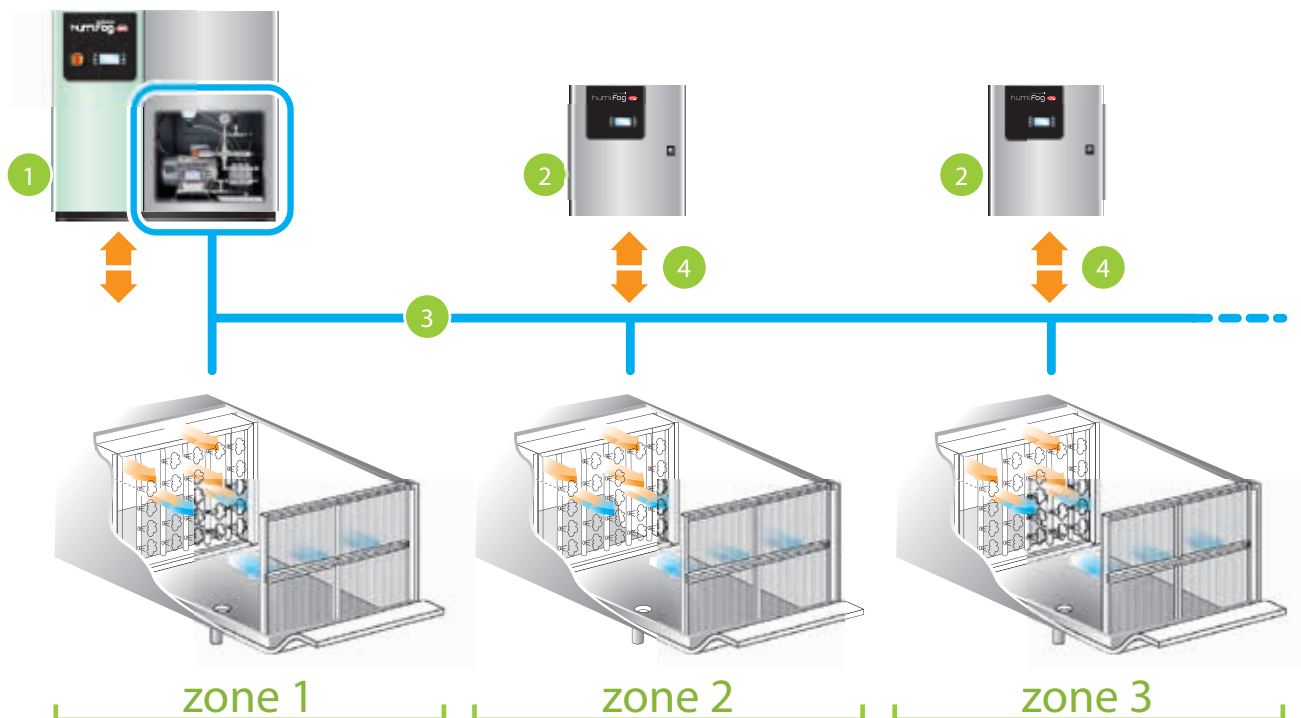
Gebruikt voor bevochtigings toepassingen waar hoge nauwkeurigheid ($\pm 2\%$) nodig is. Het wordt aangeraden om bevochtiging of adiabatische koeling onafhankelijk in een enkele zone te regelen.

Multizone

Aanbevolen voor toepassingen met meerdere luchtbehandelingskasten. Een enkel pompsysteem (master) kan tot 6 zones bedienen, communicerend via de zoneregelaars. Het voordeel van de multizone configuratie is het verstandige gebruik van het pompsysteem, omdat het meerdere zones tegelijk kan

bedienen zonder een pompsysteem te installeren voor iedere LBK of industriële omgeving. Hierdoor wordt de investering geoptimaliseerd. Ideaal daar waar een verminderde nauwkeurigheid ($\pm 5\%$ vanwege de stappenregeling) acceptabel is.

Voorbeeld van een multizonesysteem met 3 zones bestuurd door één pompeenheid en 2 zoneregelaars.



- 1 pompeenheid met zoneregeling
- 2 zoneregelaar
- 3 Hogedrukleiding
- 4 lokale voelersignalen en aansturing elektrisch gestuurde afsluiter

-20%

In een multizonesysteem zijn de kosten van installatie meer dan 20% lager dan bij een traditionele oplossing met één pompunit voor elke LBK.



Distributiesysteem voor luchtkanalen

Vernevelrek

Dit wordt op maat geleverd, afgestemd op LBK/luchtkanaal, en bestaat uit verticale verzamelleidingen met verstuivers, elk met een aftapafsluiter om, in overeenkomstig de hygiëne regelgeving, de leidingen leeg te kunnen laten lopen. De vulafsluiter zijn nodig voor modulatie en capaciteitsregeling. De AISI316 RVS-verstuivers (leverbaar met 3 capaciteiten 1,5 – 2,8 en 4,0 l/h) worden gevoed met onder druk gebracht, gedemineraliseerd water om uiterst fijne druppeltjes te genereren, die gemakkelijk door de lucht worden opgenomen.

Druppelvanger

De druppelvanger is bedoeld om de druppels water op te vangen die niet volledig verdampt zijn, om te voorkomen dat ze buiten de natte sectie komen. Leverbaar met Fiberglas of AISI304 filtermateriaal en afvoerframe.

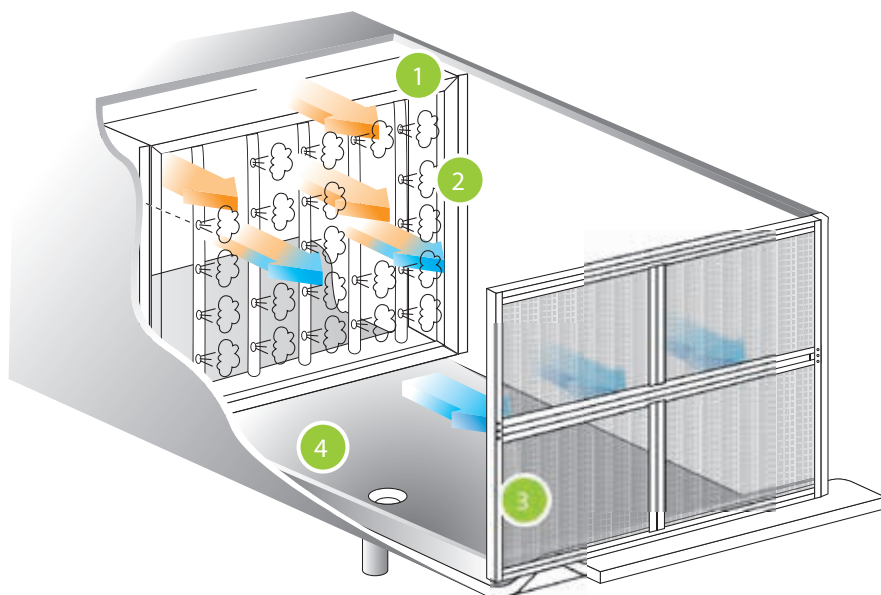
Ruimte vernevelsystemen

ventilatoren met tangentiële bladen voor het genereren van een luchtstroom. De luchtstroom bevordert verdamping van de druppels en 'draagt' de druppels op een luchtkussen; dit zorgt voor een grotendeels horizontaal traject. HumiFog multizone bestuurt de elektrisch gestuurde afsluiter en regelt zo de capaciteit van het systeem en zorgt er tevens voor dat het systeem afgetapt en automatisch gespoeld wordt.



Rek eigenschappen:

- Ontwerp op maat gemaakt
- Wordt geassembleerd en met water op druk getest geleverd
- Volledig vervaardigd uit roestvaststaal
- Verstuivers van 1,5 – 2,8 – 4l/h
- Makkelijk te assembleren en te installeren
- Flexibel en toegankelijk voor onderhoud
- Verstuivers ontworpen om te werken met gedemineraliseerd water



- 1 roestvaststalen vernevelrek
- 2 uiterst efficiënte verstuivers
- 3 volledig van RVS gemaakte druppelvanger
- 4 lekbak met afvoer (wordt niet door CAREL geleverd)

Nauwkeurige regeling van temperatuur en Luchtvochtigheid

De elektronische regelaar met hoogwaardige software maakt de humiFog effectiever en concurrerender

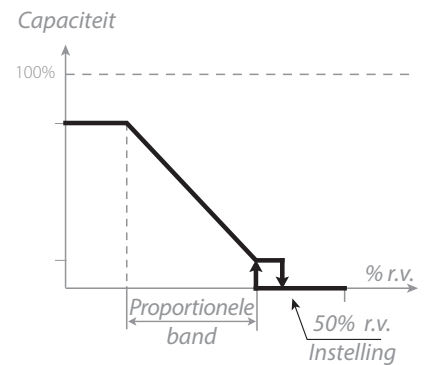
De ingebouwde pCO5 plus elektronische regelaar van de master en slave kasten bieden verscheidene onafhankelijke en analoge en digitale ingangen en heeft nieuwe software specifiek voor het controleren van bevochtiging, adiabatische koeling en alle nieuwe functies vooral redundantie. Voor iedere zone kan een setpunt (regelhygrostaat) en een maximaalwaarde (maximaalhygrostaat) worden ingegeven, typisch voor bevochtiging in wintersituaties. Daarnaast kan, voor een typische zomer toepassing, een temperatuur setpunt en een maximale vochtwaarde worden ingegeven zodat de lucht gekoeld wordt zonder dat de maximale vochtwaarde wordt overschreden.

humiFog multizone accepteert ook signalen van externe regelaars, zowel AAN/UIT als proportioneel, en een extern regelsignaal via een seriële aansluiting (standaard Modbus®). Dit zorgt voor een naadloze aansluiting op de regeling van de LBK. Vergeleken met de voorgaande versie, de pCO5 plus verwerkt de gegevens veel sneller en is daardoor nauwkeuriger in het aansturen van de capaciteits stappen, daarnaast kan het verschillende zones regelen door het ingebouwde protocol zonder de noodzaak van andere printplaten.

Innovatieve software

pCO5 plus komt met nieuwe software aangepast aan de ervaringen in het veld en verbeterd verschillende aspecten van het systeem management waaronder

- Regelen van indirect adiabatisch koelen
- Uitlezen van de voorwarming in het kanaal voor een optimale vochtregulering
- Integratie van PI en PID regel algoritmes



Grafiek van de vochtregulering met continue capaciteits regeling

Gemakkelijke en intuïtief bedieningspaneel

Om de humiFog makkelijk te programmeren en te regelen, toont alle informatie in het scherm

Het bedieningspaneel is beschikbaar in 7 talen (Italiaans, Engels, Frans, Duits, Spaans, Chinees en Tsjechisch) Navigatie door het menu is vereenvoudigd door gebruik van symbolen in het scherm naast de knoppen.



Geïntegreerde back-up en wissel functies

humiFog is nu nog betrouwbaarder en compleet voor toepassingen die continuïteit en non-stop bevochtiging nodig hebben

Backup

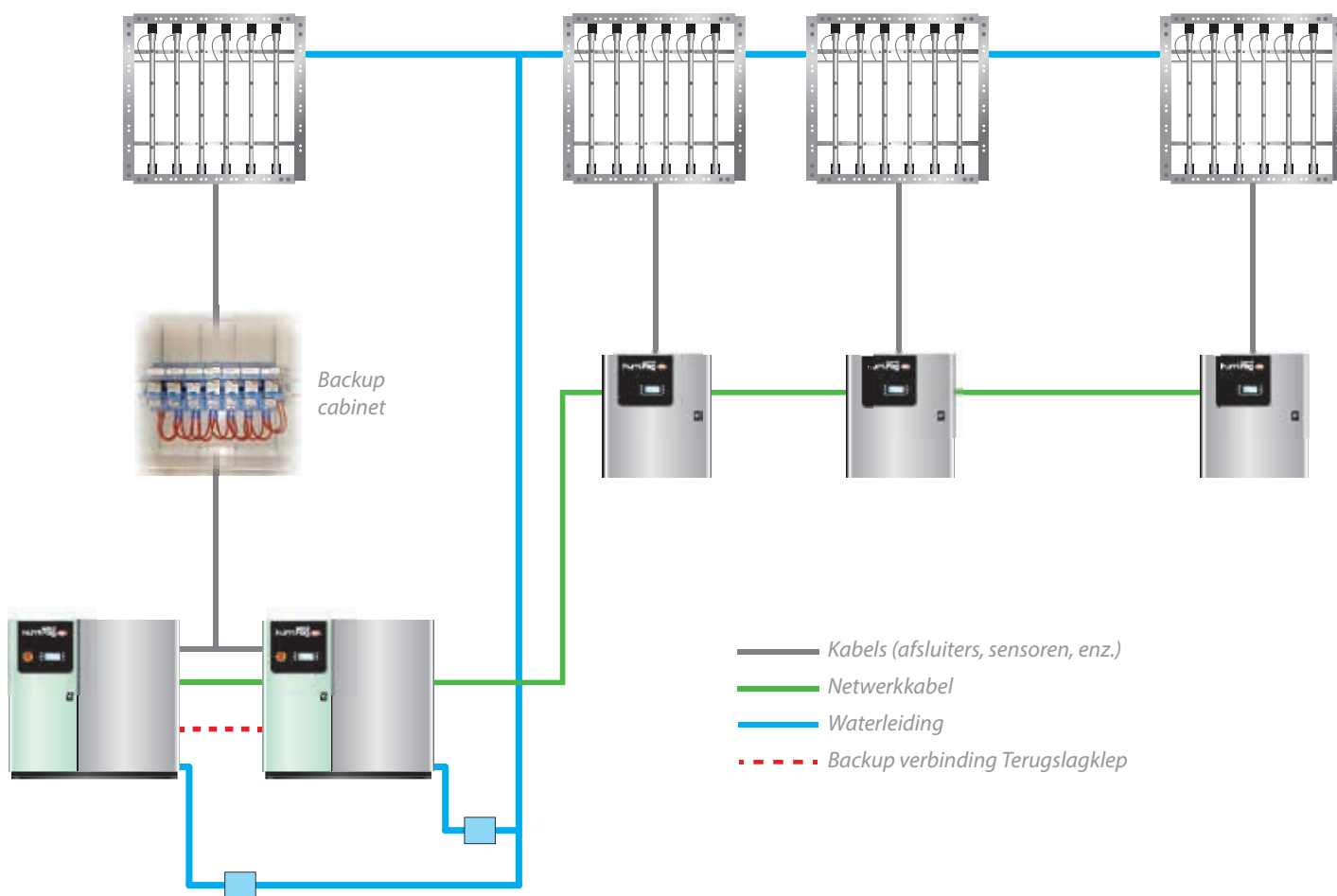
De backup functie is essentieel als continuïteit gevraagd wordt. Het gaat uitval in geval van een storing of lekkage van onderdelen tegen of gedurende onderhoud. Dat is mogelijk door twee identieke pompsystemen (master units) aan het leidingnet te koppelen.

Backup kast

De backup kast biedt redundante werking en regelt de overgang van de ene naar de andere pompunit.

Wisselen

Als de backup functie beschikbaar is, kan het wisselen ook geïmplementeerd worden voor een gelijkmatige operationele uren verdeling om overbelasting van één van de twee te voorkomen.



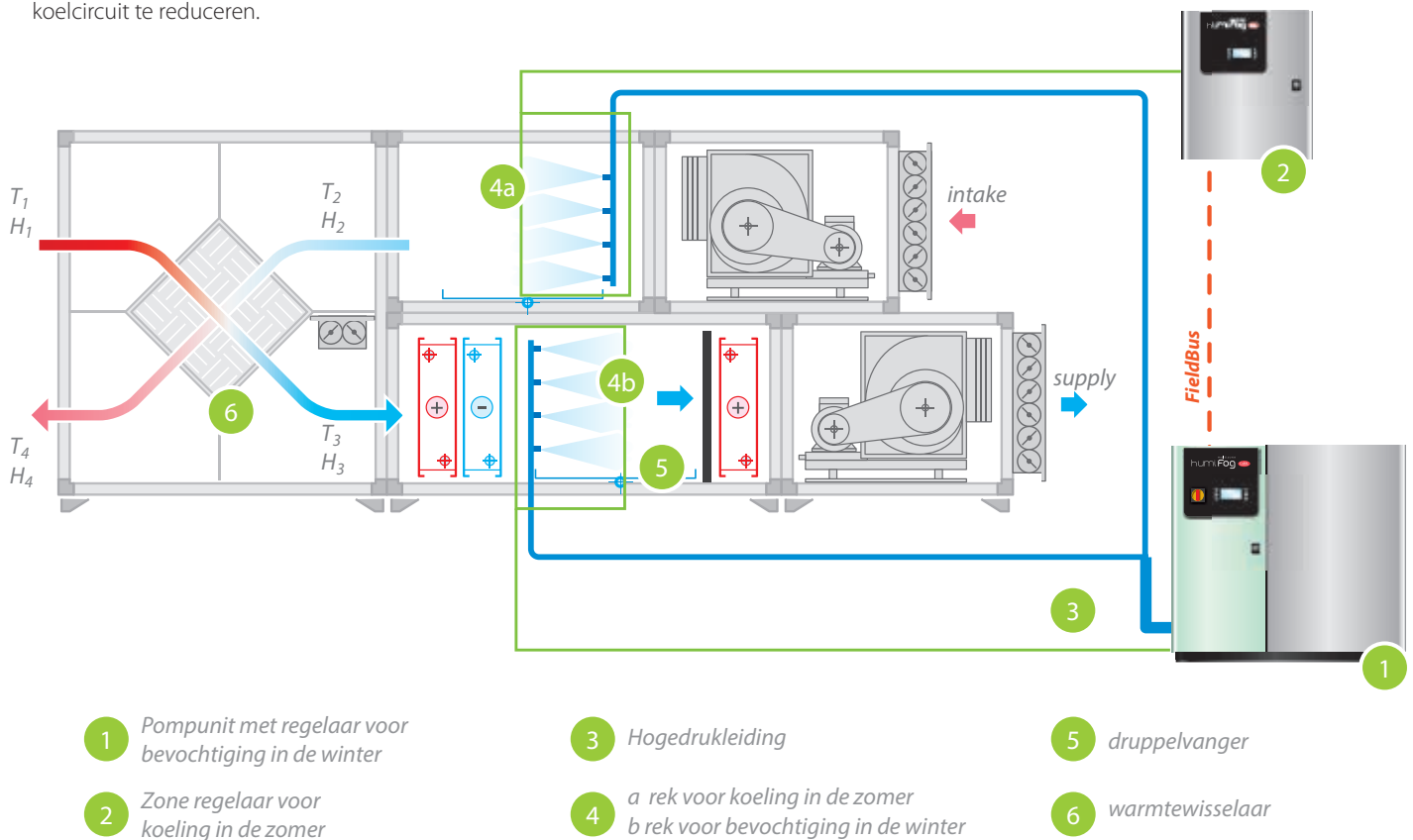
Energiebesparing: indirecte adiabatischekoeling

Adiabatischekoeling biedt lagere operationele- en investeringskosten

De lucht wordt gekoeld door de spontane verdamping van de waterdruppels: de verandering van vloeistof naar damp wordt bereikt door energie uit de lucht te halen, met als gevolg dat de lucht gekoeld wordt. Elke 100 kg/h water absorbeert 68 kW warmte uit de lucht. De lucht die de LBK uitstoot, kan enkele graden gekoeld worden binnen de grenzen van de luchtvochtigheid. Door gebruik te maken van een warmtewisselaar, kan dit vermogen gebruikt worden om de verselucht te koelen met een efficiëntie die makkelijk boven de 50% uitkomt. Hierdoor is het mogelijk de afmetingen, de capaciteit en het energieverbruik van het koelcircuit te reduceren.

-15 kW

Er is 42 kW aan extra capaciteit beschikbaar waardoor het koelcircuit en de chiller kleiner kunnen. Hierdoor is er ongeveer 15 kW minder energieverbruik met maar 1 kW energieverbruik van de humiFog*.



	Buitenlucht (30.000 m³/h)		Retourlucht (30.000 m³/h)		Gekoelde buitenlucht		Afvoerlucht		Koel-capaciteit*
	T ₁	H ₁	T ₂	H ₂	T ₃	H ₃	T ₄	H ₄	P
ZONDER adiabatischekoeling	35 °C	40% r.v.	25 °C	50% r.v.	29 °C	56% r.v.	31 °C	36% r.v.	58 kW
MET adiabatischekoeling	35 °C	40% r.v.	18 °C	verzadigd	25 °C	70% r.v.	28 °C	55% r.v.	100 kW

Toegenomen capaciteit 42 kW

In het in de tabel getoonde voorbeeld, is de retourlucht afgekoeld tot 18 °C en wordt deze gebruikt, middels een warmtewisselaar, om de buitenlucht af te koelen van 35 °C naar 25 °C zonder toename van de absolute vochthoeveelheid.

*: De koelcapaciteit is berekend aan de hand van 30.000 m³/h buitenlucht en een verneveling van 100 l/h met een rendement van 58% van de warmtewisselaar.

Maximale hygiëne en veiligheid

Dankzij zijn inherente eigenschappen en werking met gedemineraliseerd water, heeft de humiFog een VDI6022-certificering ontvangen

Carel, altijd aandacht voor de veiligheid van zijn gebruikers, heeft speciale aandacht besteed aan de hygiënische aspecten van de humiFog. De ingebouwde regelaar zorgt automatisch voor:

- Het enkel vullen van de waterleidingen als bevochtiging nodig is;
- Het leeglopen van het systeem als er langere tijd geen bevochtiging nodig is;
- Automatisch spoelen van de leidingen als er langere tijd geen bevochtiging nodig was.

De spoelcyclus wordt, anders dan bij concurrerende producten, geregeld door elektrisch gestuurde afsluiters, in plaats van de leidingen te ledigen middels verneveling. De humiFog multizone voor gebruik in LBK/kanalen heeft de volgende certificaten verkregen.

Normen voor luchtbehandeling

- ✓ 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)

Toepassingen in ziekenhuizen

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

In Italië volgt men de richtlijnen over de definitie van technisch preventief onderhoud protocollen aan luchtbehandelingssystemen zoals die zijn gepubliceerd in de Italiaanse Staatscourant nr. 256 van 3 november 2006. De benadering van VDI6022.

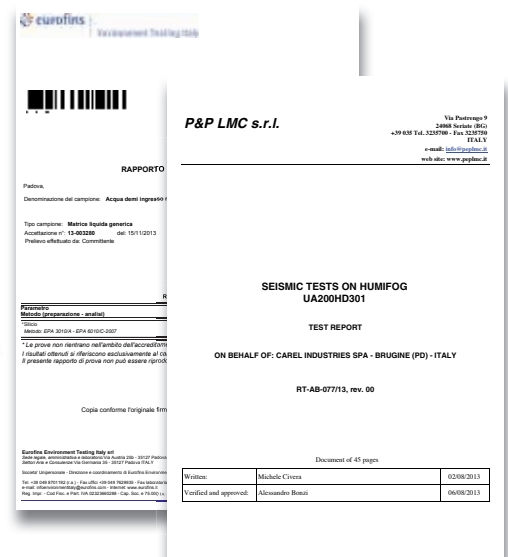
✓ Aardbevingcertificering

humiFog heeft testen ondergaan op een vibrerende plaat om aardschokken te simuleren. Dit om aan te tonen dat deze in overeenstemming zijn met de regels welke gepubliceerd zijn in de Italiaanse Staatscourant van 14 januari 2008 betreffende "goedkeuring nieuwbouw

regelgeving" gepubliceerd in de Italiaanse Staatscourant nr. 29 van 4 februari 2008

✓ Siliconenvrij certificering

De humiFog pomp is ook verkrijgbaar in een siliconen vrije roestvaststalen uitvoering. De afwezigheid van siliconen is essentieel in spuitertijen om onvolkomenheden in de lakoppervlakte te voorkomen. Deze certificering is afgegeven door een onafhankelijk laboratorium en op aanvraag beschikbaar.



Waarom gedemineraliseerd water?

- 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 behandel systeem

CAREL kan de WTS omgekeerd Osmose waterbehandelingssysteem 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.

Betrouwbaar, nauwkeurig en laag energieverbruik.

De lucht kan adiabatisch bevochtigd en/of gekoeld worden door het vernevelen van gedemineraliseerd water.



Kantoorgebouwen

Bevochtiging en/of koeling om optimaal comfort te verzekeren.



Voedingsindustrie

Bevochtiging bij de productie van biscuit, pasta en alle andere hygroscopische materialen en ingrediënten.



Bibliotheken en musea

Bevochtiging voor de opslag van boeken, schilderijen en kunstwerken bij ideale temperatuur en luchtvochtigheid.



Cleanrooms

Om de vereiste relatievevochtigheid voor het proces te handhaven en voor efficiënte verdampingskoeling.



Verfsystemen/verfcabines

Om de juiste relatievevochtigheid te handhaven en de kwaliteit en uniformiteit van het geverfde product te verzekeren.



Tabaksindustrie

Voor het verwerken, laten rijpen en opslaan van tabak bij optimale luchtvochtigheid.



Verdampingskoeling direct/indirect

Een efficiënt systeem voor het koelen van de lucht bij een extreem laag energieverbruik.



Hotels en callcenters

Bevochtiging en/of koeling voor optimaal comfort en om irritaties veroorzaakt door droge lucht, te voorkomen.



Textielindustrie

Bevochtiging om stof en draadbreuk te beperken samen met verdampingskoeling om de warmte die door de getouwen gegenereerd wordt, te 'absorberen'.



Conditioneren van de buitenlucht

Verdampingskoeling buitenshuis.



Drukkerijen en papierverwerking

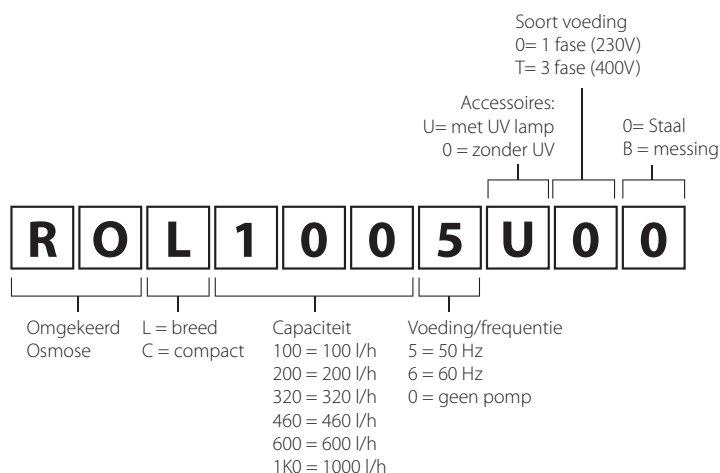
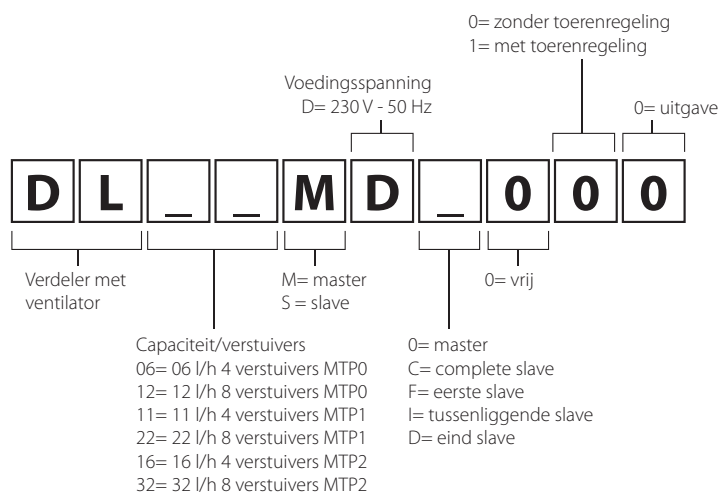
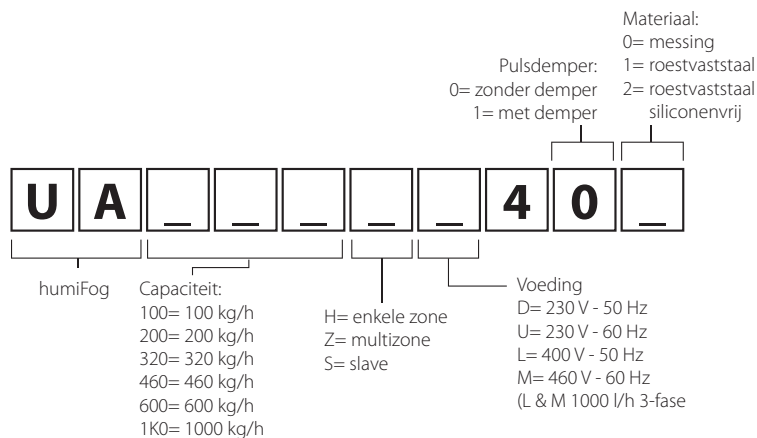
Om de productiviteit en de kwaliteit van het eindproduct te garanderen.



Houtindustrie

Voor de bewerking en opslag van hout.

Onderdeel nummeropbouw



Technische specificaties

Eigenschappen	UA100	UA200	UA320	UA460	UA600	UA1000
Capaciteit in kg/h	100	200	320	460	600	1000
Elektrische voeding	230 V, 1 fase, 50 Hz of 208 V, 1 fase, 60 Hz					400 V, 3 fase, 50Hz of 460 V, 3 fase, 60Hz
Opgenomen vermogen pomp (kW)	0,955	0,955	1,15	1,15	1,95	2,75 (4 con 60Hz)
Opgenomen vermogen zone regelaar (kW)	0,28					
Regelaar						
Netwerk verbinding	RS485; Modbus® (andere op aanvraag)					
Regeling	Extern signaal, temperatuur of vochtregeling, eventueel temperatuur of vocht maximaalsensor					
Soort regelsignaal	0...1 V, 0...10 V, 0...20 mA, 4...20 mA, NTC					
Afmetingen en gewichten						
Afmetingen pompunit, verpakt (LxBxH) mm	455 x 1100 x 1020 mm					
Geïnstalleerd gewicht (kg)	85	85	95	95	100	105
Afmetingen zone regelaar, verpakt (LxBxH) mm	255 x 605 x 770 mm					
Geïnstalleerd gewicht zone regelaar (kg)	19,5					