

[Adiabatischer Hochdruckzerstäuber: humiFog Multizone Touch]

1. ALLGEMEINES

a. BESCHREIBUNG

- i. Adiabatischer Hochdruckzerstäuber für die Befeuchtung von Räumen / RLT-Anlagen / Luftkanälen; Speisung mit demineralisiertem Trinkwasser. Der Druckaufbau (max. 80 bar) erfolgt über eine Hubkolbenpumpe ohne Zuhilfenahme von Druckluft

b. ERFORDERLICHE ARBEITEN

- i. Installation nach Herstellervorgaben durch technisches Personal [nach Wahl des Kunden].
- ii. Erstinbetriebnahme der Anlage durch technisches Personal des Herstellers oder durch vom Hersteller autorisiertes technisches Personal

c. DOKUMENTATION

- i. Technisches Handbuch für die Installation, mit Sicherheits-, Konfigurations- und Gebrauchsanleitungen, Abmessungen, technischen und Leistungsspezifikationen, Wasser- und Elektroanschlussplänen, Normen und Angaben für eine sichere Installation, Leitfaden für Erstkonfiguration, Gebrauch und Fehlerbehebung, mit Ersatzteilliste, 2D/3D-Zeichnungen, BIM/Revit-Dateien

d. QUALITÄT

- i. CE (EMC: EN 61000-6-2, EN 61000-6-4; LVD: EN 60204-1; RoHS: EN IEC 63000)
- ii. ETL (gemäß UL 998 und UL 508A)
- iii. EAC
- iv. VDI 6022 part 1: 2018-01
- v. VDI 3803 part 1: 2020-05
- vi. SWKI VA 105-1: 2015-08
- vii. ÖNORM H 6021: 2016-08
- viii. WaterMark WMTS 101
- ix. ISO 9001:2015 - ISO 14001:2015 - ISO 45001:2018 (Hersteller)

2. PRODUKT

a. [Allgemeine Gerätedefinition, Technik]

- i. Adiabatischer Hochdruckzerstäuber bestehend aus:
 - Primärsteuerkasten mit Regler und Hubkolbenpumpe
 - Sekundärsteuerkasten mit Zonenregler (max. 12 Zonen bei einer einzigen Pumpenstation)
 - anwendungsspezifischem Hochdruck-Zerstäubungsrack, maßgefertigt für jede raumluftechnische Anwendung
 - maßgefertigtem Zerstäubungssystem für jede direkte Raumbefeuchtungsanwendung

b. [Allgemeine Merkmale und Konstruktionsmerkmale]

- i. Hubkolbenpumpe
- ii. Druckregler, der Pumpe vorgeschaltet
- iii. Manometer für Speisewasser und Abschlammwasser
- iv. Eingebauter Leitfähigkeitsmesser
- v. Minimaldruckschalter (0.5 bar) zur Vermeidung einer Luftschleuse im Pumpeninneren
- vi. Sicherheitsventil (5.5 bar) am Pumpenbypass
- vii. Sicherheitsventil (80 bar) an der Druckseite
- viii. Bypass-Wassertemperaturfühler, Abschlammventil und Thermostatventil (63°C, redundante Sicherheit) zur Vermeidung der Pumpenüberhitzung

AUSSCHREIBUNGSTEXT

- ix. Maximaldruckschalter (90 bar, redundante Sicherheit bei Sicherheitsventil an der Druckseite) für Anlagenstopp und Sicherheitsabschlämmung
- x. Schwingungsdämpfer
- c. [Modelle, Leistungen und Varianten]**
 - i. Leistungsmodelle:
 - 150, 300, 500, 800, 1200 kg/h.
 - ii. Regelung:
 - Einzelzone:
 - a. variable Durchflussregelung
 - b. konstante Druckregelung
 - Multizone (bis zu 12 unabhängige Zonen)
 - iii. Pumpenmaterial-Varianten:
 - Modell mit Hubkolbenpumpe aus Messing;
 - Modell mit Hubkolbenpumpe aus AISI316-Stahl;
 - Modell mit Hubkolbenpumpe aus silikonfreiem AISI316-Stahl.
- d. [Speisewasser und Abschlammwasser]**
 - i. Der Befeuchter darf ausschließlich mit demineralisiertem Trinkwasser (0.054 ... 50 µS / cm) gespeist werden.
- e. [Stromversorgung]**
 - i. Stromversorgung des Primärsteuerkastens - Pumpenstation:
 - 208 VAC 1-phasig 50/60 Hz bei Größen 150 - 500 kg/h UL-zertifiziert
 - 230 VAC 1-phasig 50/60 Hz bei Größen 150 - 500 kg/h CE- oder UL-zertifiziert
 - 400 VAC 3-phasig 50/60 Hz bei Größen 800 - 1200 kg/h CE-zertifiziert
 - 460 VAC 3-phasig 50/60 Hz bei Größen 800 - 1200 kg/h UL-zertifiziert
 - ii. Stromversorgung des Sekundärsteuerkastens - Zonenregler:
 - 208 VAC 1-phasig 50/60 Hz UL-zertifiziert
 - 230 VAC 1-phasig 50/60 Hz CE- oder UL-zertifiziert
- f. [Steuergerät, Merkmale]**
 - i. 2 Analogeingänge für Feuchte-/Temperaturfühler oder externes Anforderungssignal Die Art des elektrischen Signals kann für beide Eingänge über die Tasten gewählt werden zwischen: EIN/AUS (Feuchteregler), NTC, 0-10 V, 2-10 V, 0-1 V, 0-20 mA und 4-20 mA
 - ii. Analogeingang für Zusatztemperaturfühler
 - iii. EIN/AUS-Digitaleingang für Fernfreigabe der Pumpenstation
 - iv. EIN/AUS-Digitaleingang für Fernfreigabe des Hochdruckzerstäubungs-Racks, der an die Pumpenstation angeschlossen ist
 - v. EIN/AUS- Digitaleingang zur Freigabe über den externen Luftstromdruckschalter
 - vi. EIN/AUS-Digitaleingang, reserviert für jedes Alarmsignal aus einer externen Osmose-Wasseraufbereitungsanlage
 - vii. EIN/AUS-Digitalausgang zur Meldung des aktiven / inaktiven Status des Hochdruckzerstäubungs-Racks
 - viii. EIN/AUS-Digitalausgang für Leckage- oder Flutungsmelder
 - ix. EIN/AUS-Digitalausgang zur Meldung einer niedrigen Temperatur im Steuerkasten und eventuell zum Starten/Stoppen eines externen Frostschutzgeräts
 - x. Summenalarmrelais zur Meldung von Fehlern und/oder Störungen an ein Überwachungssystem
 - xi. Digitalausgang mit konfigurierbarer Logik mit 7 Optionen:
 - Pumpenstatus (Pumpe ein/aus)
 - Gerätestatus (Gerät mit Strom versorgt/nicht versorgt)
 - Wartungsmeldung (Meldung ein/aus)
 - Wassermangel (Meldung ein/aus)
 - Alarm für niedrigen Wasserdruck im Eingang (Alarm ein/aus)

AUSSCHREIBUNGSTEXT

- Alarm für vereistes Wasser (Alarm ein/aus)
 - Meldung für niedrige Temperatur des Vorwärmfühlers (Meldung ein/aus)
- xii. Redundanz/Rotation: Durch das Funktionssignal sind die humiFog-Systeme mit einer Redundanz-/Rotationsfunktion ausgestattet. Diese Funktion ermöglicht die Verwendung von zwei Pumpenstationen, die an ein einziges Verteilungssystem gebunden sind und die im Verbund ein redundantes System bilden, um die Betriebsunterbrechungsfreiheit zu gewährleisten und die Betriebsstunden auf beide Steuerkästen aufzuteilen
- xiii. 17 Regelungsalgorithmen:
- EIN/AUS
 - EIN/AUS modulierend über Feuchtebegrenzungsfühler rH%
 - EIN/AUS modulierend über Temperaturbegrenzungsfühler T
 - Proportionalregelung mit externem Analogsignal
 - Proportionalregelung mit externem Analogsignal + Temperaturbegrenzungsfühler
 - Proportionalregelung mit externem Analogsignal + Feuchtebegrenzungsfühler
 - Proportionalregelung mit Temperaturfühler
 - Proportionalregelung mit 2 Temperaturfühlern für direkte Raumbefeuchtungsanwendungen (gewichteter Mittelwert der 2 Fühler)
 - Proportionalregelung mit 1 Temperaturfühler + 1 Feuchtebegrenzungsfühler für direkte Raumbefeuchtungsanwendungen (gewichteter Mittelwert der 2 Fühler)
 - Proportionalregelung mit 3 Temperaturfühlern für direkte Raumbefeuchtungsanwendungen (gewichteter Mittelwert der 3 Fühler)
 - Proportionalregelung mit 2 Feuchtefühlern für direkte Raumbefeuchtungsanwendungen (gewichteter Mittelwert der 2 Fühler)
 - Proportionalregelung mit 3 Feuchtefühlern für direkte Raumbefeuchtungsanwendungen (gewichteter Mittelwert der 3 Fühler)
 - Proportionalregelung mit Feuchtefühler
 - Proportionalregelung mit Temperaturfühler + Temperatur-/Feuchtebegrenzungsfühler
 - Proportionalregelung mit Feuchtefühler + Temperatur-/Feuchtebegrenzungsfühler
 - Proportionalregelung mit Taupunkttemperaturfühler
 - Proportionalregelung mit Taupunkttemperaturfühler + Feuchtebegrenzungsfühler
- xiv. Der Befeuchter kann die Wasserzerstäubungsleistung anhand des Lufttemperatur-Messwertes hinter der Vorwärmung der RLT-Anlage regeln
- xv. Grafisches 7-Zoll-Touchdisplay zur Konfiguration und Ansteuerung des gesamten Kommunikationssystems
- xvi. Über das Touchdisplay können die Systemparameter visualisiert und geändert werden und können Meldungen bzw. Alarmer auf einfache Weise resettiert werden
- xvii. Betrieb mit Durchflussregelung: Stetige Modulation von 5 % (je nach Pumpengröße) bis 100 % des Wasserdurchflusses des Verteilungssystems (der Ausgangsdruck variiert je nach Wasserdurchfluss von 25 bis 70 bar)
- xviii. Betrieb mit Druckregelung: Der Ausgangsdruck wird durch Anpassung der Pumpendrehzahl auf dem Sollwert (70 bar) gehalten, wenn sich die nachgeschaltete hydraulische Last ändert; der Drucksollwert kann vom Benutzer eingestellt werden
- xix. Betrieb mit Druckregelung: bis zu 64 Durchflussregelwerte
- xx. Die Pumpenstation steuert bis zu 22 (Modelle UA150 - UA1K2) externe Zulauf- und Abschlammventile
- xxi. Die Rohrleitungen des Zerstäubungs-Racks und das Raumverteilungssystem werden infolge der Öffnung der Abschlammventile automatisch nach jedem Zerstäubungsende entleert. Dadurch wird das Nachtropfen der Düsen vermieden, wie es die strengsten einschlägigen Vorschriften fordern

AUSSCHREIBUNGSTEXT

- xxii. Die Rohrleitungen des Zerstäubungs-Racks und das Raumverteilungssystem werden beim Einschalten des Befeuchters automatisch gespült
 - xxiii. Die Rohrleitungen des Zerstäubungs-Racks und das Raumverteilungssystem werden periodisch entleert und gespült, auch während der Nutzungspausen (die Spülzeiten können in Abhängigkeit der Anwendungsanforderungen direkt vom Benutzer eingestellt werden); diese Möglichkeit gewährleistet die Einhaltung der höchsten Hygienestandards
 - xxiv. Vor der Zerstäubung werden die Leitungen des Systems bis zum Erreichen des korrekten Zerstäubungsdrucks vollständig gefüllt. Dadurch wird sichergestellt, dass während der Übergangsphasen kein Wasser aus den Düsen austritt
 - xxv. Visualisierung der Speisewasserleitfähigkeit
 - xxvi. Visualisierung der Bypass-Wassertemperatur
 - xxvii. Wahl der Maßeinheiten (international oder US/UK)
 - xxviii. Automatischer Wartungsvoralarm
 - xxix. Der Befeuchter liefert Wasser mit konstantem Druck, auch ohne ein direkt angesteuertes externes Ventil
 - xxx. Wöchentlicher Planer
 - xxxi. Manuelles Gerätetestverfahren
 - xxxii. Kühlung der internen Steuerkasten-Leitungen bei längerer Nutzungspause, aktivierbar bei direkter Sonnenbestrahlung des Steuerkastens oder des technischen Installationsraums.
 - xxxiii. Assistierte Konfigurationsverfahren während der Inbetriebnahme über das Touchdisplay zur Konfiguration des gesamten Systems (einschließlich aller Zonen). Die Konfiguration kann durch Laden einer Datei über die USB-Schnittstelle erfolgen.
 - xxxiv. Die Fernkonnektivität ist über das dedizierte Cloudportal verfügbar. Der Befeuchter kann im Fernbetrieb über eine unabhängige Verbindung mit besagtem Portal gesteuert werden, insbesondere für Fehlerbehebungs Zwecke. Über dieses Fernkonnektivitätssystem können die Systemvariablen auch über Prozessbilder visualisiert und editiert werden. Die lokale Konnektivität ist über ein dediziertes lokales Überwachungssystem verfügbar. Über dieses lokale Konnektivitätssystem können die Systemvariablen auch über Prozessbilder visualisiert und editiert werden
 - xxxv. Automatische Stufenrotation: automatische Rotation der Verteiler im Teillastbetrieb, um die Feuchte gleichmäßig im Raum zu verteilen und die Arbeitszeiten der Elektroventile auszugleichen
- g. [Leistungsdaten]**
- i. Die Feuchteregelungspräzision beträgt bis zu +/- 1 des relativen Feuchtesollwerts.
- h. [Sicherheit, Schutz und Hygiene]**
- i. Das Wasser muss nicht mit Bioziden versetzt werden.
- i. [Kommunikationsschnittstellen, Display, Konnektivität]**
- i. Serielle RS485-Schnittstelle zur Kommunikation über das Modbus[®]-RTU-, BACNet-Protokoll ohne externes Zusatzgerät.
 - i. Ethernet-Port zur Kommunikation über das Modbus[®]-RTU-, BACNet-Protokoll ohne externes Zusatzgerät.
- j. [Verteilungssysteme]**
- i. Hochdruckzerstäubungssystem für RLT-Anlagen/Luftkanäle:
 - Das Hochdruckzerstäubungs-Rack kann bis zu folgendem Abstand von der Pumpenstation installiert werden:
 - 100 m linearer Abstand
 - 20 m vertikaler Höhenunterschied
 - Hochdruckzerstäubungs-Rack mit bereits verdrahteten Ventilen und markierten Stromkabeln
 - Hochdruckzerstäubungs-Rack mit Düsen aus AISI303-Stahl, angepasst an die internen Luftkanalabmessungen

AUSSCHREIBUNGSTEXT

- Das Zerstäubungssystem entleert sich nach Abschluss der Zerstäubung automatisch
 - Geeignet für den Betrieb bis zu 100 bar, geeignet für demineralisiertes ($0,054 \div 50$ $\mu\text{S} / \text{cm}$) und mikrobiologisch inertes Wasser
 - Wasserverteiler und Elektroventilspulen nach DIN EN 846 und DVGW W 270
 - Zulaufventile NC, 24 VAC
 - Abschlämmventile NO, 24 VAC
 - Belüftungsventil NO, 24 VAC
 - Zerstäuberdüsen erhältlich mit Leistung von 1,45; 2,8; 4,0 l / h bei 70 bar aus AISI 303-Stahl, mit tropffreiem Kugelventil und drehbarem Innenkörper
 - Das Zerstäubungssystem muss mit Abmessungen bis 3092 mm Breite x 3117 mm Höhe verfügbar sein, mit auf Anfrage horizontal oder vertikal montierbaren Verteilern
 - Das Zerstäubungssystem muss in allen Arten von explosionsgefährdeten Bereichen gemäß der Richtlinie 1999/92/EG vom 16. Dezember 1999 (Zone 0, 1, 2, 20, 21, 22) in Übereinstimmung mit den Artikeln 1 und 2 der Richtlinie 2014/34/EU vom 26. Februar 2014 und Kapitel 41 der ATEX 2014/34/EU LEITLINIEN (1. Ausgabe - April 2016) installiert werden können; diese Produkte sind frei von eigenen potenziellen Zündquellen
- ii. Hochdruckzerstäubungssystem für Räume:
- Das Hochdruckzerstäubungs-Rack kann bis zu folgendem Abstand von der Pumpenstation installiert werden:
 - 100 m linearer Abstand
 - 20 m vertikaler Höhenunterschied
 - Geeignet für den Betrieb bis zu 100 bar, geeignet für demineralisiertes ($0,054 \div 50$ $\mu\text{S} / \text{cm}$) und mikrobiologisch inertes Wasser
 - Das Zerstäubungssystem entleert sich nach Abschluss der Zerstäubungsphase automatisch
 - Wasserverteiler und Elektroventilspulen nach DIN EN 846
 - Zulaufventile NC, 24 VAC
 - Abschlämmventile NO, 24 VAC
 - Zerstäuberdüsen erhältlich mit Leistung von 1.45; 2,8 o 4 l/ h bei 70 bar aus AISI316-Stahl, mit tropffreiem Kugelventil und drehbarem Innenkörper
 - Zerstäubungssystem mit Gebläseeinheit, bestehend aus Verteiler und Lüfter, versorgt mit 230 Vac 50 Hz / 110 Vac 60 Hz
 - Zerstäubungssystem mit Verteilern inklusive Düsen mit mono- oder bidirektionaler Sprühfähigkeit
- k. [Zubehör]
- i. Feuchtefühler rH% oder Temperaturfühler T für wohnbautechnische Umgebungen (rH% $10\% \div 90\%$; T -10 °C $\div 60$ °C)
 - ii. Feuchtefühler rH% oder Temperaturfühler T für industrielle Umgebungen, min. Schutzart IP54 (rH% $10\% \div 90\%$; T -20 °C $\div 70$ °C)
 - iii. Feuchtefühler rH% für Luftkanäle, min. Schutzart IP40 (rH% $10\% \div 90\%$)
 - iv. Feuchtebegrenzungsfühler rH% für Luftkanäle, min. Schutzart IP40 (rH% $0\% \div 100\%$)
 - v. Rack-Temperaturfühler: humiFog verwaltet einen dem Rack vorgeschalteten Fühler, um die Zerstäubung bei optimaler Temperatur für eine korrekte Absorption auszuführen
 - vi. Der Befeuchter kommuniziert über folgende Protokolle ohne Bedarf an zusätzlichen Netzwerkkarten:
 - BACnet serielle Schnittstelle/IP
 - Modbus serielle Schnittstelle/IP

AUSSCHREIBUNGSTEXT

- vii. Sekundär-Zonenschaltschrank für eigenständige Regelung von max. 12 Zonen. Der Zonenschaltschrank muss dieselben Regelungslogiken des Primärsteuerkastens gewährleisten

- l. Das Gerät ist vom Typ CAREL [humiFog]**
- m. Zugelassene Hersteller: Carel Industries SpA**

3. AUSFÜHRUNG

- a. Installation nach Herstellervorgaben**
- b. Installation in Übereinstimmung mit den geltenden örtlichen Gesetzen und Vorschriften**
- c. Wasserqualität nach Herstellervorgaben unter der Verantwortung des Benutzers**