

[Isothermer Befeuchter mit Heizelementen: heaterSteam process]

1. ALLGEMEINES

a. BESCHREIBUNG

- i. Luftbefeuchter für keimfreie Dampfproduktion mit Heizelementtechnik; Speisung mit Leitungstrinkwasser, demineralisiertem oder enthärtetem Wasser.

b. ERFORDERLICHE ARBEITEN

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

c. DOKUMENTATION

- i. Technisches Handbuch für die Installation, Konfiguration und Verwendung, mit Abmessungen, technischen Spezifikationen, Funktions- und Leistungsprinzipien, Wasser- und Elektroanschlussplänen, Normen und Angaben für eine sichere Installation, Leitfaden für die Erstkonfiguration, den Gebrauch, die Fehlerbehebung und mit Ersatzteilliste.
- ii. Benutzerhandbuch mit Sicherheits- und Gebrauchsanleitungen.

d. QUALITÄT:

- i. CE
- ii. $c_{ETL_{US}}$ (UL-Vorschriften)
- iii. TÜV PRODUCT SERVICE
- iv. EAC
- v. WaterMark
- vi. ISO 9001:2015 - ISO 14001:2015 - ISO 45001:2018 (Hersteller)

2. PRODUKT

a. [Gerätedefinition, Technik]

- i. Eigenständiger isothermer Befeuchter mit Heizelementen für Dampfproduktion aus Leitungstrinkwasser, demineralisiertem oder enthärtetem Wasser.
- ii. Durch eingetauchte Heizelemente wird Wasser erhitzt und keimfreier Dampf bei atmosphärischem Druck erzeugt.
- iii. Die Dampfproduktion, die Wasserabschlammung und die Wassernachspeisung werden vom Steuerungsprogramm vollautomatisch entsprechend der effektiven Wasserleitfähigkeit ohne Voranalysen oder Voreinstellungen verwaltet.

b. [Allgemeine Merkmale und Konstruktionsmerkmale]

- i. Tragende Struktur aus Lackstahl mit getrennten Abschnitten für die wasserführenden und elektrischen Bauteile. Für Wartungszwecke abnehmbares Frontteil.
- ii. Elektrischer Abschnitt getrennt durch Trennwand aus Metall, mit Schaltschrank mit Leistungskomponenten und elektronischem Steuergerät.
- iii. Der Dampfproduktionszylinder ist aus rostfreiem AISI304-Stahl gebaut.
- iv. Die Heizelemente bestehen aus Incoloy-Legierung.
- v. Die produzierte Dampfmenge wird durch Anlegen von elektrischer Leistung in variablen Intervallen (Tastgrad) über Halbleiterrelais ohne mechanische Kontakte geregelt.
- vi. Der Wasserstand wird von einem Dreipegelsensor überwacht.
- vii. Überschüssiger Schaum auf der Wasseroberfläche wird durch eine spezielle Vorrichtung im Dampfzylinder erkannt und beseitigt. LÖSUNGEN OHNE SCHUTZ GEGEN

AUSSCHREIBUNGSTEXT

SIEDEWASSERAUSTRITTE SIND NICHT ZULÄSSIG. Das Gerät fungiert auch als zusätzlicher Sicherheitssensor.

c. [Modelle, Leistungen und Varianten]

- i. Leistungsmodelle, mindestens:
 - 2, 4, 6 kg/h (einphasige Versorgung); DIE MINDESTLEISTUNG VON 2 kg/h oder 4 kg/h IST ALS SPEZIFISCHES MODELL VERFÜGBAR UND WIRD NICHT DURCH TEILLASTREGELUNG DER GRÖßEREN MODELLE ERZIELT, um die momentane Stromaufnahme zu minimieren, ohne das Spannungsversorgungssystem zu überdimensionieren.
 - 6, 10, 13, 20, 27, 40, 53, 60, 80 kg/h (dreiphasige Versorgung).
- ii. Dampfzylinder:
 - abnehmbar; der Kopf kann für Reinigungszwecke geöffnet werden, für Modelle bis 13 kg/h;
 - vom Typ Parallelepiped; die Frontabdeckung kann für die Kalkentfernung geöffnet werden.

d. [Speisewasser und Abschlammwasser]

- i. Die Speisung des Gerätes kann mit folgendem Wasser erfolgen:
 - Leitungstrinkwasser mit Leitfähigkeit bis 1500 $\mu\text{S}/\text{cm}$,
 - demineralisiertes Wasser (Umkehrosiose),
 - enthärtetes Wasser.
- ii. Die Wassereinspeisung erfolgt über ein Magnetventil mit freiem Luftspalt von über 25 mm (1") oder über ein Zwillingrückschlagventil, um eine Rückwärtsverschmutzung zu vermeiden.
- iii. Die Wasserabschlammung erfolgt über eine Pumpe; auf Anfrage ist eine Drain-Tempering-Vorrichtung (Abschlammtemperierung) verfügbar, um die Temperatur des Abschlammwassers auf 60°C zu begrenzen.

e. [Spannungsversorgung]

- i. Verfügbare Spannungen:
 - (einphasig): 208V, 230V,
 - (dreiphasig): 230V, 380-400V, 460V, 575V.
- ii. Die Spannungsversorgung für das elektronische Steuergerät wird intern über die Hauptstromversorgung bezogen: LÖSUNGEN, DIE EINE ZUSÄTZLICHE SPANNUNGSVERSORGUNG BENÖTIGEN, SIND NICHT ZULÄSSIG.
- iii. Für die dreiphasige Versorgung IST KEIN NEUTRALLEITER ZUSÄTZLICH ZU DEN PHASEN ERFORDERLICH.
- iv. Die elektrische Leistungsaufnahme ist modellbezogen im technischen Handbuch angegeben.

f. [Steuergerät, Merkmale]

- i. Das Gerät wird von einer elektronischen Mikroprozessorsteuerung vollautomatisch gesteuert. Die Dampfproduktion wird entsprechend dem Eingangssignal stetig geregelt.
- ii. Eingangssignale über Fühler oder externen Regler: 0-1V, 0-10V, 0-20mA, 4-20mA, EIN/AUS-Kontakt, 0-135 Ohm, 135-10.000 Ohm, NTC.
- iii. Für die Fernsignalisierung von Alarmstatus, Produktionsstatus, Aktivierung des Dampfgebläses sind ein externer Freigabeeingang und mindestens 4 programmierbare Relais erforderlich.
- iv. Ein Eingang für einen zweiten Feuchtebegrenzungsfühler ist erforderlich, um die Produktion entsprechend der nachgeschalteten Feuchtigkeit im Kanal STETIG ZU REGELN, um Kondensationserscheinungen bei Temperaturtransienten zu verhindern. EIN EINFACHER EIN/AUS-FREIGABEEINGANG IST FÜR DIESEN ZWECK NICHT AKZEPTABEL.

AUSSCHREIBUNGSTEXT

- v. Die bei der Installation mindestens wählbaren Regelungsalgorithmen sind: autonom mit Raumfühler, autonom mit Hauptfühler + stetigem Begrenzungsfühler, autonom mit zwei Fühlern (Mittelwert); sekundär mit externem Proportionalsignal, mit externem Signal + lokalem Begrenzungsfühler, EIN/AUS, mit NTC-Temperaturfühler für Dampfbäder.
 - vi. Die Bedienoberfläche ist mit grafischem Farb-Touchdisplay für die Programmierung und Überwachung des Gerätestatus, der Soll- und Ist-Feuchte, der Dampfproduktion, der Stromaufnahme, der Wasserleitfähigkeit, der Parameter und der Alarme mit Text und Symbolen ausgestattet.
 - vii. Kann mit anderen analogen Geräten im Main-Secondary-Spiegelmodus zwecks Leistungserweiterung verbunden werden und umfasst die Redundanzfunktion.
 - viii. Die Erstkonfiguration erfolgt über ein assistiertes Verfahren.
 - ix. Umfasst: vollständige Diagnose, Alarmhistorie downloadbar per USB-Anschluss zur Diagnose; Meldungen zur Präventivwartung.
 - x. Integriert die Funktion der täglichen und wöchentlichen Betriebsplanung mit differenzierten Sollwerten.
 - xi. Wasservorwärmfunktion zur Verkürzung der Produktionszeit (programmierbarer Vorwärm Sollwert).
 - xii. Thermoschockfunktion zur Entkalkung der Heizelemente; die Funktion reduziert den Reinigungsaufwand und erleichtert die Wartung.
- g. [Leistungsdaten]**
- i. Die Feuchterege­lungs­prä­zi­si­on be­trägt bis zu +/- 1%.
 - ii. Die Maximalleistung ist per Parameter einstellbar; die Produktionsregelung erfolgt stetig zwischen 0 % und 100 % der maximalen Leistungseinstellung.
- h. [Sicherheit, Einsparung, Hygiene]**
- i. Die Heizelemente sind einzeln durch integrierte Temperatursensoren vor Überhitzung geschützt, um Schäden durch Übertemperatur infolge mangelnder Wartung (Entkalkung) oder anderer Störungen zu vermeiden. LÖSUNGEN OHNE ÜBERHITZUNGSSCHUTZ DER HEIZELEMENTE SIND NICHT ZULÄSSIG.
 - ii. Zusätzlicher Übertemperaturschutz mit am Dampfzylinder montiertem Klixon (Modelle ab 20 kg/h).
 - iii. Die mögliche Schaumbildung im Dampfzylinder wird durch einen speziellen Sensor erkannt und automatisch beseitigt, um zu verhindern, dass zusammen mit dem Dampf siedendes Wasser austritt. LÖSUNGEN OHNE SCHUTZ GEGEN SIEDEWASSERAUSTRITTE SIND NICHT ZULÄSSIG.
 - iv. Das Gerät ist mit einem Leitfähigkeitsmesser im Wassereinspeisungskreislauf und einem entsprechenden Software-Algorithmus zur Optimierung der Wassererneuerung und zur Vermeidung von Korrosion entsprechend der effektiven Wasserqualität ausgestattet. Dies lässt erheblich Wasser sparen. LÖSUNGEN, DIE NUR EINE MANUELLE EINSTELLUNG DER WASSERHÄRTE BEI DER INSTALLATION BEINHALTEN, SIND NICHT AKZEPTABEL; DAS SYSTEM MUSS AUTOADAPTIV SEIN.
 - v. Die automatische Wasserabschlammung wegen Nutzungspause ist standardmäßig auf alle 3 Tage eingestellt, kann aber vor Ort bei anderweitigen örtlichen Vorschriften geändert werden, um hygienische Probleme durch stehendes Wasser zu vermeiden.
- i. [Schnittstellen]**
- i. BACnet-, Modbus-, CAREL-Protokolle für BMS und Fernsteuerung über serielle RS485-Schnittstelle; BACnet- und Modbus-Protokolle über Ethernet. Ohne Bedarf an externen Geräten.
 - ii. USB für Programmierung, Aktualisierung, Parameterkopie, Diagnoseprotokoll.
 - iii. Ethernet-Port.
 - iv. Serielle RS485-Schnittstelle.
- j. [Zubehör]: Verfügbar sind:**

AUSSCHREIBUNGSTEXT

- i. Lebensmittelechte und -geprüfte Dampfschläuche mit eingebetteter Stahlspirale zur Vermeidung von Drosselstellen, in den Durchmessern 22, 30 und 40 mm.
 - ii. Luftkanal-Dampfverteiler aus rostfreiem Stahl mit Durchmessern 22, 30 und 40 mm, Längen zwischen 35 und 205 cm, Leistungen von 1 bis 40 kg/h, mit separatem Kondensatablauf.
 - iii. Dampfgebläse für Räume.
 - iv. Kondensatableitungen von 10 mm und Befeuchterwasser-Abschlammleitungen von 40/ 50 mm.
 - v. Große Auswahl an Feuchte- und Temperatursensoren in Luftkanal- und Raumausführung, für Bereiche von 10-90 %rH oder 0-100 %rH, mit Strom- oder Spannungssignal.
 - vi. Auswahl an Wireless-Sensoren für Installationen an kritischen Stellen.
- k. Das Gerät ist vom Typ CAREL heaterSteam**
- l. 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**