

## [Isothermer Gasdampfbefeuchter]

### 1. ALLGEMEINES

#### a. BESCHREIBUNG

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

#### b. ERFORDERLICHE ARBEITEN

- i. Installation nach Herstellervorgaben durch vom Hersteller zugelassenes technisches Personal mit Gas-Zertifikat *[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. AGA
- v. WaterMark
- vi. ISO 9001:2015 - ISO 14001:2015 - ISO 45001:2018 (Hersteller)

### 2. PRODUKT

#### a. [Gerätedefinition, Technik]

- i. Eigenständiger isothermer Befeuchter mit Gasbrenner für Dampfproduktion bei atmosphärischem Druck aus Leitungstrinkwasser, demineralisiertem oder enthärtetem Wasser.
- ii. Über einen Wärmetauscher mit Brennerkopf wird Wasser erhitzt und keimfreier Dampf erzeugt.
- iii. Das Gerät arbeitet mit Erdgas vom Typ G20 oder G25 oder mit Flüssiggas vom Typ G31; die Ersteinstellung erfolgt vor Ort durch die Konfiguration der Softwareparameter, ohne Austausch mechanischer Teile.
- iv. 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 abnehmbare Front- und Seitenteile.
- ii. Elektrischer Abschnitt mit Schaltschrank mit den elektrischen Komponenten und dem elektronischen Steuergerät.
- iii. Der Dampfproduktionszylinder ist aus rostfreiem AISI304 gebaut.
- iv. Der in Wasser getauchte Wärmetauscher besteht aus dünnem AISI316L-Edelstahl mit einer Wärmetauschleistung von mindestens 94 %.

## AUSSCHREIBUNGSTEXT

- v. Die erzeugte Dampfmenge wird stetig geregelt; die Mindestleistung darf nicht 25 % überschreiten.
  - 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 SIEDEWASSERAUSTRITTE SIND NICHT ZULÄSSIG. Das Gerät fungiert auch als zusätzlicher Sicherheitssensor.
- c. [Modelle, Leistungen und Varianten]**
- i. Leistungsmodelle, mindestens:
    - 45, 90, 150, 180, 300, 450 kg/h mit einem, zwei oder drei Brennern/eingetauchten Wärmetauschern.
  - ii. Höhere Leistungen können durch den intelligenten Verbund mehrerer Geräte mit automatischer Redundanzfunktion für den Wartungs- oder Alarmfall erzielt werden. Für den Ausgleich der Geräteabnutzung ist die Rotationsfunktion vorhanden.
  - iii. Modelle:
    - „INDOOR“ für Installationen in Technikräumen,
    - „OUTDOOR“ auch für Außeninstallationen.
  - iv. Dampfzylinder:
    - vom Typ Parallelepiped; die Frontabdeckung kann für die Kalkentfernung geöffnet werden; die obere Abdeckung kann für den Zugriff auf den Wärmetauscher abgenommen werden.
    - Der Dampfzylinder ist zur Begrenzung der Wärmeabgabe mit einer externen Wärmeisolierung beschichtet.
- 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 (Umkehrosmose),
    - enthärtetes Wasser.
  - ii. Die Wassereinspeisung erfolgt mit einem 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. Die verfügbaren Spannungen sind 230V einphasig 50Hz; 115V einphasig 60Hz.
- 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 MIT SCHWELLE IST FÜR DIESEN ZWECK NICHT AKZEPTABEL.
  - 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 proportionalem Spannungs- oder Stromsignal,

## AUSSCHREIBUNGSTEXT

mit externem Signal + lokalem Begrenzungsfühler, EIN/AUS über Trockenkontakt, 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. Es ist die Webserver-Funktion für die lokale Ethernet-Netzwerkverbindung vorhanden.
  - viii. Kann mit anderen analogen Geräten im Main-Secondary-Spiegelmodus zwecks Leistungserweiterung verbunden werden und umfasst die automatische Redundanzfunktion und Rotationsfunktion für den Abnutzungsausgleich bei mehreren Befeuchtern im Verbund.
  - ix. Kann mit multiplen Wirelessfühlern verbunden werden, um Verdrahtungen in kritischen Installationen zu vermeiden; den Fühlern kann für eine gewichtete Messung ein Gewicht zugeordnet werden.
  - x. Die Erstkonfiguration erfolgt über ein assistiertes Verfahren.
  - xi. Umfasst: vollständige Diagnose, Alarmhistorie downloadbar per USB-Anschluss zur Diagnose; Meldungen zur Präventivwartung.
  - xii. Integriert die Funktion der täglichen und wöchentlichen Betriebsplanung mit differenzierten Sollwerten.
  - xiii. Wasservorwärmfunktion zur Verkürzung der Produktionszeit (programmierbarer Vorwärm Sollwert).
  - xiv. Automatische Frostschutzfunktion für das Dampfzylinderwasser (Outdoor-Version).
  - xv. Automatische Dampfzylinderentleerung bei Innentemperatur um die 0 °C (32 °F) (Outdoor-Version).
- g. [Leistungsdaten]**
- i. Die Feuchterege­lungs­prä­zi­si­on be­trägt +/- 3%.
  - ii. Die Maximalleistung ist per Parameter einstellbar; die Produktionsregelung erfolgt stetig zwischen 25 % und 100 % der eingestellten Maximalleistung (12,5 % für Modelle mit zwei Brennern).
- h. [Sicherheit, Einsparung, Hygiene]**
- i. Der Gasbrenner ist vom Typ Unterdruck-Pre-Mix mit doppelter Gas-Sicherheitsklappe und Unterdrucksensor im Lufteinlass.
  - ii. Der Flammenwächter ist konform mit CE, TÜV DVGW, ETL, AGA.
  - iii. Die Abgastemperatur wird durch einen speziellen Temperatursensor überwacht, um Verbrennungsanomalien oder den Reinigungsbedarf des Wärmetauschers zu erkennen.
  - iv. Zusätzlich ist die Abgasabsauganlage mit einem mechanischen Klixon mit manueller Rückstellung zur Erkennung einer Übertemperatur ausgestattet, der den Betrieb unabhängig von der elektronischen Steuerung unterbricht.
  - v. Das Gerät wird mit einem Leitfähigkeitsmesser im Wassereinspeisungskreis 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.
  - vi. 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.
  - vii. Das Gerät wird mit automatischer Frostschutzfunktion geliefert.
- i. [Schnittstellen]**

## AUSSCHREIBUNGSTEXT

- 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:**
- i. Lebensmittelechte und -geprüfte Dampfschläuche mit eingebetteter Stahlspirale zur Vermeidung von Drosselstellen, in den Durchmessern 22, 30, 40 und 80 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-Abschlämmleitungen 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 gaSteam**
- 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**