

## [Humidificateur adiabatique haute pression : humiFog multizone]

### 1. GÉNÉRALITÉS

#### a. DESCRIPTION

- i. Humidificateur adiabatique haute pression de nébulisation idéal pour environnement, CTA, conduite ; utilise de l'eau potable déminéralisée. La pression est garantie par une pompe à pistons (p. max. 80 bars) sans l'aide d'air comprimé.

#### b. TRAVAUX NÉCESSAIRES

- i. Installation selon le cahier des charges du Fabricant, réalisée par du personnel technique *[choisi par le Client]*.
- ii. Première mise en service de l'équipement par le *[personnel technique du Fabricant ou par du personnel technique approuvé par le Fabricant]*.

#### c. DOCUMENTATION FOURNIE

- i. Manuel technique d'installation avec consignes de sécurité, de configuration et d'utilisation, avec inclus les dimensions, spécifications techniques et de performance, les schémas des branchements hydrauliques et électriques, les normes et spécifications pour une installation sécurisée, un guide de configuration préliminaire et d'utilisation, le diagnostic et la liste des pièces de rechange avec leur référence.

#### d. QUALITÉ

- i. CE (EMC : EN 61000-6-2, EN 61000-6-4 ; LVD : EN 60204-1 ; RoHS : EN 50581)
- ii. ETL (conformément aux normes UL 998 et 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 (Fabricant)
- x. ISO 2041 dans le respect des normes suivantes IEC 60068-2-6, IEC 60068-2-57, IEC 60068-2-64, GR-63-CORE, NEBS.

### 2. PRODUIT

#### a. [définition générique de l'équipement, technologie]

- i. Humidificateur adiabatique à haute pression de nébulisation composé de :
  - une armoire « principale » contenant le régulateur et la pompe volumétrique
  - une armoire secondaire contenant le régulateur pour toutes les zones ajoutées à celle régulée par l'armoire « principale » (jusqu'à un maximum de 5 zones « secondaires »)
  - un système de nébulisation « rack » à haute pression, personnalisé pour chaque application.

#### b. [caractéristiques générales et construction]

- i. Pompe volumétrique à pistons.
- ii. Régulateur de pression en aval de la pompe.
- iii. Filtre micrométrique (60 µm) pour protéger la pompe contre des résidus qui se seraient accumulés pendant l'intervention d'installation des tuyauteries d'amenée de l'eau.
- iv. Manomètres eau d'alimentation et eau en cours d'évacuation
- v. Conductivimètre incorporé

## TEXTE POUR LE CAHIER DES CHARGES

- vi. Pressostat d'au moins 1 bar pour éviter la formation de bulles d'air (« air-lock ») à l'intérieur de la pompe
  - vii. Vanne de sécurité (4 bars) en dérivation de la pompe
  - viii. Vanne de sécurité (80 bars) sur le refoulement
  - ix. Capteur de température de l'eau en dérivation, électrovanne de vidange et vanne thermostatique (63°C, sécurité redondante) pour éviter la surchauffe de la pompe
  - x. Pressostat maximum (90 bars, sécurité redondante à viii.) pour l'arrêt de la machine et la vidange de sécurité
  - xi. Amortisseur de pulsations sur les modèles où cela est prévu
- c. [modèles, capacités et types]**
- i. modèles d'une capacité de :
    - 100, 200, 320, 460, 600, 1000 kg/h.
  - ii. modèle de contrôleur :
    - une seule zone :
      - a. régulation à débit variable
      - b. régulation à pression constante
    - Plusieurs zones (jusqu'à 6 zones indépendantes)
  - iii. différents matériaux pour la pompe :
    - Modèle avec pompe volumétrique en laiton ;
    - Modèle avec pompe volumétrique en acier inoxydable AISI 316 ;
    - Modèle avec pompe volumétrique en acier inoxydable AISI 316 sans silicone.
- d. [eau d'alimentation et vidange]**
- i. L'humidificateur ne doit utiliser que de l'eau potable déminéralisée (0,054- 50 µS/cm).
- e. [spécifications techniques de l'alimentation électrique]**
- i. Alimentation station de pompage « armoire » :
    - 230 Vca monophasé 50 Hz sur tailles 100÷600 kg/h
    - 230 Vca monophasé 60 Hz sur tailles 100÷600 kg/h
    - 400 Vca triphasé 50 Hz sur taille 1000 kg/h
    - 460 Vca triphasé 60 Hz sur taille 1000 kg/h
- f. [contrôle, caractéristiques]**
- i. 2 entrées analogiques pour capteurs d'humidité/température ou signal de demande externe. Le type de signal électrique pour les deux peut être choisi par l'intermédiaire du clavier entre : Marche/Arrêt (hygrostat), NTC, 0- 10 V, 0- 1 V, 0- 20 mA et 4- 20 mA
  - ii. Entrée analogique pour capteur de température auxiliaire
  - iii. Marche/Arrêt entrée numérique pour activation à distance de la station de pompage
  - iv. Marche/Arrêt entrée numérique pour l'activation à distance du système de nébulisation à haute pression « rack » connecté à la station de pompage.
  - v. Marche/Arrêt entrée numérique d'activation via pressostat débit d'air extérieur.
  - vi. Marche/Arrêt entrée numérique réservée à n'importe quel signal d'alarme provenant d'un système de traitement de l'eau par osmose extérieur.
  - vii. Marche/Arrêt sortie numérique pour signaler l'état du système de nébulisation à haute pression « rack » activé/désactivé.
  - viii. Marche/Arrêt sortie numérique pour commander la mise en marche ou l'arrêt d'un système de traitement de l'eau par osmose externe.
    - i. Marche/Arrêt sortie numérique pour signaler une température basse à l'intérieur de l'armoire et mettre en marche ou arrêter le dispositif antigel externe éventuel.
    - ii. Relais d'alarme cumulatif pour signaler à un système de supervision des pannes et/ou des dysfonctionnements. La logique du relais peut être sélectionnée en NO ou NF.
    - iii. Signal récupérateur thermique : signal analogique/numérique à configurer en association avec la position du volet du récupérateur.

## TEXTE POUR LE CAHIER DES CHARGES

- iv. Contact état de la pompe : sortie numérique à logique pouvant être configurée pour indiquer l'état de la pompe allumée/éteinte
- i. Sauvegarde/rotation : grâce à l'introduction du signal cycle de vie de la pompe les systèmes humiFog sont munis de la fonction de sauvegarde/rotation. Cette fonction permet d'utiliser deux stations de pompage pouvant être associées même à un seul système de manière à créer un système redondant capable de garantir la continuité du service et de distribuer les heures de fonctionnement entre les deux armoires
- ii. 13 algorithmes sont à la disposition de l'utilisateur :
  - Marche/Arrêt
  - Marche/Arrêt de modulation par le capteur limite d'humidité relative en pourcentage
  - Marche/Arrêt de modulation par le capteur limite de température T
  - Marche/Arrêt de modulation par le capteur limite du débit d'air
  - Production proportionnelle à signal analogique externe
  - Production proportionnelle à signal analogique externe + capteur limite de température
  - Production proportionnelle à signal analogique externe + capteur limite d'humidité
  - Production proportionnelle à signal analogique externe avec limite du débit d'air
  - Production proportionnelle à capteur de température
  - Production proportionnelle à capteur d'humidité
  - Production proportionnelle à capteur de température + capteur limite de température/humidité
  - Production proportionnelle à capteur d'humidité + capteur limite de température/humidité
  - Production proportionnelle à capteur de température avec limite du débit d'air
- iii. L'humidificateur doit pouvoir réguler la production d'eau pulvérisée en fonction de la valeur de la température de l'air en aval du préchauffage de la CTA
- iv. Visualisation intuitive et graphique sur écran (symboles et messages faciles à comprendre). humiFog est en mesure de lire : demande, valeur capteur environnement, valeur sonde limite, valeur sonde de préchauffage, débit d'eau, alarmes et paramètres du système.
- v. Sur l'écran et à l'aide de plusieurs touches, il est possible de visualiser et de modifier les paramètres du système et de le réinitialiser facilement suite aux alertes ou alarmes.
- vi. Fonctionnement du contrôle du débit : modulation permanente de 14 à 100% du débit d'eau du système de distribution (le pression de sortie varie de 25 à 70 bars selon le débit de l'eau).
- vii. Fonctionnement du contrôle de la pression : la pression de sortie est maintenue identique à la valeur du point de consigne (70 bars) en régulant la vitesse de la pompe lorsque la charge hydraulique en aval se modifie ; le point de consigne de la pression peut être saisi par l'utilisateur.
- viii. Fonctionnement du contrôle de la pression : jusqu'à 64 valeurs de régulation du débit.
- ix. La station de pompage est capable de commander :
  - jusqu'à 22 vannes d'admission ou de vidange externes (modèles UA100÷460\*\*\*),
  - jusqu'à 32 vannes d'admission ou de vidange externes (modèles UA600÷ 1K0\*\*\*).
- x. Les tuyauteries qui composent le système de nébulisation « rack » sont automatiquement vidangées, grâce à l'ouverture des vannes de vidange chaque fois que le système a terminé la nébulisation, conformément aux normes les plus strictes en la matière, évitant ainsi que les buses ne continuent à s'égoutter
- xi. Les tuyauteries qui composent le système de nébulisation « rack » sont automatiquement nettoyées lorsque l'humidificateur est allumé
- xii. Les tuyauteries du système de nébulisation « rack » sont vidangées et nettoyées périodiquement, également lors des périodes d'inactivité (ce nettoyage peut être configuré

## TEXTE POUR LE CAHIER DES CHARGES

en fonction des exigences directement par l'utilisateur) ; cette possibilité vise à garantir le respect des normes d'hygiène les plus élevées

- xiii. Le nébulisation est précédée du remplissage complet de tous les circuits composant le système, jusqu'à atteindre la pression utile à la nébulisation. Cette astuce garantit l'absence de fuites au niveau des buses pendant les étapes transitoires
  - xiv. Visualisation de la conductivité de l'eau d'alimentation
  - xv. Visualisation de la température de l'eau en dérivation
  - xvi. Sélection de l'unité de mesure (Internationale ou Impériale)
  - xvii. Alerte entretien automatique
  - xviii. L'humidificateur fournit l'eau à une pression constante, également sans vanne externe directement commandée
  - xix. Programmateur hebdomadaire
  - xx. Procédure manuelle de test de chaque dispositif
  - xxi. Procédure de rafraîchissement des tuyauteries à l'intérieur de l'armoire lors des arrêts prolongés de fonctionnement, à mettre en œuvre en cas d'exposition au soleil de l'armoire ou du local technique d'installation.
- g. [données de performance]**
- i. la précision de régulation de l'humidité relative doit être :
    - jusqu'à +/- 1÷2% sur les modèles à une seule zone,
    - jusqu'à +/- 5% sur les modèles à plusieurs zones
- h. [dispositifs de sécurité, sauvegarde et hygiène]**
- i. L'ajout de biocides dans l'eau n'est pas nécessaire.
- i. [interfaces de communication, écran, connectivité]**
- i. Port série RS485 de communication avec des dispositifs CAREL ou par Modbus<sup>®</sup> RTU, sans passerelle supplémentaire.
- j. [systèmes de distribution]**
- i. Système de nébulisation à haute pression pour CTA, conduite :
    - Système de nébulisation à haute pression « rack », avec buses réalisées en AISI 304, personnalisé en fonction des dimensions internes de la conduite.
    - Le système de nébulisation doit se vider automatiquement à la fin de la nébulisation.
    - Peut fonctionner jusqu'à 100 bars et peut fonctionner avec de l'eau déminéralisée 0,054 ÷ 50 µS / cm et microbiologiquement inerte.
    - Collecteurs d'eau et bobines d'électrovannes conformes à aux normes DIN EN 846 et DVGW W 270
    - Vanne d'admission NF, 24 Vca
    - Vanne de vidange NO, 24 Vca
    - Buses de nébulisation disponibles avec débit de 1,45 ; 2,8 ou 4,0 l/h à 70 bars, réalisées en AISI 316, soupape à bille anti-goutte et corps interne pivotant
  - ii. Système de nébulisation à haute pression pour l'environnement :
    - Peut fonctionner jusqu'à 100 bars et peut fonctionner avec de l'eau déminéralisée 054 ÷ 50 µS / cm et microbiologiquement inerte
    - Collecteurs d'eau et bobines d'électrovannes conformes à la norme DIN EN 846
    - Vanne d'admission NF, 24 Vca
    - Vanne de vidange NO, 24 Vca
    - Buses de nébulisation disponibles avec débit de 1,45 ; 2,8 ou 4 l/h à 70 bars, réalisées en AISI 316, soupape à bille anti-goutte et corps interne pivotant
    - Système de nébulisation avec tête de ventilation composée d'un collecteur porte-buses et d'un ventilateur alimenté à 230 Vca 50 Hz

## TEXTE POUR LE CAHIER DES CHARGES

- Système de nébulisation composé d'un collecteur porte-buses et d'un ventilateur commandé par l'armoire et alimenté à 230 Vca 50 Hz. Disponible également pour la combinaison de plusieurs systèmes (têtes de ventilation). Il doit être possible de connecter plusieurs « têtes de ventilation » en séquence et avec 1 vanne de remplissage au départ de la ligne et 1 vanne de vidange à la fin de la ligne

### k. [accessoires]

- i. Capteur d'humidité relative (%) ou de température T pour les lieux publics (rH% 10% ÷ 90% ; T -10°C ÷ 60°C)
- ii. Capteur d'humidité relative (%) ou de température T pour environnements industriels, degré de protection min. IP54 (rH% 10% ÷ 90% ; T -20°C ÷ 70°C)
- iii. Capteur d'humidité relative (%) pour conduite, degré de protection min. IP40 (rH% 10% ÷ 90%)
- iv. Capteur d'humidité limite (%) pour conduite, degré de protection min. IP40 (rH% 0% ÷ 100%)
- v. Capteur de température du système de distribution « rack » : humiFog peut gérer un capteur installé en aval du « rack » de manière à ce que la nébulisation se produise quand la température est parfaite pour une absorption optimale.
- vi. L'humidificateur doit pouvoir communiquer par l'intermédiaire des protocoles suivants :
  - BACnet série/IP
  - ModBus série/IP
- vii. Tableau de zone « secondaire » de régulation autonome jusqu'à 6 zones maximum :
  - le tableau de zone doit garantir les mêmes logiques de contrôle que l'armoire « principale ».

### l. L'équipement sera un CAREL [humiFog]

### m. Fabricants approuvés : Carel Industries SpA

## 3. RÉALISATION

- a. Installation dans le respect des spécifications du fabricant
- b. Installation dans le respect des lois et réglementations locales en vigueur
- c. Qualité de l'eau conformément aux spécifications du Fabricant, sous la responsabilité de l'Utilisateur