

10 Entretien

DANGER !

Danger de mort par choc électrique !

⇒ S'assurer que les interventions sur des composants électriques sont effectuées exclusivement par un personnel qualifié et autorisée.

Avant chaque intervention d'entretien ou de nettoyage :

- ⇒ Mettre l'interrupteur de sécurité du ventilateur sur ARRÊT.
- ⇒ Couper l'unité en interdisant toute remise en marche intempestive.
- ⇒ Couper l'alimentation électrique en interdisant toute remise en marche intempestive.
- ⇒ S'assurer que l'unité est sans courant.

DANGER !

Danger par pièces tournantes !

Avant chaque intervention d'entretien ou de nettoyage :


- ⇒ Mettre l'interrupteur de sécurité du ventilateur sur ARRÊT.
- ⇒ S'assurer que le ventilateur et la pompe sont arrêtés.
- ⇒ Porter l'équipement de protection individuelle.
- ⇒ Couper l'alimentation électrique en interdisant toute remise en marche intempestive.

MISE EN GARDE !

Risque de coupures par bords tranchants !

Pour toutes interventions d'entretien et de nettoyage :

- ⇒ Porter des gants protecteurs contre les coupures.

 Afin de garantir un fonctionnement optimal, une longue durée de service, une meilleure protection contre les saletés et une meilleure efficacité énergétique de l'unité, JAEGGI Hybridtechnologie AG. recommande un contrat d'après-vente avec le SAV JAEGGI.

Avant toute intervention d'entretien :

- ⇒ Activer le mode manuel de la commande.
- ⇒ Protéger ou couvrir les machines voisines.
- ⇒ Si présentes, éteindre les lampes UV.

Pour toute intervention d'entretien :

- ⇒ Respecter les consignes générales de sécurité.
- ⇒ S'assurer que les interventions sont effectuées exclusivement par un personnel spécialisé.
- ⇒ Consigner toute intervention d'entretien sur l'unité ainsi que les heures de fonctionnement des composants.
- ⇒ Consigner la consommation d'eau et d'agents de dosage.
- ⇒ Prélever, analyser et documenter des échantillons d'eau fraîche et d'eau de circulation.
- ⇒ Consigner les durées de fonctionnement suivantes :
 - Ventilateurs
 - Pompe
 - Vannes
- ⇒ Nettoyer si sale (voir Nettoyage).

10.1 Contrôles en fonction des heures de marche

| Espace de temps | Composant | Contrôle | Mesure |
|-----------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|---|
| 15 h après la mise en service | Entraînement à courroie trapézoïdale | Courroie trapézoïdale | ⇒ Ajuster la tension de la courroie trapézoïdale selon la spécification technique. |
| 14 jours après la mise en service | Lamelles des échangeurs thermiques | Propreté, dépôts | ⇒ Contrôler les paramètres selon le formulaire Qualité de l'eau d'appoint et de l'eau de circulation. ⇒ Nettoyer si nécessaire (voir Nettoyage). |

10.2 Contrôles cycliques (période d'humidification)

| Composant | Contrôle | Mesure |
|--|---|--|
| Lamelles des échangeurs thermiques et bac d'humidification | Propreté/dépôts | ⇒ Contrôler les paramètres selon le formulaire Qualité de l'eau d'appoint et de l'eau de circulation. ⇒ Nettoyer si nécessaire (voir Nettoyage). |
| Eau d'humidification | Analyse chimique (tous les 14 jours) | ⇒ Contrôler les valeurs limites de conductivité réglées dans la commande. ⇒ Contrôler l'indice d'épaississement atteint en mode humide. |
| Eau d'humidification | Analyse microbiologique (tous les trois mois si les valeurs sont stables de façon prouvée) : → Pseudomonas aeruginosa → Legionella spp. | ⇒ Contrôler l'efficacité du traitement biocide (biocide, traitement UV, etc.). ⇒ Si nécessaire, contrôler les paramètres réglés. ⇒ Observer les normes locales pour l'analyse. |

① Compléter la checklist Eau de circulation pour la détection des risques hygiéniques (voir Annexe).

10.3 Contrôles tous les 14 jours (période d'humidification)

| Composant | Contrôle | Mesure |
|--|--------------------------------------|--------------------------------------|
| Bac d'humidification | Inspection visuelle | ⇒ Nettoyer ou réparer si nécessaire. |
| Pompe d'humidification | Inspection visuelle | ⇒ Nettoyer ou réparer si nécessaire. |
| Tube avec composants | Inspection visuelle | ⇒ Nettoyer ou réparer si nécessaire. |
| Conduit d'alimentation en eau | Inspection visuelle | ⇒ Nettoyer ou réparer si nécessaire. |
| Bord d'alimentation en eau | Inspection visuelle | ⇒ Nettoyer ou réparer si nécessaire. |
| Vanne de déconcentration et conduit d'écoulement du bac d'humidification | Inspection visuelle | ⇒ Nettoyer ou réparer si nécessaire. |
| Vanne de ventilation/de purge (exclusivement HTK-SE) | Inspection visuelle/test fonctionnel | ⇒ Nettoyer ou réparer si nécessaire. |

10.4 Contrôles tous les deux mois

| Composant | Contrôle | Mesure |
|---|---|--|
| Robinet à bille pour la déconcentration | Dépôts dans l'entrée | ⇒ Nettoyer si nécessaire (voir Nettoyage). |
| | Souplesse | ⇒ Nettoyer si nécessaire (voir Nettoyage). |
| | Étanchéité | ⇒ Serrer les vis des connexions. |
| Durée d'humidification | Durée d'humidification au moins 4 min. | ⇒ Contrôler le réglage de l'unité entière. |
| Pompe d'humidification | Propreté | ⇒ Nettoyer si nécessaire (voir Nettoyage). |
| | Stabilité de marche | ⇒ Serrer les vis aux supports de la pompe d'humidification si nécessaire. |
| Bac d'eau d'humidification | Conductivité/sonde | ⇒ Nettoyer la sonde. ⇒ Si nécessaire, ajuster le réglage du conductimètre (voir la recommandation sur le traitement de l'eau JAEGGI et le manuel d'utilisation du conductimètre). |
| | Réglage du niveau du bac d'humidification | ⇒ Contrôler les valeurs de commutation dans la commande. |
| | Corrosion | ⇒ Nettoyer les taches de corrosion. |
| | Formation de boue excessive | ⇒ Nettoyer (voir Nettoyage). |
| | Formation d'algues | ⇒ Nettoyer (voir Nettoyage). ⇒ Contrôler le dosage de biocide. |

| Composant | Contrôle | Mesure |
|--------------------------------------|---|---|
| Station de dosage | Contrôler la concentration de l'agent de dosage dans l'eau de circulation | <ul style="list-style-type: none"> ⇒ Si nécessaire, informer le responsable de la préparation de l'eau. ⇒ Ajuster si nécessaire (voir le manuel d'utilisation de la station de dosage). |
| | Fonctionnement | <ul style="list-style-type: none"> ⇒ Informer le fabricant de la station de dosage. ⇒ Informer JAEGGI Hybridtechnologie AG. |
| | Niveau d'agent de dosage | <ul style="list-style-type: none"> ⇒ Faire l'appoint si nécessaire (voir le manuel d'utilisation de la station de dosage). |
| Courroie trapézoïdale | Sifflement | <ul style="list-style-type: none"> ⇒ Informer JAEGGI Hybridtechnologie AG. |
| Entraînement à courroie trapézoïdale | Tension des courroies | <ul style="list-style-type: none"> ⇒ Informer JAEGGI Hybridtechnologie AG. ⇒ Contrôler la tension de la courroie et corriger si nécessaire. |
| | Sifflement, vibrations, rotation instable | <ul style="list-style-type: none"> ⇒ Informer JAEGGI Hybridtechnologie AG. ⇒ Contrôler la tension de la courroie et corriger si nécessaire. |
| Lamelles des échangeurs thermiques | Dépôts minéraux | <ul style="list-style-type: none"> ⇒ Contrôler la qualité de l'eau d'appoint et de l'eau de circulation. ⇒ Si nécessaire, nettoyer mécaniquement les lamelles des échangeurs thermiques (voir Nettoyage). ⇒ Nettoyer la sonde de mesure (voir Nettoyage). ⇒ Informer JAEGGI Hybridtechnologie AG. |
| | Dépôts de pollen | <ul style="list-style-type: none"> ⇒ Nettoyer mécaniquement si nécessaire (voir Nettoyage). ⇒ Nettoyer la sonde de mesure (voir Nettoyage). |
| Sonde conductimètre | Dépôts | <ul style="list-style-type: none"> ⇒ Nettoyer si nécessaire (voir Nettoyage). ⇒ Calibrer si nécessaire. |
| Mesure de conductivité | Mode automatique | <ul style="list-style-type: none"> ⇒ Activer le mode automatique si nécessaire. |
| Sondes de niveau | Dépôts et fonctionnement | <ul style="list-style-type: none"> ⇒ Nettoyer si nécessaire (voir Nettoyage). |
| Fenêtre de l'ouverture d'entrée | Dépôts | <ul style="list-style-type: none"> ⇒ Nettoyer avec un chiffon en laine. ⇒ Nettoyer avec de l'eau. |

| Composant | Contrôle | Mesure |
|--------------------------------------|--|---|
| Entraînement des ventilateurs | Vibrations du refroidisseur/condenseur | ⇒ Informer JAEGGI Hybridtechnologie AG. |
| Paliers des ventilateurs | Étanchéité de la bague-joint d'arbre | ⇒ Informer JAEGGI Hybridtechnologie AG. |
| Paliers des ventilateurs | Stabilité de marche et souplesse | ⇒ Informer JAEGGI Hybridtechnologie AG. |
| Eau d'appoint | Valeurs limites pour l'eau d'appoint et l'eau de circulation selon les valeurs indiquées dans le formulaire Qualité de l'eau d'appoint et de l'eau de circulation | ⇒ Ajuster les valeurs limites de conductivité. ⇒ Contrôler la préparation de l'eau d'appoint. ⇒ Contrôler la station de dosage. |
| Robinet à bille pour l'eau d'appoint | Pression amont de l'eau d'alimentation | ⇒ Ajuster la pression minimum si nécessaire. |
| | Souplesse | ⇒ Nettoyer si nécessaire (voir Nettoyage). |
| | Étanchéité | ⇒ Serrer les vis des connexions. |
| Alimentation en eau d'appoint | Étanchéité | ⇒ Serrer les vis des connexions. |
| Traitement de l'eau d'appoint | Fonctionnement | ⇒ Informer le fabricant de l'agent de préparation de l'eau. ⇒ Informer JAEGGI Hybridtechnologie AG. |
| Alimentation en eau d'humidification | Propreté des conduits d'alimentation en eau | ⇒ Nettoyer si nécessaire (voir Nettoyage). |
| | Alimentation en eau régulière | ⇒ Enlever les saletés. ⇒ Ajuster les conduits. |
| | Conduit d'alimentation en eau | ⇒ Contrôler la fixation. |
| | Dépôts sur le point d'alimentation en eau d'appoint | ⇒ Détacher les saletés avec une brosse douce en nylon. ⇒ Enlever les saletés avec un aspirateur industriel. ⇒ Informer JAEGGI Hybridtechnologie AG. |

10.5 Contrôles annuels

| Composant | Contrôle | Mesure |
|--|---|--|
| Adjuvant antigel Réfrigérant/agent calorifère | Concentration et inhibiteurs de protection anticorrosion | ⇒ Faire contrôler la qualité par un laboratoire ou par le fournisseur, ajuster si nécessaire. |
| Refroidisseur/condenseur | Étanchéité (observer les spécifications locales) | ⇒ Signaler au fournisseur les connexions par soudage ou par brasage non étanches. ⇒ Informer JAEGGI Hybridtechnologie AG. |
| | Étanchéité des connexions | ⇒ Serrer les vis des connexions. |
| | Bruit de courant | ⇒ Purger le refroidisseur (voir Entretien). |
| | Structure porteuse corrodée | ⇒ Nettoyer les taches de corrosion. ⇒ Si nécessaire, réparer la protection anticorrosion. |
| Moteur d'entraînement du ventilateur | Stabilité de marche, vibration de la courroie trapézoïdale | ⇒ Informer JAEGGI Hybridtechnologie AG. |
| | Alignement de l'entraînement et de la courroie trapézoïdale | ⇒ Informer JAEGGI Hybridtechnologie AG. |
| | Vis de fixation | ⇒ Serrer les vis de fixation. |
| | Propreté | ⇒ Nettoyer si nécessaire (voir Nettoyage). |
| | Dégâts de peinture | ⇒ Appliquer une sous-couche et revernir. |
| Roue de ventilateur | Couple de serrage Vis de fixation | ⇒ Serrer les vis de fixation selon la spécification technique. |
| | Raccords vissés corrodés | ⇒ Remplacer les vis et les écrous corrodés par de nouvelles vis et écrous du même type. |
| Paliers des ventilateurs | Souplesse | ⇒ Graisser les paliers. ⇒ Utiliser la graisse pour paliers selon la spécification technique. |
| Pales de ventilateur | Trous de ventilation (si présent) | ⇒ Nettoyer si nécessaire (voir Nettoyage). |

10.5.1 Purger l'unité

Pour les condenseurs hybrides :

- ⇒ Faire purger le condenseur hybride par une entreprise spécialisée et qualifiée.
- ⇒ Observer l'EN 378.

Pour les refroidisseurs hybrides qui utilisent de l'eau ou du réfrigérant :

- ⇒ Ouvrir le manchon de purge.
- ⇒ Laisser le manchon de purge ouvert jusqu'à ce que l'air ou le gaz enfermé se soit complètement échappé.
- ⇒ Recueillir les mélanges de glycol de façon appropriée.
- ⇒ Fermer le manchon de purge.
- ⇒ Observer les normes environnementales.

Pour les refroidisseurs hybrides qui utilisent de l'eau (HTK-SE) :

- L'unité est purgée automatiquement via une vanne de ventilation/de purge. Une purge manuelle n'est pas nécessaire.

10.6 Nettoyage

⚠ DANGER !

Danger de mort par choc électrique !

Avant chaque intervention d'entretien ou de nettoyage :

- ⇒ Mettre l'interrupteur de sécurité du ventilateur sur ARRÊT.
- ⇒ Couper l'unité en interdisant toute remise en marche intempestive.

⚠ DANGER !

Danger par pièces tournantes !

Avant chaque intervention d'entretien ou de nettoyage :

- ⇒ Mettre l'interrupteur de sécurité du ventilateur sur ARRÊT.
- ⇒ S'assurer que le ventilateur et la pompe sont arrêtés.
- ⇒ Couper l'unité en interdisant toute remise en marche intempestive.

REMARQUE !

Endommagement par eau !

- ⇒ Nettoyer la roue de ventilateur et le système électrique d'entraînement avec un nettoyeur haute pression.

REMARQUE !

Fortes contraintes des surfaces des échangeurs thermiques !

- ⇒ N'effectuer un nettoyage chimique qu'en cas d'urgence et après consultation du SAV JAEGGI.
- ⇒ S'assurer que la qualité de l'eau correspond aux spécifications du fabricant à tout moment.
- ⇒ S'assurer que le nettoyage est effectué correctement.

Avant tout nettoyage :

- ⇒ Activer le mode manuel de la commande.

Pour un nettoyage avec un nettoyeur haute pression :

- ⇒ Porter un équipement de protection individuelle (PSA).
- ⇒ Porter des gants en caoutchouc.

En cas de forte contamination biologique :

- ⇒ Porter en outre des demi-masques de protection, classe de sécurité P3 ou plus.
- ⇒ VDMA 24649 : Instructions et recommandations concernant le service efficace et sûr des systèmes de réfrigération à condensation.
- ⇒ VDI 2047 - 2 : Installations de refroidissement, respect des règles de sécurité pour le service des installations à condensation.

Pour mode humide :

- ⇒ Veiller à ce que le nettoyage ne soit effectué que par une entreprise qualifiée et agréée selon les règles en vigueur.

ⓘ *Des forts dépôts et des contaminations indiquent le non-respect de la spécification d'eau. La spécification est incluse dans les documents du projet ; elle spécifie les paramètres d'eau à respecter.*

Si des dépôts se forment malgré un nettoyage mécanique régulier :

- ⇒ Analyser l'eau fraîche et l'eau de circulation, corriger les valeurs limites de conductivité si nécessaire.
- ⇒ Déterminer le type de salissure.
- ⇒ Informer le fournisseur de l'équipement de préparation / traitement de l'eau.
- ⇒ Contrôler la préparation de l'eau, ajuster les paramètres de dosage si nécessaire.
- ⇒ Informer JAEGGI Hybridtechnologie AG.

Mesures préventives contre les salissures venant de l'environnement :

- ⇒ Installer les grilles protectrices contre les pétales.

Après tout nettoyage :

- ⇒ Restaurer le mode de fonctionnement initial de la commande.
- ⇒ Désactiver sur la commande la protection antigel manuelle.

10.6.1 Nettoyage chimique

REMARQUE !

Endommagement du système par cause de nettoyage chimique !

- ⇒ Ne faire effectuer un nettoyage chimique que comme une mesure d'urgence exceptionnelle.

Avant le nettoyage chimique :

- ⇒ Identifier les causes des salissures en concertation avec le service JAEGGI ou une entreprise locale de préparation de l'eau, et déterminer des mesures appropriées.

① *Les travaux nécessaires de nettoyage chimique ne relèvent pas de l'entretien, ni d'un autre service que JAEGGI serait tenue de fournir dans le cadre de son obligation contractuelle.*

10.6.2 Ventilateur

- ⇒ Enlever les dépôts sur les pales de ventilateur avec
- une brosse douce en nylon ou une balayette
 - un jet d'eau (pression maximum de buse : 3 bars)

10.6.3 Moteur de ventilateur

- ⇒ Nettoyer exclusivement avec une brosse douce de nylon ou une balayette.

10.6.4 Échangeur thermique, batterie

| | |
|-------------------|--|
| REMARQUE ! | <p>Endommagement par pression de nettoyage trop haute ou par distance insuffisante dans le cas de lamelles en aluminium !</p> <p>⇒ Nettoyer les échangeurs thermiques exclusivement avec un nettoyeur haute pression et une buse à fente large.</p> <p>⇒ S'assurer que la pression de buse ne dépasse pas le maximum de 120 bars.</p> <p>⇒ Respecter une distance minimum de 5 cm entre la buse et les lamelles.</p> <p>⇒ Ne pas utiliser de buses tournantes.</p> <p>⇒ Nettoyer la surface de la batterie avec un jet d'eau vertical. Nettoyer les tubes en direction verticale, de façon systématique et par pas de 10 cm de haut en bas.</p> <p>⇒ N'utiliser aucun agent de nettoyage additionnel.</p> |
|-------------------|--|

| | |
|-------------------|--|
| REMARQUE ! | <p>Endommagement par pression de nettoyage trop haute ou par distance trop courte en cas des lamelles en cuivre !</p> <p>⇒ Nettoyer les échangeurs thermiques exclusivement avec un nettoyeur haute pression et une buse à fente large.</p> <p>⇒ S'assurer que la pression de buse ne dépasse pas le maximum de 80 bars.</p> <p>⇒ Respecter une distance minimum de 30 cm entre la buse et les lamelles.</p> <p>⇒ Ne pas utiliser de buses tournantes.</p> <p>⇒ Nettoyer la surface de la batterie avec un jet d'eau vertical. Nettoyer les tubes en direction verticale, de façon systématique et par pas de 10 cm de haut en bas.</p> <p>⇒ N'utiliser aucun agent de nettoyage additionnel.</p> |
|-------------------|--|

| | |
|-------------------|---|
| REMARQUE ! | <p>Endommagement par eau gelée !</p> <p>Surveiller la vidange du bac d'eau d'humidification par basses températures d'air.</p> |
|-------------------|---|

① *JAEGGI recommande de faire effectuer le nettoyage par le service JAEGGI, par ex. dans le cadre d'une inspection technique (au moins 1 fois par an).*

⇒ Nettoyer les échangeurs thermiques et les composants dans l'ordre suivant :

1. Face externe de l'unité
 - Pièces latérales
 - Collecteurs
 - Raccords en U
2. Conduits d'alimentation en eau
 - Démontez les conduits d'alimentation en eau s'ils sont très sales.
 - Nivelé les conduits d'alimentation en eau après un nouveau montage.
3. Surface de batterie (surface d'alimentation en eau)
 - Nettoyer de l'extérieur ou de l'intérieur en fonction de la construction.
4. Face externe de la batterie
5. Face interne de la batterie
6. Laver la batterie entière de l'intérieur/par le haut, vers l'extérieur/par le bas, avec un jet d'eau douce afin d'enlever les saletés détachées.
7. Bac :
 - Éteindre les lampes UV optionnelles (si installées) et prendre des mesures interdisant toute remise en marche intempestive.
 - Enlever les couvertures de bac.
 - Ouvrir à la main le robinet de déconcentration.
 - Enlever les saletés avec une raclette.
 - Vider le bac si nécessaire (bloquer la vanne d'eau d'appoint) et aspirer les particules avec un aspirateur industriel.
 - Rincer le bac avec de l'eau vers la vanne de déconcentration.

Après le nettoyage :

- ⇒ Mettre les robinets de déconcentration et d'appoint en mode automatique.
- ⇒ Remettre en place les couvertures de bac.
- ⇒ Réactiver les lampes UV optionnelles (si installées).

10.6.5 Cuve d'eau d'humidification

REMARQUE !

Obstruction du système d'écoulement par la boue !

Lors du nettoyage de batteries très sales :

⇒ Collecter les matières solides et les éliminer correctement.

- ⇒ Contrôler tous les quatorze jours la propreté des bacs d'eau d'humidification et, si nécessaire, les nettoyer aussitôt ou après une période de marche à sec plus longue.
- ⇒ Utiliser un nettoyeur haute pression sans aucun additif ou produit de nettoyage.
- ⇒ Assurer la qualité d'eau suivante pour le nettoyage :
 - Eau potable ou eau traitée (en conformité avec la spécification sur l'eau JAEGGI sur l'unité).
- ⇒ S'assurer que la quantité d'eau disponible est suffisante.

Intervalle de nettoyage :

- au moment venu ou en cas de changement de couleur ou de salissures visibles (résidus solides) dans le bac
- au moins 1 fois par mois pendant la période d'humidification

Nettoyage du bac d'humidification

Pour le nettoyage du bac d'humidification :

- ⇒ Activer le mode manuel de la commande.
- ⇒ Arrêter la pompe d'eau d'humidification.
- ⇒ Ouvrir la vanne de déconcentration du bac d'eau d'humidification.

S'il y a des bacs d'eau d'humidification connectés :

- ⇒ Enlever le connecteur courbé.

- ⇒ Pousser l'eau d'humidification vers le robinet de déconcentration.
- ⇒ Nettoyer le bac d'eau d'humidification au jet d'eau (soulever les pompes submersibles).
- ⇒ Enlever les dépôts solides avec un aspirateur industriel approprié.

10.6.6 Sonde de niveau

- ⇒ Nettoyer avec un chiffon.
- ⇒ Laver la tête de la sonde au jet d'eau.

10.6.7 Sonde conductimètre

- ⇒ Nettoyer et essuyer la sonde de mesure avec un chiffon.
- ⇒ Nettoyer la bride à visser.

Pour les dépôts obstinés :

- ⇒ Nettoyer la sonde de mesure avec un détartrant approprié (observer les spécifications du fabricant).
- ⇒ Laver la sonde de mesure avec de l'eau.

Après le nettoyage :

- ⇒ Calibrer la sonde de mesure selon le manuel d'utilisation (abrité du vent).
- ⇒ Contrôler les valeurs mesurées.

10.6.8 Robinets, vannes

- ⇒ Ne nettoyer les robinets et les vannes qu'avec un jet d'eau douce.

10.6.9 Pompes d'eau d'humidification

- ⇒ Nettoyer les pompes avec un jet d'eau douce.
- ⇒ Enlever les dépôts.