

## La récupération de chaleur à haut rendement avec circuits d'eau glycolée.

Les circuits d'eau glycolée combinent une récupération de chaleur très performante à la séparation complète des flux d'air.

# Circuits d'eau glycolée

Dans chaque application du domaine des centrales de traitement d'air (CTA), il existe un système optimal de récupération de chaleur.

Le choix du système le plus adapté dépend essentiellement des avantages spécifiques que celui-ci peut offrir à chaque cas de figure. L'adoption du système idéal est également influencée par le respect des valeurs minimums en matière de récupération de chaleur (« Wärmerückgewinnung » - WRG) que les différents règlements, normes et dispositions à ce sujet préconisent.

Le choix des circuits d'eau glycolée (« Kreislaufverbundsysteme - KVS ») s'impose en matière de récupération de chaleur dès lors qu'une séparation complète des flux d'air est exigée. Le principe de ce système repose sur un transfert indirect de la chaleur sensible et latente contenu dans un flux d'air vers un autre flux d'air au travers d'un médium (fluide caloporteur). En règle générale, ce fluide caloporteur circulant dans le circuit de pompage est constitué d'un mélange d'eau et de glycol (saumure). Les échangeurs d'air entrant et d'air sortant peuvent être montés éloignés l'un de l'autre. Ils ne sont reliés que par le système hydraulique.

La séparation absolue des flux d'air évite de manière sûre tout transfert de germes, de polluants, d'humidité ou d'odeurs entre l'air vicié et l'air frais. Les circuits de récupération KVS sont notamment prédestinés à une utilisation dans le milieu médical où les contraintes en terme d'hygiène sont particulièrement élevées.

## Comparatif des systèmes de récupération de chaleur

	Echangeur à roue	Echangeur thermique à plaques à courants croisés	idem, mais en double agencement	Echangeur thermique à plaques à contre-courant	Circuit de récupération	KVS à haut rendement
Rendement (humide) jusqu'à env.	0,90	0,70	0,80	0,85	0,60	0,75
Faible longueur hors tout	■				■	
Disposition des groupes éloignée les uns des autres					■	■
Flux d'air séparés		■ <sup>1</sup>	■ <sup>1</sup>	■ <sup>1</sup>	■	■
Humidification adiabatique de l'air vicié	□ <sup>2</sup>	□	□	□	□	□
Transfert de l'humidité de l'air	■ <sup>3</sup>					
Insection de chaleur et de froid						□
Quantité de saumure variable					■	■
Bypass côté air extérieur	□	■	■	■		
Régulateur de vitesse	■					

■ Standard  
□ En option

<sup>1</sup> Fuites possibles jusqu'à 0,5 % du débit volumétrique (en fonction du taux de pression entre air frais et air vicié)

<sup>2</sup> seulement utile pour les roues non hygroscopiques

<sup>3</sup> uniquement en cas de condensation pour les équipements avec roue non hygroscopique

## Circuits de récupération robatherm

### Système standard à fluide caloporteur

Grâce à leur faible encombrement et l'éloignement des groupes d'échangeurs, les solutions KVS de robatherm offrent la plus grande flexibilité. La conformité des systèmes aux normes DIN EN 308, DIN EN 13053, VDI 2071, VDI 3803 et VDI 6022 est garantie.

Caractéristiques types pour un circuit de récupération KVS en configuration standard

Rendement jusqu'à	pour une vitesse de l'air de	Perte de pression env.	Classe H*)
0,60	1,5 m/s	220 Pa	H2
0,55	2,0 m/s	240 Pa	H3
0,50	2,5 m/s	250 Pa	H3

### Systèmes à fluide caloporteur à haut rendement

Par rapport au système KVS standard, le système à fluide caloporteur à haut rendement (H-KVS) intègre les équipements supplémentaires suivants :

- Une régulation étendue,
- Des échangeurs de chaleur spécifiques,
- Un groupe de régulation hydraulique spécialement étudié.

Caractéristiques types pour les circuits de récupération KVS en configuration haut rendement

Rendement jusqu'à	pour une vitesse de l'air de	Perte de pression env.	Classe H*)
0,75	1,5 m/s	200 Pa	H1
0,70	2,0 m/s	250 Pa	H2
0,65	2,5 m/s	300 Pa	H3

### Contrôleur H-KVS

robatherm propose pour ses circuits d'eau glycolée des systèmes centralisés de régulation optimisés et adaptés aux besoins spécifiques. Le contrôleur KVS est ainsi intégré par défaut au système « Smart Control ».

Le contrôleur H-KVS peut être interconnecté au système d'automatisation robatherm « Smart Control » ou à la commande numérique directe du client.

Développée spécialement pour le H-KVS, la technologie de régulation régule le circuit de saumure par rapport au débit d'air détecté dans les flux d'air et de saumure. La relation optimale entre les énergies produites et consommées est ainsi garantie.

Le système de mesure électronique du débit conçu sans composants mobiles et les orifices d'aspiration calibrés des ventilateurs fournissent des valeurs exactes.

Les données relatives à la gestion d'énergie collectées périodiquement (rendement du système WRG, puissance actuelle et annuelle du système, taux d'utilisation du récupérateur de chaleur WRG, consommation annuelle en énergie, économies...) peuvent être représentées sous forme de graphiques et analysées.

Le déclenchement périodique des pompes de circulation empêche même en cas d'immobilisation prolongée le blocage de ces dernières.

## Echangeurs de chaleur H-KVS

Les échangeurs thermiques spécifiques disposent d'un taux très élevé de contre-courant pour un transfert de chaleur maximum.



Les trappes de visite étudiées permettent l'accès aux évacuations d'air et purges du circuit de l'échangeur thermique même lorsque le groupe de régulation est connecté.

L'échangeur thermique d'air vicié est protégé contre le gel par une limitation de la température minimale de la canalisation montante.

Les échangeurs thermiques sont conçus en tubes de cuivre sans soudure avec ailettes en aluminium pour une meilleure protection contre la corrosion.

Pour toute application nécessitant une protection élevée contre la corrosion, robatherm propose des échangeurs de chaleur équipés d'ailettes en aluminium et de collecteurs en cuivre, avec cadre en acier galvanisé sendzimir ou en acier inoxydable (1.4301). La réalisation du circuit hydraulique est effectuée de façon à le protéger contre la corrosion et est adaptée aux mélanges eau/glycol.

Les flux d'air soufflés et extraits des échangeurs un taux de transfert optimisé par robatherm. Pour éviter d'éventuelles pertes ou fuites minimales de chaleur au niveau du caisson, les raccords sont étanches à l'air et isolés. Les traversées des cloisons sont découplées thermiquement et ont un facteur de pont thermique TB1.

La largeur du bloc ailettée de l'échangeur est conforme aux recommandations VDI 3803 (VDI = association des ingénieurs allemands), VDI 6022, DIN EN 13053 pour un nettoyage aisé jusqu'au centre de la batterie.

Les échangeurs thermiques de tailles et profondeurs plus importantes sont séparés en plusieurs blocs.

Le bac à fond incliné multidirectionnel permet l'évacuation des condensats et un nettoyage optimal.

### Groupe de régulation hydraulique

Un débitmètre, une pompe à débit variable ainsi qu'une vanne trois voies intégrés au module hydraulique permettent d'effectuer toutes les mesures nécessaires et l'ajustement des débits d'eau glycolée.



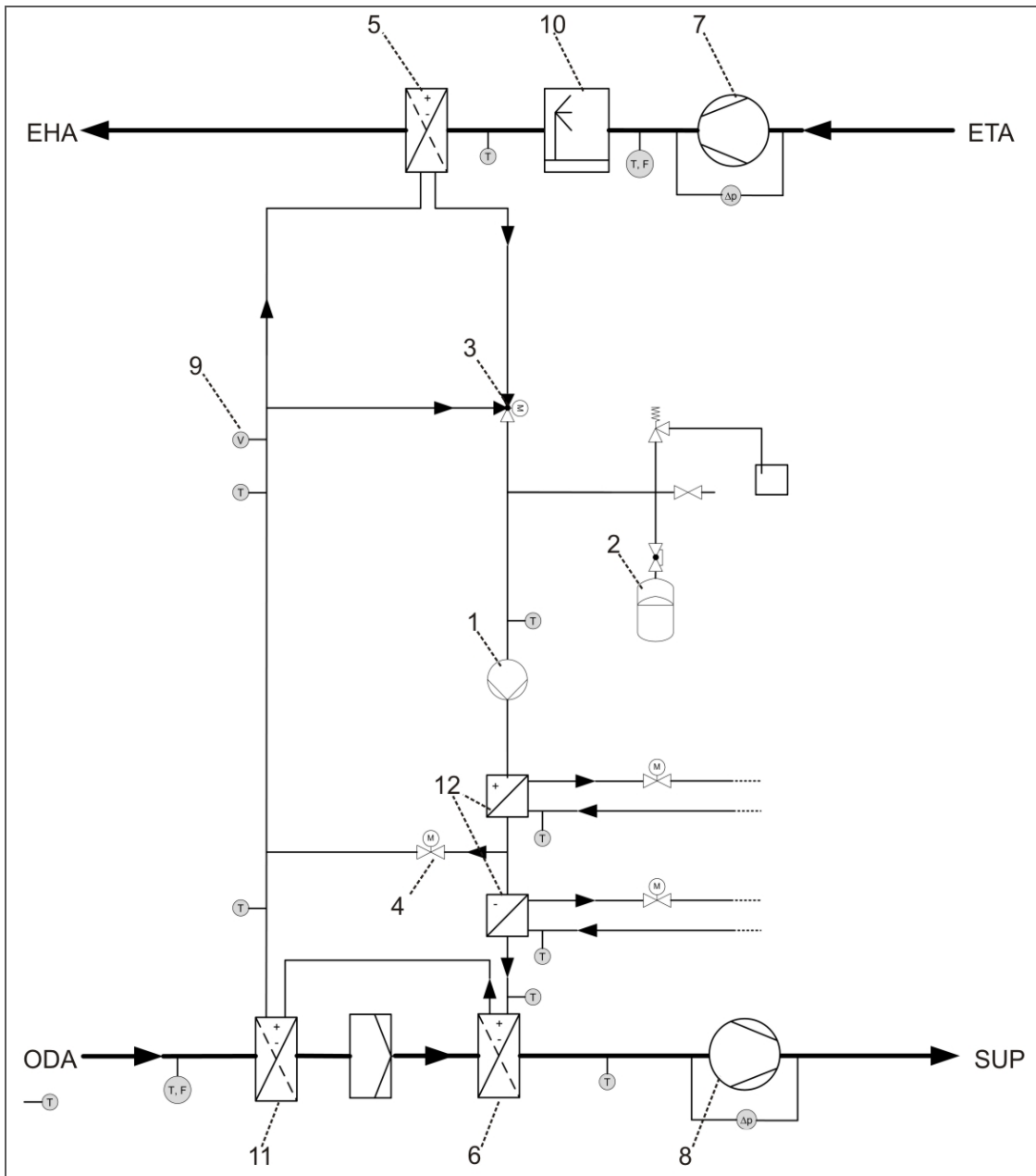
Le groupe de régulation hydraulique avec adaptateur de puissance est également optimisé pour pallier les pertes de pression d'eau. La pompe à débit variable ainsi que la vanne de régulation garantissent une grande précision de commande même en cas de fonctionnement en charge partielle.

### Fonctionnalités étendues pour une utilisation multifonction

Le système d'échange thermique robatherm H-KVS peut être équipé des options supplémentaires suivantes pour une utilisation multifonctionnelle.

- Humidification adiabatique de l'air vicié (refroidissement indirect par évaporation) pour minimiser la production mécanique du froid en été conformément aux recommandations VDI 3803.
- Apport de chaleur dans le circuit d'eau glycolée via un échangeur de chaleur eau/eau à plaques si en cas de températures extérieures basses la température souhaitée de l'air neuf ne peut être atteinte à l'aide seule de la récupération de chaleur. Aucun post-chauffage côté air soufflé n'est alors nécessaire ce qui réduit la longueur hors tout de l'installation.
- Apport de froid sous forme d'eau froide dans le circuit d'eau glycolée via un échangeur de chaleur eau/eau à plaques si en cas de températures extérieures élevées la température souhaitée de l'air neuf ne peut être atteinte à l'aide seule de la récupération de chaleur (et le cas échéant, y compris l'humidification adiabatique de l'air vicié). L'installation d'un système de post-refroidissement est ainsi superflue. Un gain de place est ainsi assuré.

## Schéma fonctionnel du système d'échangeurs de chaleur à haut rendement



- |   |                                                      |    |                                                         |
|---|------------------------------------------------------|----|---------------------------------------------------------|
| 1 | Pompe à eau glycolée                                 | 7  | Ventilateur d'extraction                                |
| 2 | Vase d'expansion à membrane pour                     | 8  | Ventilateur d'air soufflé                               |
| 3 | Vanne trois voies pour la régulation de débit        | 9  | Débitmètre                                              |
| 4 | Vanne trois voies pour la protection contre le givre | 10 | En option : Humidification adiabatique de l'air extrait |
| 5 | Echangeur de chaleur sur circuit d'air extrait       | 11 | En option : Filtre à air neuf à préchauffage            |
| 6 | Echangeur de chaleur sur circuit d'air neuf          | 12 | En option : Apport de chaleur ou de froid               |

## Choix optimal du système de récupération avec robatherm

### Des systèmes de récupération de chaleur hautement efficaces

robatherm propose un choix de différents systèmes pour une récupération de chaleur à haut rendement : des échangeurs thermiques à roue avec ou sans transfert d'humidité, des échangeurs de chaleur à plaques très fiables et économiques (à courants croisés ou à contre-courant), des pompes à chaleur réversibles et des échangeurs à eau glycolée offrent la possibilité d'un apport de chaleur ou de froid en provenance de sources externes.

Ce vaste choix permet d'équiper chaque CTA du système de récupération le plus adapté. La conception modulaire des installations robatherm offre une flexibilité inégalée qui donne au client la possibilité de choisir le caisson et les différents composants répondant à ses besoins spécifiques.

L'intégration en usine des techniques de mesure, de commande et de régulation ainsi que des systèmes de refroidissement font des CTA de robatherm des installations d'une grande efficacité. Une efficacité qui se fait ressentir dès la conception et qui ne diminue pas lors du montage, de la mise en service et de l'exploitation.

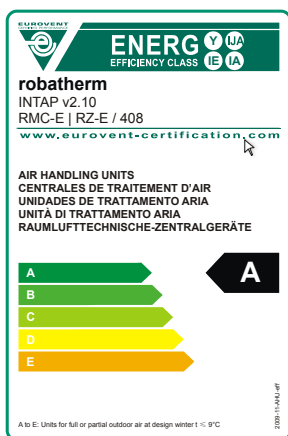
### L'attestation d'efficacité TrueBlue - transparent et conforme aux normes

Avec l'attestation TrueBlue, robatherm aide ses clients à choisir le système de récupération de chaleur optimum adapté aux besoins de chacun. Grâce à cette prise en compte globale axée sur la totalité de la durée d'utilisation de la centrale de traitement d'air, il est possible de concevoir des systèmes économiques et respectueux des ressources tout en y incluant les données climatiques et les conditions générales d'exploitation propres à chaque site d'implantation.

Sur la base des normes en vigueur les différents coûts d'investissement, d'exploitation, de maintenance, d'élimination en fin de vie ainsi que les besoins en énergie primaire et les émissions de CO<sub>2</sub> sont minutieusement déterminés et documentés.

Les données relatives aux pertes de production, de stockage, de distribution et de transfert de même qu'aux besoins en énergie auxiliaire sont retracées et consignées dans l'attestation TrueBlue. Ces informations permettent une comparaison objective des productions conventionnelles de chaleur et de froid d'un point de vue énergétique et financier à la technique intégrée dans les CTA de robatherm.

Une étude claire et précise du système dans sa globalité est ainsi possible pour toute conception d'installations neuves ou en rénovation.



La classification d'efficacité énergétique conforme à l'EUROVENT ou conforme à le Herstellerverband Raumlufttechnische Geräte e.V. des CTA équipés d'échangeurs de chaleur à haut rendement H-KVS de robatherm peut être obtenue sur demande.



robatherm ne peut en aucun cas être tenu responsable de l'exactitude et de l'intégralité des informations contenues dans ce document. Les illustrations et descriptions présentées intègrent en partie des accessoires et équipements optionnels non compris dans les configurations standards. Sous réserve de modifications techniques. Edition 09/2011. Copyright robatherm

robatherm GmbH + Co. KG  
Industriestrasse 26  
89331 Burgau, Allemagne

Phone +49 8222 999-0  
Fax +49 8222 999-222  
E-mail [info@robatherm.com](mailto:info@robatherm.com)  
Web [www.robatherm.com](http://www.robatherm.com)