



Climate

Régulation de l'humidité



Salles propres  
Régulation de l'humidité et  
régulation des CTA

# Régulation énergétique du traitement de l'air dans les salles propres

L'humidité relative est l'un des paramètres essentiels de l'environnement qui déterminent les conditions de fonctionnement d'une salle propre ; souvent les limites de tolérance sont très réduites (dans certaines applications la marge est de 1%).

- humidification de précision permettant d'augmenter les économies d'énergie et l'hygiène
- solutions intégrées pour la régulation des CTA
- accessibilité simple et rapide à toutes les informations de la CTA grâce à tERA

## Régulation précise de l'humidité

la régulation précise de l'humidité relative est nécessaire car celle-ci influence les principaux facteurs qui régulent les performances des salles propres:

- risque de décharges électrostatiques;
- prolifération de contaminants biologiques;
- vitesse des réactions chimiques;
- variation des propriétés des résines photosensibles;
- augmentation des forces capillaires;
- confort des personnes.

## CAREL spécialiste de la régulation de l'humidification

Depuis plus de trente ans, CAREL conçoit et fabrique des systèmes électroniques de contrôle et de régulation aussi bien pour la climatisation que pour l'humidification.

Cette spécialisation associée à une expérience désormais acquise fait de l'entreprise CAREL le partenaire idéal de l'industrie de la haute-technologie et des laboratoires, des structures pour lesquelles une régulation fiable et précise de l'humidité est un critère indispensable.

## La solution intégrée

Les applications qui prévoient des CTA se distinguent par une grande variété d'installations et par différents niveaux de spécifications.

Pour les salles propres, CAREL est également en mesure de fournir des solutions quelle que soit la complexité de l'installation : des régulateurs modulaires et programmables, des humidificateurs et une vaste gamme d'accessoires garantissant des niveaux croissants d'intégration pouvant aller jusqu'à la supervision totale de façon à assurer fiabilité, précision et une économie d'énergie optimale. L'approche du système se conjugue aussi bien avec la flexibilité de l'architecture et des composants machine qu'avec les logiciels, à partir de l'application standard, complètement personnalisable grâce à 1tool.



### Décharges électrostatiques

Afin de limiter les décharges électrostatiques, dangereuses pour les composants électroniques, le niveau d'humidité relative doit être maintenu au-dessus de 30%.



### Bactéries et contaminants biologiques

En régulant l'humidité relative et en la maintenant entre 40 % et 60 %, on limite la prolifération de bactéries et d'autres contaminants biologiques (virus, champignons, moisissures, acariens).



### Les réactions chimiques

Une régulation précise de l'humidité se traduit par un meilleur contrôle des processus. La vitesse des réactions chimiques, y compris des processus de corrosion, dépend en effet de l'humidité relative.

## Exemple de schéma d'installation

CAREL est en mesure de vous fournir le type d'humidificateur le mieux adapté à votre installation et un dispositif complet de régulation permettant d'optimiser les coûts énergétiques.



pCO5plus



pGD touch



Capteurs de température et d'humidité



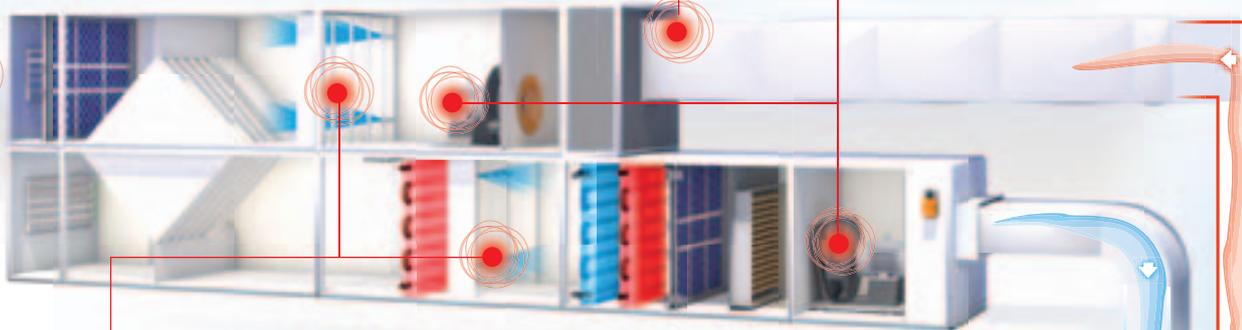
Capteurs de la qualité de l'air



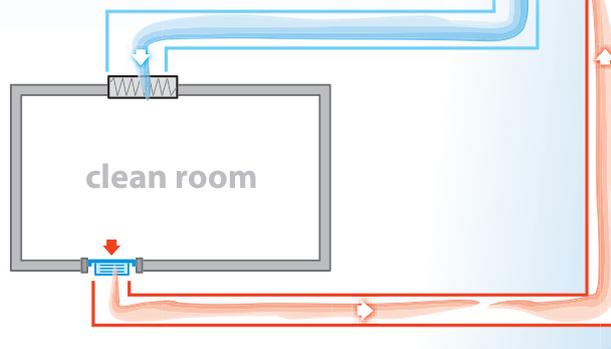
Variateurs



Armoires de régulation



Humidificateurs adiabatiques



### Les semi-conducteurs

L'utilisation des semi-conducteurs nécessite des limites de régulations extrêmement précises; par exemple: la viscosité de la résine photosensible est très sensible à l'humidité relative.



### Forces capillaires

Les forces capillaires peuvent influencer la précision et la vitesse des processus. Notamment, ces forces augmentent l'adhérence des particules d'eau sur les surfaces lorsque le niveau d'humidité relative est élevé.



### Le confort des opérateurs

Une humidité relative comprise entre 40 % et 60 % correspond à un certain bien-être des personnes; des valeurs supérieures provoquent une sensation de malaise, tandis que des valeurs inférieures peuvent entraîner une inflammation des muqueuses et des gerçures de la peau.

## Applications classiques

L'augmentation constante du niveau technologique des processus de fabrication entraîne une utilisation de plus en plus importante des salles propres.

Les dispositifs d'humidification CAREL sont utilisés avec succès dans les applications suivantes:

- semi-conducteurs et microélectronique;
- pharmacie et biotechnologie pharmaceutique;
- cosmétique;
- médecine;

- hôpitaux et blocs opératoires;
- laboratoires de recherche;
- technologie aérospatiale;
- micro et nanotechnologie;
- industrie agro-alimentaire;
- industrie automobile.

## Humidificateurs à vapeur

CAREL offre une gamme d'humidificateurs à vapeur de différentes capacités: résistances électrique, à électrodes immergées ou avec une chaudière à gaz, équipée de tous les accessoires nécessaires à l'application en CTA. Notamment, le modèle heaterSteam résistances électrique offre une précision de  $\pm 1\%$  H.R. parfois exigée pour les salles propres.

## Humidificateurs adiabatiques

Ces humidificateurs exploitent les propriétés de l'eau pulvérisée pour offrir des avantages non négligeables en termes de précision et d'efficacité dans la gestion de la température et de l'humidité. Une modulation précise et continue de la capacité d'humidification associée à une très faible consommation d'énergie fait de humiFog la solution idéale pour les applications nécessitant une grande précision, comme par exemple les salles propres.

## Refroidissement par évaporation

L'air peut être refroidi de manière efficace grâce à l'évaporation de l'eau pulvérisée: le passage d'un état à l'autre se fait grâce à l'énergie de l'air qui, ainsi, se refroidit. 100 kg/h d'eau qui s'évaporent absorbent 69 kW de chaleur en consommant moins de 1 kW d'électricité.

## Nos solutions

### heaterSteam



Humidificateur à vapeur résistances électrique; précision  $\pm 1\%$  H.R, production de vapeur 2...60 kg/h.

### gaSteam



Humidificateur à vapeur alimenté par le gaz; production de vapeur: 45...180 kg/h.

### humiSteam



Humidificateur à vapeur à électrodes immergées; production de vapeur: 1,5...130 kg/h.

### ultimateSAM



Distributeur de vapeur pression (0,1...4 bars); capacité: 0,1...1100 kg/h.

### humiFog multizone



Humidificateur à pulvérisation d'eau haute pression; capacité: 100...5000 kg/h.

### humiSonic



Humidificateur à ultrasons pour petites salles propres; capacité: 0,5 kg/h.

## Headquarters ITALY

CAREL INDUSTRIES HQs  
Via dell'Industria, 11  
35020 Brugine - Padova (Italy)  
Tel. (+39) 0499 716611  
Fax (+39) 0499 716600  
carel@carel.com

## Sales organization

CAREL Asia - [www.carel.com](http://www.carel.com)  
CAREL Australia - [www.carel.com.au](http://www.carel.com.au)  
CAREL China - [www.carel-china.com](http://www.carel-china.com)  
CAREL Deutschland - [www.carel.de](http://www.carel.de)  
CAREL France - [www.carelfrence.fr](http://www.carelfrence.fr)  
CAREL Iberica - [www.carel.es](http://www.carel.es)  
CAREL India - [www.carel.in](http://www.carel.in)

## Affiliates

CAREL HVAC&R Korea - [www.carel.com](http://www.carel.com)  
CAREL Russia - [www.carelrussia.com](http://www.carelrussia.com)  
CAREL South Africa - [www.carelcontrols.co.za](http://www.carelcontrols.co.za)  
CAREL Sud America - [www.carel.com.br](http://www.carel.com.br)  
CAREL U.K. - [www.careluk.co.uk](http://www.careluk.co.uk)  
CAREL U.S.A. - [www.carelusa.com](http://www.carelusa.com)

CAREL Czech & Slovakia - [www.carel-cz.cz](http://www.carel-cz.cz)  
CAREL Korea (for retail market) - [www.carel.co.kr](http://www.carel.co.kr)  
CAREL Ireland - [www.carel.com](http://www.carel.com)  
CAREL Thailand - [www.carel.co.th](http://www.carel.co.th)  
CAREL Turkey - [www.carel.com.tr](http://www.carel.com.tr)