



## Mesure de l'humidité sur les réseaux d'air comprimé

Aujourd'hui, les procédés de production modernes ne sont pas imaginables sans l'air comprimé comme source d'énergie polyvalente et fiable.

En fonction de chaque application, l'air comprimé doit répondre à différentes exigences. Le respect d'un point de rosée représente, alors, une condition sine qua non pour assurer le bon fonctionnement d'une installation et garantir la qualité des produits.

Afin de faciliter la mesure du point de rosée dans les gaz ou l'air comprimé, nous avons développé le DS 400. Associé à nos transmetteurs, il apporte la traçabilité et la facilité d'intégration.





Habituellement, l'air comprimé provient de l'air ambiant ; il est comprimé à l'aide de compresseurs à pistons ou à vis, avant d'être séché plus ou moins efficacement.

L'objectif est de produire aussi facilement que possible un air comprimé sec, sans huile et quasiment exempt de particules de poussière. Les résidus d'huile et les particules de poussière peuvent être éliminés grâce à des systèmes de filtration complexes.

L'humidité, en revanche, doit être réduite à l'aide de sécheurs (sécheur frigorifique, sécheur à membrane, sécheur à adsorption etc.) qui fonctionnent, idéalement, avec un réglage indépendant de la charge.

### Comment l'eau parvient-elle dans l'air comprimé ?

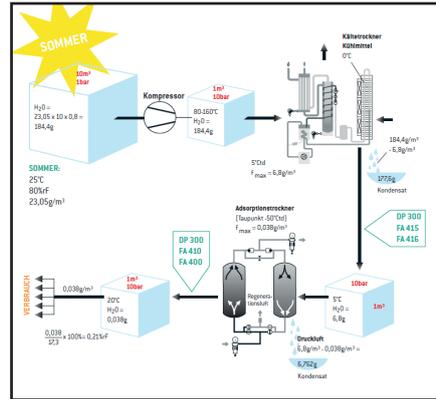
Plus la température est élevée et plus le volume est grand, plus l'air peut retenir de vapeur d'eau. Dans le cas contraire, lorsque l'air est comprimé, sa capacité à contenir la vapeur d'eau est plus faible.

Un compresseur comprime l'air ambiant atmosphérique à une fraction de son volume d'origine. À un point déterminé du processus de compression, la teneur en eau dans l'air est supérieure à la capacité de ce dernier à la contenir. L'air est alors saturé et une partie de la vapeur d'eau se transforme en condensat.

Un abaissement supplémentaire de la température permet de condenser un volume d'eau plus important.

Cela signifie qu'à la sortie d'un compresseur, l'humidité relative est toujours égale à 100 % et que l'air contient des gouttes d'eau.

La quantité de liquide, qui est produite sous pression, peut être considérable. Par exemple, un compresseur de 30 kW rejette environ 20 litres dans la conduite d'air comprimé en l'espace de huit heures et ce à partir d'un air à une humidité de 60 % et une température ambiante de 20 °C. Lorsqu'il s'agit de compresseurs plus puissants, cette valeur est nettement plus élevée.



### Conséquences du taux d'humidité

L'air comprimé doit répondre à des exigences diverses en fonction de l'application prévue. Le respect d'un taux d'humidité spécifique est, pour chaque procédé, une condition indispensable pour garantir un fonctionnement sans heurt de toute l'installation à long terme.

La plupart des conduites d'air comprimé sont en acier et souvent non galvanisées. Comme la vitesse de corrosion augmente fortement à partir d'une humidité relative de 50%, cette valeur ne doit en aucun cas être dépassée.

Au fil du temps, une forte humidité entraînera, donc, une corrosion dans le cas de lignes non galvanisées. Dans le cas de formation de rouille, cette dernière se déplace vers les points d'échantillonnage bouchant les piquages et finissant par endommager des éléments de commande, voire par entraîner l'arrêt de la production.

Des réparations onéreuses et des intervalles de maintenance courts sont alors inévitables. Outre le problème de la corrosion et des conséquences décrites, la teneur en humidité a une influence directe sur la qualité des produits finis.

### Quels problèmes peuvent survenir en cas d'humidité importante ?

Ci-après quelques exemples fréquemment rencontrés dans la pratique :

- Les produits hygroscopiques (épices, sucre, etc.) collent pendant le transport par convoyeur pneumatique
- Lors des processus de peinture et de revêtement, des bulles se forment
- Les alésages peuvent s'obstruer avec la poussière transportée
- Les vannes de commande gèlent en hiver dans des halls non chauffés

Empfohlene Druckluftqualitäten				
Anwendung	Druckluftqualitätsklassen nach DIN ISO 8573 - 1			
	Partikel		Restwasser	
	KL	µm	KL	DTP
Atemluft	1	0,1	1-3	-70/+20 °C
Spritzpistolen	1	0,1	2	-40 °C
Medizintechnik	1	0,1	3-4	-20/+3 °C
Mess- und Regeltechnik	1	0,1	4	+3 °C
Förderung von Lebensmitteln und Getränken	2	1	3	-20 °C
Sandstrahlanlagen	--	--	4-3	+3/-20 °C
Allgemeine Werkluft	3	5	4	+3 °C
Aufbruchhammer	4	15	5-4	+7/+3 °C

### Fonctions des sécheurs

Différents types de sécheurs sont utilisés pour résoudre les problèmes d'humidité trop élevée.

Le point de rosée (sous pression) est un paramètre utilisé pour indiquer la quantité d'humidité contenue dans l'air comprimé. Le point de rosée sous pression correspond à la température à laquelle l'humidité contenue dans l'air comprimé condense pour former de l'eau liquide (état de saturation, 100% d'humidité relative).

Plus la température du point de rosée sous pression est basse, plus la quantité de vapeur d'eau contenue dans l'air comprimé est faible.



## Sécheurs frigorifiques pour des points de rosée autour de +2 °Ctd.

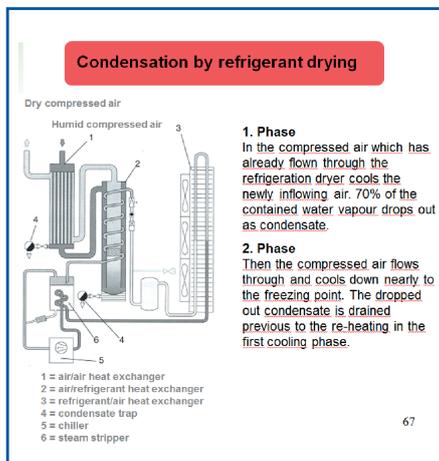
Il existe divers modèles de sécheurs d'air comprimé ; on utilise le plus fréquemment des sécheurs frigorifiques ou des sécheurs à adsorption.

Les sécheurs frigorifiques refroidissent l'air comprimé jusqu'à environ +2 à +5 °C. Le point de rosée sous pression est alors également de 2 à 5°C. La vapeur d'eau excédentaire se condense et retombe.

L'air est ensuite réchauffé à la température ambiante.

Dans la majorité des cas, le seul dispositif de surveillance des sécheurs frigorifiques d'air comprimé est l'affichage de la température de refroidissement. Un dispositif de surveillance de l'humidité à poste fixe n'est souvent prévu que dans les installations de grande taille, ou dans des applications particulièrement sensibles.

Néanmoins, un simple affichage de la température de refroidissement est insuffisant. En effet, même si la température de refroidissement semble être correcte, les erreurs suivantes peuvent provoquer une augmentation excessive du point de rosée sous pression :



- Pas d'évacuation du condensat dans le sécheur frigorifique (purgeur défectueux ou encrassé)
- Dérivation d'air comprimé dans le sécheur frigorifique (tubes d'échange de chaleur bouchés, corrodés etc.) ; dérivation d'air comprimé dans les conduites de dérivation
- Dérivation d'air comprimé en dehors du sécheur l'air comprimé humide passe par la dérivation au lieu de passer par le sécheur

La situation est particulièrement problématique lorsque (outre les problèmes déjà mentionnés), le condensat s'accumule dans les conduites, sans être vu, et qu'il n'est pas évacué automatiquement. Dans ce cas, le condensat ne peut être retiré qu'au prix d'efforts considérables ou séché en utilisant une très grande quantité d'air comprimé.

On a alors très souvent des points de rosée trop élevés lors de consommations faibles sans qu'aucun problème ne puisse être décelé au niveau du sécheur frigorifique. Dans ce cas, il est assez difficile, pour le responsable maintenance, de trouver la raison de l'augmentation des valeurs du point de rosée ou dans le cas extrême de la présence de condensat.

## Sécheur par adsorption pour points de rosée typiques -30...-40° Ctd.

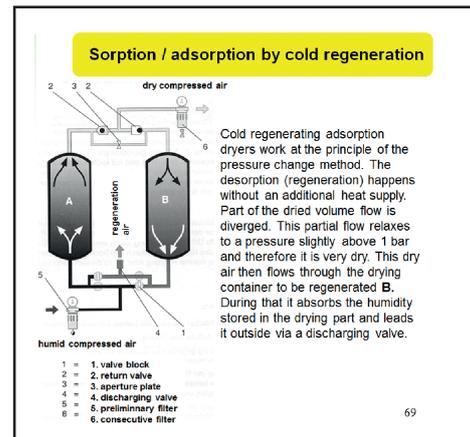
Le mode de fonctionnement du sécheur à adsorption se base sur le principe de l'attraction entre deux masses. La vapeur d'eau est capturée à la surface d'un desiccant (adsorption).

Les sécheurs par adsorption efficaces peuvent sécher l'air comprimé jusqu'à un point de rosée sous pression de -40 °Ctd. et moins.

Les sécheurs à adsorption se composent de deux réservoirs qui sont remplis de dessicant. Lorsque l'un des compartiments est régénéré à froid, voire à chaud, l'autre produit l'air sec.

En fonction du procédé et des conditions d'exploitation, le dessicant doit être remplacé tous les trois à cinq ans.

**Certaines conditions d'exploitation entraînent une réduction de la longévité du dessicant :**



- Condensateur saturé en raison d'un problème de pré-saturateur
- Absence d'un pré-condenseur
- Présence d'huile dans l'air
- Temps de régénération trop long

## Nouveau : DS 400, centrale de mesure du point de rosée avec fonction d'alarme

Unique dans sa catégorie, le DS 400 est doté d'un écran graphique et tactile de 3,5 pouces et dispose d'une fonction d'impression.

Un retard d'alarme peut être réglé pour chacun des relais. Cela permet de signaler seulement les dépassements persistants. De plus, chaque alarme peut être acquittée et réinitialisée.



L'ensemble DS 400 se compose d'un enregistreur graphique DS 400, d'un capteur de point de rosée FA 510, ainsi que d'une chambre de mesure pour la mesure du point de rosée sous pression de l'air comprimé et du gaz, jusqu'à 16/50/350 bar.

Pour des pressions supérieures à 16 bar, utiliser la chambre de mesure haute pression.

Au coeur du kit DS 400 est présent un capteur de point de rosée éprouvé dans le monde entier. Afin d'obtenir des mesures rapides et précises, il est nécessaire que le capteur d'humidité soit continuellement balayé par le gaz ou l'air comprimé à mesurer. Pour ce faire un débit est assuré dans la chambre, par l'intermédiaire d'un tube capillaire.

La chambre de mesure peut être facilement raccordée au point de prélèvement grâce à un raccord rapide.

Pour faire la différence, le DS 400 se distingue par son utilisation. En effet notre enregistreur graphique sans papier offre une simplicité sans pareil dès l'initialisation et ce, jusqu'à l'analyse des données mesurées.

L'utilisation intuitive de l'écran tactile de 3,5" avec fonction zoom et capture d'écran est unique au monde dans cette catégorie de prix. À l'aide de l'afficheur graphique et de la fonction zoom, il est aisé de visualiser les phases de fonctionnement du sécheur d'un seul coup d'œil, mais également de sauvegarder les mesures dans l'enregistreur. L'utilisateur peut ainsi consulter les données de valeur sauvegardées également sans PC à tout moment sur site. Cela permet une analyse rapide et simple du comportement de séchage.

Grâce à la touche d'impression, l'image de l'écran peut être stockée sous forme de fichier image sur la carte SD interne ou sur une clé USB, et intégrée dans un rapport technique, sans logiciel supplémentaire.

Idéal pour l'illustration des valeurs mesurées / courbes sur site.

Les courbes de mesure de couleur peuvent être envoyées par mail en fichier

image ou intégrées dans un rapport de maintenance.

L'enregistreur de données internes permet de stocker les données mesurées pendant plusieurs années. Les données mesurées peuvent, ensuite, être évaluées via une clé USB ou via Ethernet au moyen du logiciel convivial CS Basic.

#### Avantages particuliers :

- **Afficheur graphique 3,5", utilisation intuitive avec écran tactile**
- **Fonction zoom pour une analyse précise des valeurs mesurées**
- **Courbes de valeurs mesurées en couleur, avec noms**
- **Fonction de calcul mathématique pour calculer l'écart du point de rosée (prévention de la condensation, avec relais d'alarme)**
- **Touche de capture d'écran pour sauvegarder les images sous forme de fichier d'images sur une clé USB et les envoyer par e-mail sans logiciel**
- **2 relais d'alarme programmables**
- **Temporisation d'alarme librement configurable avec réinitialisation manuelle pour les deux contacts d'alarme**
- **Jusqu'à 4 entrées pour capteurs de point de rosée, pression, température, débit, compteurs de puissance active électriques, capteur tiers : Pt 100/ 1000, 0/4...20 mA, 0-1/10 V, Modbus, impulsion**
- **Enregistreur de données intégré 16 Go**
- **USB, interface Ethernet, RS-485, protocole Modbus**
- **Serveur Web**