

Dernière mise à jour: Avril 2019

Filtres déshydrateurs pour ligne liquide et indicateurs d'humidité recommandés pour les systèmes de réfrigération et d'air conditionné, utilisant des fluides frigorigènes HFCs et des huiles POE

1 Capacité d'absorption d'humidité

L'introduction des nouveaux fluides frigorigènes HFC, qui ne sont pas miscibles avec les huiles minérales traditionnelles et l'alkylbenzène, a nécessité l'introduction d'huiles polyol ester (POE). Les POE ont des caractéristiques spécifiques qui supposent une attention toute particulière lors de leur utilisation. Les 2 caractéristiques, la décomposition du lubrifiant / l'hydrolyse et l'hygroscopicité, sont interactives par nature sous certaines conditions d'utilisation. La situation mentionnée ci-dessus, est d'autant plus aggravée du fait de l'affinité de la POE pour l'humidité. Des déshydrateurs, à haut pouvoir d'absorption, utilisés à un niveau bas de EPD (End Point Dryness ou Point d'Equilibre de Séchage), sont à même d'absorber suffisamment l'humidité du système pour atteindre un niveau d'utilisation fiable.

Le déshydratant le plus apprécié et efficace, utilisé aujourd'hui pour l'élimination d'humidité des fluides frigorigènes et des lubrifiants est le tamis moléculaire, qui a une capacité d'absorption d'humidité 3 ou 4 fois plus élevée que d'autres absorbants actuellement disponibles. Les tamis moléculaires sont produits synthétiquement dans des formes cristallines de silicates d'alumine. Les absorbants extrêmement poreux ont une forte affinité pour l'eau. A l'inverse des autres absorbants, les pores de la plupart des tamis moléculaires sont tous radicalement identiques en taille.

L'alumine activée est une autre famille d'absorbant capable de retenir l'eau et d'éliminer l'acide.

Les filtres déshydrateurs au gel de silice n'ont pas la capacité d'absorption d'humidité requise pour un bas niveau d'EPD. L'utilisation de filtres déshydrateurs avec un absorbant composé d'un minimum de 70% de tamis moléculaire et d'un maximum de 30% d'alumine activée en poids, est recommandée, sans se soucier du type de design: cartouches solides ou en billes.

Les conditions suivantes sont recommandées pour effectuer une comparaison sur la capacité d'absorption d'humidité et l'EPD (End Point Dryness ou Point d'Equilibre de Séchage) des filtres déshydrateurs pour ligne liquide de systèmes de réfrigération (Tableau 1):

Dernière mise à jour: Avril 2019

Fluide Frigorigène	DIN 8948		ARI 710-86		ppm absorbés Condition ARI
	EPD, [PPM]	Température liquide, [°C]	EPD, [PPM]	Température liquide, [°C]	
R134a	50	+24°C / +52°C	60	+24°C / +52°C	
R404A	50		50	+24°C / +52°C	990
R407C	50				990
R410A	50				990
R448A/R449A	50 *		50*	+24°C / +52°C *	990
R513A/R450A	50 *		50*	+24°C / +52°C *	990
R452A	50 *		50*	+24°C / +52°C *	990
R1234yf	50 *		50*	+24°C / +52°C *	990
R290	15		15	+24°C / +52°C *	550
...					

*) Les normes ARI ne définissent pas de conditions nominales pour les HFC, dans la mesure où cette dernière n'a pas été révisée pour inclure ces nouveaux fluides frigorigènes.

Tableau 1: EPD & température liquide

2 Indicateurs de taux d'humidité

Pour permettre de contrôler un niveau sécurisé d'humidité, il est essentiel d'utiliser un voyant avec un indicateur d'humidité permettant une indication à 3% ou inférieure de l'humidité relative du fluide frigorigène.

Exemple :

Pour un fluide frigorigène liquide, à pouvoir de solubilité de l'eau de 1000 PPM à + 24°C et 1500 PPM à + 52°C, le voyant équipé d'un indicateur d'humidité sensible à 3% mettra en évidence un changement de couleur aux conditions suivantes :

3% x 1000 PPM = Changement de couleur à une température de + 24°C du liquide, soit 30 PPM d'humidité résiduelle.

3% x 1500 PPM = Changement de couleur à une température de + 52°C du liquide, soit 50 PPM d'humidité résiduelle.

Pour faciliter le choix d'un indicateur de liquide, il est recommandé à l'utilisateur de vérifier les valeurs de couleur maximales "acceptables" pour chaque fluide frigorigène. Ces valeurs maximales devraient refléter les capacités des produits existants sur le marché.

Dernière mise à jour: Avril 2019

Fluide frigorigène	Indique que le niveau d'humidité est "ok".	Indique que le niveau d'humidité n'est pas "ok".
R134a	<30 ppm	>100 ppm
R290	<25 ppm	>500 ppm
...		

3 Débit limite

Afin de bien choisir la taille des filtres déshydrateurs, il faut prendre en comptes les points suivants :

- Pour des questions environnementales et de la réduction de charges de fluides frigorigènes dans le système, les filtres déshydrateurs recommandés ci-dessus doivent toujours être aussi petits que possible et être choisis en fonction de la charge de fluide frigorigène dans le système. Il faut sélectionner un filtre déshydrateur qui est capable de sécher en toute sécurité la charge de fluide frigorigène dans le système.
- Il est recommandé de sélectionner le bon volume de filtre déshydrateur et d'adapter la dimension des raccords. Ceci garanti une moindre perte de charge et évite la création de phénomènes de détente (flash gaz) dans la ligne liquide conduisant à une mauvaise alimentation du détendeur et finalement à une baisse de rendement du système. Des raccords plus grands permettent de réduire les pertes de charge.
- Il est recommandé de choisir des filtres déshydratants, dont la perte de charge soit limitée à 0.07 bar selon les normes DIN 8949 et ARI 710-86. Vérifier si la perte de charge est inférieure à 0,07 bar. Si ce n'est pas le cas, sélectionnez un connecteur plus grand ou, si nécessaire, un filtre déshydrateur plus grand.

Les présentes recommandations s'adressent aux fabricants/installateurs de systèmes de réfrigération à usage professionnel, industriel, commercial et domestique. Elles ont été formulées sur la base des informations considérées par ASERCOM comme représentant l'état actuel de la science et de la technique à l'heure de leur rédaction. Néanmoins, ASERCOM et ses sociétés membres déclinent toute responsabilité quant aux mesures (actes ou omissions) entreprises sur la base de ces recommandations.
