



In Situ experts hydrauliciens – Newsletter
N°65,
- Février 2016 -
Tous droits réservés IN SITU

Le Coin Techno

« Echangeurs et valves thermostatique »



Le refroidissement naturel d'une installation est normalement assuré par le réservoir et l'ensemble des composants du circuit en contact avec le milieu ambiant. Le but est de maintenir la température de fonctionnement dans des valeurs idéalement de 40°C ce qui donnera une plage de viscosité de 20 à 100 cSt permettant les performances optimisées du circuit. En effet une température trop basse provoque des pertes de charge. Une température trop élevée augmente les fuites et accroît l'usure. Il est à noter que la puissance de refroidissement est liée à la viscosité : avec une viscosité faible l'échange augmente, avec une viscosité importante l'échange diminue.

Les sources de chaleur :

Les pertes sont sources d'élévation de température. On englobera les pertes de charge, rendements et autres laminages. Dans des estimations rapides on prend 15 à 20% de la puissance installée à dissiper lorsqu'il n'y a pas de limitation du débit. Dans le cas de limitation du débit la proportion est plutôt de 30% mais peut aller au-delà.

Pourquoi refroidir ?

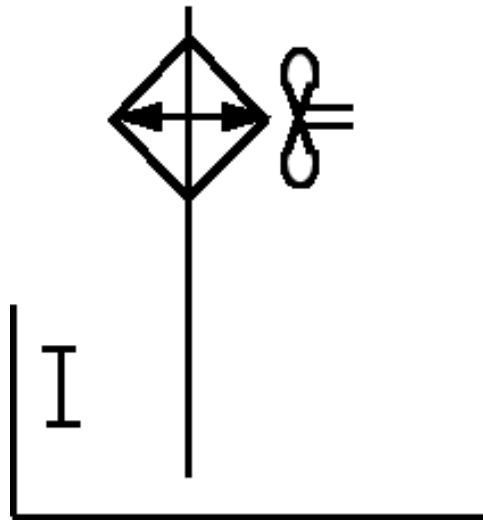
On donne souvent en approche une durée de vie pour l'huile à 4 000 heures, cependant : une huile HM à partir de 60°C va diviser par 2 sa durée de vie tous les 10°C. Une huile HV à partir de 70°C va diviser par 2 sa durée de vie tous les 10°C. Certaines huiles biodégradables pourront atteindre 120°C avant de subir de telles détériorations...

Air ou eau ?

Cette question trouve sa réponse souvent dans le lieu où sera installé l'équipement. Le refroidissement à air étant moins efficace que celui à eau il sera tout de même privilégié sur de nombreuses applications.

Le refroidissement est réalisé sur les retours du circuit principal ou en dérivation par une pompe auxiliaire. Le montage en dérivation permet de s'affranchir des variations de débit sur le retour et des pics de pression du circuit retour. En effet de par leur construction les échangeurs ne permettent pas d'avoir une tenue en pression très élevée si l'on veut un échange efficace et le passage d'un débit constant assure un meilleur contrôle.

REFROIDISSEURS AIR/HUILE :



Principe

Un moteur électrique ou hydraulique entraîne en rotation un ventilateur qui souffle le radiateur où circule l'huile à refroidir.

Avantages

- Coût d'installation faible
- Pas de risque de corrosion
- Maintenance facile
- Pas de risque de mélange eau/huile
-

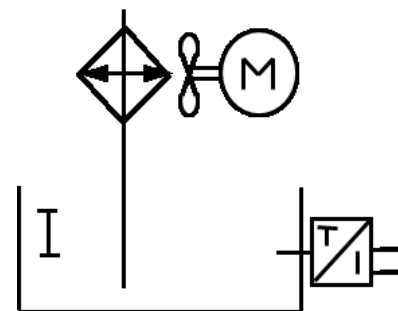
Inconvénients

- Bruyant
- Encombrement important

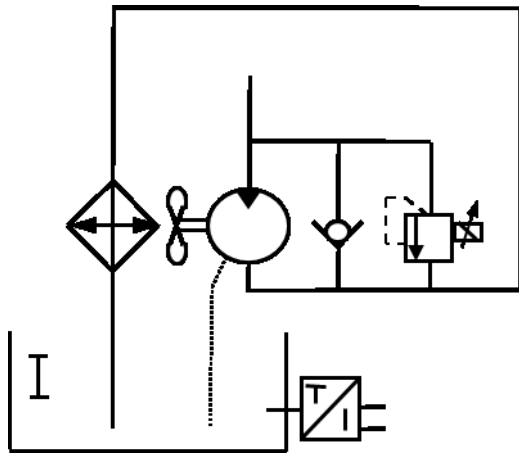
Cas d'un entraînement de ventilateur par moteur électrique :

L'enclenchement du moteur électrique pourra être piloté par un thermostat qui va capter la température de l'huile du réservoir.

Un thermostat est un contact inverseur à commande thermique dont la position de contact est fonction de la température du bulbe et de la valeur de consigne réglée. Ces thermostats assurent les fonctions de surveillance, d'alarme ou de régulation.



Cas d'un entraînement de ventilateur par moteur hydraulique :

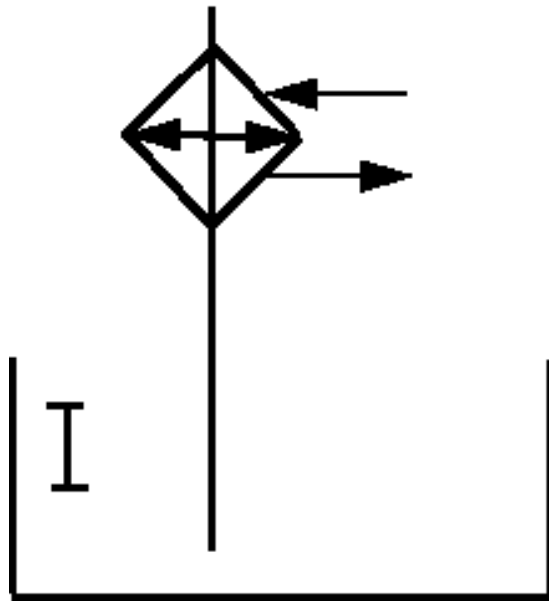


En mobile, il est courant de rencontrer des limiteurs de pression à commande proportionnelle en dérivation du moteur hydraulique d'entraînement du ventilateur.

Plus la température d'huile mesurée par un thermostat monte, plus la consigne envoyée au limiteur de pression augmentera pour élever le couple du moteur et donc la vitesse de rotation du ventilateur. Ici c'est l'huile de retour du moteur et du LP qui est refroidie.

Le clapet anti retour (dit de roue libre) évitera de faire caviter le moteur lors des arrêts du moteur d'entraînement du groupe moto-pompe.

Refroidisseurs eau/huile :



A plaques brasées :

Principe

L'échangeur eau/huile fonctionne avec une température d'entrée au-dessous de la température ambiante. En conséquence, il maintient la température de l'huile à un niveau très bas dans la plupart des applications.

La conception plaques et canaux provoque un écoulement turbulent y compris si le débit est bas. Cet effet turbulent est la clé d'un refroidissement plus rapide et plus économique dans un minimum d'espace. Le débit turbulent réduit les risques d'adhésion des particules en suspension.

Avantages

- Faible consommation d'eau - économique en fonctionnement
- Écoulement turbulent - évite l'encrassement - maintenance réduite
- Compact - faible encombrement - facile à installer

Inconvénients

- Risque mélange eau/huile
- Technologie assez fragile

Tubulaires :

Caractéristiques :

Ecoulement laminaire

Faisceau tubulaire fixe ou amovible à tube droit

Adapté pour des puissances à dissiper élevées dans des gammes de débits moyens

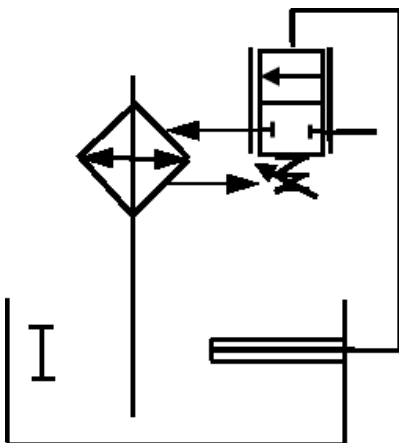
Avantages

- Résistant aux chocs thermiques et pulsations
- Résistant à la corrosion et la pression de l'eau
- Faibles pertes de charge

Inconvénients

- Surfaces d'échanges limitées
- Risque mélange eau/huile
- La pollution dans l'eau colmate les tubes qui se bouchent dans le temps

Contrôle du débit d'eau dans les échangeurs eau/huile par vanne thermostatique :



Les vannes thermostatiques sont destinées à la régulation continue proportionnelle du débit en fonction du réglage et de la température du bulbe. Ces vannes sont autonomes, c'est-à-dire qu'elles fonctionnent sans alimentation en énergie auxiliaire comme l'électricité ou l'air comprimé.

Ces vannes sont idéales pour la régulation de température puisque le débit est toujours adapté au besoin du moment.

La température désirée est maintenue constante sans utiliser trop d'eau dans les circuits de refroidissement.

Conclusion

Le refroidissement de l'huile sera nécessaire dès lors que les cadences de production seront importantes. Le choix d'un échangeur air/huile ou eau/huile dépendra de la présence ou non d'un circuit d'eau réfrigérée. En industrie les échangeurs eau/huile sont préférés tandis qu'en mobile, étant donné l'absence de réseau d'eau, l'utilisation d'échangeurs air/huile sera naturellement choisi.

notre expert :



Pascal Bouquet



Révissez et améliorez
vos compétences en hydrauliques avec **les**
Cahiers d'Exercices & Solutions disponibles
dans la Boutique **HydroCampus** !
www.experts-insitu.com

