

Refroidisseurs à air Industrie / Mobile

Généralités

Le refroidissement par air est une solution simple et efficace pour dissiper les calories provenant des systèmes industriels et mobiles.

Pour les applications industrielles, le fluide à refroidir, généralement de l'huile ou de l'eau-glycolée, circule dans le refroidisseur. Un ventilateur aspire l'air et le fait passer dans l'élément. L'air absorbe la chaleur du fluide.

C'est cette différence de température entre l'air et le fluide qui provoque un échange thermique, l'air plus frais venant se charger en calories et se réchauffer. Ce processus permet ainsi de réduire la température du fluide jusqu'à quelques degrés au-dessus de la température ambiante.

L'installation d'un refroidisseur à air est simple et possible quasiment partout. Le coût d'exploitation est très faible et peut être optimisé avec plusieurs solutions dont la régulation de vitesse. Avec nos nouveaux designs ventilateurs low-noise et châssis optimisé, nous pouvons vous proposer des refroidisseurs avec des niveaux sonores exceptionnellement bas.

Une large gamme de refroidisseurs est disponible avec des ventilateurs axiaux et radiaux, à entraînement électrique AC, DC ou hydraulique, assurant une flexibilité et une adaptabilité optimale à toutes applications et conditions d'utilisation.

Production, bancs d'essais, développement

Éléments de refroidissement

La production des éléments de refroidissement est assurée dans nos propres usines HYDAC. Les éléments de construction Plate and Bar se distinguent par une résistance élevée, une importante flexibilité et un échange thermique optimal.

Nous proposons une large gamme d'air fins et de turbulateurs afin que les refroidisseurs atteignent leurs performances optimales dans toutes les situations, même dans des environnements fortement pollués.

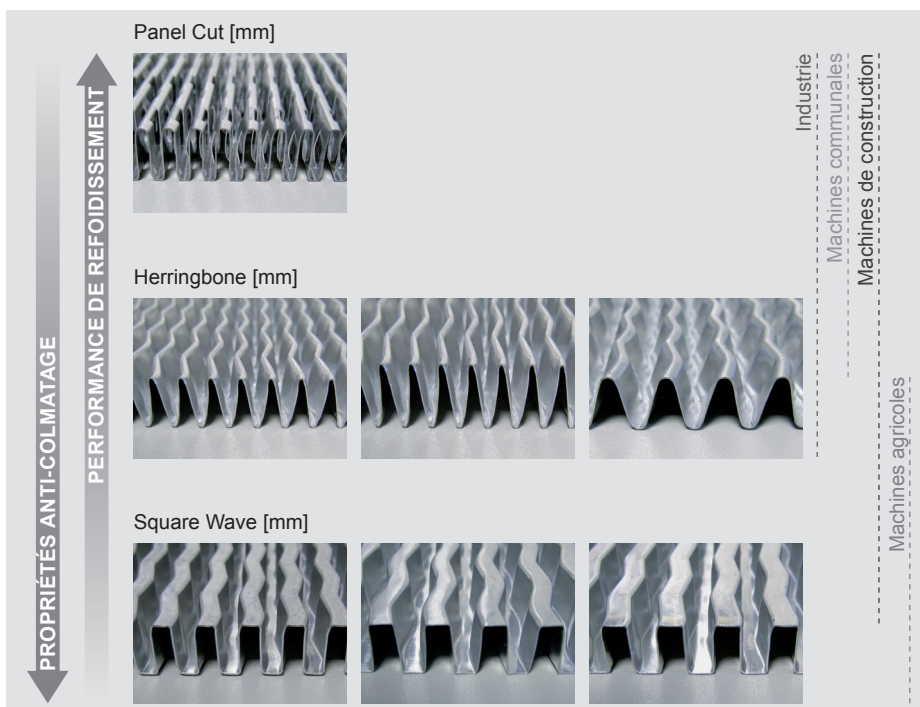


Exemple de différents turbulateurs et air fins

Structure d'un élément de refroidissement

- Résistance élevée
- Design flexible
- Echange thermique optimal

Sélection des air fins



Production des éléments de refroidissement



Fabrication des air fins et turbulateurs



Usinage CNC des collecteurs



Assemblage de l'élément de refroidissement



Soudage robotisé



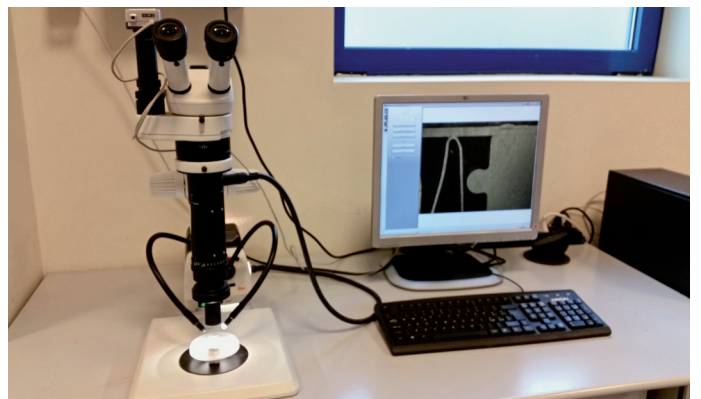
Four de brasage CAB



Test d'étanchéité



Ligne de peinture (poudrage)



Contrôle qualité

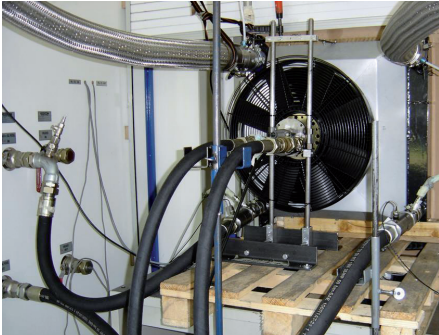
Bancs d'essais

Tester le refroidisseur en simulant ses conditions réelles d'utilisation est essentiel pour analyser les performances et l'aptitude de celui-ci, notamment pour les applications répondant à des besoins spécifiques. La reproductibilité des mesures ainsi que la précision des instruments sont alors essentiels. Nos différents bancs de mesure nous permettent ainsi d'optimiser très précisément tous les paramètres venant affecter les performances.

Nos installations de test HYDAC certifiées par le TÜV Süd, remplissent toutes les exigences en matière de précision de mesure.



Les critères de tests et les équipements à utiliser sont déterminés dans les consignes d'essai. Les valeurs pour les performances de refroidissement spécifiées par HYDAC ont été communiquées d'après l'EN 1048.



Bancs d'essais pour mesure de la puissance de refroidissement avec

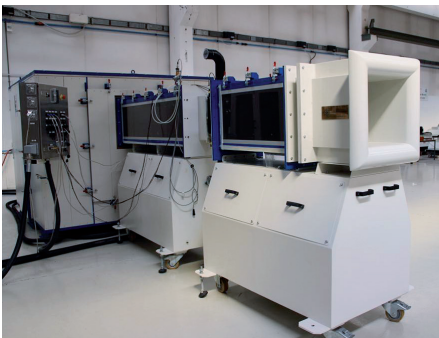
- Huile hydraulique
- Huile pour engrenages
- Eau-glycol
- Air du turbo



Bancs d'essais pour la pulsation de pression

Les refroidisseurs d'huile montés directement sur le circuit principal peuvent être particulièrement touchés par des pics de pression et des phénomènes de pulsation. Nous procédons à des tests selon l'ISO / DIN 10771-1 afin de valider un refroidisseur dans ses conditions d'utilisation.

Tests supplémentaires :



Soufflerie

Pour déterminer les données de performance de nos combinaisons de refroidisseurs et servir de base de données pour le dimensionnement thermique à l'aide du logiciel de simulation KULI.



Banc d'essais chocs thermiques

Pour simuler des conditions d'utilisation avec des chocs thermiques et des conditions extrêmes de variation de température.

- Mesure du niveau sonore
- Tests de vibration
- Tests d'éclatement
- Tests d'étanchéité
- Tests de corrosion dans l'enceinte de brouillard salin
- Chambre froide
- Caméra thermique

Développement

Le cycle de vie des produits étant de plus en plus court, il est nécessaire de développer rapidement de nouvelles solutions et d'être en mesure de les décliner en différentes versions pour chaque refroidisseur. Les outils de simulation jouent ici un rôle essentiel et permettent de réduire le délai des process de développement et donc leur coût.

Ces simulations accompagnent la phase de développement dès le démarrage, permettant ainsi un dimensionnement précis et optimisé, réduisant ainsi les tests de validation au strict minimum.

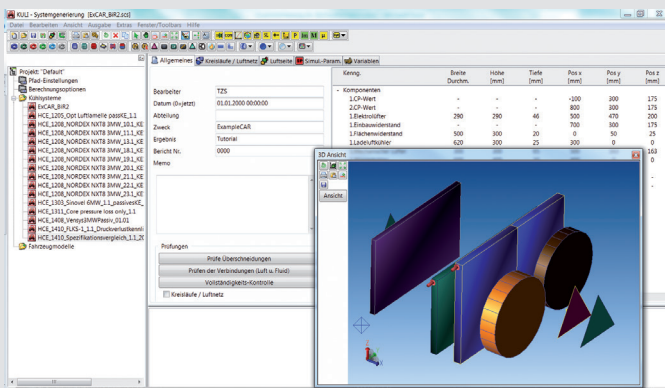
Avec le logiciel KULI, il est possible d'étudier la gestion thermique d'un équipement dans sa globalité. Il permet de dimensionner individuellement chaque refroidisseur tout en tenant compte de l'interaction avec tous les paramètres venant impacter les performances. Ces déterminations s'appuient sur la base de données que nous avons constituée dans nos laboratoires et reflètent la performance réelle de nos refroidisseurs.

En complément de KULI, la méthode numérique d'analyse dynamique des fluides (en anglais CFD = computational fluid dynamics) permet une optimisation supérieure des systèmes de refroidissement puisqu'elle permet de résoudre des problèmes de thermodynamique. Nous pouvons par exemple simuler l'impact de l'installation complète et de l'intégration du refroidisseur sur les performances.

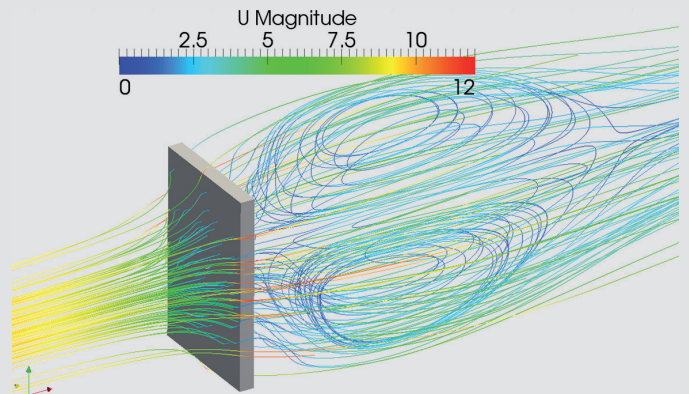
Enfin, la méthode des éléments finis MEF (ou FEM en anglais) permet d'optimiser la durée des vie des équipements en analysant et en optimisant les zones affectées par un stress mécanique et/ou thermique.

Nos équipes d'ingénieurs travaillent avec ces outils et méthodes afin d'optimiser les équipements existants et proposer aux clients des solutions spécifiques et innovantes à tous leurs nouveaux projets.

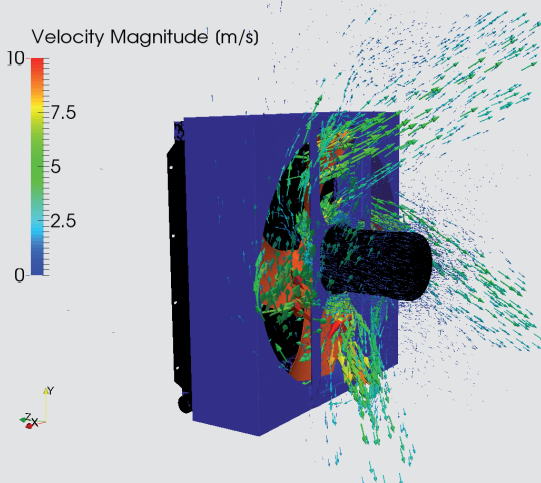
Logiciel Kuli
possibilité de calculer rapidement et
précisément les capacités de refroidissement.



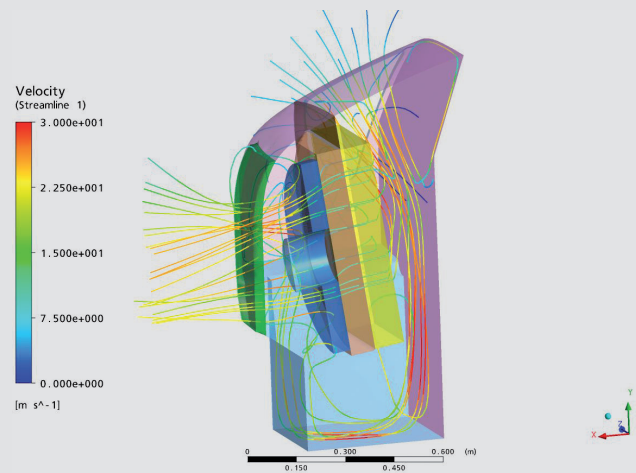
Simulations d'éléments de refroidissement passifs



Simulations de refroidisseurs à air complets




Simulations de refroidisseurs à air dans leurs espaces d'installation






Refroidisseurs à air pour toutes les applications ...

Industrie

		Puissance de refroidissement	Fluide : huile minérale	Fluide : eau-glycolée	Ventilateur axial	Ventilateur radial	avec pompe / pompe + filtre	Moteur triphasé	Moteur à courant continu	Moteur hydraulique	Pilotage de la vitesse de rotation	ATEX	Traitement anti-corrosion CPL
	AC-LN	jusqu'à 200 kW	•	•	•		•	•				•	•
	OSCA / OSCAF	jusqu'à 16 kW	•			•	•	•					
	OK-ELC	jusqu'à 34 kW	•	•	•			•*					
	AC-LN MI	jusqu'à 250 kW	•	•	•			•			•		•

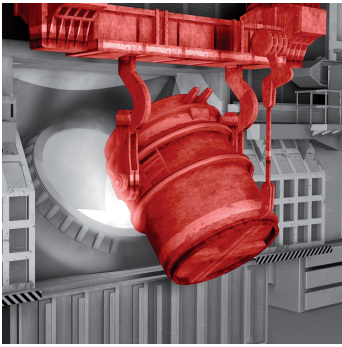
* aussi avec moteur à courant alternatif 230V-50Hz-1PH

Mobile

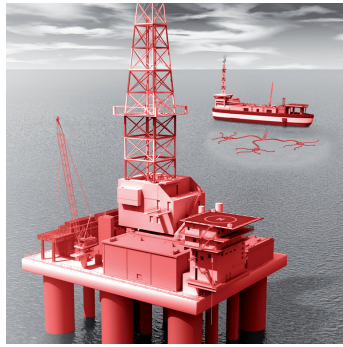
	OK-ELD	jusqu'à 34 kW	•	•	•				•		•		
	OK-ELH / AC-LNH	jusqu'à 140 kW	•	•	•					•	•	•	•
	Refroidisseur combiné CMS	spécifique client	Huile eau-glycol, carburant, air du turbo		•		•		•	•	•	•	•

... et toutes les branches

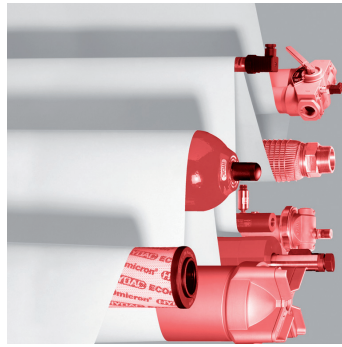
Industrie



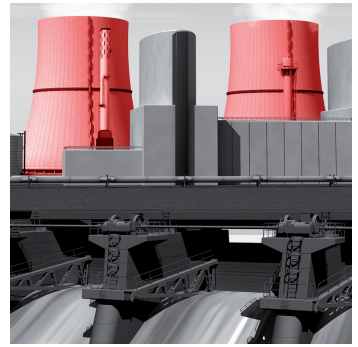
Acier



Pétrole et gaz



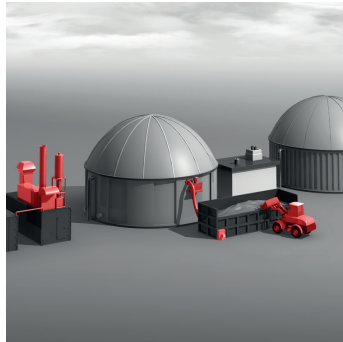
Industrie papetière



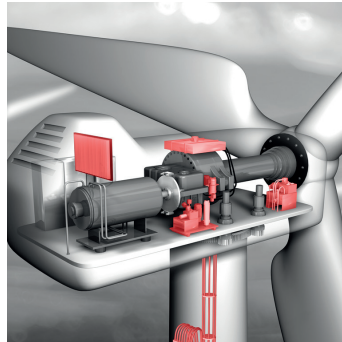
Centrales thermiques



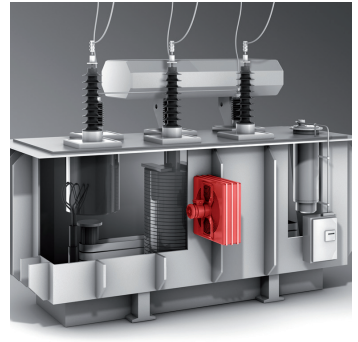
Centrales hydro-électriques



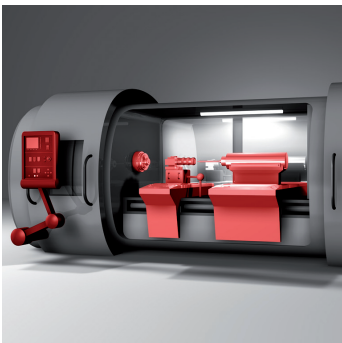
Installations de biogaz



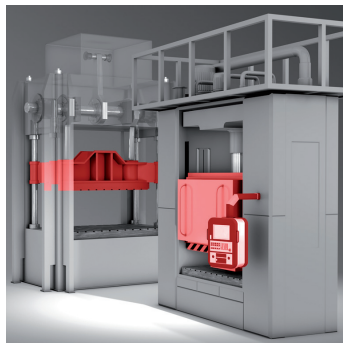
Eoliennes



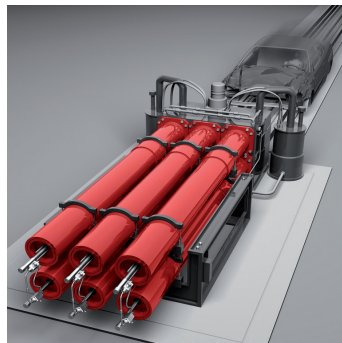
Transformateurs



Machines-outils



Presses



Bancs d'essai



Marine

Mobile



Machines de construction



Machines agricoles



Machines forestières



Machines communales

Efficacité énergétique avec la Directive ErP

“ErP” est l’abréviation “d’Energy related Products”. Le but de la directive ErP 2009/125/CE est de réduire la consommation énergétique de ces produits grâce à une conception respectueuse de l’environnement (Ecodesign). Dans ce but, des standards européens ont été définis pour chaque groupe de produits.

Tous les refroidisseurs HYDAC répondent aux critères des Directives de l’UE.



Sélection d'un refroidisseur

La taille du refroidisseur dépend de différents facteurs :

- la différence de température entre le fluide et l'air ambiant
- le débit du fluide à travers l'élément de refroidissement
- le débit de l'air à travers l'élément de refroidissement (vitesse du ventilateur)
- la conception des air fins et des turbulateurs

Les données suivantes sont nécessaires pour choisir le bon refroidisseur :

- la capacité de refroidissement demandée (puissance dissipée du système)
- le fluide à refroidir
- le débit du fluide à refroidir
- la température maximale du fluide à refroidir à l'entrée du refroidisseur
- la température ambiante maximale (température de l'air à l'entrée du refroidisseur)
- Altitude et conditions environnementales

Si la capacité de refroidissement n'est pas connue, elle peut être calculée à travers l'échauffement du réservoir ou estimée au moyen de la consommation d'énergie électrique installée.

Détermination de la capacité de refroidissement à travers l'échauffement du réservoir

Désignations :

P_v	Puissance dissipée, capacité de refroidissement	[kW]
P_{01}	Puissance de refroidissement spécifique	[kW/K]
V	Contenu du réservoir	[l]
δ_{huile}	Densité pour l'huile minérale : 0,915	[kg/l]
CP_{huile}	Capacité thermique spécifique pour l'huile minérale : 1,88	[kJ/kgK]
ΔT	Augmentation de la température dans le système	[°C]
t	Durée de fonctionnement	[min]
T_1	Température d'huile demandée	[°C]
T_2	Température ambiante de l'air	[°C]

Dans ce cas on détermine la puissance dissipée pour des installations et machines déjà en service en mesurant tout d'abord l'augmentation de température du fluide dans une période donnée. La puissance dissipée du système se calcule à partir des données recueillies.

Exemple :

Dans une installation, la température de l'huile passe de 20 °C à 60 °C en 30 minutes, le volume du réservoir est de 400 l.

Calcul de la capacité de refroidissement :

V	400	[l]
ΔT	(60-20) = 40	[°C]
t	30	[min]

$$P_v = \frac{\Delta T_{\text{huile}} \times cp_{\text{huile}} \times \delta_{\text{huile}} \times V_{\text{huile}}}{t \times 60} = \frac{40 \times 1,88 \times 0,915 \times 400}{30 \times 60} = 15,30 \text{ [kW]}$$

Calcul de la capacité de refroidissement spécifique :

T_1	60	[°C]
T_2	30	[°C]

$$P_{01} = \frac{P_v}{T_1 - T_2} = \frac{15,3}{60 - 30} = 0,51 \text{ [kW/K]}$$

Avec une marge de sécurité de 5 %, la capacité de refroidissement spécifique s'élève à :

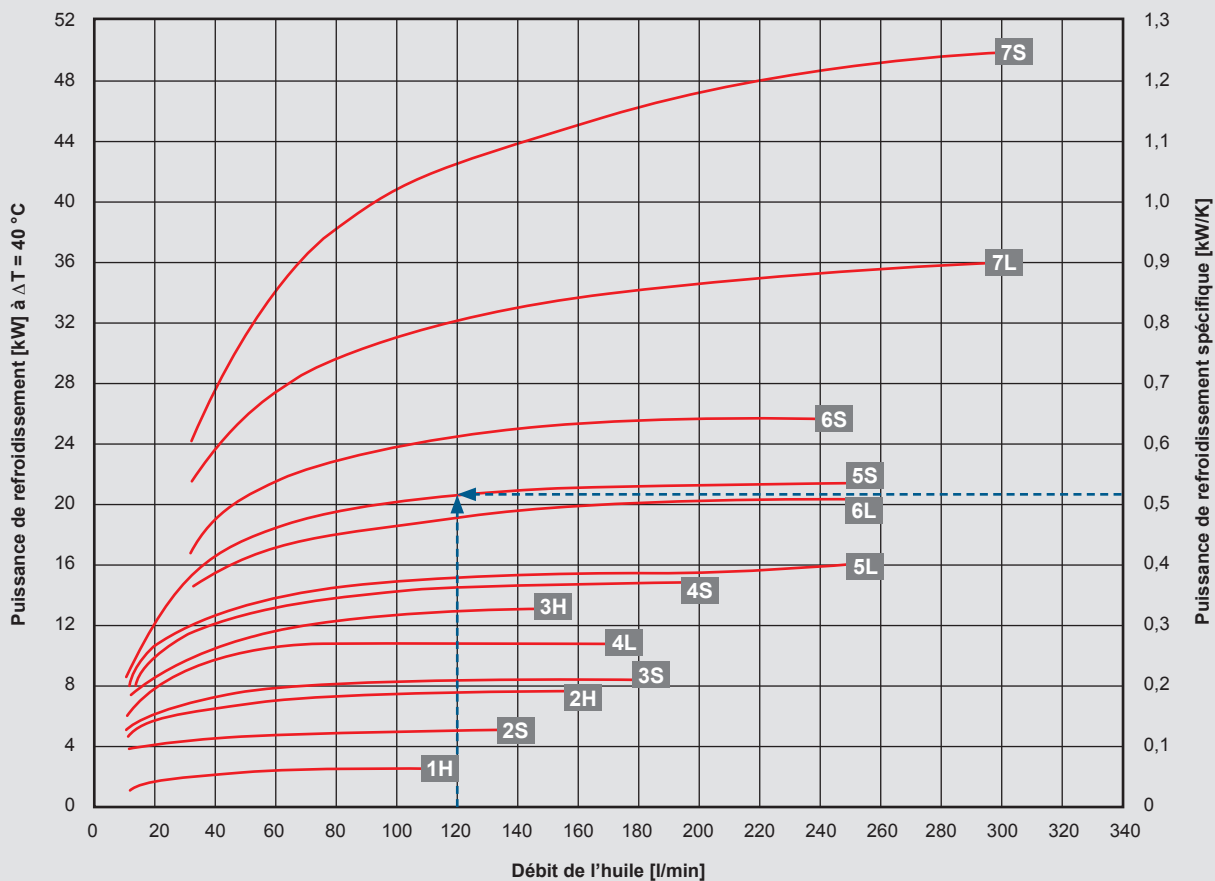
$$P_{01} \times 1,05 = 0,53 \text{ [kW/K]}$$

Détermination de la capacité de refroidissement à la consommation d'énergie

Si l'installation n'est pas en service, la puissance dissipée à attendre peut aussi être estimée : sans étranglement, elle est d'env. 15 – 20 % de la puissance absorbée, avec étranglement jusqu'à 30 % de la puissance absorbée.

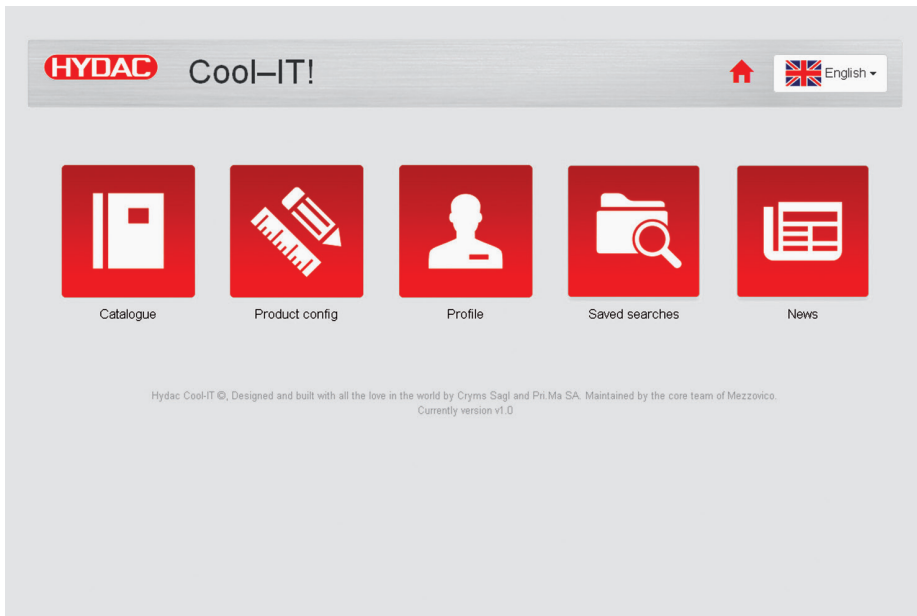
Sélection de la taille adaptée

La puissance dissipée doit être évacuée par un refroidisseur à air.
On peut maintenant sélectionner la taille adaptée dans le diagramme.



Tolérance : $\pm 5\%$

Programme de détermination



Le programme de détermination Cool IT d'HYDAC a été développé pour effectuer un choix rapide et simple parmi la gamme de refroidisseurs à air d'HYDAC.

Vous pouvez utiliser notre formulaire de détermination pour être sûr que vous disposez de toutes les données nécessaires.

Pour de plus amples informations, veuillez vous adresser à notre service technique.

Formulaire de détermination refroidisseurs à air

Pour déterminer un refroidisseur combiné spécifique (CMS), veuillez vous adresser à notre service technique.

Projet : _____

Interlocuteur : _____

Téléphone : _____

E-mail : _____

Application : _____

Le refroidisseur est installé sur le circuit retour en dérivation

Exécution : sans pompe avec pompe avec pompe + filtre

Type de moteur : AC 400V-50Hz-3Ph 230V-50Hz-1Ph 100V-50Hz-1Ph

DC 12 V 24 V

HY 6.3 cc 14.0 cc 22.0 cc

autres _____

si connu : type de refroidisseur _____

Données de détermination

Fluide : _____

Débit à travers le refroidisseur : _____ l/min

Température max. circuit d'huile : _____ °C Température à l'entrée du refroidisseur :

Température ambiante max. (air) : _____ °C

Capacité de refroidissement
demandée : _____ kW

Température souhaitée en aval
du refroidisseur : _____ °C

Contenance du réservoir
du collecteur : _____ L

Pression de service : _____ bar

Perte de charge max. autorisée : _____ bar

Exécution

Dimensions max. possibles : _____ mm h x l x p

Niveau sonore max. : _____ dB(A)

Accessoires : Thermostat, réglable (AITR) Thermostat, fixe (AITF)
 Thermobypass intégré (IBT) Valve bypass intégrée (IBP)
 Grille filtre à air Couche filtrante filtre à air
 Silent bloc _____

Remarques / autres :

Formulaire de détermination AC-LN 8-14 MI avec pilotage de la vitesse de rotation

Projet : _____

Interlocuteur : _____

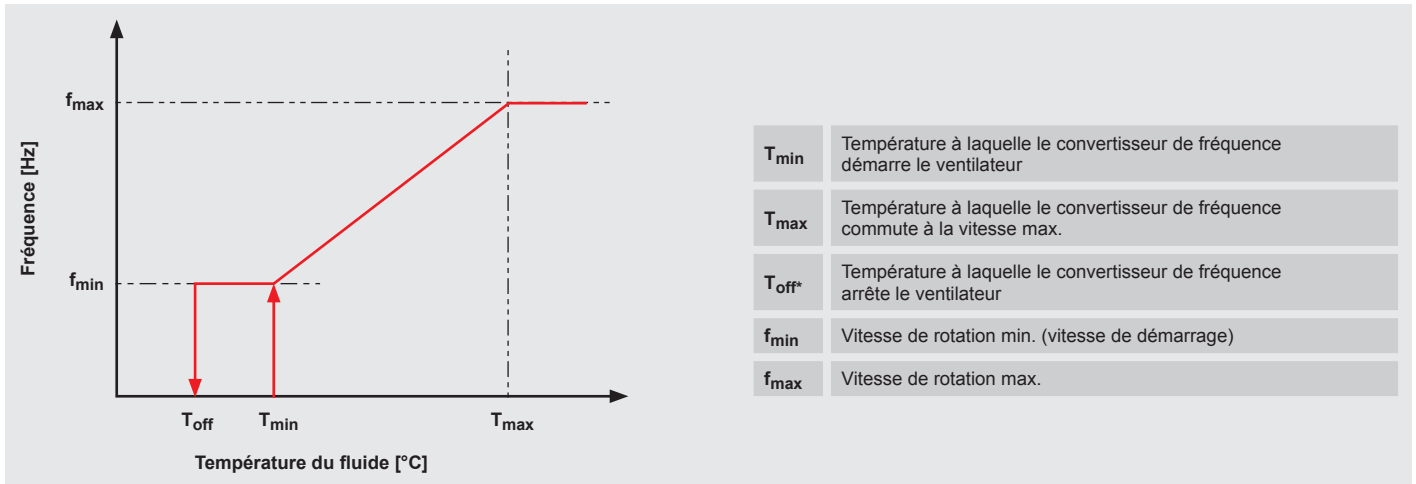
Téléphone : _____

E-mail : _____

Application : _____

Type de refroidisseur : _____

Données requises :



Moteur 1

T_{min} _____ °C

f_{min} _____ tr/min

T_{max} _____ °C

f_{max} _____ tr/min

T_{off} _____ °C

Moteur 2 (AC-LN 12 MI / AC-LN 14 MI)

T_{min} _____ °C

f_{min} _____ tr/min

T_{max} _____ °C

f_{max} _____ tr/min

T_{off} _____ °C

Remarque

La température doit se situer entre 20 °C et 58 °C.

Vitesse min. : 200 tr/min

Vitesse max. autorisée : AC-LN 8, 9, 10 et 12 MI : 1 720 tr/min

AC-LN 11 et 14 MI : 1 500 tr/min

* T_{off} :

Veillez à une légère hystérésis entre T_{min} et T_{off} pour éviter un déclenchement/enclenchement permanent du refroidisseur à de basses températures. L'hystérésis varie en fonction de l'environnement et de l'installation, en règle générale, quelques degrés Celsius suffisent.

Remarque

Les données du présent prospectus se réfèrent aux conditions de fonctionnement et d'utilisation décrites.

Pour des conditions de fonctionnement et/ou d'utilisation différentes, veuillez vous adresser au service technique compétent.

Sous réserve de modifications techniques et de corrections.

HYDAC

HYDAC COOLING GMBH

INTERNATIONAL

Industriegebiet
66280 Sulzbach/Saar
Allemagne

Tél. : +49 6897 509-01
Fax : +49 6897 509-454

E-mail : cooling@hydac.com
Internet : www.hydac.com

HYDAC AG
Filiale
Mezzovico

Via Sceresca, Zona Industriale 3
6805 Mezzovico
Suisse

Tél. : +41 91 9355-700
Fax : +41 91 9355-701

E-mail : info@hydac.ch
Internet : www.hydac.com