

U-3ARC
WEBINAIRE DE FORMATION N°28
SELECTION DES COMPOSANTS
D'UN CIRCUIT FRIGORIFIQUE

Sommaire



Sélection d'un évaporateur

Sélection d'un groupe frigorifique à condenseur à air

Sélection d'un compresseur

Sélection d'un condenseur à air

Sélection d'un détendeur thermostatique



Pour sélectionner un évaporateur chez un constructeur, il faut vérifier plusieurs points

sélection d'évaporateur

- Quel fluide frigorigène utilise t'on ?
- Quelle est la puissance frigorifique que cet échangeur doit absorber ?
- Quelles sont les températures nominales d'évaporation et du fluide à refroidir ?
- Que doit on refroidir ? De l'eau claire, de l'eau glycolée, du jus de fruit, de l'air ?
- Que doit on conserver dans la chambre ? Des fruits, du fromage, des produits emballés ?
- L'ambiance est elle agressive ?
- Quelles sont les dimensions de la chambre ?
- Il y a t'il des contraintes quant au bruit des ventilateurs ?
- Le personnel travaille t'il en permanence dans le local réfrigéré ?



Ecart de température recommande pour les évaporateurs a air

Sélection d'évaporateur

| | Mode de circulation de l'air | CATEGORIE 1 | CATEGORIE 2 | CATEGORIE 3 | CATEGORIE 4 |
|------------------------|------------------------------|--|-------------|--|-------------|
| Températures POSITIVES | Pulsé | 3 à 5°C | 5 à 7°C | 7 à 9°C | 9 à 12°C |
| | Naturel | 8 à 10°C | 10 à 12°C | 12 à 15°C | 15 à 20°C |
| | Mode de circulation de l'air | Produits congelés ou à congeler NON EMBALLES | | Produits congelés ou à congeler EMBALLES | |
| Températures NEGATIVES | Pulsé | 5 à 6°C | | 7 à 8°C | |

Catégorie les denrées en fonction de leur humidité relative



Sélection d'évaporateur

CATEGORIE 1 TRES HAUTES humidités relatives (environ 90 à 95 %)

- ✓ Certains fromages
- ✓ Certains légumes (en particulier : épinards laitues choux de Bruxelles rutabagas)
- ✓ Poissons frais
- ✓ Pâtes à pain
- ✓ Beurre non emballé
- ✓ Certains fruits en stockage de longue durée

CATEGORIE 2 HAUTES humidités relatives (environ 85 à 90 %)

- ✓ Viandes fraîches conditionnées ou en carcasses
- ✓ Lapins
- ✓ Jambon frais
- ✓ Longes fraîches
- ✓ Huîtres
- ✓ Certains fruits (en particulier pommes poires groseilles vertes) en stockage moyenne durée
- ✓ Agrumes
- ✓ La plupart des légumes (betteraves rouge carottes choux haricots verts)
- ✓ Fleurs coupées
- ✓ Œufs en caisses à claire
- ✓ Bière en fûts de bois
- ✓ Certains fromages

CATEGORIE 3 MOYENNES humidités relatives (environ 80 à 85 %)

- ✓ Denrées diverses (restaurants)
- ✓ Poissons sans glace
- ✓ Viande en quartiers
- ✓ Oignons
- ✓ Volailles fraîches
- ✓ Fruits ayant une peau relativement épaisse (coing, melon)

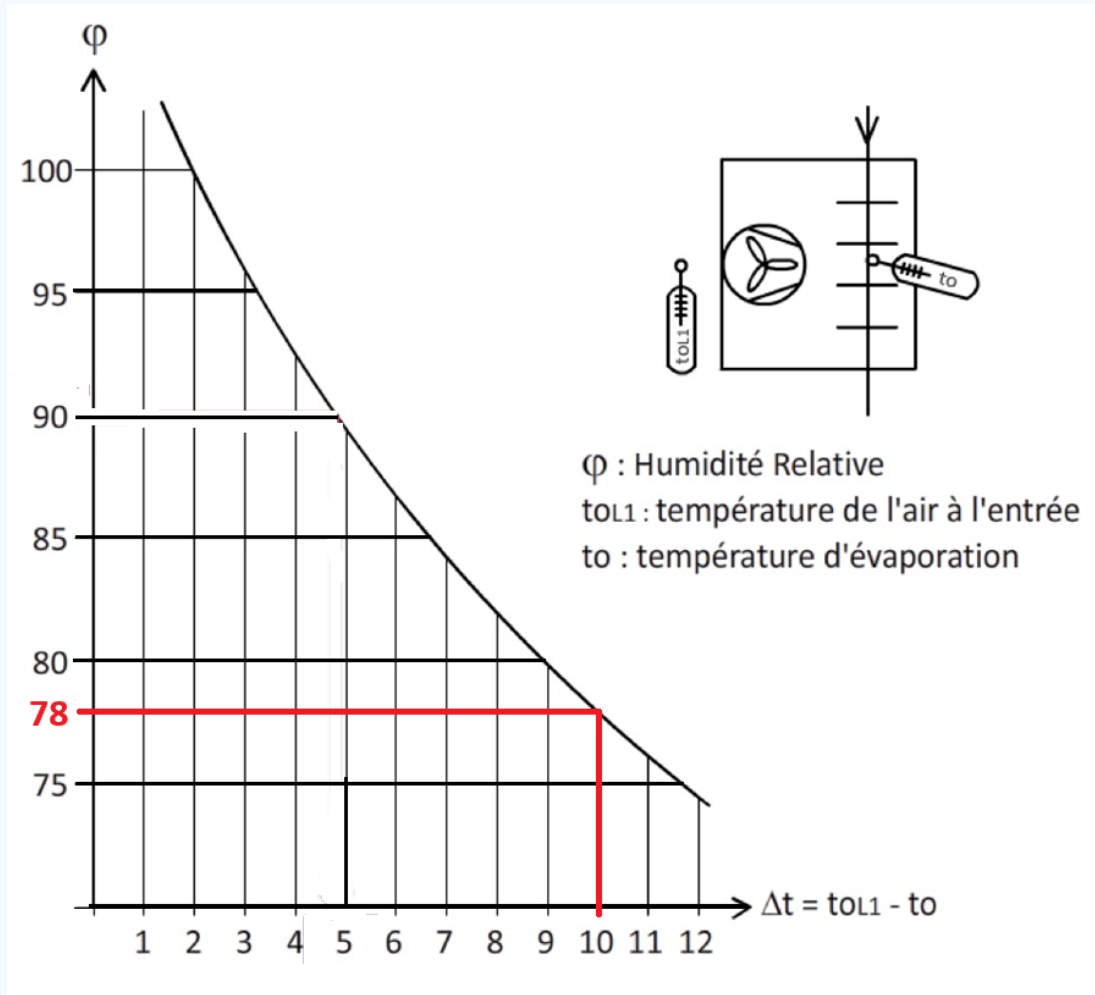
CATEGORIE 4 FAIBLES humidités relatives (environ 75 à 80 %)

- ✓ Viandes
 - ✓ Fruits
 - ✓ Légumes
 - ✓ Poissons séchés
 - ✓ Lait
 - ✓ Crèmes
 - ✓ Conserves
 - ✓ Confitures
 - ✓ Boissons en bouteilles ou en fûts métalliques
 - ✓ Laitages
- Et en général tous les produits protégés par une enveloppe étanche à l'air



Choix de l'écart de la température entre fluide frigorigène et la température du milieu à refroidir

Sélection d'évaporateur





Choix d'écartement des ailettes

Si l'on reprend le tableau précédent on peut donner un ordre de grandeur de l'écartement à adopter pour des températures normales de conservation ($\theta > 0^{\circ}\text{C}$).

Catégorie 1 (90 à 95% d'humidité relative) 10 à 12 mm

Catégorie 2 (85 à 90% d'humidité relative) 7 à 10 mm

Catégorie 3 (80 à 85% d'humidité relative) 5,5 à 6,5 mm

Catégorie 4 (75 à 80% d'humidité relative) 4,5 à 5,5 mm

Matériaux utilisés

| Cas | Général | Ambiances agressives ou marines | Autres |
|-----------|--|---|-----------------------------|
| Matériaux | Tubes cuivre revêtu d'alu + ailettes alu | Tube et ailettes en acier inoxydables, ou tube lisse inox | Voir documents constructeur |
| Remarques | Grand standard de fabrication | Selon le budget du client. Les plus souvent pour l'industrie agroalimentaires (fromagerie, viande/salaison) | |

Vitesse de passe de l'air et portance du jet



Vitesse: Supérieure à 2 m/s au soufflage de l'évaporateur

Portance du jet: Selon le volume de la chambre et place disponible, le jet d'air doit pouvoir atteindre toutes les zones de la chambre

Type d'évaporateur

Petit volume: Evaporateur plafonnier (simple flux ou double flux), mural

Moyen volume: Evaporeur plafonnier ou cubique

Grand volume: Evaporateur cubique ou à buse

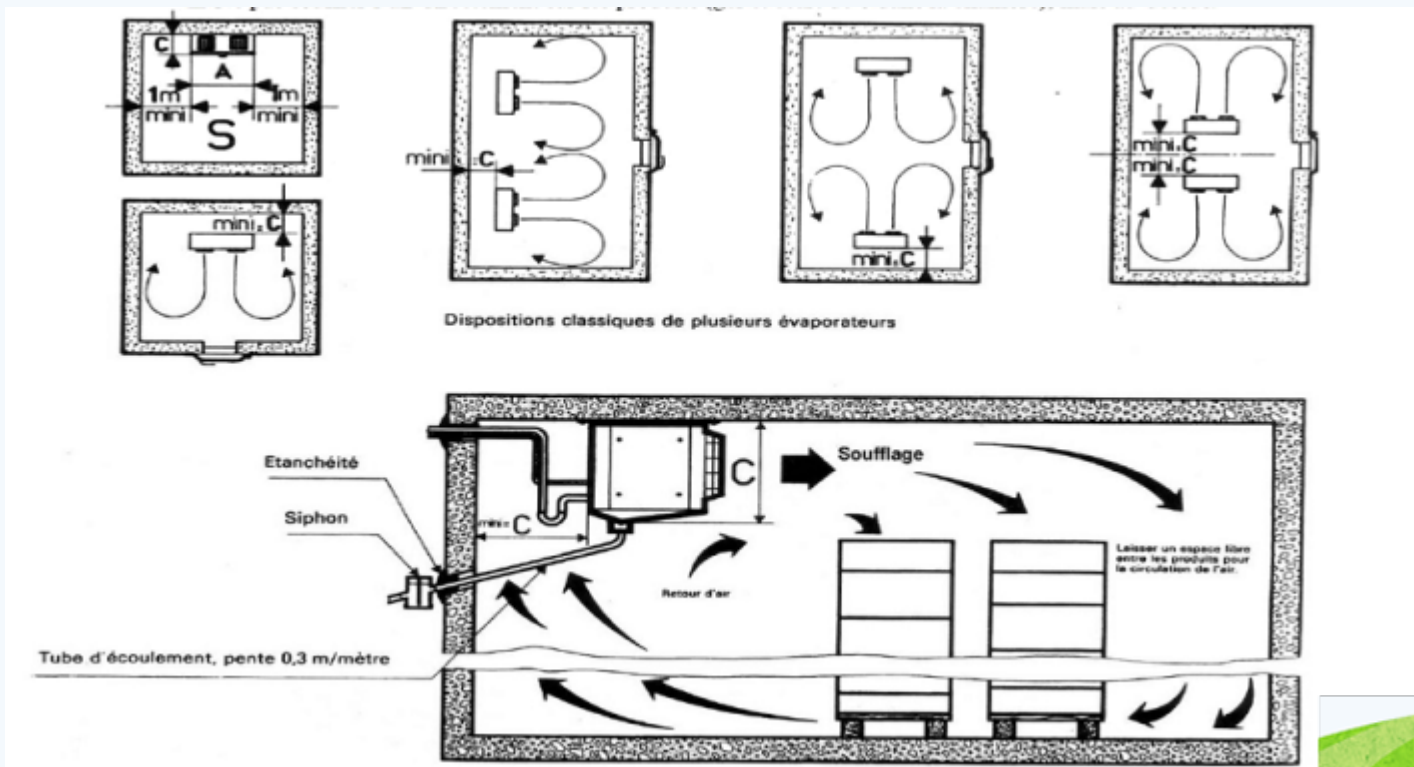
Salles de travail, maintien température de quai de réception/expédition: Evaporateur double flux

Implantation (Évaporateurs cubiques)



sélection d'évaporateur

- ❑ Plusieurs dispositions voir schéma
- ❑ Eviter d'installer l'évaporateur au dessus d'une porte (prise en glace rapide)
- ❑ Faire en sorte que l'ensemble de la pièce soit irriguée par le flux d'air
- ❑ Ne pas soufflet l'air directement sur les produits (gel et écart de température dans la chambre) mais au dessus



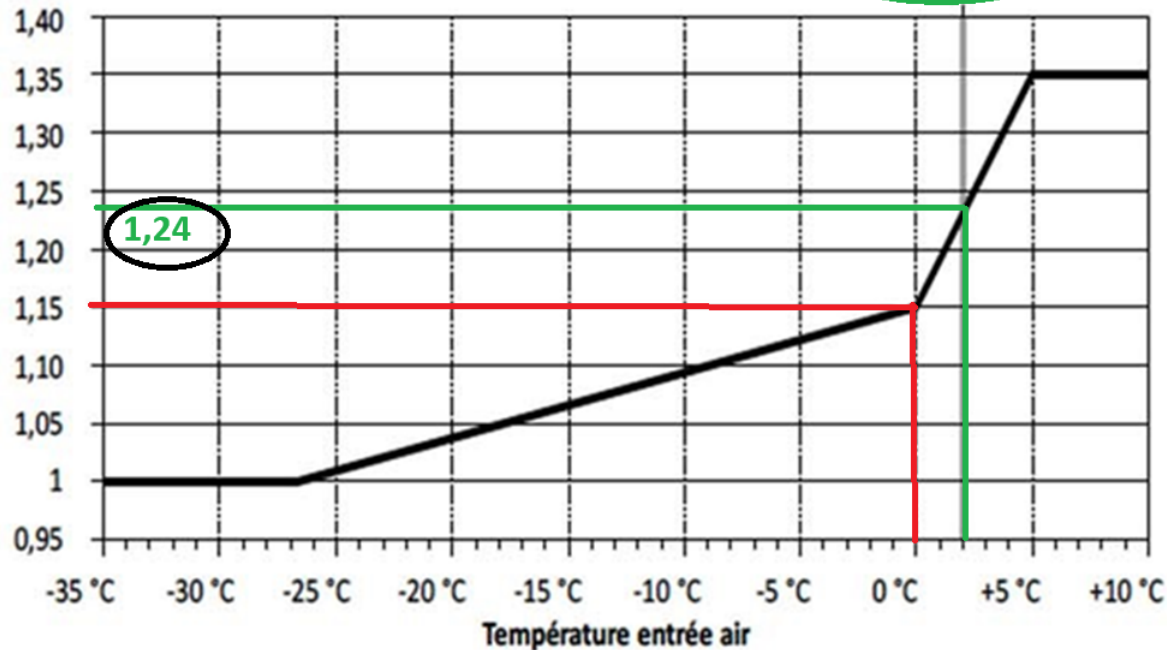
Coefficient de sélection



Conditions standard

| Conditions standard | tA1 Temp. entrée air | te Temp. évaporation | DT1 standard |
|---------------------|-------------------------|-------------------------|-----------------|
| SC 1 | +10 °C | 0 °C | 10 |
| SC 2 | 0 °C | -8 °C | 8 |
| SC 3 | -18 °C | -25 °C | 7 |
| SC 4 | -25 °C | -31 °C | 6 |
| SC 5 | -34 °C | -40 °C | 6 |

Coefficient d'hygrométrie



Sélection d'évaporateur



Coefficient de correction de DT1

Pour des fluides à faible glide (inférieur à 1K), ou sans glide, il est admis que la puissance est directement proportionnelle à la différence entre la température d'entrée d'air et la température d'évaporation (DT1) c'est à dire : Puissance souhaitée = Puissance nominale x DT1 souhaité/DT1 standard.

Coefficient fluide frigorigène

| Fluide frigorigène | R 404A/R 507 | R 22 | R 134a |
|--------------------|--------------|------|--------|
| SC 1 | 1 | 0,95 | 0,93 |
| SC 2 | 1 | 0,95 | 0,91 |
| SC 3 | 1 | 0,95 | 0,85 |
| SC 4 | 1 | 0,95 | - |

Coefficient matériau de l'ailette

| Ailette aluminium | Ailette aluminium protégé | Ailette cuivre |
|-------------------|---------------------------|----------------|
| 1 | 0,97 | 1,03 |



Exemple de sélection

sélection de l'évaporateur

Puissance frigorifique souhaité: $Q_0 = 24 \text{ KW}$

Température d'entrée d'air: $\theta_a = + 2^\circ\text{C}$

Température d'évaporation: $\theta_0 = - 8^\circ\text{C}$

Fluide frigorigène: R134a

$$\Delta\theta_{\text{Total}} = (\theta_a - \theta_0) = 2 - (-8) = 10 \text{ k}$$

Pour sélectionner dans les conditions standard, il convient d'appliquer les coefficients de correction suivants:

Coefficient d'hygrométrie: $1,15 / 1,24 = 0,927$

Coefficient de correction de $\Delta\theta$: $8 / 10 = 0,8$

Coefficient fluide frigorigène: $1 / 0,91 = 1,098$

Exprimé dans les conditions standards données, la puissance souhaitée de 24 KW devient: $24 \times 0,927 \times 0,8 \times 1,098 = 19,54 \text{ KW}$

L'évaporateur type 3C-A4364R répond à nous besoin



sélection de l'évaporateur

| R404A | CO ₂ | W | tA1 | 3C-A ... R | +E1K / E1U | +E2K | +E3K | | | | | | | | |
|------------------------------------|----------------------|-------------------|-------|------------|------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------|
| | | | +10 | +2 | -5 | -10 | | -25°C | | | | | | | |
| 3C-A ... R | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 mm | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 3C-A ... R | 3444 | 3445 | 4263 | 3455 | 3545 | 4264 | 4265 | 4266 | 4364 | 4366 | 4368 | 4466 | |
| Puissance R404A (1) | DT1 = 8K - 5C 2 | kW | 9,84 | 10,92 | 12,16 | 12,46 | 13,70 | 14,71 | 16,65 | 18,40 | 22,27 | 27,22 | 33,18 | 35,87 | |
| Puissance CO ₂ (2) | DT1 = 8K - 5C 2 | kW | 10,29 | 11,10 | 12,72 | 12,75 | 13,58 | 15,40 | 17,42 | 18,89 | 23,41 | 27,87 | 34,79 | 37,71 | |
| Puissance W (7) | DT1 = 8K | kW | 8,86 | 10,57 | 8,69 | 12,32 | 12,87 | 12,44 | 14,63 | 17,25 | 16,56 | 23,91 | 28,44 | 29,92 | |
| Surface | | m ² | 32,8 | 41,0 | 27,6 | 51,2 | 51,2 | 36,9 | 46,1 | 55,3 | 55,3 | 82,9 | 110,6 | 110,6 | |
| Volume circuits | | dm ³ | 5,2 | 6,5 | 4,4 | 8,1 | 8,1 | 5,8 | 7,3 | 8,7 | 8,7 | 13,1 | 17,4 | 17,4 | |
| Débit d'air | | m ³ /h | 5480 | 5070 | 11740 | 5700 | 6340 | 10990 | 10310 | 9700 | 16480 | 14560 | 16780 | 19410 | |
| | Projection d'air (2) | m | 22 | 21 | 32 | 23 | 24 | 31 | 30 | 29 | 35 | 33 | 35 | 36 | |
| | Nb x Ø | mm | 4x300 | 4x300 | 2x450 | 4x300 | 5x300 | 2x450 | 2x450 | 2x450 | 3x450 | 3x450 | 3x450 | 4x450 | |
| Ventilateur 1320 tr/min. | 230 V/1/50-60 Hz | W max | 288 | 288 | - | 288 | 360 | - | - | - | - | - | - | - | |
| | | A max (3) | 1,28 | 1,28 | - | 1,28 | 1,60 | - | - | - | - | - | - | - | |
| | 400 V/3/50 Hz | W max | - | - | 1000 | - | - | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1500 | 1500 | 1500 | 2000 |
| | | A max (3) | - | - | 2 | - | - | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 |
| | Nb | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | | |
| Dégivrage électrique E1K (4) | | W Total | 3450 | 3450 | 2160 | 4320 | 4320 | 2160 | 2160 | 2160 | 3240 | 3240 | 3960 | 3960 | |
| | 230 V/1/50 Hz | A Total | - | - | 9,4 | - | - | 9,4 | 9,4 | 9,4 | - | - | - | - | |
| | 400 V/3/50 Hz | A Total | 5,0 | 5,0 | - | 6,2 | 6,2 | - | - | - | 4,7 | 4,7 | 5,7 | 5,7 | |
| Poids net | | kg | 54 | 57 | 58 | 65 | 70 | 62 | 65 | 69 | 84 | 95 | 114 | 123 | |
| Dimensions | Longueur | mm | 1954 | 1954 | 1598 | 2354 | 2354 | 1598 | 1598 | 1598 | 2198 | 2198 | 2798 | 2798 | |
| | Largeur | mm | 484 | 484 | 610 | 484 | 484 | 610 | 610 | 610 | 610 | 610 | 610 | 610 | |
| | Hauteur | mm | 428 | 428 | 635 | 428 | 428 | 635 | 635 | 635 | 635 | 635 | 635 | 635 | |
| Raccordements (5) | Entrée | Ø OD | 5/8" | 7/8" | 7/8" | 7/8" | 7/8" | 1 1/8" | 1 1/8" | 1 1/8" | 1 1/8" | 1 3/8" | 1 3/8" | 1 3/8" | |
| | R404A Sortie | Ø OD | 7/8" | 1 1/8" | 1 3/8" | 1 3/8" | 1 3/8" | 1 3/8" | 1 3/8" | 1 3/8" | 1 5/8" | 2 1/8" | 2 1/8" | 2 1/8" | |

(1) Conditions standard (Eurovent) : 5C2 / 0°C (temp. entrée air) / -8°C (temp. évaporation) / DT1 = 8K

(2) Vitesse d'air statique : 0,25 m/s.

(3) Réglage des protections contre les surcharges. Pour des températures d'air "B" autres que +20 °C, multiplier les intensités par le rapport 293/(273 + "B")

(4) voir site d'origine le tableau approprié de l'évaporateur pour être en température de la chambre

Pour sélectionner un groupe frigorifique chez un constructeur, il faut vérifier plusieurs points



- Quel type de fluide veut on employer
- Quel type de condenseur utilisé : à air ou à eau
- Quelle est la puissance frigorifique
- Quelles sont les températures d'ambiance extérieure et d'évaporation nominales
- Quelles sont les surchauffes, sous-refroidissements,



Exemple de sélection

- Puissance frigorifique souhaité: $Q_0 = 24 \text{ KW}$
- Température ambiante air extérieure : $\theta_a = + 38^\circ\text{C}$
- Température d'évaporation: $\theta_0 = - 8^\circ\text{C}$
- Fluide frigorigène: R134a
- Surchauffe : 20 K

Méthode

Perte de charge dans la ligne d'aspiration est 2°C

Température d'évaporation = $-8 - (2) = -10^\circ\text{C}$ $\Delta P = 0,17 \text{ bar}$

| | | | |
|------------------------------|----------------------|----------------------------|----------------------------------|
| | À 32°C | $Q_{32} = 26350 \text{ W}$ | |
| $43 - 32 = 11^\circ\text{C}$ | À 43°C | $Q_{43} = 22900 \text{ W}$ | $26350 - 22900 = 3450 \text{ W}$ |

$3450 / 11 = 313,6 \approx 314 \text{ W} \longrightarrow 1^\circ\text{C}$ correspond à 314 W

Température souhaité est de 38°C

De 43 à 38°C on a 5°C donc $5 \times 314 = 1570 \text{ W}$
 $22900 + 1570 = 24470 \text{ W}$

Le groupe frigorifique qui convient est de type LH135/4G-20.2Y
Pour une surchauffe à l'aspiration de 20 K



Leistungswerte

bezogen auf 20°C Sauggasttemperatur
mit Flüssigkeits-Unterkühlung, 50 Hz

Performance data

based on 20°C suction gas temperature
with liquid subcooling, 50 Hz

Données de puissance

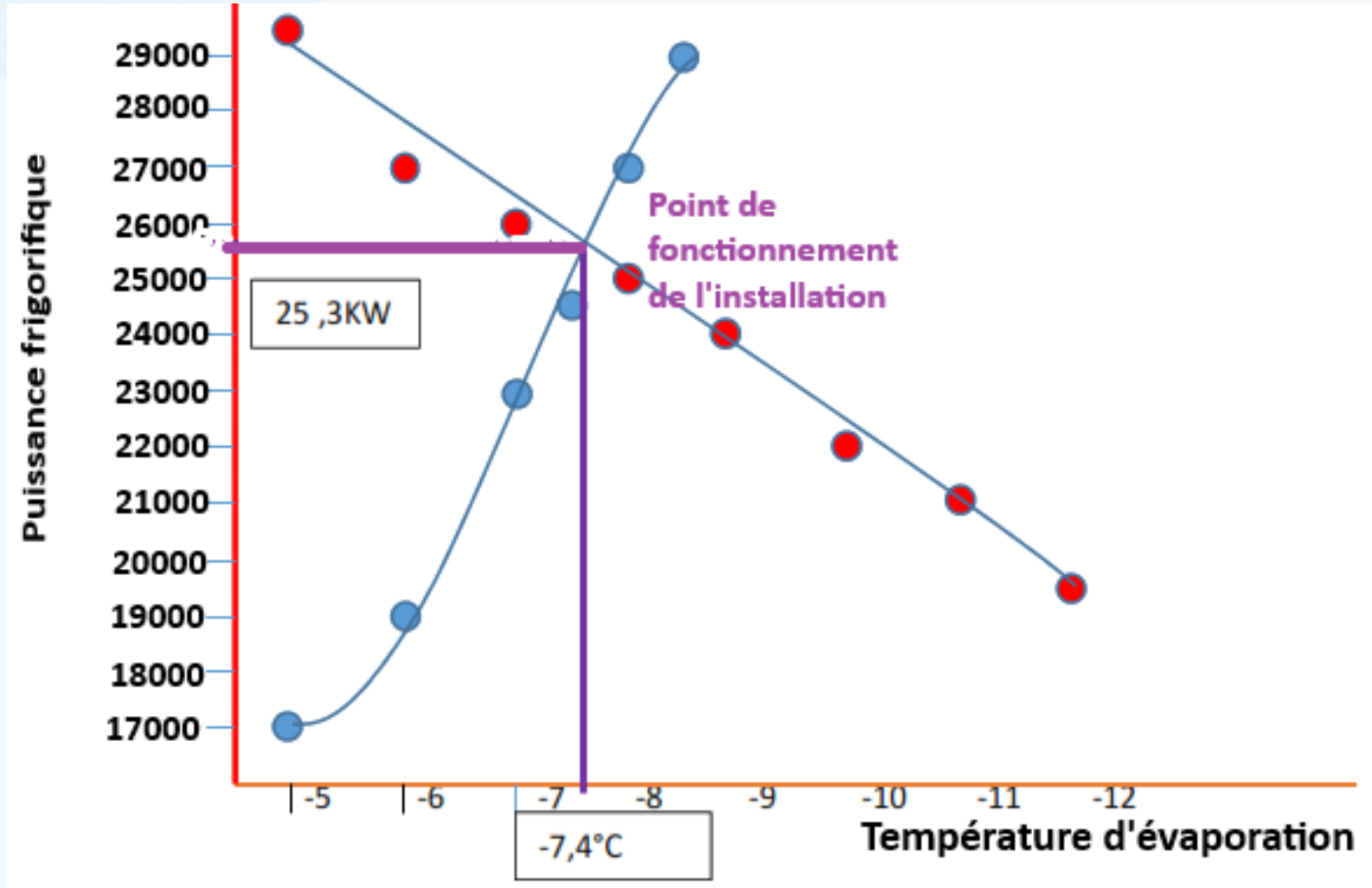
se référant une température de gaz aspiré de
20°C avec sous-refroidissement, 50 Hz

| Type | Umgeb.-Temp. Type Ambient temp. Type Temp. ambiante °C | | Kälteleistung Cooling capacity Puissance frigorifique | | | | | | Leistungsaufnahme Power consumption Puissance absorbée | | |
|-----------------|--|---|---|-------|-------|----------------------------|-------|-------|--|-------|-------|
| | | | Q_0 [Watt] | | | P_e [kW] | | | | | |
| | | | Verdampfungstemperatur °C | | | Evaporation temperature °C | | | Température d'évaporation °C | | |
| | | | 10 | 5 | 0 | -5 | -10 | -15 | -20 | -25 | -30 |
| LH104/4TCS-8.2Y | 27 | Q | 27750 | 23800 | 20150 | 16830 | 13810 | 11120 | 8770 | 6720 | 4970 |
| | | P | 7,59 | 6,83 | 6,14 | 5,49 | 4,90 | 4,33 | 3,79 | 3,29 | 2,82 |
| | 32 | Q | 26000 | 22300 | 18870 | 15720 | 12870 | 10320 | 8080 | 6130 | 4460 |
| | | P | 7,98 | 7,16 | 6,41 | 5,71 | 5,05 | 4,42 | 3,83 | 3,27 | 2,75 |
| | 43 | Q | 22100 | 18960 | 15990 | 13260 | 10770 | 8540 | 6570 | 4840 | 3350 |
| | | P | 8,64 | 7,74 | 6,88 | 6,07 | 5,29 | 4,55 | 3,84 | 3,17 | 2,53 |
| LH135/4J-13.2Y | 27 | Q | 46900 | 39600 | 33000 | 27100 | 21900 | 17360 | 13440 | 10120 | 7360 |
| | | P | 10,93 | 9,69 | 8,61 | 7,65 | 6,78 | 5,97 | 5,21 | 4,47 | 3,74 |
| | 32 | Q | 44300 | 37400 | 31150 | 25550 | 20600 | 16280 | 12560 | 9410 | 6790 |
| | | P | 11,51 | 10,20 | 9,04 | 8,01 | 7,07 | 6,20 | 5,37 | 4,56 | 3,77 |
| | 43 | Q | 38900 | 32800 | 27250 | 22250 | 17870 | 14020 | 10710 | 7910 | 5580 |
| | | P | 12,59 | 11,12 | 9,82 | 8,63 | 7,55 | 6,54 | 5,59 | 4,66 | 3,75 |
| LH135/4H-15.2Y | 27 | Q | 52700 | 44700 | 37400 | 30800 | 25000 | 19900 | 15480 | 11700 | 8540 |
| | | P | 13,05 | 11,46 | 10,11 | 8,94 | 7,91 | 6,97 | 6,09 | 5,25 | 4,43 |
| | 32 | Q | 49850 | 42250 | 35300 | 29050 | 23500 | 18640 | 14430 | 10840 | 7830 |
| | | P | 13,70 | 12,02 | 10,58 | 9,34 | 8,23 | 7,21 | 6,26 | 5,35 | 4,44 |
| | 43 | Q | 43850 | 37050 | 30850 | 25300 | 20350 | 16020 | 12260 | 9080 | 6420 |
| | | P | 14,93 | 13,07 | 11,45 | 10,03 | 8,76 | 7,59 | 6,50 | 5,44 | 4,39 |
| LH135/4G-20.2Y | 27 | Q | 58100 | 49500 | 41550 | 34400 | 28000 | 22350 | 17460 | 13260 | 9720 |
| | | P | 15,79 | 13,95 | 12,38 | 11,00 | 9,75 | 8,59 | 7,47 | 6,38 | 5,29 |
| | 32 | Q | 55000 | 46800 | 39250 | 32450 | 26350 | 20950 | 16310 | 12310 | 8950 |
| | | P | 16,50 | 14,53 | 12,83 | 11,34 | 10,00 | 8,76 | 7,58 | 6,43 | 5,30 |
| | 43 | Q | 48400 | 41100 | 34400 | 28300 | 22900 | 18100 | 13940 | 10370 | 7390 |
| | | P | 17,92 | 15,66 | 13,70 | 11,97 | 10,41 | 8,99 | 7,66 | 6,39 | 5,17 |
| LH135/6J-22.2Y | 27 | Q | 64100 | 54800 | 46200 | 38300 | 31200 | 24950 | 19460 | 14750 | 10780 |
| | | P | 17,77 | 15,58 | 13,68 | 12,01 | 10,53 | 9,19 | 7,95 | 6,77 | 5,63 |
| | 32 | Q | 60600 | 51800 | 43600 | 36100 | 29400 | 23400 | 18190 | 13720 | 9940 |
| | | P | 18,46 | 16,20 | 14,22 | 12,47 | 10,91 | 9,48 | 8,15 | 6,89 | 5,67 |
| | 43 | Q | 53100 | 45350 | 38100 | 31500 | 25500 | 20150 | 15520 | 11520 | 8160 |
| | | P | 19,74 | 17,30 | 15,15 | 13,23 | 11,49 | 9,90 | 8,41 | 6,99 | 5,60 |



Point de fonctionnement

sélection d'un groupe frigorifique



Pour sélectionner un compresseur chez un constructeur, il faut vérifier plusieurs points :



sélection d'un compresseur

- Quel type de fluide veut on employer
- Quel type de compresseur on choisi : ouvert, hermétique, à piston, à vis...
- Quelle est la puissance frigorifique, ou la cylindrée nécessaire Est il nécessaire de prévoir un système de réduction de puissance
- Quelles sont les températures de condensation et d'évaporation nominales
- Quelles sont les surchauffes, sous-refroidissements

En fonction de ces données, il faut sélectionner son compresseur, et vérifier la puissance frigorifique réellement restituée dans les conditions d'utilisation.

En effet, la puissance indiquée sur les tables de performance des compresseurs est donnée pour une SR et une SC fixe imposée par le constructeur, et c'est une puissance frigorifique brute.



Exemple de sélection

Reprenons l'exemple de la chambre que nous avons vue précédemment.

On se fixe les conditions suivantes :

- Température d'évaporation : $T_0 = -8^{\circ}\text{C}$
- Température de condensation : $T_k = 53^{\circ}\text{C}$
- Surchauffe à l'aspiration du compresseur : $SC = 20\text{ K}$
- Sous-refroidissement du liquide avant détente : $SR = 0\text{ K}$
- Apports et déperditions thermiques dans les tuyauteries négligés (pas d'échauffement ni de refroidissement du fluide)
- Pertes de charges dans les tuyauteries négligeables.
- Compression isentropique (hypothèse simplificatrice mais fausse).

Exemple de sélection



Discus - R134a

Sélection d'un compresseur

50Hz

| Compressor Compresseur Verdichter | Cond Temp °C | Evaporating Temperature Température d'évaporation °C Verdampfungstemperatur | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--------------------|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | -50 | -45 | -40 | -35 | -30 | -25 | -20 | -15 | -10 | -5 | 0 | 5 | 7 | 10 | 12,5 | | |
| D4DH-250X | Q | 30 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 40 | | | | | | | | 14,20 | 18,50 | 23,60 | 29,80 | 37,50 | 46,00 | 49,50 | 55,50 | 61,00 |
| | 50 | | | | | | | | 11,70 | 15,60 | 20,20 | 25,70 | 33,00 | 40,00 | 43,50 | 48,50 | 53,50 | |
| | P | 30 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 40 | | | | | | | | 6,90 | 7,75 | 8,55 | 9,30 | 9,95 | 10,50 | 10,70 | 10,90 | 11,00 |
| | 50 | | | | | | | | | 7,35 | 8,35 | 9,40 | 10,40 | 11,30 | 12,20 | 12,50 | 12,90 | 13,20 |
| D4DJ-200X | Q | 30 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 40 | | | | | | | | 20,70 | 26,20 | 33,00 | 40,50 | 49,50 | 60,50 | 65,00 | 72,50 | 79,00 |
| | 50 | | | | | | | | 17,80 | 22,70 | 28,50 | 35,50 | 43,50 | 53,00 | 57,00 | 64,00 | 70,00 | |
| | P | 30 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 40 | | | | | | | | 7,55 | 8,45 | 9,30 | 10,10 | 10,80 | 11,40 | 11,60 | 11,80 | 12,00 |
| | 50 | | | | | | | | | 8,20 | 9,35 | 10,50 | 11,60 | 12,60 | 13,50 | 13,90 | 14,30 | 14,70 |
| D4DJ-300X | Q | 30 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 40 | | | | | | | | 16,70 | 21,80 | 27,90 | 35,00 | 44,50 | 54,50 | 58,50 | 65,50 | 72,00 |
| | 50 | | | | | | | | 13,60 | 18,30 | 23,70 | 30,00 | 38,50 | 47,00 | 51,00 | 57,00 | 62,50 | |
| | P | 30 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 40 | | | | | | | | 8,15 | 9,25 | 10,40 | 11,40 | 12,40 | 13,30 | 13,60 | 14,00 | 14,30 |
| | 50 | | | | | | | | | 8,65 | 9,95 | 11,30 | 12,60 | 13,90 | 15,20 | 15,60 | 16,30 | 16,80 |

Le compresseur D4DJ-200X peut satisfaire la puissance souhaité

Correction du puissance



La sélection s'effectue à partir de catalogues constructeurs qui contiennent des tableaux donnant la puissance frigorifique en fonction des températures d'évaporation et de condensation pour chaque fluide. Il faut choisir le compresseur dont la puissance frigorifique annoncée est immédiatement supérieure à la puissance nécessaire.

Attention, les puissances annoncées sont souvent données pour des conditions de surchauffe et de sous-refroidissement différentes des conditions réelles.

Dans ce cas, il faut corriger la puissance constructeur par le calcul afin d'obtenir la puissance réelle.

Le calcul est le suivant :

$$\Phi_{OR} = \Phi_{OC} \cdot \frac{v''_{1C} \cdot (h_{1R} - h_{4R})}{v''_{1R} \cdot (h_{1C} - h_{4C})}$$

Avec : Φ_{OR} = puissance frigorifique réelle

Φ_{OC} = puissance frigorifique annoncée par le constructeur

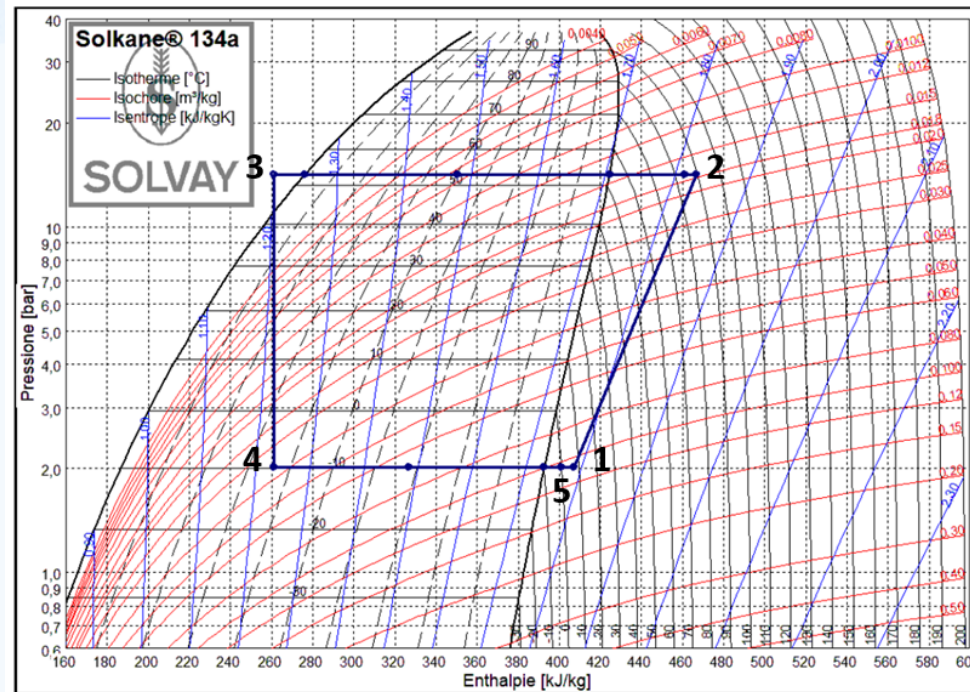
v''_1 = volume massique à l'aspiration

h_1 = enthalpie à la sortie de l'évaporateur

h_4 = enthalpie à l'entrée de l'évaporateur

(indice C : conditions du constructeur, indice R : conditions réelles)

Tracer le cycle aux conditions de fonctionnement.



| Point | P bar | T °C | V dm ³ /Kg | H KJ/Kg | S KJ/Kg K |
|-------|-------|-------|-----------------------|---------|-----------|
| 1 | 2 | 7 | 107.73 | 406.97 | 1.786 |
| 2 | 14.2 | 89.56 | 17.58 | 466.66 | 1.828 |
| 3 | 14.2 | 43 | 0.88 | 261 | 1.204 |
| 4 | 2 | -10 | 36.38 | 261 | 1.233 |
| 5 | 2 | 0.00 | 104.4 | 401 | 1.765 |

Sélection d'un compresseur

Calcul du volume balayé



- ❑ **Déterminer le débit masse de fluide frigorigène.(Kg/s)**

$$P = Q_m \times h$$

$$Q_m = p / h_5 - h_4 \quad \text{en Kg/s}$$

- ❑ **Déterminer le volume horaire à l'aspiration du compresseur :**

$$Q_{va} \text{ (m}^3 \text{ /h)} = Q_m \cdot v'_1$$

v'_1 = volume massique des vapeurs au point 1 (m³ /kg)

- ❑ **Déterminer le volume horaire balayé Q_{vb} (m³ /h)**

A. Détermination du rendement volumétrique

$$\eta_{v0} = 1 - 0.05 P_k/P_0$$

P_k = pression de condensation (bar absolu)

P_0 = pression d'aspiration (bar absolu)

B. Détermination du volume balayé par les pistons du compresseur (m³ /h)

$$Q_{vb} = Q_{va} \cdot \eta_{v0}$$

Volume balayé calculé est de $Q_{vb} = 41.35 \text{ m}^3/\text{h}$

Sélection sur catalogue



Sélection d'un compresseur

MECHANICAL DATA - Standard

| Compressor | Displacement | Number of cylinders | Length/Width | Height | Suction line | Discharge line | Oil Quantity ⁽¹⁾ | Gross Weight |
|-------------|----------------------------|---------------------|------------------|---------|-----------------------|------------------------|---------------------------------|----------------|
| Compresseur | Volume balayé | Nb de cylindres | Longueur/Largeur | Hauteur | Tube d'aspiration | Tube refoulement | Quantité d'huile ⁽¹⁾ | Poids brut |
| Verdichter | Volumenstrom | Zylinderanzahl | Länge/Breite | Höhe | Saugleitungsanschluss | Druckleitungsanschluss | Ölmenge ⁽¹⁾ | Gewicht brutto |
| | @ 50 Hz, m ³ /h | | L / B mm | H mm | SL " (inch) | DL " (inch) | l | kg |

ELECTRICAL DATA

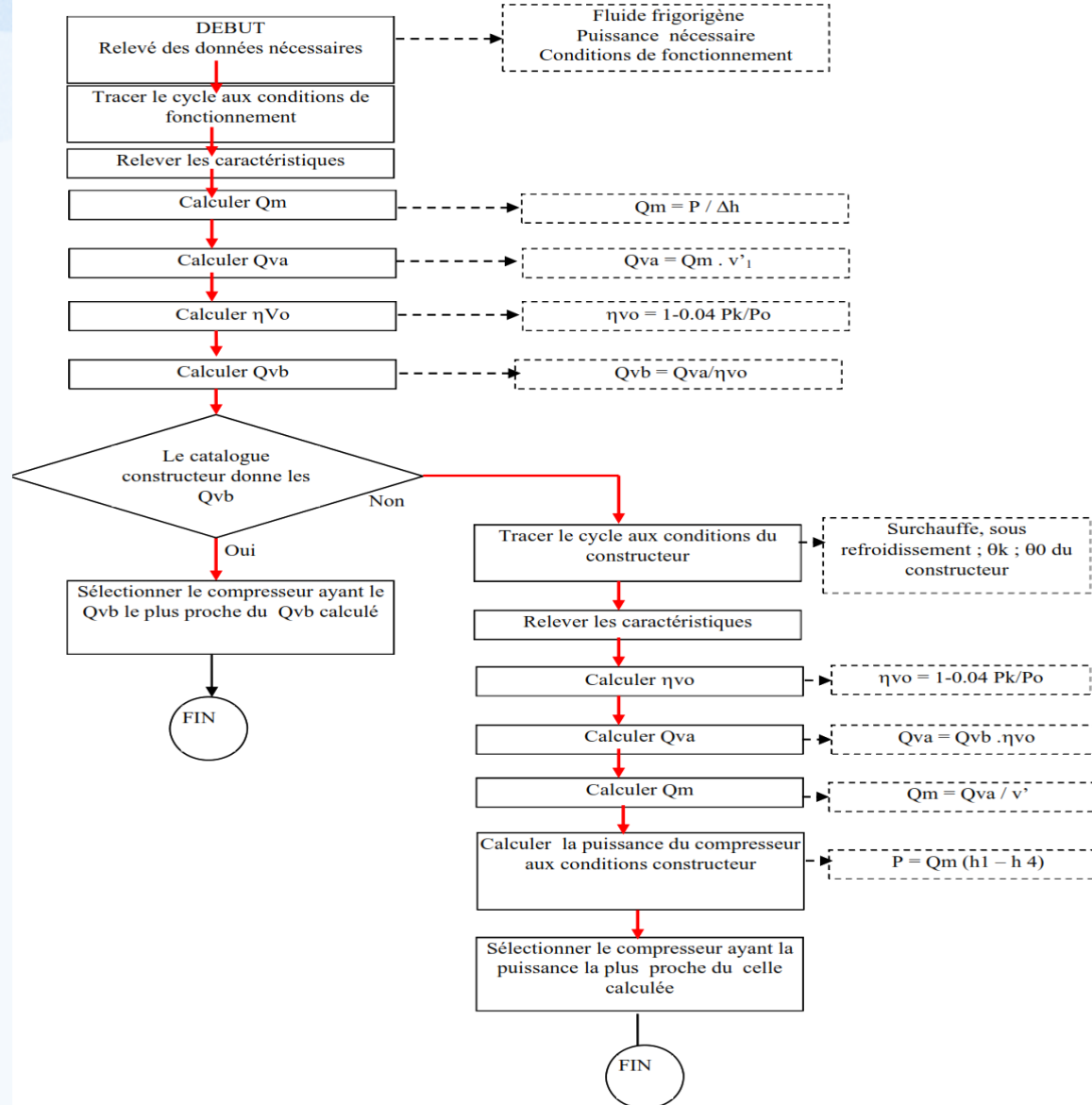
| Max. Operating Current ⁽²⁾ | | Locked Rotor Current ⁽³⁾ | |
|---|-----|---------------------------------------|-----|
| Intensité max. de fonctionnement ⁽²⁾ | | Courant rotor bloqué ⁽³⁾ | |
| Max. Betriebsstrom ⁽²⁾ | | Blockierter Rotorstrom ⁽³⁾ | |
| EWL | AWM | EWL | AWL |
| A | A | A | A |

"S" compressors / Compresseurs "S" / "S"-Verdichter

| | | | | | | | | | | | | |
|-----------|------|---|---------|-----|-------|-------|-----|-----|------|------|-------|-------|
| D2SC-65X | 26.9 | 2 | 560/330 | 395 | 1 1/8 | 7/8 | 2.4 | 96 | 16.2 | - | 85.3 | - |
| D2SK-650 | 31.2 | 2 | 560/330 | 395 | 1 1/8 | 7/8 | 2.4 | 97 | 15.7 | - | 85.3 | - |
| D2SK-65X | 31.2 | 2 | 560/330 | 395 | 1 1/8 | 7/8 | 2.4 | 97 | 16.4 | - | 85.3 | - |
| D3SA-750 | 32.2 | 3 | 655/370 | 480 | 1 3/8 | 1 1/8 | 3.7 | 174 | 18.5 | - | 82.0 | - |
| D3SA-75X | 32.2 | 3 | 655/370 | 480 | 1 3/8 | 1 1/8 | 3.7 | 174 | - | 17.9 | - | 82.0 |
| D3SC-750 | 38.0 | 3 | 655/370 | 480 | 1 3/8 | 1 1/8 | 3.7 | 174 | - | 17.0 | - | 82.0 |
| D3SC-75X | 38.0 | 3 | 655/370 | 480 | 1 3/8 | 1 1/8 | 3.7 | 174 | - | 18.7 | - | 82.0 |
| D3SC-1000 | 38.0 | 3 | 655/370 | 480 | 1 3/8 | 1 1/8 | 3.7 | 174 | 22.8 | - | 106.0 | - |
| D3SC-100X | 38.0 | 3 | 655/370 | 480 | 1 3/8 | 1 1/8 | 3.7 | 174 | - | 21.6 | - | 106.0 |
| D3SS-1000 | 49.9 | 3 | 680/370 | 480 | 1 3/8 | 1 1/8 | 3.7 | 178 | - | 24.2 | - | 109.0 |
| D3SS-100X | 49.9 | 3 | 680/370 | 480 | 1 3/8 | 1 1/8 | 3.7 | 178 | - | 26.0 | - | 109.0 |
| D3SS-1500 | 49.9 | 3 | 680/370 | 480 | 1 3/8 | 1 5/8 | 3.7 | 177 | 31.1 | - | 125.0 | - |
| D3SS-150X | 49.9 | 3 | 680/370 | 480 | 1 5/8 | 1 1/8 | 3.7 | 177 | - | 30.2 | - | 125.0 |
| D4SA-1000 | 56.0 | 4 | 650/485 | 495 | 1 5/8 | 1 1/8 | 4.5 | 191 | - | 20.6 | - | 105.0 |
| D4SA-100X | 56.0 | 4 | 650/485 | 495 | 1 5/8 | 1 1/8 | 4.5 | 191 | - | 20.9 | - | 105.0 |
| D4SA-2000 | 56.0 | 4 | 650/485 | 495 | 1 5/8 | 1 1/8 | 3.6 | 199 | - | 31.6 | - | 175.0 |
| D4SA-200X | 56.0 | 4 | 650/485 | 495 | 1 5/8 | 1 1/8 | 3.6 | 199 | - | 31.6 | - | 175.0 |
| D4SF-1000 | 56.0 | 4 | 650/485 | 495 | 1 5/8 | 1 1/8 | 4.5 | 194 | - | 23.8 | - | 105.0 |
| D4SF-100X | 56.0 | 4 | 680/485 | 495 | 1 5/8 | 1 1/8 | 4.5 | 194 | - | 27.1 | - | 105.0 |
| D4SH-1500 | 70.8 | 4 | 670/490 | 495 | 1 5/8 | 1 1/8 | 3.6 | 197 | - | 27.1 | - | 156.0 |



RECAPITULATIF



Sélection d'un compresseur



Sélection du condenseur

La sélection du condenseur s'effectue en suivant les indications du constructeur. En général, les puissances indiquées correspondent à des conditions précises. Il faut alors les multiplier par un certain nombre de facteurs correctifs pour obtenir les puissances réelles dans nos conditions de fonctionnement.

Pour connaître la puissance du condenseur, deux méthodes existent :

- Etablissement d'un bilan énergétique sur la machine frigorifique :



Sélection du condenseur

Pour connaître la puissance du condenseur, deux méthodes existent :

- Etablissement d'un bilan énergétique sur la machine frigorifique :

L'évaporateur et le compresseur absorbent de la puissance. Partant du principe que « rien ne se perd, rien ne se crée, tout se transforme » (Lavoisier), cette puissance est intégralement rejetée par le condenseur (exceptées quelques pertes, qui sont négligeables).

$$\Phi_K = \Phi_0 + P_{abs}$$

- Calcul théorique :

$$\Phi_K = qm_{FF} \cdot (h_2 - h_3)$$

Avec : qm_{FF} : débit de fluide frigorigène

h_2 : enthalpie à l'entrée du condenseur

h_3 : enthalpie à la sortie du condenseur



sélection :

Le caractéristiques du compresseur fournies par le constructeur et corrigées pour nos conditions de fonctionnement sont :

$$\Phi_K = 24,3 \text{ kW}$$

$$P_{abs} = 11,4 \text{ kW}$$

La puissance nécessaire au condenseur est alors :

$$\Phi_K = 24,3 + 11,4 = 35,70 \text{ KW} \approx 36 \text{ KW}$$

Facteurs de correction de la puissance



sélection du condenseur

Coefficient P/Q_{0m}

Compresseurs ouverts

| Température d'évaporation t_e (°C) | Température de condensation (°C) | | | | | | |
|---|----------------------------------|------|------|------|------|------|------|
| | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | 55 | 60 |
| -35 | 1,36 | 1,41 | 1,44 | * | * | * | * |
| -30 | 1,31 | 1,36 | 1,40 | 1,44 | * | * | * |
| -25 | 1,27 | 1,32 | 1,36 | 1,41 | 1,45 | * | * |
| -20 | 1,24 | 1,28 | 1,31 | 1,35 | 1,39 | 1,44 | * |
| -15 | 1,20 | 1,24 | 1,27 | 1,31 | 1,35 | 1,39 | 1,44 |
| -10 | 1,18 | 1,21 | 1,24 | 1,27 | 1,31 | 1,35 | 1,40 |
| -5 | 1,15 | 1,18 | 1,21 | 1,24 | 1,27 | 1,31 | 1,36 |
| 0 | 1,13 | 1,15 | 1,18 | 1,21 | 1,24 | 1,27 | 1,31 |
| +5 | 1,10 | 1,13 | 1,15 | 1,18 | 1,21 | 1,24 | 1,28 |
| +10 | 1,08 | 1,11 | 1,13 | 1,15 | 1,17 | 1,21 | 1,24 |

Compresseurs refroidissement par gaz aspiration

| Température d'évaporation t_e (°C) | Température de condensation (°C) | | | | | | |
|---|----------------------------------|------|------|------|------|------|------|
| | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | 55 | 60 |
| -40 | 1,64 | 1,69 | 1,76 | 1,86 | 2,03 | * | * |
| -35 | 1,56 | 1,61 | 1,66 | 1,73 | 1,83 | * | * |
| -30 | 1,48 | 1,53 | 1,57 | 1,62 | 1,69 | * | * |
| -25 | 1,42 | 1,46 | 1,50 | 1,54 | 1,60 | 1,68 | * |
| -20 | 1,37 | 1,40 | 1,44 | 1,48 | 1,53 | 1,60 | * |
| -15 | 1,32 | 1,35 | 1,38 | 1,43 | 1,48 | 1,53 | 1,58 |
| -10 | 1,28 | 1,31 | 1,34 | 1,37 | 1,42 | 1,46 | 1,52 |
| -5 | 1,23 | 1,26 | 1,29 | 1,33 | 1,37 | 1,41 | 1,45 |
| 0 | 1,20 | 1,22 | 1,25 | 1,28 | 1,32 | 1,36 | 1,39 |
| +5 | 1,16 | 1,19 | 1,21 | 1,24 | 1,28 | 1,31 | 1,34 |
| +10 | 1,13 | 1,15 | 1,18 | 1,21 | 1,23 | 1,26 | 1,29 |

* Hors limites d'utilisation d'un compresseur à un étage

Facteurs de correction de la puissance



Sélection du condenseur

Coefficient d'altitude : C1

$$C1 = (1 - 0,000075 \times H^*)$$

*H = Altitude en mètres au dessus du niveau de la mer

Coefficient de DT1 : C2

| | | | | | | | | | | | |
|-----|------|------|------|------|------|------|------|----|------|------|------|
| DT1 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| C2 | 0,53 | 0,60 | 0,67 | 0,73 | 0,80 | 0,87 | 0,93 | 1 | 1,07 | 1,13 | 1,20 |

Coefficient température ambiante $t_{A,1}$: C3

| | | | | | | | | |
|-----------|------|------|----|------|------|------|------|------|
| $t_{1,1}$ | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 |
| C3 | 1,03 | 1,02 | 1 | 0,98 | 0,96 | 0,94 | 0,92 | 0,91 |

Coefficient fluide frigorigène : C4

| | | | | | | |
|--------------------|-------|------|-------|-------|-------|------|
| Fluide frigorigène | R134a | R22 | R404A | R407A | R407C | R507 |
| C4 | 0,93 | 0,96 | 1 | 0,83 | 0,87 | 1 |

Correction matériau ailette : C5

| | | | |
|----|-----------|-------------------|--------|
| | Aluminium | Aluminium protégé | Cuivre |
| C5 | 1 | 0,97 | 1,03 |



Méthode de sélection

'P' = Puissance au condenseur. En l'absence de documents spécifiques, on peut déterminer 'P' à l'aide de l'un des tableaux du catalogue, à partir de la puissance frigorifique « Qom ». Pour déterminer un modèle, **on doit ramener les conditions de l'application aux conditions de la sélection.**

Pour ce faire, il faut diviser la puissance souhaitée 'P' par les 5 coefficients ci-dessous:

- C1 coefficient d'altitude
- C2 coefficient de $\Delta\theta$
- C3 coefficient de la température ambiante
- C4 coefficient du fluide frigorigène
- C5 coefficient de matériau d'ailettes

Selon la formule:

Sélectionner un modèle dans le tableau correspondant à la vitesse de rotation choisie et vérifier qu'il satisfait le niveau requis

$$P_1 = \frac{P}{C1 \times C2 \times C3 \times C4 \times C5}$$

NIVEAUX SONORES

Niveau sonore LpA

La pression sonore Lp indiquée dans les tableaux de caractéristiques a été mesurée à 10 mètres en champ libre sur plan réfléchissant, en accord avec la norme EN 13487 (surface de référence parallélépipédique).

La relation entre pression sonore Lp et puissance sonore Lw est donnée par la formule suivante :

$$LpA = LwA - 10 \log \frac{S_l}{S_0}$$

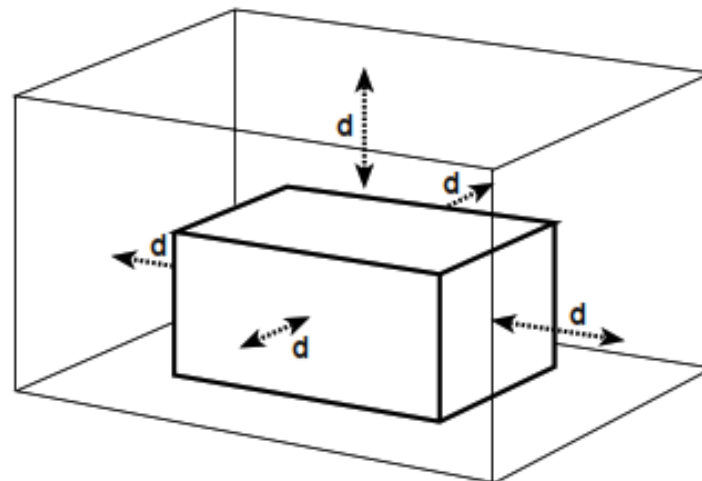
S_l = surface parallélépipédique pour d = 10 m.

S₀ = surface de référence 1 m².

Seul le spectre de puissance acoustique et la valeur LwA sont contractuels.

Pour une distance différente de 10 m, voir les facteurs de correction ci-dessous.

Pour un calcul précis de la pression sonore sur site, prendre en compte la puissance sonore de chaque ventilateur et sa position ainsi que les caractéristiques de l'environnement (directivité, réflexions, ...).



Correction pression sonore en fonction du nombre de ventilateurs

| | | | | | | | | | | |
|-------------|-------|---|---|---|---|---|---|---|----|----|
| Ventilateur | Nb | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 8 | 10 | 12 |
| Correction | dB(A) | 0 | 3 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |

Correction pression sonore en fonction de la distance

| | | | | | | | | | | |
|------------|-------|----|------|----|----|------|----|-----|-----|-----|
| Distance | m | 5 | 6 | 8 | 10 | 12 | 16 | 32 | 64 | 128 |
| Correction | dB(A) | +0 | +4,5 | +2 | 0 | -1,5 | -4 | -10 | -16 | -22 |

Correction du puissance



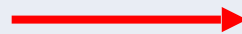
Sélection du condenseur

| Désignation | Données | Facteurs de correction |
|----------------------|-----------|------------------------|
| Puissance souhaitée | 36 KW | 1,42 |
| Altitude | 200 m | 0,985 |
| $\Delta\theta$ | 15 K | 1 |
| Température ambiante | 38 °C | 0,948 |
| Fluide frigorigène | R134a | 0,93 |
| Ailettes | Aluminium | 1 |
| Pression sonore | À 5 m | 54 dB(A) |

D'où: $36 / 1,42 \times 0,985 \times 1 \times 0,948 \times 0,93 \times 1 = 29,19 \text{ KW} \approx 30 \text{ KW}$

Niveau sonore de base:

Correction distance 6 dB(A)



$54 - 6 = 48 \text{ dB(A)}$

On retiendra le modèle: **WA37-08/12P**

Pression sonore à 10 m = 38 dB(A)

Si le niveau sonore est très différent, rechercher quel modèle convient, dans les autres tableaux



WA

WA .. 08P/12P (750/500 tr/min.)

| Modèles | | WA .. | 10 | 13 | 14 | 21 | 26 | 27 | 32 | 37 | 40 | 34 | 36 | 47 | 51 | |
|--|-------------------|--------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|----|
| Puissance P_1 DTI = 15K R404A kW | 08P (Δ) | 8,8 | 10,6 | 11,3 | 17,7 | 21,2 | 22,6 | 26,5 | 31,8 | 33,9 | 34,5 | 36,2 | 51,8 | 54,2 | | |
| | 12P (Y) | 7,5 | 8,8 | 9,1 | 15,0 | 17,6 | 18,3 | 22,5 | 26,3 | 27,4 | 25,9 | 26,6 | 38,8 | 40,0 | | |
| Surface | m ² | 17,50 | 26,25 | 35,00 | 35,00 | 52,50 | 70,00 | 52,50 | 78,75 | 105,00 | 71,60 | 95,40 | 107,40 | 143,10 | | |
| Vol. tubes circuits | dm ³ | 3,3 | 4,9 | 6,4 | 6,0 | 9,2 | 12,1 | 9,0 | 13,3 | 17,5 | 11,1 | 14,7 | 17,3 | 22,7 | | |
| Débit air | m ³ /h | 08P (Δ) | 3165 | 2880 | 2655 | 6330 | 5760 | 5310 | 9495 | 8640 | 7965 | 10200 | 9062 | 15300 | 13593 | |
| | | 12P (Y) | 2446 | 2226 | 2033 | 4892 | 4452 | 4066 | 7338 | 6678 | 6099 | 6780 | 6060 | 10170 | 9090 | |
| Ventilateur * | No | | 1x Ø 500 | 1x Ø 500 | 1x Ø 500 | 2x Ø 500 | 2x Ø 500 | 2x Ø 500 | 3x Ø 500 | 3x Ø 500 | 3x Ø 500 | 2x Ø 630 | 2x Ø 630 | 3x Ø 630 | 3x Ø 630 | |
| | | Classe énergétique | 08P (Δ) | B | B | B | B | B | B | B | B | B | C | C | C | C |
| Acoustique | Lw (1) | dB(A) | 08P (Δ) | 64 | 64 | 64 | 67 | 67 | 67 | 69 | 69 | 69 | 75 | 75 | 77 | 77 |
| | | | 12P (Y) | 58 | 58 | 58 | 61 | 61 | 61 | 63 | 63 | 63 | 67 | 67 | 69 | 69 |
| | Lp (2) | dB(A) | 08P (Δ) | 33 | 33 | 33 | 36 | 36 | 36 | 38 | 38 | 38 | 44 | 44 | 46 | 46 |
| | | | 12P (Y) | 27 | 27 | 27 | 30 | 30 | 30 | 32 | 32 | 32 | 36 | 36 | 38 | 38 |
| Poids net | kg | 36 | 40 | 44 | 63 | 72 | 80 | 92 | 104 | 116 | 89 | 99 | 131 | 146 | | |
| Circuits | Nb | - | - | - | 4 | 6 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 12 | 16 | | |

* Ø 630 mm - 400 V/3/50-60 Hz - Δ : 190 W max- 0,5 A max (3) - Y : 90 W max- 0,2 A max (3)

(1) Niveau de puissance acoustique en dB(A), obtenu conformément à la norme NF EN 13487 (surface de référence parallélépipédique).

(2) Pression sonore en dB(A) mesurée à 10 m, surface de mesure parallélépipédique, en champ libre sur plan réfléchissant, donnée à titre indicatif. Valeurs mesurées aux conditions nominales de fonctionnement batterie propre, sous tension nominale.

(3) Réglage des protections contre les surcharges.



Sélection du détendeur

Paramètres de sélection:

- Nature du fluide frigorigène
- Type de détendeur
- Température d'évaporation
- ΔP amont/aval (pression de condensation – pression d'évaporation)
- Puissance frigorifique

On choisira toujours un détendeur dont la puissance frigorifique est supérieure à celle de l'installation, mais il faut faire attention à ne pas trop de pompage.

La sélection s'effectue en suivant les instructions du constructeur.



Exemple de catalogue constructeur

Pour les conditions autres que $+38^{\circ}\text{C}:+4^{\circ}\text{C}$ et 1K du fluide de sous refroidissement à l'entrée du détendeur

$$Q_n = Q_o \times K_t \times K_{\Delta p}$$

Calcul des facteurs de correction :

$$K_t = 1,308 \text{ } (-8^{\circ}\text{C} / +53^{\circ}\text{C})$$

$$K_{\Delta P} = 0,72 \text{ } (\Delta P = P_K - P_0 = 21,4 - 5,3 = 16,1 \text{ bar})$$

En multipliant ces facteurs par la puissance frigorifique réelle, on obtient la puissance nominale du détendeur dans les conditions de calcul :

$$Q_n = 24 \times 1,308 \times 0,72 = 22,6 \text{ kW.}$$

Le détendeur le plus proche est alors le **TCLE 550 MW**, avec une puissance de **23,6 kW**.

Orifice **X22440B6B**

sélection du détendeur thermostatique



| Température du fluide à l'entrée du détendeur °C | R134a | | | | Facteur de correction k_t Température d'évaporation (°C) | | | | | | | | | | | | |
|--|-------|------|------|------|---|------|------|------|-------------|--------------------------------------|------|------|------|------|------|------|--|
| | +30 | +25 | +20 | +15 | +10 | +5 | 0 | -5 | -10 - 8 -15 | -20 | -25 | -30 | | | | | |
| +60 | 1,22 | 1,25 | 1,27 | 1,30 | 1,33 | 1,36 | 1,40 | 1,44 | 1,48 | 1,75 | 2,08 | 2,46 | 2,94 | | | | |
| +55 | 1,14 | 1,16 | 1,18 | 1,21 | 1,23 | 1,26 | 1,29 | 1,33 | 1,36 | 1,60 | 1,90 | 2,25 | 2,68 | | | | |
| +50 | 1,07 | 1,08 | 1,10 | 1,13 | 1,15 | 1,17 | 1,20 | 1,23 | 1,26 | 1,48 | 1,76 | 2,07 | 2,46 | | | | |
| +45 | 1,00 | 1,02 | 1,04 | 1,06 | 1,08 | 1,10 | 1,12 | 1,15 | 1,17 | 1,38 | 1,63 | 1,92 | 2,28 | | | | |
| +40 | 0,93 | 0,96 | 0,98 | 0,99 | 1,01 | 1,03 | 1,05 | 1,08 | 1,10 | 1,29 | 1,52 | 1,79 | 2,12 | | | | |
| +35 | 0,90 | 0,91 | 0,92 | 0,94 | 0,96 | 0,97 | 0,99 | 1,01 | 1,03 | 1,21 | 1,43 | 1,68 | 1,99 | | | | |
| +30 | 0,85 | 0,86 | 0,88 | 0,89 | 0,91 | 0,92 | 0,94 | 0,96 | 0,98 | 1,14 | 1,35 | 1,58 | 1,87 | | | | |
| +25 | | 0,82 | 0,83 | 0,85 | 0,86 | 0,87 | 0,89 | 0,91 | 0,92 | 1,08 | 1,27 | 1,49 | 1,76 | | | | |
| +20 | | | 0,80 | 0,81 | 0,82 | 0,83 | 0,85 | 0,89 | 0,88 | 1,02 | 1,21 | 1,41 | 1,67 | | | | |
| +15 | | | | 0,77 | 0,78 | 0,79 | 0,81 | 0,82 | 0,84 | 0,97 | 1,15 | 1,34 | 1,58 | | | | |
| +10 | | | | | 0,75 | 0,76 | 0,77 | 0,78 | 0,80 | 0,93 | 1,09 | 1,28 | 1,51 | | | | |
| +5 | | | | | | 0,73 | 0,74 | 0,75 | 0,76 | 0,89 | 1,04 | 1,22 | 1,44 | | | | |
| 0 | | | | | | | 0,71 | 0,72 | 0,73 | 0,85 | 1,00 | 1,17 | 1,37 | | | | |
| -5 | | | | | | | | 0,69 | 0,70 | 0,82 | 0,96 | 1,12 | 1,31 | | | | |
| -10 | | | | | | | | | 0,68 | 0,79 | 0,92 | 1,07 | 1,26 | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | Facteur de correction $k_{\Delta p}$ | | | | | | | |
| Δp (bar) | 0,5 | 1,0 | 1,5 | 2,0 | 2,5 | 3,0 | 3,5 | 4,0 | 4,5 | 5,0 | 5,5 | 6,0 | 6,5 | 7,0 | 7,5 | 8,0 | |
| $K_{\Delta p}$ | 3,50 | 2,48 | 2,02 | 1,75 | 1,57 | 1,43 | 1,32 | 1,24 | 1,17 | 1,11 | 1,06 | 1,01 | 0,97 | 0,94 | 0,90 | 0,88 | |
| Δp (bar) | 8,5 | 9,0 | 9,5 | 10,0 | 10,5 | 11,0 | 11,5 | 12,0 | 12,5 | 13,0 | 13,5 | 14,0 | 14,5 | 15,0 | 15,5 | 16,0 | |
| $K_{\Delta p}$ | 0,85 | 0,83 | 0,80 | 0,78 | 0,76 | 0,75 | 0,73 | 0,72 | 0,69 | 0,66 | 0,64 | 0,62 | 0,60 | 0,58 | 0,57 | 0,55 | |

53



Tableau de sélection des mécanismes

| Série | R134a | | R22 | | R404A/R507 | | R407C | | Orifice |
|-------|--------|----------------------|---------|----------------------|------------|----------------------|---------|----------------------|---------------|
| | Type | Capacité nominale kW | Type | Capacité nominale kW | Type | Capacité nominale kW | Type | Capacité nominale kW | |
| TCLE | 25 MW | 1,5 | 50HW | 1,9 | 25 SW | 1,3 | 50 NW | 2,1 | X 22440-B1B |
| | 75 MW | 2,9 | 100 HW | 3,7 | 75 SW | 2,6 | 100 NW | 4,0 | X 22440-B2B |
| | 150 MW | 6,1 | 200 HW | 7,9 | 150 SW | 5,6 | 200 NW | 8,5 | X 22440-B3B |
| | 200 MW | 9,3 | 250 HW | 11,9 | 200 SW | 8,4 | 300 NW | 12,9 | X 22440-B3.5B |
| | 250 MW | 13,5 | 300 HW | 17,3 | 250 SW | 12,2 | 400 NW | 18,7 | X 22440-B4B |
| | 350 MW | 17,3 | 500 HW | 22,2 | 400 SW | 15,7 | 550 NW | 24,0 | X 22440-B5B |
| | 550 MW | 23,6 | 750 HW | 30,4 | 600 SW | 21,5 | 750 NW | 32,9 | X 22440-B6B |
| | 750 MW | 32,0 | 1000 HW | 41,1 | 850 SW | 29,0 | 1000 NW | 44,4 | X 22440-B7B |
| TJRE | 900 MW | 37,2 | 1200 HW | 47,8 | 1000 SW | 33,8 | 1150 NW | 51,7 | X 22440-B8B |
| | 11 MW | 45 | 14 HW | 58 | 12 SW | 40 | 14 NW | 62 | X 11873-B4B |
| TERE | 13 MW | 57 | 18 HW | 74 | 14 SW | 51 | 17 NW | 80 | X 11873-B5B |
| | 16 MW | 71 | 22 HW | 91 | 18 SW | 63 | 21 NW | 99 | X 9117-B6B |
| | 19 MW | 81 | 26 HW | 104 | 20 SW | 72 | 25 NW | 112 | X 9117-B7B |
| | 25 MW | 112 | 35 HW | 143 | 27 SW | 99 | 33 NW | 155 | X 9117-B8B |
| TIRE | 31 MW | 135 | 45 HW | 174 | 34 SW | 120 | 42 NW | 188 | X 9117-B9B |
| | 45 MW | 174 | 55 HW | 223 | 47 SW | 154 | 52 NW | 241 | X 9166-B10B |
| THRE | 55 MW | 197 | 75 HW | 253 | 61 SW | 174 | 71 NW | 273 | X 9144-B11B |
| | 68 MW | 236 | 100 HW | 302 | 77 SW | 209 | 94 NW | 327 | X 9144-B13B |



Accueil Outils Affichage Paramètres Rapports Contact Aide

Conditions

Configurations: Fluide frigorigène: R134a, Temp. de rosée: Pt de rosée, Réseau électrique: 50 Hz / 60 Hz, 380-420 V / 3~/50 Hz

Beoins / Sélection: Besoins: OFF, 24,00 kW, Sélection manuelle: 4MM5-20X, Modèles: Modèles moyenne tempér.

Conditions de fonctionnement: Température d'évaporation: -10,00°C, Gaz aspirés: 20,00°C, Température condensation: 53,00°C, Sous-ref.: 0,00°C

Diagramme enthalpique: 53,00°C, 14,20 bar, 2,01 bar, 20,00°C, 30,00 K, 0,00 K

Familles: Compresseurs, Groupe cond. à air, Composants

Sélection: R134a, 400 V / 3~, 4MM5-20X

Liste de Sélection

| | Puiss. Frigo. kW | Puiss. Absorbée kW | C.O.P. | Intensité A | Débit massique à l'aspiration g/s | Volume balayé m³/h |
|--|------------------|--------------------|--------|-------------|-----------------------------------|--------------------|
| | 11,15 | 7,38 | 1,51 | 14,16 | 79,00 | 36,4 |
| | 13,35 | 8,87 | 1,50 | 18,71 | 94,40 | 43,4 |
| | 16,60 | 8,14 | 2,04 | 14,38 | 117,50 | 61,7 |
| | 20,30 | 9,62 | 2,11 | 18,50 | 143,50 | 71,4 |
| | 22,40 | 10,65 | 2,11 | 20,69 | 158,50 | 78,2 |

Search

Type

Semi-hermetic compressors, Semi-hermetic units, Open type compressors

Refrigerant: R134a

Reference temperature: Dew point

Application: Refrigeration & AC

Model series: HG compressors, HG LG compressors, HG ATEX 2G (zone 1 + 2), HG ATEX 3G (zone 2)

Operating condition: EN12900, ANSI 540

Refrigeration capacity: kW, Evaporating temperature: 5.0°C, Condensing temperature: 50.0°C

Frequency: Hz, Suction pressure: bar, Superheat: °C



HFC semi-hermetic compressors @ 60Hz
displacement between 2.80 and 344.78 cm³
rated power between 0.3 and 80 hp

- Calculation
- Selection
- Catalogue data export

Active Windows
Appareils aux paramètres pour activer Windows

et pressostats

APPLICATIONS PERSONNALISÉES

Condensing Units

Semi-hermetic Compact Screw

Refrigeration Screw Semi-hermetic and Open

Freesold Selection Software 3 v1.22.0

Condensers, Gas cooler, Fluid Coolers, Multihavane

Détendeurs électroniques, Détendeurs thermostatiques, Détendeurs manuels, Détendeur à flotteur, Vannes haute pression transcritiques, Échangeur

Active Windows

Pistons semi-hermétiques

Pistons semi-hermétiques 2 étages

Document Quick

HERMETIC COMPRESSORS

HERMETIC COMPRESSORS DOUBLE STAGE

HERMETIC COMPRESSORS

AIR-COOLED CONDENSING UNITS

WATER-COOLED CONDENSING UNITS

REFRIGERATING SYSTEMS

HFC-H2O

HER (Hydrocarbons, HFC)

HER (R134a)

HER (R600)

CO2 (CO2-UP: +8 bar -140-53 bar)

CO2 (CO2-UP: +8 bar -140-53 bar)

CO2 (CO2-UP: +8 bar -140-53 bar)



شكرا

Merci

Thanks

Gracias

Obrigado



QUESTIONS
/ REPOSES