

Manuel d'instructions pour SAB 202

Le compresseur à vis et le groupe peuvent être munis des équipements divers, en fonction de leur fonctionnement et des besoins.

Le présent manuel d'instructions comprend des descriptions de quelques-unes de ces

variantes mêmes si elles ne font pas nécessairement partie de votre groupe.

Dans le schéma ci-dessous vous verrez - marqué par des croix (X) - la composition de votre groupe et son numéro de série.

Mode d'entraînement	<input type="checkbox"/> Mâle	<input type="checkbox"/> Femelle	SM <input type="checkbox"/> SF <input type="checkbox"/> LM <input type="checkbox"/> LF <input type="checkbox"/>
Réfrigérant	<input type="checkbox"/> R717	<input type="checkbox"/> R22	Autre _____
Numéro de série			
Désignation			
Instrumentation	Transducteurs et réglage manuel du tiroir V _i		
	UNISAB II et réglage manuel du tiroir V _i		
	UNISAB II et réglage automatique du tiroir V _i		
Filtre à huile	Intérieur		
	Extérieur		
Refroidissement d'huile	Refroidi par eau		Type B
	Refroidi par eau		OWSG/OWRG
	Refroidi par réfrigérant		OOSI
Séparateur d'huile	Avec 1 vanne à main au refoulement		
	Avec 2 vannes à main au refoulement		
Réglage de la temp. d'huile	Soupape à huile thermostatique		
	Soupape principale PM3		
Exécution antidéflagrante	Protection  sur compresseur et groupe		

Préface

Le but du présent manuel d'instructions est de donner aux opérateurs une bonne connaissance du compresseur proprement dit et du groupe compresseur, tout en leur renseignant sur:

- le mode de fonctionnement et l'entretien des divers composants
- les échéances de révision
- la procédure à suivre pour le démontage et remontage du compresseur.

Le manuel attire également l'attention sur des erreurs typiques susceptibles de se produire en cours de marche du compresseur, en indique la cause possible et explique ce qu'il faut faire pour y remédier.

Il est indispensable que les opérateurs connaissent à fond le contenu de ce manuel d'instructions tout d'abord pour assurer une

conduite correcte et efficace mais aussi du fait que YORK Refrigeration n'accepte aucun dédommagement pour dégâts survenus en période de garantie, si ceux-ci sont attribuables à une conduite incorrecte.

Pour des raisons de sécurité, faire indispensablement effectuer le démontage et le remontage de compresseurs et composants uniquement par du personnel autorisé à ce but.

Il est formellement interdit de recopier ou de communiquer aux tiers le contenu de ce manuel d'instructions sans l'accord préalable de YORK Refrigeration.

Sont applicables les *Conditions générales pour la fourniture de composants et pièces de rechange (General Conditions for the Supply of Components and Spare Parts)* de YORK Refrigeration.

Dans le cadre ci-dessous se laisse indiquer les coordonnées de la REPRESENTATION LOCALE de YORK Refrigeration

Table des matières

Préface	2
Table des matières	3
Premiers soins en cas d'accident avec l'ammoniac	6
Premiers soins en cas d'accident avec HFC/HCFC	8
Protection de l'opérateur aussi bien que de l'environnement	9
Description du compresseur SAB 202	12
La manutention, domaines d'application, équipements de sécurité etc. du compresseur	14
Données de bruit pour compresseurs à pistons/à vis	17
Données de vibration pour les compresseurs de tous types	21
Données compresseur & groupe SAB 202	22
Données compresseur SAB 202	23
Limites de fonctionnement	23
Service des groupes compresseur SAB 128/163 Mk3, SAB 202	27
1. Préparatifs avant la mise en marche	27
2. Démarrage initial	29
3. Surveillance régulière sous conditions normales	30
4. Arrêt normal	30
5. Préparatifs avant période de repos prolongée	30
6. Epreuve de pression	30
7. Mise au vide	31
8. Carnet d'opération	33
Echéances de révision des compresseurs SAB 110, 128/163 Mk3, 202 & VMY	34
Préparatifs avant une révision du compresseur	34
Contrôle de l'huile	36
Comment procéder à chaque révision périodique	37
Evaluation de l'huile	39
Comment procéder	40
Echéances de révisions générales SAB 110, SAB 128/163 Mk3, SAB 202	42
Charges d'huile, poids et volumes d'expédition SAB 128/163 Mk3 et SAB 202	43
Températures et pressions de réglage SAB 202	44
L'entretien de l'installation frigorifique	47
L'entretien du compresseur SAB 202 Démontage et remontage	49
Démontage du compresseur	50
1. Filtre à huile	51
2. Filtre d'aspiration et soupape protectrice du compresseur	52
3. Clapet anti-retour	56
4. Garniture d'étanchéité type 680 et étanchement à l'arrêt	57
5. Couvercle de palier et cylindre de régulation	61
6. Le tiroir régulateur	62
7. Arrêt tiroir pour régulation V_i	64

Transmetteur	67
Accouplement magnétique pour indication V_i	67
8. Couvercle d'aspiration et paliers au bout d'arbre du compresseur	69
9. Rotors et paliers à l'extrémité refoulement du compresseur	71
10. Indicateur de puissance	79
Transmetteur	81
Systèmes de régulation et du rapport volumétrique du compresseur SAB 202	83
1. Régulation de la puissance du compresseur	83
2. Régulation automatique du tiroir V_i	85
3. Régulation manuelle du tiroir V_i	86
Couples de serrage des vis et boulons	89
Séparateur d'huile	91
Refroidisseur d'huile OWSG/OWRG refroidi par eau pour les compresseurs à vis SAB 110, SAB 128/163 Mk3, SAB 202	94
Refroidisseur OOSI refroidi par réfrigérant SAB 202	97
Refroidisseur d'huile type B refroidi par eau SAB 110, SAB 128/163 Mk3, SAB 202 ...	100
Système régulateur de température d'huile SAB 110, 128, 163, 202 et VMY 536	102
Éléments chauffants pour le chauffage d'huile pour compresseurs à piston et à vis ...	105
Filtre à huile externe	107
Pompe à huile	109
Filtre pour pompe à huile	113
Équipements de sûreté et de surveillance SAB 110, SAB 128/163 Mk3, SAB 202, SAB 283L/283E	114
L'entretien de l'installation frigorifique	116
Recherche des erreurs dans une installation avec compresseur à vis	118
Comment remédier aux défauts de fonctionnement	121
Choix d'huile de graissage pour compresseurs SABROE	128
Données d'huiles Sabroe	135
Centrage du groupe VMY/SAB 202 et l'accouplement	159
Légende des schémas de tuyauterie/Liste de Composantes	167
Commande de pièces de rechange	172
Jeu de pièces de rechange pour compresseur à vis et groupe Type: SAB 110 - 128 (HR) - 163 (HR) - 202 - VMY 347/447 - VMY 336-436-536	173

Plan de pièces de rechange	0661-855
Liste de pièces de rechange pour SAB 202	0661-856
Spare parts survey for SAB 202 unit	0661-853
Outillage pour compresseur SAB 202	0661-854
Schéma de tuyauterie	selon commande
Schéma électronique	selon commande
Plan cotés	selon commande
Emplacement des amortisseurs de vibrations	selon commande
Instructions pour équipements de contrôle et de régulation	selon commande

Premiers soins en cas d'accident avec l'ammoniac

(Formule chimique : NH_3 - frigorigène no. R717)



Danger!

**Aucune installation ne peut être trop sûre.
La sûreté doit être un mode de vie.**

Généralités

Grâce à son odeur distincte et âcre, il est décelable pour la plupart des personnes en concentration même très faible et anodine. La forte odeur de l'ammoniac sert d'avertissement bien avant que la situation ne devienne dangereuse. L'ammoniac étant plus léger que l'air, une ventilation efficace est la meilleure méthode pour prévenir une accumulation.

L'expérience prouve que l'ammoniac ne prend feu que très difficilement et que, dans des conditions normales, c'est une substance stable. En grandes concentrations pourtant limitées, l'ammoniac peut constituer des mélanges explosifs avec l'air ou l'oxygène. Donc, il doit être traité avec beaucoup de respect!

Règles générales des premiers soins

1. **Appeler un médecin immédiatement.**
2. **Soyez préparés:** Toujours tenir disponible une bouteille arroseuse avec une solution NaCl (0.9%) stérile et isotonique (de l'eau salée).
3. A proximité de toute installation contenant de grandes quantités d'ammoniac, assurer la disponibilité d'une douche ou d'un réservoir d'eau.

4. Dans le but d'éviter davantage de dommages, bien protéger la ou les personnes qui apportent les premiers soins.

Inhalation

1. Amener immédiatement la victime au grand air et desserrer les vêtements nuisibles à sa respiration.
2. **Appeler immédiatement un médecin/ ambulance équipé d'oxygène.**
3. Tenir tranquille la victime et la protéger avec des couvertures chauffantes.
4. Si la bouche et la gorge sont brûlées (engelure/cautérisation) et si la victime ne s'est pas évanouie, la faire boire de l'eau en petites gorgées.
5. Si la victime ne s'est pas évanouie et s'il n'y a pas d'engelures dans la bouche, lui donner du thé ou du café chauds et doux (ne **jamais** donner à boire à une personne ayant perdu connaissance).
6. Administrer de l'oxygène **uniquement** sur autorisation du médecin.
7. En cas de respiration défaillante, effectuer une respiration artificielle.

Affections des yeux par du gaz concentré ou par suite de projection de liquide

1. Garder les paupières ouvertes et laver immédiatement les yeux avec la solution de l'eau salée déjà mentionnée. Continuer ce traitement pendant au moins 30 minutes.
2. **Appeler un médecin immédiatement.**

Brûlure de la peau par du gaz concentré ou par suite de projection de liquide

1. Irriguer aussitôt avec beaucoup d'eau et continuer pendant au moins 15 minutes, tout en enlevant prudemment les vêtements souillés.
2. **Appeler un médecin immédiatement.**
3. Après l'irrigation, appliquer des compresses humides (humidifiées avec une solution NaCl (0.9%) stérile et isotonique (de l'eau salée) sur toutes les surfaces brûlées en attendant davantage d'instructions du médecin.

Premiers soins en cas d'accident avec HFC/HCFC

Frigorigènes nos. R134a - R404A - R410A - R507 - R22 etc.)



Danger!

***Aucune installation ne peut être trop sûre.
La sûreté doit être un mode de vie.***

Généralités

Sous forme de gaz, les HFC/HCFC sont incolores et invisibles, plus lourds que l'air. Ils se caractérisent, en fortes concentrations, par une faible odeur de chloroforme. Sous des conditions de fonctionnement normales, ils sont non toxiques, non inflammables, non explosifs et non corrosifs.

Chauffés à des températures supérieures à 300°C, ils se décomposent en éléments gazeux toxiques, acideux et généralement corrosifs, qui sont fortement irritants et agressifs au nez, aux yeux et à la peau.

Outre le risque bien évident que les gaz invisibles et lourds chassent l'oxygène dans l'atmosphère, l'inhalation de concentrations importantes peut avoir un effet cumulatif et anesthésique parfois non apparent dans l'imédiat. Une observation médicale sur 24 heures est donc recommandée.

Règles générales des premiers soins

1. Lorsqu'il transporte la victime d'un local plus bas ou mal aéré avec risque d'une forte concentration de gaz, le sauveteur doit se relier, par une corde de sécurité, à un assistant qui le surveille constamment de l'extérieur du local.
2. Ne pas employer de l'adrénaline ou d'autres stimulants cardiaques similaires.

Inhalation

1. Amener immédiatement la victime au grand air. La tenir tranquille au chaud et desserrer les vêtements nuisibles à sa respiration.
2. Si la victime a perdu connaissance, faire appeler immédiatement un médecin/ambulance équipé d'oxygène.
3. Effectuer une respiration artificielle jusqu'à ce que le médecin autorise d'autres formes de traitement.

Affections des yeux

1. Garder les paupières ouvertes et laver immédiatement les yeux avec une solution NaCl (0.9%) stérile et isotonique (de l'eau salée) ou de l'eau pure courante. Continuer ce traitement pendant au moins 30 minutes.
2. Prendre immédiatement contact avec le médecin ou faire transporter la victime à l'hôpital pour consultation.

Brûlure de la peau

1. Irriguer aussitôt avec beaucoup d'eau tiède pour réchauffer la peau. Continuer pendant au moins 15 minutes, tout en enlevant prudemment les vêtements souillés.
2. Procéder exactement comme s'il s'agissait d'une brûlure ordinaire et consulter le médecin.
3. Eviter le contact direct avec un mélange d'huile et de fluide frigorigène provenant d'un compresseur hermétique brûlé électriquement.

Protection de l'opérateur aussi bien que de l'environnement



Une installation ne peut pas être trop sûre. La sécurité doit être un mode de vie.

L'industrialisation croissante de notre monde impose de plus en plus la protection de la nature contre la pollution.

A cet effet, un grand nombre de pays cherchent, par voie législative, à réduire la pollution et ainsi préserver l'environnement. La législation concerne toute activité industrielle, donc aussi le froid, et doit être strictement suivie.

Dans les installations frigorifiques, il faut faire attention surtout aux substances suivantes:

- les fluides frigorigènes
- les agents refroidisseurs (par ex. les saumures)
- les huiles de graissage

A l'état liquide et avec leur point d'ébullition naturel sensiblement inférieur à 0°C, les **fluides frigorigènes** pourront causer des dommages sérieux au contact avec la peau et les yeux.

Sous forme de vapeur et en grandes concentrations, les fluides frigorigènes peuvent

chasser l'oxygène dans l'air et ainsi causer la mort par suffocation. La respiration de grandes concentrations est dangereuse pour le système nerveux humain.

Lorsque les gaz halogénés entrent en contact avec une flamme nue ou des surfaces chaudes (plus de 300°C env.), ils se décomposent et les produits toxiques sont décelables par leur odeur âcre et avertissante.

En grandes concentrations, le R717 peut être nuisible à la respiration. En cas d'une présence de 15 à 28 % vol. de vapeur d'ammoniac dans l'air, ce mélange est hautement explosif et une étincelle électrique ou une flamme nue suffisent à l'allumer.

Ce risque est aggravé sensiblement si la vapeur d'ammoniac contient en même temps de la vapeur d'huile car le point d'inflammation est encore inférieur à celui du mélange ci-dessus.

En général, la forte odeur de l'ammoniac sert d'avertissement bien avant que la situation ne devienne dangereuse.

Dans le tableau ci-après est indiquée la teneur de l'air en fluide frigorigène mesurée en % vol. Dans un pays déterminé, il peut y avoir d'autres valeurs limite officielle.

		Fluides frigorigènes halogénés						Ammoniac
		HFC					HCFC	
		R134a	R404A	R407C	R410A	R507	R22	R717
TWA	Unité							
Pesée moyenne pendant une semaine ouvrière	vol. %	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,005
Odeur avertisseuse	vol. %		0,2					0,002

Remarques

- Dans l'atmosphère, certains fluides frigorigènes halogénés du type HCFC (par exemple R22) pourront causer la détérioration de la couche d'ozone stratosphérique. Cette couche nous protège contre les radiations d'ultraviolet provenant du soleil. Fluides frigorigènes halogénés du types HFC et HCFC sont gaz de serre qui contribuent à une intensification de l'effet de serre. C'est pourquoi il ne faut pas évacuer ces fluides frigorigènes dans l'atmosphère. Les isoler dans le condenseur/réservoir de l'installation ou dans des bouteilles prévues à cet effet par l'intermédiaire d'un compresseur indépendant.
- La plupart des fluides frigorigènes halogénés sont miscibles à l'huile, à savoir que très souvent, l'huile vidangée d'une installation frigorifique contient une grande quantité de fluide frigorigène. Pour cette raison, avant la vidange, il faut réduire autant que possible la pression du réservoir ou du compresseur.
- L'ammoniac est fortement absorbable par l'eau: A 15°C, 1 litre d'eau peut absorber environ 0,5 kg d'ammoniac liquide (ou environ 700 litres de vapeur d'ammoniac).
- Les poissons dans les cours d'eau et les lacs périssent quand la teneur de l'eau en ammoniac est de 2 à 5 mg/l, c.à-d. que même de très petites quantités d'ammoniac pourront causer des dommages dans ces eaux.
- L'ammoniac est une base forte et en grandes quantités dans l'air peut détruire la végétation.

Il faut mettre le fluide frigorigène prélevé à une installation frigorifique dans des bouteilles prévues à cet effet.

Si le fluide frigorigène n'est pas à utiliser de nouveau, le retourner au fournisseur ou l'envoyer pour destruction dans une usine agréée.

Ne jamais mélanger les fluides frigorigènes.

Ventilation des installations frigorifiques:

Pour les cas où il s'avère nécessaire de purger l'air d'une installation frigorifique, suivre obligatoirement les points suivants:

- Ne jamais évacuer de l'ammoniac dans l'atmosphère.
- Pour purger une installation au R717, utiliser un purgeur d'air approuvé et faire traverser l'air purgé dans un réservoir ouvert contenant de l'eau. L'ammoniac sera ainsi absorbé par l'eau. Envoyer l'eau à teneur en R717 pour destruction dans une usine agréée.
- Les frigorigènes halogénés ne sont **pas** absorbés par l'eau. Utiliser un purgeur d'air approuvé et en contrôler le fonctionnement au moyen d'un détecteur de fuites.

Les agents refroidisseurs

Les solutions de dichlorure de calcium (CaCl_2) ou de chlorure de sodium (NaCl) sont souvent utilisés comme agents refroidisseurs (saumures).

Depuis quelques années, on utilise aussi pour la fabrication de saumures une variété d'alcools, de glycols et de composés halogénés.

En règle générale, toute saumure doit être considérée comme nuisible à la nature, raison pour laquelle il faut les utiliser avec précaution. Faire très attention aux remplissages aussi bien qu'aux vidanges des installations frigorifiques.

Ne jamais mettre une saumure dans les égouts ou quelque part dans la nature.

Il faut mettre la saumure dans des récipients appropriés avec marquage clair du contenu et l'envoyer pour destruction dans une usine agréée.

Les huiles



Attention!

Lors du remplissage d'huile, éviter tout contact avec la peau. A la longue, le contact de l'huile avec la peau peut entraîner des réactions allergiques. Pour cette raison, ne jamais oublier de porter de l'équipement de sécurité - lunettes et gants - pendant le remplissage d'huile.

Dépendant du fluide frigorigène, du type d'installation et des conditions de fonctionne-

ment, utiliser l'un des types d'huile suivants pour la lubrification des compresseurs frigorifiques:

- huile minérale
- huile semi-synthétique
- huile synthétique à base d'alkylbenzène
- huile synthétique à base de polyalphaoléfine
- huile synthétique à base de glycol
- Huile ester

Au changement d'huile sur les compresseurs et à la purge d'huile des réservoirs de l'installation frigorifique, remplir les bidons d'huile résiduelle marqués à cet effet et l'envoyer pour destruction dans une usine agréée.

Nota:

La présente instruction n'est qu'à titre d'information générale, le propriétaire de l'installation frigorifique en étant toujours responsable et chargé de respecter les lois et décrets en vigueur sur place.

Description du compresseur SAB 202

Le compresseur SAB 202 est un compresseur à vis avec régulation de puissance et injection d'huile.

Les deux rotors - mâle et femelle - sont pourvus respectivement de 4 lobes (rotor mâle) et 6 lobes (rotor femelle) à profil asymétrique, licence SRM.

Comme montré sur le plan de pièces de rechange à la fin du présent manuel d'instruction, les rotors sont pourvus de paliers glissants du côté aspiration tandis que du côté refoulement, les paliers se composent d'un jeu combiné de paliers glissants et des roulements à billes qui absorbent les efforts respectivement radiaux et axiaux. Les efforts axiaux sont allégés à l'aide de pistons d'équilibrage rotatifs montés sur les rotors.

Les rotors sont disponibles en jeux pour entraînement respectivement mâle et femelle. Le rotor d'entraînement est pourvu d'un touillon.

Dans le compresseur est incorporé un grand filtre d'aspiration qui empêche de façon très efficace la pénétration dans le compresseur d'impuretés provenant de l'installation frigorifique et emportées par le gaz d'aspiration. Dans le carter du filtre d'aspiration est également incorporée une soupape à commande par vanne pilote qui protège le compresseur

contre des pressions de refoulement trop élevées.

Pour assurer une filtration efficace de l'huile de graissage des paliers du compresseur, une cartouche filtrante est incorporée dans le bloc compresseur.

De plus, un clapet de non-retour incorporé dans le compresseur empêche la rotation en arrière de celui-ci lorsque le courant est coupé au moteur d'entraînement.

L'arbre d'entraînement est pourvu d'une garniture d'étanchéité du type à anneau-guide constituée d'une bague en fonte fixe avec joint torique pour étanchéité contre le couvercle de la garniture et d'un anneau en carbone rotatif et chargé par ressort, avec joint torique pour étanchéité contre l'arbre.

La puissance du compresseur est réglable entre 10% et 100% au moyen d'un tiroir monté sous les rotors. Lorsque le tiroir de puissance s'éloigne de l'arrêt de tiroir, une fente apparaît, une partie du gaz aspiré retourne du côté aspiration. Plus la fente est large, plus la puissance du compresseur est réduite.

Le déplacement du tiroir puissance s'effectue par voie hydraulique à l'aide d'un piston régulateur et sous la commande d'un système à électrovannes.

Le compresseur est également équipé d'un système de réglage du rapport volumétrique V_i incorporé.

Ce système rend possible le fonctionnement optimal du compresseur même en cas de fluctuations des pressions de régime dans l'installation.

L'optimisation du rapport volume du compresseur est obtenue par le changement de position du tiroir régulateur V_i lorsque le compresseur marche à puissance maximum. Ceci se fait par déplacement de l'arrêt de tiroir.

A charge partielle, le rapport volumétrique V_i ne sera qu'approximativement optimal.

Le **type du compresseur à vis** se détermine à l'aide de la plaque signalétique qui se trouve sur le bloc compresseur..

Il est possible de régler le rapport volumétrique V_i de deux manières, en fonction du type

de compresseur (voir le type de votre compresseur actuel en page 1).

- **Réglage manuel du tiroir V_i :**

Le régler manuellement en tournant la tige rep. 180 selon les tracés du manuel d'instructions.

- **Réglage automatique du tiroir V_i :**

Se fait au moyen de la pression d'huile et de deux électrovannes, commandées par un système PROSAB/UNISAB.

Fig. 1

		SABROE	
		AARHUS DENMARK	
Type	<input type="text"/>	Réfrigérant	<input type="text"/>
Numéro	<input type="text"/>	Année	<input type="text"/>
Révolutions	<input type="text"/>		t./min.
Volume balayé	<input type="text"/>		m ³ /h
Press de service	<input type="text"/>		bar
Press d'épreuve	<input type="text"/>		bar

T0177093_2

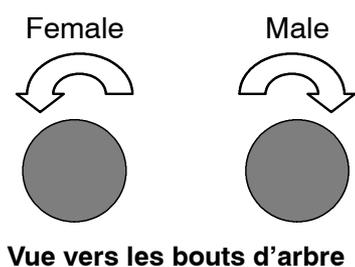
La manutention, domaines d'application, équipements de sécurité etc. du compresseur

Le sens de rotation du compresseur

Dans le but de réduire le niveau de bruit venant des moteurs électriques, ceux-ci sont souvent exécutés spécialement avec des ailes en éventail, ce qui détermine un sens de rotation fixe.

En conséquence, il est essentiel de commander le moteur dans le sens de rotation correct, spécialement élaboré pour ce compresseur.

Le sens de rotation du compresseur est indiquée avec une flèche estampillée dans le couvercle du compresseur comme illustré par l'ébauche suivante. Veuillez remarquer que **les entraînements mâle et femelle diffèrent dans leur sens de rotation.**



Manutention du compresseur et du groupe

Le compresseur est muni d'un trou fileté pour le montage d'un oeilleton de levage permettant sa manutention. Voir le poids du compresseur dans le tableau des **données de compresseur.**

Attention

Seul le bloc du compresseur doit être élevé pour l'oeillette de levage. Ceci vaut également pour le moteur.

Élever **le groupe** en engageant les oeilletons soudés dans le châssis de groupe. Ceux-ci sont marqués visiblement avec de la peinture rouge. Le **poids** du groupe se trouve sur sa plaque signalétique.

Pendant le transport et la manutention il faut faire attention aux connexions de tuyaux et aux éléments électriques pour qu'ils ne soient pas endommagés.

Domaines d'applications des compresseurs à vis

Types de compresseur:

**SAB 110 SM/SF, SAB 110 LM/LF,
SAB 128 HM/HF,
SAB 163 HM/HF,
SAB 202 SM/SF, SAB 202 LM/LF,
VMY 536 M/B**

Domaines d'applications

Pour éviter une application non visée du compresseur, ce qui peut causer des lésions au personnel opérateur ou des dégâts techniques, il faut que les compresseurs puissent être utilisés pour les fins suivantes:

- Compresseur de réfrigération avec un nombre de tours et des limites d'opération comme indiqués dans ce manuel d'instructions, ou d'après un accord écrit avec SABROE.
- Avec les frigorigènes suivants:
R717 - R22 - R134a - R404A - R507 - R600 - R600A - R290 - LPG

Des autres frigorigènes HFC d'après les instructions de SABROE.

D'autres types de gaz après une approbation écrite de SABROE.

- Dans une ambiance explosive, pourvu que le compresseur soit monté avec un équipement inexplusif et proprement approuvé.

N'utiliser PAS le compresseur:

- Pour l'évacuation d'air et d'humidité dans l'installation;
- Pour mettre une pression d'air dans l'installation avant un essai de pression;
- Comme compresseur d'air.

Dispositif d'arrêt d'urgence

La commande du compresseur **doit** être montée avec un dispositif d'arrêt d'urgence.

Si le compresseur est livré avec une commande de Sabroe, le dispositif d'arrêt d'urgence est intégré à la commande.

L'exécution de l'arrêt d'urgence doit être ainsi qu'il reste dans sa position d'arrêt après une commande d'arrêt.

Il ne doit pas être possible de barrer le dispositif d'arrêt d'urgence sans qu'une commande d'arrêt soit déclenchée.

Seule une action délibérée peut ramener à l'arrière l'arrêt d'urgence, et cette mise à l'arrière ne doit pas permettre une mise en route du compresseur, mais seulement rendre possible le redémarrage du compresseur.

D'autres demandes au dispositif d'arrêt d'urgence:

- L'opération de celui-ci doit se faire au moyen d'un levier manuel, qui est visible, facilement reconnaissable et libre d'accès.

- Ce levier doit arrêter toute situation dangereuse qui pourrait se produire, aussi vite que possible et sans qu'elle entraîne des dangers ultérieurs.

Moteurs à combustion

Si on installe des moteurs à combustion dans un local où se trouvent des machines de réfrigération ou des tuyaux ou éléments contenant du frigorigène, il faut prendre soin que l'air combustible au moteur vienne d'une région qui **ne** contient **aucun** gaz réfrigérant - dans le cas d'une fuite.

Si on omet ceci, on risque que l'huile de lubrification du moteur à combustion se mêle avec le frigorigène, ce qui, dans le plus pire de cas, peut entraîner corrosion et havarie du moteur.

Exécution électrique inexplusive

Si le compresseur est livré dans une exécution électrique inexplusive, ceci sera indiqué dans le schéma à la page 1 de ce manuel.

Outre la plaque signalétique de Sabroe, le compresseur sera également fourni d'une plaque signalétique d'Ex comme celle montrée ci-dessous.



T2516273_0

La température des surfaces de contact

En travaillant, le compresseur chauffe les surfaces qui sont en contact avec le gaz de refoulement chaud. Cependant, la température est fonction du type de fluide frigorigène et des conditions d'opérations, sous les-

quelles le compresseur travaille. Souvent, la température dépasse 70°C, ce qui pour les surfaces en métal pose le risque d'une brûlure de la peau en les touchant.

Donc, en général, les compresseurs seront équipés d'**une plaque d'avertissement jaune** ci-dessous. Cette plaque vous prévient que les tubes, réservoirs et pièces de machines près des signaux d'avertissement pendant la service d'un compresseur sont si chauds qu'une brûlure de la peau peut

avoir lieu par une touche de moins d'une seconde ou plus longue.



Données de bruit pour compresseurs à pistons/à vis

Tous les types compresseurs

Dans les tableaux suivants figurent les données de bruit des compresseurs comme:

- Le niveau d'effet sonore **LW** évalué A (Sound Power Level)
- Le niveau de pression sonore **LP** évalué A (Sound Pressure level)

Les valeurs de LW constituent une valeur moyenne d'un grand nombre d'enregistrements du son sur des groupes divers. Les enregistrements sont en conformité avec ISO 9614-2.

De plus, les valeurs sont indiquées comme la **pression sonore moyenne dans une zone libre par dessus une surface réfléchissante** à une distance de **1 mètre** d'un cadre fictif, mis autour du groupe. Voir fig. 1.

Normalement, la **pression sonore actuelle** se trouve entre les valeurs LW et LP. Il est possible de les calculer pourvu que les conditions acoustiques de la **salle à machines** soient connues.

Pour les compresseurs à vis les valeurs moyennes dans les tableaux sont indiquées pour les éléments suivants:

- **SAB 81-83-85-87-89, SAB 128 Mk3, SAB 163 Mk3, SAB 202, SAB 330, SV et FV:**
Bloc compresseur + IP23 moteur spécial + séparateur d'huile.
- **SAB 128 HR et SAB 163 HR:**
Bloc compresseur à vitesse de rotation max. + IP23 moteur spécial + séparateur d'huile.
- **SAB 110:**
Bloc compresseur + IP23 moteur standard + séparateur d'huile.

Mesures de tolérance:

- ± 3 dB pour les compresseurs à vis SAB, SV et FV
- ± 5 dB pour les compresseurs à vis VMY

Pour les compresseurs à piston les valeurs sont données seulement pour le bloc compresseur.

Les valeurs de mesure sont indiquées pour une puissance compresseur de 100%.

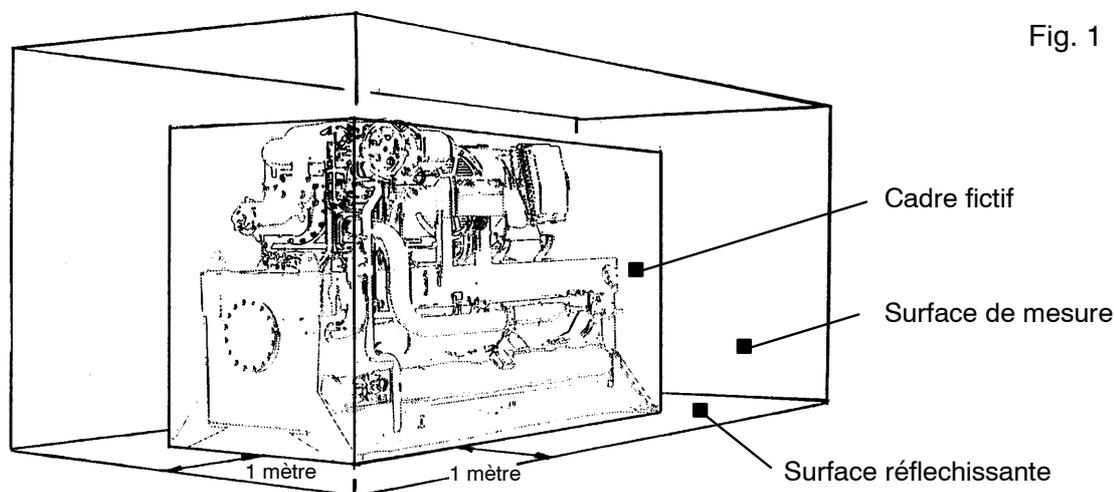


Fig. 1

Cependant, il faut remarquer:

- A charge partielle ou si les compresseurs à vis marchent avec un rapport volumétrique V_i incorrectement ajusté, on peut parfois enregistrer un niveau de bruit un peu plus élevé que ceux qui figurent dans les tableaux.
- Des équipements supplémentaires comme les échangeur de chaleur, tuyaux, soupapes etc. ainsi que la choix d'un autre type de moteur peuvent être la cause d'un niveau de bruit élevé dans la salle à machines.
- Les pressions sonores indiquées sont des valeurs moyennes, comme déjà indiqué, par dessus un cadre fictif autour de la source de bruit. Parfois, on peut localement enregistrer des valeurs plus élevées

qu'indiquées, comme p.ex. proche du compresseur et du moteur.

- Les conditions acoustiques de la salle où est placé le groupe compresseur peut aussi changer le niveau de bruit. Donc, il faut faire attention au fait que les conditions sonores de la salle de placement ne sont pas incluses dans les valeurs de mesure indiquées.
- En s'adressant à Sabroe il est possible d'avoir un calcul des bruits pour d'autres conditions de service.

Les schémas suivants sont divisés respectivement en compresseurs à pistons et à vis. De plus, les compresseurs à pistons sont divisés en compresseurs à simple et à double étage ainsi qu'une thermopompe. A chaque schéma figurent les conditions de service du compresseur pendant les enregistrements de bruit ainsi que le fluide frigorigène utilisé.

COMPRESSEURS À PISTON

A simple étage

Température d'évaporation = -15°C
 Températ. de condensation = +35°C
 Fluide frigorigène = R22/R717
 Nombre de tours = **1450 t./min.**

Bloc compresseur	LW	LP
CMO 24	84	69
CMO 26	86	71
CMO 28	87	72
SMC 104 S	95	79
SMC 106 S	96	80
SMC 108 S	97	81
SMC 112 S	99	82
SMC 116 S	100	83
SMC 104 L	96	80
SMC 106 L	97	81
SMC 108 L	98	82
SMC 112 L	100	83
SMC 116 L	101	84
SMC 104 E	96	80
SMC 106 E	97	81
SMC 108 E	98	82
SMC 112 E	100	83
SMC 116 E	101	84

Température d'évaporation = -15°C
 Températ. de condensation = +35°C
 Fluide frigorigène = R22/R717
 Nombre de tours = **900 t./min.**

Bloc compresseur	LW	LP
SMC 186	101	83
SMC 188	102	84

A double étage

Température d'évaporation = -35°C
 Températ. de condensation = +35°C
 Fluide frigorigène = R22/R717
 Nombre de tours = **1450 t./min.**

Bloc compresseur	LW	LP
TCMO 28	81	66
TSMC 108 S	95	79
TSMC 116 S	97	81
TSMC 108 L	96	80
TSMC 116 L	98	82
TSMC 108 E	96	80
TSMC 116 E	98	82

Température d'évaporation = -35°C
 Températ. de condensation = +35°C
 Fluide frigorigène = R22/R717
 Nombre de tours = **900 t./min.**

Bloc compresseur	LW	LP
TSMC 188	100	82

Pompe à chaleur

Température d'évaporation = +20°C
 Températ. de condensation = +70°C
 Fluide frigorigène = R22/R717
 Nombre de tours = **1450 t./min.**

Bloc compresseur	LW	LP
HPO 24	91	76
HPO 26	93	78
HPO 28	94	79
HPC 104	97	81
HPC 106	98	82
HPC 108	99	84

COMPRESSEURS À VIS

Température d'évaporation = -15°C

Températ. de condensation = +35°C

Fluide frigorigène= R22/R717

Nombre de tours = **2950 t./min.**

*Nombre de tours = **6000 t./min.**

Bloc compresseur	LW	LP
SAB 110 SM	98	81
SAB 110 SF	98	81
SAB 110 LM	98	81
SAB 110 LF	98	81
SAB 128 HM Mk2	102	84
SAB 128 HF Mk2	106	88
SAB 128 HM Mk3	101	84
SAB 128 HF Mk3	104	86
SAB 128 HR*	102	84
SAB 163 HM Mk2	105	86
SAB 163 HF Mk2	109	90
SAB 163 HM Mk3	103	86
SAB 163 HF Mk3	106	87
SAB 163 HR*	103	85
SAB 202 SM	104	85
SAB 202 SF	105	86
SAB 202 LM	104	85
SAB 202 LF	105	86
SAB 330 S	106	87
SAB 330 L	106	87
SAB 330 E	106	87
SV 17	100	83
SV 19	101	84
FV 19*	101	86
SV 24	103	85
FV 24*	104	86
SV 26	103	85
FV 26*	107	85
SAB 81	101	86
SAB 83	102	85
SAB 85	103	86
SAB 87	105	86
SAB 89	108	85

Pression minimum de liquide pour injection de liquide, pression d'aspiration bar (a) x 2+2 bar

Température d'évaporation = -35°C

Températ. de condensation = -5°C

Fluide frigorigène= R22/R717

Nombre de tours = **2950 t./min.**

Groupe compresseur	LW	LP
SAB 163 BM	106	88
SAB 163 BF	110	92

Température d'évaporation = -15°C

Températ. de condensation = +35°C

Fluide frigorigène = R22/R717

Nombre de tours = **2950 t./min.**

Bloc compresseur	LW	LP
VMY 347 H	97	82
VMY 447 H	100	85
VMY 536 H	104	88

Température d'évaporation = 0°C

Températ. de condensation = +35°C

Fluide frigorigène = R22/R717

Nombre de tours = **2950 t./min.**

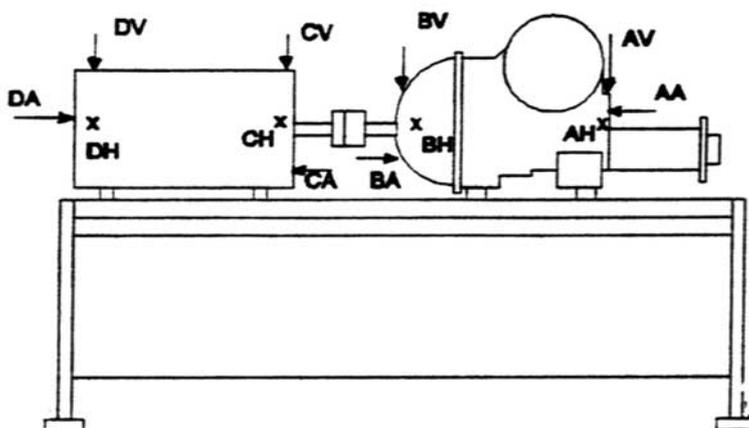
Bloc compresseur	LW	LP
VMY 347 M	99	84
VMY 447 M	101	86
VMY 536 M	105	89

Données de vibration pour les compresseurs de tous types

Les données de vibrations pour les compresseurs à piston Sabroe de YORK Refrigeration sont conformes à la norme **ISO 10816 standard, Partie 6, Annexe A, groupe 4, AB** indiquant comme le niveau de vibrations max. admissible la valeur de 17,8 mm/s.

Les données de vibration pour les compresseurs Sabroe de YORK Refrigeration sont conformes à la norme **ISO 10816 standard, Partie 1, Annexe C, Classe III, C**, indiquant comme le niveau de vibrations max. admissible la valeur de 11.2 mm/s.

Effectuer les mesurages comme montré dans les points A-D sur le croquis ci-dessous.



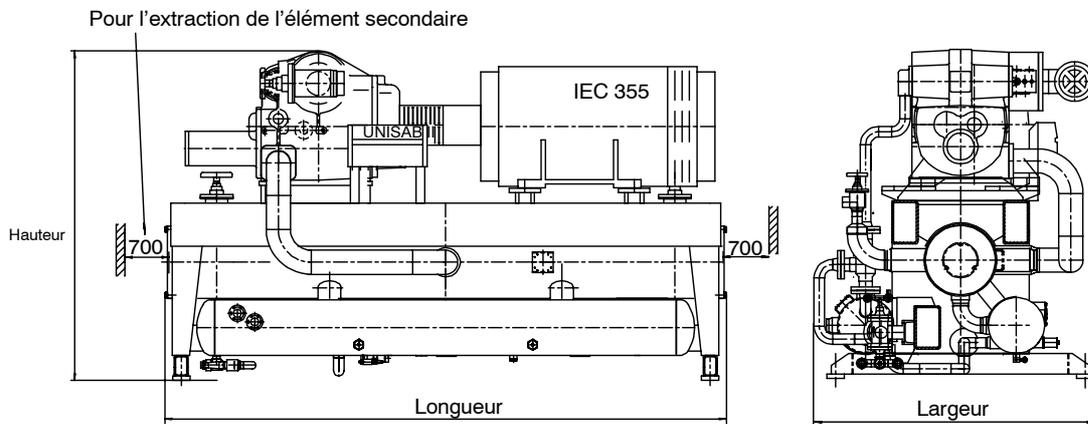
Se noter toutefois le suivant:

- Les moteurs sont conformes à la norme EN 60034-14(CEI/IEC 34-14) Classe N
- En mettant le groupe compresseur sur des amortisseurs de vibration livrés par YORK Refrigeration, les vibrations contre la fondation seront réduites par:
 - 85-95% pour les groupes compresseurs à vis.
 - 80% pour les groupes compresseurs à piston.
- Cependant, un niveau de vibrations plus élevé peut se produire:
 - Si le centrage du moteur et du compresseur n'est pas réalisé conformément à

la description dans ce manuel d'instructions.

- Pour les compresseurs à vis, si le compresseur fonctionne avec un rapport volumétrique V_i incorrect.
- Si les connexions de tuyaux sont exécutées de telle manière qu'elles imposent des forces de traction ou de pression au groupe compresseur, ou si elles peuvent transmettre des vibrations au groupe venant de leurs vibrations propres ou des appareils connectés.
- Si les amortisseurs de vibration ne sont pas correctement montés ou chargés comme indiqué sur le dessin de fondation livré avec la commande.

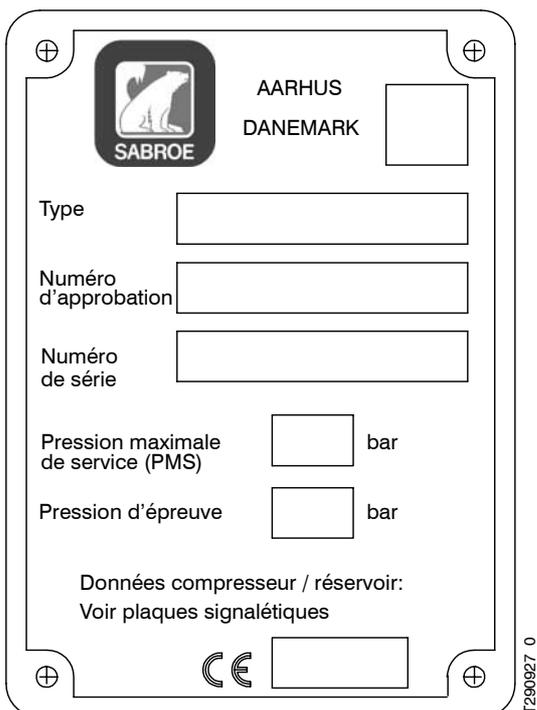
Données compresseur & groupe SAB 202



Type compresseur	Refrigerant	Système de refroidissement d'huile ¹⁾	Dimensions max			Poids net. max. Kg ²⁾
			Largeur mm	Longueur mm	Hauteur mm	
SAB 202	R717 R22 R134a R404A/R507 R407C	OWSG, OOSI	1905	3234	1915	4000

1) OWSG = Echangeur thermique à enveloppe (eau) 2) Moteur, huile, l'eau et réfrigérant exclus.
OOSI = Echangeur thermique à enveloppe (réfrigérant)

Fig.1



Le type du groupe compresseur

Sur la plaque de fondation du groupe compresseur se trouve une plaque signalétique comme celle montrée en fig. 1. Elle comprend tous renseignements appropriés selon les marquages CE.

Données compresseur SAB 202

Type compresseur	Entr. rotor	Rapport volumétrique V_i	Rotor dia. mm	L/D	ΔP max. 1) bar	Moteur aux 2950 rotor mâle		Motor aux 3550 rotor mâle	
						t./min	Vol. balayé m^3/h	t./min	Vol. balayé m^3/h
SAB 202 S-M	mâle		202			2950	1229	3550	1479
SAB 202 S-F	femelle	1.8-4.5	202	1.7	20	4425	1843	5325	2218
SAB 202 L-M	mâle		202			2950	1590	3550	1914
SAB 202 L-F	femelle	2.0-4.5	202	2.2	16	4425	2385	5325	2870

L = Longueur du rotor D = Diamètre du rotor

1) Cependant, voir les limites de fonctionnement admissibles dans les diagrammes des Limites de Fonctionnement

	Poids en bloc Kg	Hauteur au centre mm
SAB 202 S-M	950	315
SAB 202 S-F	950	315
SAB 202 L-M	1050	315
SAB 202 L-F	1050	315

Limites de fonctionnement

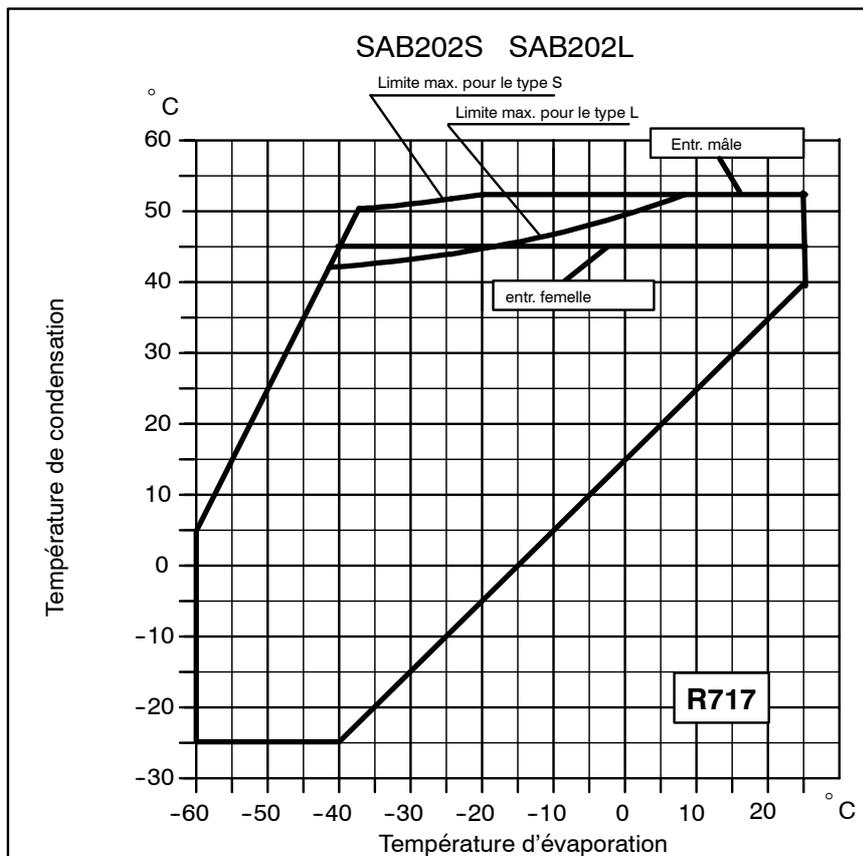
Dans les schémas pour les réfrigérants R717, R22, R134a, R404A/R507 et R407C sont indiquées les limites dans lesquelles doit travailler le compresseur.

Veillez noter le suivant:

- Les limites de fonctionnement sont valables pour l'**Entraînement Mâle** et **Femelle** respectivement (Voir le type de votre compresseur en page 1).
- Dans toute l'échelle de fonctionnement admissible du compresseur, l'utilisation de l'économiseur est permise.

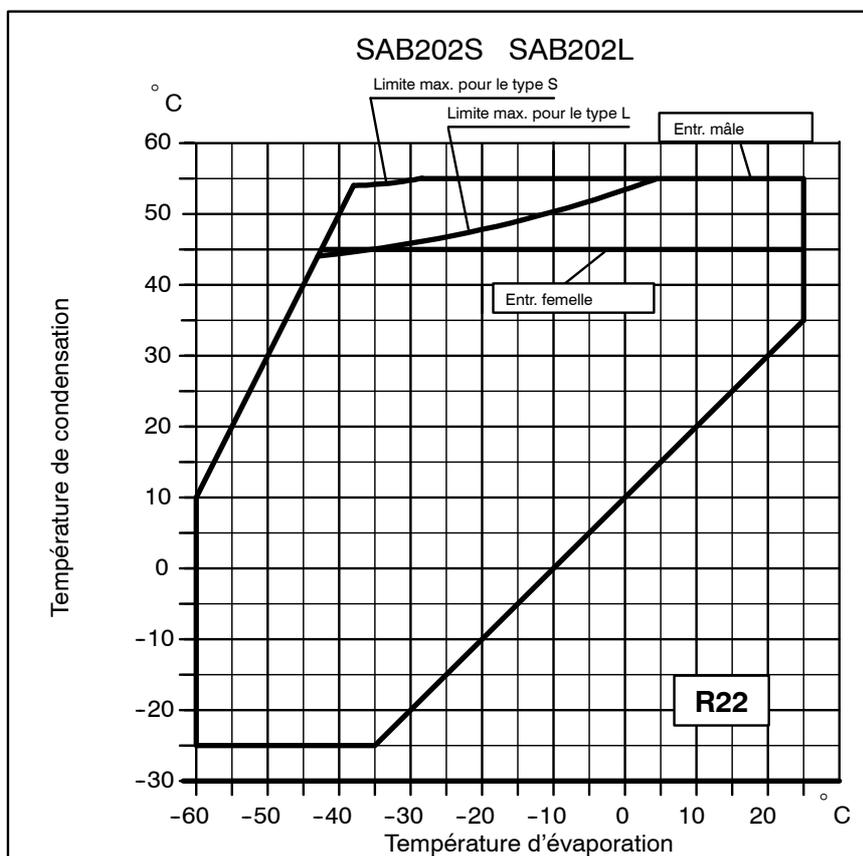
**Limites de
fonctionnement
R717**

(T250842_0)

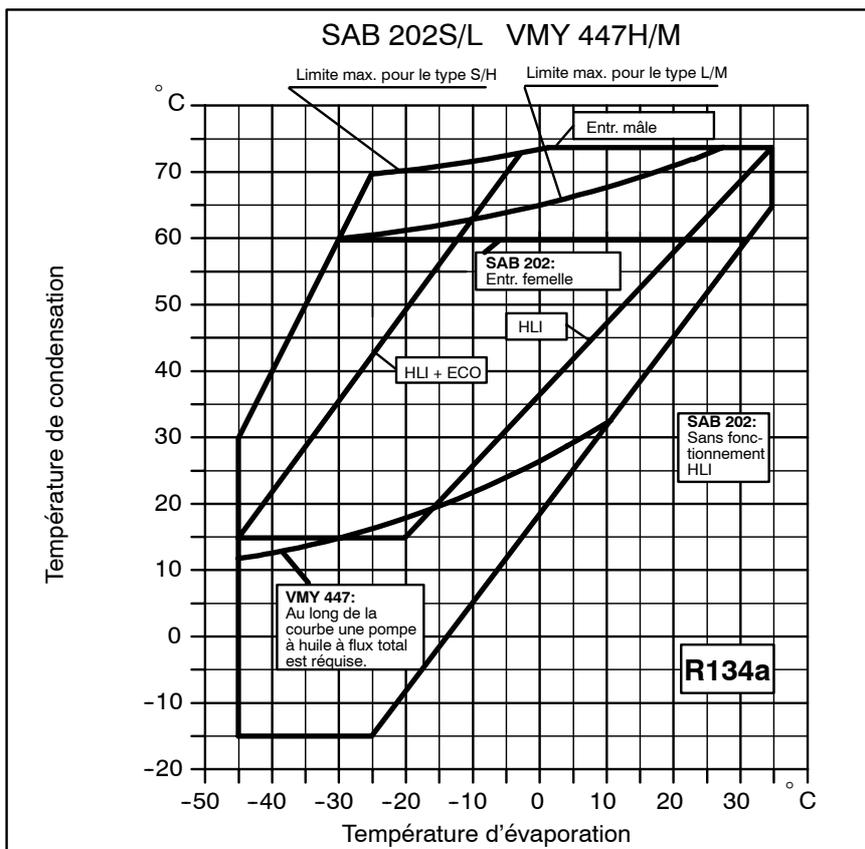


**Limites de
fonctionnement
R22**

(T250841_0)

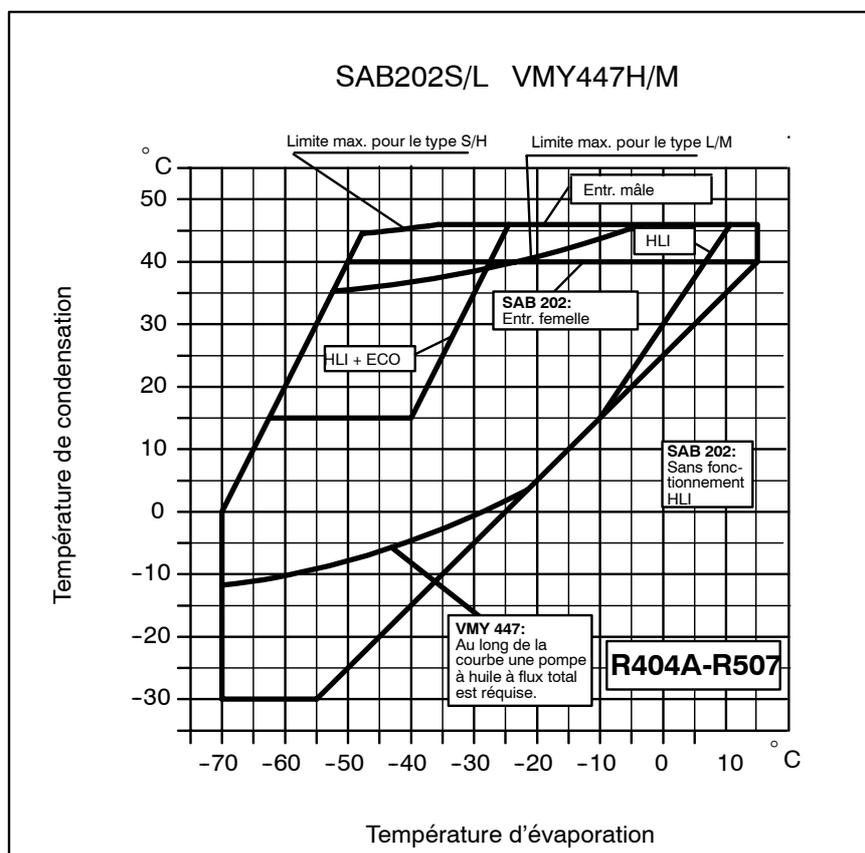


Limites de fonctionnement R134a



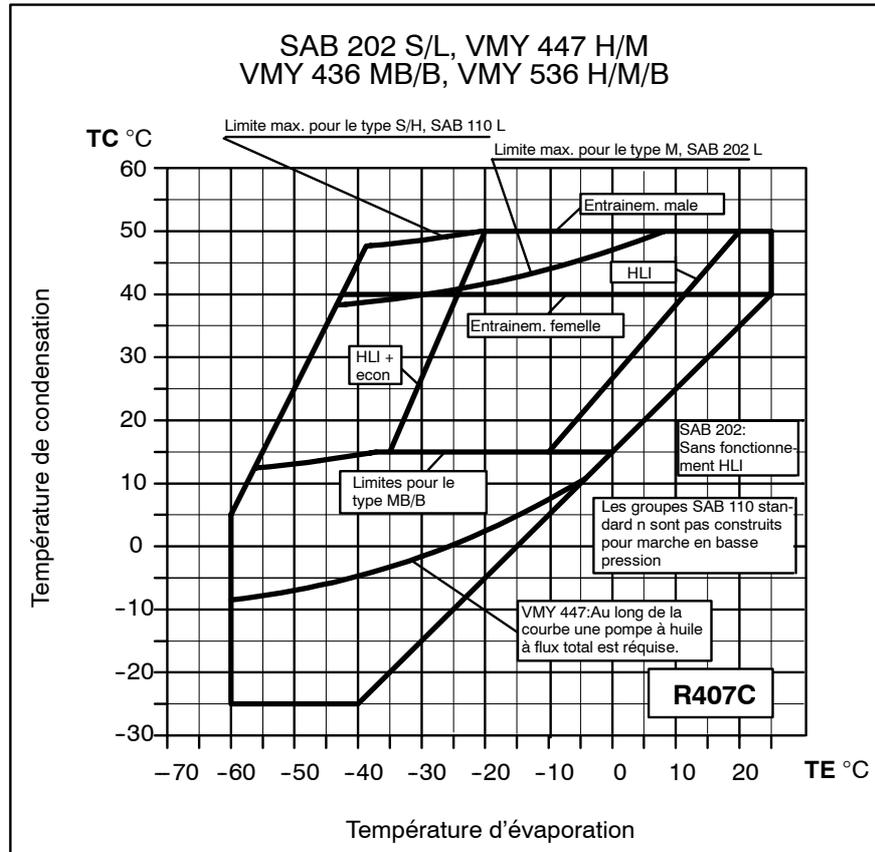
(T250821_1)

Limites de fonctionnement R404A - R507



(T250830_2)

**Limites de
fonctionnement
R407C**



(T250133_1)

Service des groupes compresseur

SAB 128/163 Mk3, SAB 202

Lorsque le compresseur a été mis en service, faire attention aux points ci-dessous. Ceux-ci sont précisés dans les sections suivantes:

1. Préparatifs avant la mise en marche
2. Démarrage initial
3. Surveillance régulière pendant opération normale
4. Arrêt normal
5. Préparatifs avant période de repos prolongée
6. Epreuve de pression
7. Mise au vide
8. Carnet d'opération

1. Préparatifs avant la mise en marche

Après que le groupe compresseur a été mis à sa place définitive et que tous les raccordements pour fluide frigorigène, eau, courant électrique, instrumentation et interrupteurs de sûreté sont réalisés, procéder à ce qui suit:

- a) Contrôler le sens de rotation du moteur avec l'accouplement démonté.
Le sens de rotation est marqué avec une flèche sur le couvercle d'aspiration du compresseur.
- b) Contrôler le sens de rotation de la pompe de remplissage d'huile.
- c) Monter l'accouplement et contrôler que les tolérances et l'alignage sont en conformité

avec l'instruction relative à l'accouplement.

- d) Raccorder une pompe à vide à le robinet rep. 24 et tirer à vide le groupe jusqu'à env. 4-5 mm Hg. Si besoin est, utiliser un vacuomètre thermostatique pour déterminer la pression. Admettre de l'**air sec** ou de l'**azote** jusqu'à atteindre 1 bar. Mettre le groupe à nouveau sous vide de 4-5 mm Hg.
- e) Remplissage d'huile
Le remplissage d'huile s'effectue à l'aide d'une pompe à huile portable, voir Fig. 1.1.

Pour charger l'huile, procéder ainsi: Raccorder le flexible à haute pression rep. 7 (voir Fig. 1.1) sur le robinet de remplissage rep. 24 du groupe, ceci à travers la soupape de retenue rep. 12 et en utilisant le raccord de réduction correct. Voir aussi Fig. 1.2. Descendre le bout libre du flexible d'aspiration rep.1 de la pompe dans le bidon d'huile avec le flexible de bipasse rep. 2. Ouvrir la soupape à bille rep. 9 et le robinet de remplissage rep. 24, puis faire démarrer la pompe. L'huile se mettra maintenant à circuler jusqu'à ce que le circuit ne contient plus de bulle d'air. Fermer alors la soupape à bille après quoi l'huile est introduite dans le groupe.

Une fois que le groupe est rempli de la quantité d'huile désirée, couper la pompe et fermer le robinet de remplissage rep. 24. Ouvrir prudemment la soupape à bille rep. 9 pour égaliser tranquillement la pression. Les flexibles se laissent maintenant enlever. Desserrer prudemment la soupa-

pe de retenue, de façon à égaliser la pression restante à l'atmosphérique. Ne pas oublier de monter le raccord de fermeture

sur le robinet de remplissage et de fermer le bidon s'il y reste encore de l'huile.

Fig. 1.1

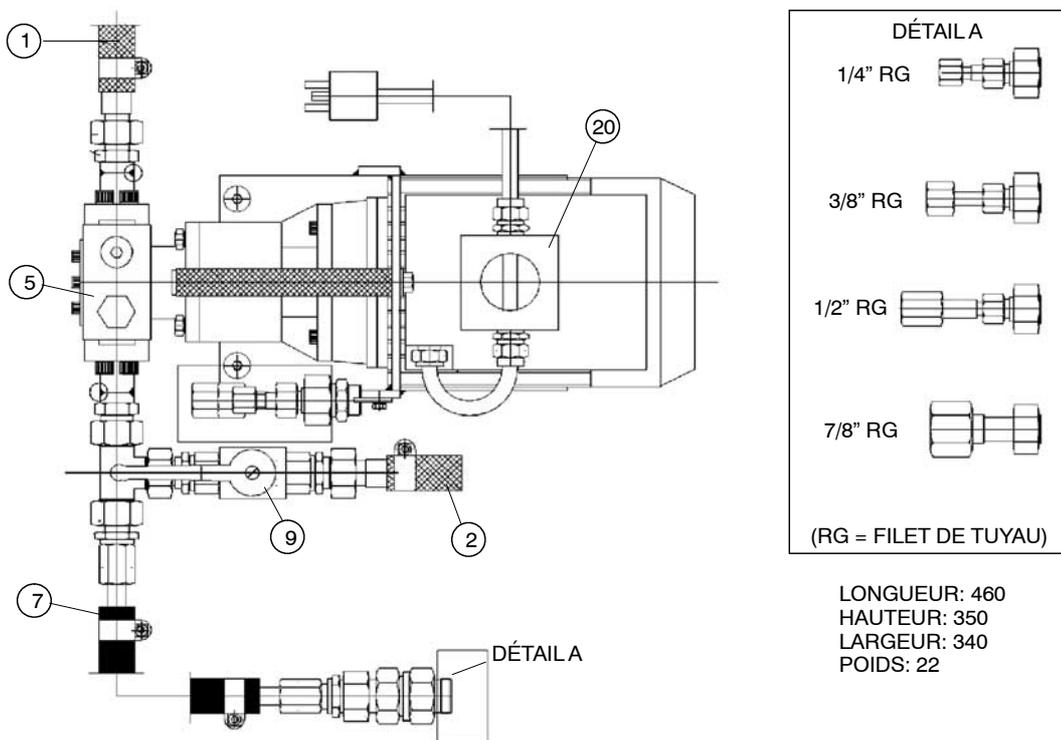
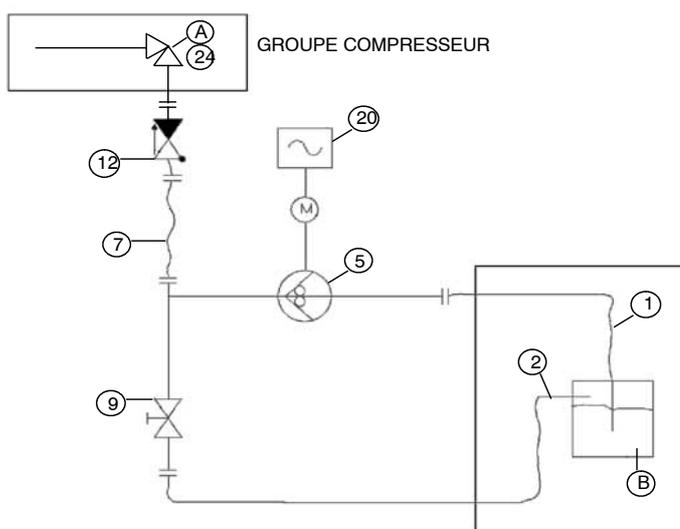


Fig. 1.2 Schéma de tuyauterie pour remplissage d'huile



Charge d'huile, poids et volume d'expédition SAB 128/163 Mk3 et SAB 202

Charge d'huile (niveau d'huile au milieu du voyant supérieur, en marche)

Réfrigérant d'huile Type	Litres			Séparateur d'huile, Litres			Compresseur et tuyaux Litres			Groupe total, Litres		
	SAB 128	SAB 163	SAB 202	SAB 128	SAB 163	SAB 202	SAB 128	SAB 163	SAB 202	SAB 128	SAB 163	SAB 202
OOSI 1614	11	11	11							80	103	216
OOSI 2114	20	20	20							89	112	225
OOSI 2714		31	31								123	236
OOSI 3214		48	48								140	253
OOSI 4114			86									291
OWSG 1615	25									87		
OWSG 1619		25	25								117	230
OWSG 2115	39			60	80	180	9	12	25	97		
OWSG 2119		39	39								131	244
OWSG 2719		63	63								155	278
OWSG 3219			78									283
OWSG 4119			119									324
HLI	0	0	0							69	92	205

f) Ouvrir tous les robinets internes.

g) Ouvrir lentement les robinets d'arrêt, aspiration et refoulement sur le compresseur et remplir l'installation de réfrigérant selon l'instruction pour celle-ci.

2. Démarrage initial

a) Vérifier que le compresseur se laisse facilement tourner à la main.

b) Vérifier le niveau d'huile dans le séparateur d'huile.

c) Ouvrir complètement le robinet d'arrêt, aspiration et refoulement.
Ouvrir tous les autres robinets internes.
Vérifier que tous les robinets internes dans l'installation frigorifique sont ouverts ou fermés selon le Schéma de tuyauterie.

d) S'assurer de l'alimentation d'eau pour refroidissement du refroidisseur d'huile éventuel.

e) S'assurer de l'alimentation de tension électrique au compresseur.

f) Contrôler la position du tiroir V_i et s'assurer que le tiroir de puissance se trouve à sa position minimum.

g) Démarrer le compresseur comme décrit dans le manuel pour l'UNISAB II.

h) Contrôler les bruits anormaux et s'assurer que le compresseur crée une pression différentielle.

Si rien d'anormal ne se fait remarquer, laisser le compresseur en marche à la pression de service normale et mettre la régulation de puissance sur la demande actuelle ou sur marche automatique. Surveiller couramment la pression, les températures et la consommation d'énergie.

Important

Faire attention aux marches à suivre pour réduire la pression d'évaporation comme

indiquée dans l'instruction pour l'installation.

- i) Ne pas quitter le compresseur durant les premières 60 minutes.

3. Surveillance régulière sous conditions normales

Enregistrer chaque jour ce qui suit:

- Pression d'aspiration (bar)
- Température d'aspiration (°C)
- Pression de refoulement (bar)
- Température en tuyau de refoulement (°C)
- Température d'huile (°C)
- Consommation de courant (amps)
- Nombre d'heures de service
- Position du tiroir V_i

4. Arrêt normal

Régler le compresseur sur puissance mini.

Mettre le commutateur sur arrêt.

5. Préparatifs avant période de repos prolongée

Lorsque la pression du compresseur a été égalisée, fermer les robinets d'arrêt du groupe compresseur ainsi que tous les autres robinets qui lient le groupe avec l'installation, comme p.ex. celles des refroidisseurs d'huile ou des économiseurs.

Couper et bloquer l'interrupteur principal du compresseur.

6. Epreuve de pression

Avant de remplir l'installation de réfrigérant, la soumettre à une épreuve de pression obligatoire et l'évacuer.

Epruver l'installation en utilisant

- de l'air sec – on peut utiliser des cylindres avec de l'air sec atmosphérique comprimé, mais **jamais les bouteilles d'oxygène**;
- compresseur d'air pour haute pression;
- de l'azote.

Important

*Ne pas utiliser les compresseurs de l'installation pour la mise sous pression de celle-ci. **Jamais** utiliser de l'eau ou d'autres fluides pour l'épreuve de pression.*

Si de l'azote est utilisé, il importe d'insérer un détendeur avec manomètre entre la bouteille d'azote et l'installation.

Pendant l'épreuve de pression, il importe de s'assurer que les transmetteurs de pressions et autres équipements de contrôle ne sont pas soumis à la pression d'épreuve. Tenir aussi fermées les robinets d'arrêt du compresseur durant l'épreuve.

Du fait que leurs pressions d'ouverture sont inférieures à celle d'épreuve, les soupapes de sûreté de l'installation sont normalement à boucher pendant l'épreuve de pression.

Important

Durant cette épreuve de pression, ne permettre à personne d'être présente ni dans les chambres avec les éléments d'installation, ni dans l'environnement immédiat à l'extérieur.

- Il faut essayer la résistance de l'installation totale suivant les règles locales en vigueur pour les essais de pression.
- **Normalement**, la pression d'épreuve ne doit **pas** dépasser le pression conceptuelle, mais dans tout cas il faut toujours suivre les règles locales en vigueur pour des essais de pression.

- Si le compresseur doit être essayé de pression avec le groupe, la pression d'épreuve de compresseur **ne doit pas** dépasser **24 bar**.
- Puis, baisser la pression à **10 bar** pendant **24 heures** - comme un premier essai d'étanchéité - étant donné qu'une installation étanche maintiendra cette pression durant toute la période.

Pendant cet essai d'étanchéité il est permis d'entrer dans les locaux ainsi que se rapprocher de l'installation.

- Comme un second essai d'étanchéité recherchez de fuite tous les soudures, joints à brides etc. en appliquant de l'eau savonneuse, en même temps maintenant la pression de **10 bar**.

Pour cet essai de pression il faut préparer rapport d'essai de pression contenant le suivant:

- la date de l'épreuve de pression,
- le nom de la personne ayant effectué l'épreuve,
- pression d'épreuve
- des remarques éventuels.

7. Mise au vide

Suivant l'épreuve de pression, une mise au vide de l'installation s'impose afin d'éliminer l'air atmosphérique et l'humidité. Procéder à cette mise au vide sur toute installation frigorifique quel que soit le fluide frigorigène utilisé.

A noter que les fluides HCFC, HFC et CFC ne se mélangent que très peu avec l'eau. Donc, il faut surtout faire attention à l'évacuation des systèmes avec de tels fluides.

Le point d'ébullition d'un fluide se laisse définir par la température à laquelle la pression de vapeur est égale à celle de l'atmosphère. Le point d'ébullition de l'eau est de 100°C. Une réduction de la pression fait également descendre le point d'ébullition de l'eau.

Dans le tableau ci-après sont indiqués quelques points d'ébullition à de très basses pressions:

Point d'ébullition d'eau ° C	à pression mm HG
5	6,63
10	9,14
15	12,73
20	17,80

Pour la mise au vide, utiliser une pompe à vide qui vide l'air et la vapeur de l'installation.

La pompe à vide doit pouvoir réduire la pression jusqu'à environ 0.1 mm HG (colonne de mercure) et doit être équipé d'une robinet de ballast.

Ce robinet s'utilise dans la plus grande mesure possible afin d'éviter la condensation des vapeurs d'eau dans la pompe à vide.

Important

Ne jamais utiliser le compresseur frigorifique pour la mise au vide de l'installation.

Pour une mise au vide bien effectuée, la pression finale doit être inférieure à 5 mm Hg. Faire attention au risque de congélation de l'eau éventuellement présente dans l'installation, si les températures ambiantes sont inférieures à 10°C. Dans de tels cas, il faut chauffer autour des composants, du fait que la glace s'évapore difficilement.

Nous recommandons de procéder ainsi pour la mise au vide:

- Créer un vide inférieur à 5 mm Hg.
- Souffler de l'air ou l'azote sec dans le circuit jusqu'à obtenir une pression égale à celle de l'atmosphère.
- Mettre le circuit à nouveau sous vide inférieur à 5 mm Hg.
- Isoler la pompe à vide de l'installation frigorifique et contrôler que la pression ne monte pas au bout de quelques heures. S'il y a toujours de la vapeur dans l'installation, elle va s'évaporer et provoquer une augmentation de la pression. La mise au vide étant donc insuffisante, la répéter.

8. Carnet d'opération

Pour suivre l'état opérationnel de l'installation frigorifique, nous recommandons de tenir un carnet d'opération qui permet de surveiller des changements éventuels.

Le tableau ci-dessous est un exemple d'un tel carnet. Les données enregistrées sont indispensables pour un diagnostic satisfaisant.

Heure	Cons. d'énergie moteur électrique			Compresseur					Condenseur			Température								Temp. d'air ambient	
				Manomètre d'aspiration	Manomètre refoul.	Vitesse	Thermomètre tuyau ref.	Thermomètre tuyau asp.	Réfrigérant			1		2							
	No. de série:	CV/kW:	COS Ø:						Entrée	Sortie	l/h	Air		Tuyau asp.		Air		Tuyau asp.			
	n:	rpm	°C	°C	rpm	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C		°C
	A	V	kW	°C	°C	rpm	°C	°C	°C	°C	l/h		Entrée °C	Sortie °C	Pres. °C	Temp. °C	Entrée °C	Sortie °C	Pres. °C	Temp. °C	°C

Echéances de révision des compresseurs

SAB 110, 128/163 Mk3, 202 & VMY

Un service d'entretien efficace du compresseur et du groupe est essentiel pour leur bon fonctionnement et leur longévité.

Pour cette même raison, nous recommandons de suivre les instructions ci-après. En fonction du nombre d'heures de service, elles indiquent les activités à prévoir.

Préparatifs avant une révision du compresseur

Avant de démonter une partie quelconque du compresseur ou du groupe pour révision ou réparation, **ramener la pression à celle de l'atmosphère**. Ceci se fait comme décrit ci-dessous:

- Régler le compresseur à son étage de puissance le plus bas et l'arrêter.
- Fermer toutes les vannes d'arrêt dans les connexions de tuyau du groupe sauf le clapet d'aspiration et d'arrêt rep. 20, qui reste ouvert jusqu'à ce que la pression du groupe soit égalisée à la pression d'aspiration. Voir aussi l'article sur *Le clapet anti-retour*.
- Puis, fermer le clapet d'aspiration et d'arrêt rep. 20.
- Egaliser une surpression éventuelle dans le groupe par la soupape de vidange rep. 24. Voir "Légende des schémas de tuyauterie" ainsi que l'article *Protection de l'environnement*.

Maintenir l'élément de chauffe dans le séparateur d'huile sous tension jusqu'à égalisation complète de la pression, car il contribue à faire *bouillir* et donc éliminer l'huile du frigorigène.

- Extraire les **fusibles principales** du moteur compresseur pour éviter un démarrage non visé.

Le compresseur ainsi que le groupe sont maintenant prêts à être révisés et éventuellement réparés.

Changement du filtre à huile

S'il s'agit uniquement de changer le filtre à huile, procéder comme décrit ci-dessous, en fonction du type de compresseur:

SAB 110, SAB 128, SAB 163 et SAB 202

Les compresseurs sus-mentionnés sont avec filtre à huile incorporé.

Suivre le procédé comme décrit ci-avant sous l'article *Préparatifs avant une révision du compresseur*.

Extraire le filtre à huile comme décrit dans l'article *L'entretien de l'installation frigorifique*.

VMY avec filtre à huile extérieur

Du fait que les groupes peuvent comprendre un seul ou deux filtres à huile (montés en parallèle), suivre respectivement le procédé **A** ou **B**.

A: Groupe avec un seul filtre à huile

- Ramener le compresseur sur puissance minimum et l'arrêter.
- Après égalisation de la pression dans le groupe avec la pression d'aspiration, fermer les soupapes d'arrêt **avant** et **après** le filtre à huile.
- S'il y a surpression dans le carter de filtre, l'égaliser avec l'atmosphérique à travers la soupape de vidange sur le carter.

- Le couvercle du carter de filtre se laisse alors démonter comme décrit dans l'article *Filtre à huile*.

B: Groupe avec deux filtres à huile en parallèle

- Pendant la marche du compresseur, il faut fermer les soupapes d'arrêt **avant** et **après** l'un des filtres à huile.
- Réduire la surpression dans le carter de filtre en l'égalisant avec l'atmosphérique à travers la soupape de vidange sur le carter.
- Le couvercle du carter de filtre se laisse démonter comme décrit dans l'article *Filtre à huile*.

Nettoyage de l'huile dans le groupe

Pour le filtre à huile la période la plus critique est celle immédiatement après le démarrage initial du compresseur.

L'expérience prouve que malgré tous efforts pendant le montage de l'installation, il est quasiment impossible d'éviter la pénétration de quelques impuretés dans les conduites et réservoirs.

Ces impuretés seront entraînées par le gaz aspiré jusqu'au filtre d'aspiration où sont re-

tenues les plus grosses particules. Celles de dimensions moins grandes traverseront le filtre et passeront vers le système de lubrification du groupe où elles finiront dans le filtre à huile.

Il est important aussi de contrôler l'huile à des intervalles réguliers, comme spécifié dans les articles *Contrôle de l'huile* et *Évaluation de l'huile*.

L'huile peut être purgée en traversant un filtre 3 microns dans un circuit clos. Pendant le processus d'épuration, elle ne doit pas pouvoir entrer en contact avec l'oxygène et l'humidité de l'air.

Encore faut-il s'assurer que toutes pressions et températures soient maintenues dans les limites prescrites et que les filtres soient maintenus propres. Si l'on procède aux révisions aux intervalles prescrits ci-dessous, le compresseur et le groupe pourront avoir une vie longue et efficace.

Dans les tableaux suivants sont indiqués les intervalles à respecter pour le *Contrôle de l'huile* dans le groupe compresseur et une description détaillée est donnée quant aux activités à prévoir pour chaque révision *périodique*.

Contrôle de l'huile

Heures de service entre révisions générales						Echéances de service Nombre d'heures de service après démarrage initial et après chaque révision générale (Voir nota en bas)
Voir tableau des révisions						
20000h		30000h		40000h		
HCFC	R717	HCFC	R717	HCFC	R717	
						50
•	•	•	•	•	•	200
•	•	•	•	•	•	1000
•	•	•	•	•	•	2500
•	•	•	•	•	•	5000
•	×	•	×	•	×	10000
×	•	×	•	×	•	15000
⊕	⊕	•	×	•	×	20000
		•	•	•	•	25000
		⊕	⊕	×	×	30000
				•	•	35000
				⊕	⊕	40000

- Il est conseillé d'évaluer l'huile comme prescrit dans le tableau ci-après
- ×
- ⊕ Remplacer la charge d'huile par une charge neuve.
- ▨ Echéances de service après démarrage initial du compresseur.
- ▩ Echéances de service suivant chaque révision générale.

Nota:

Il est déconseillé d'utiliser à nouveau de l'huile tiré du compresseur ou de l'installation. Une telle huile aura absorbé l'humidité de l'air et sera donc susceptible de causer des problèmes de fonctionnement.

Avant de vidanger l'huile, ne pas oublier de couper l'alimentation au corps de chauffe.

Comment procéder à chaque révision périodique

Révision périodique		Activité
1	Chaque jour	<p>1.1 Inspection extérieure et contrôle pour fuites.</p> <p>1.2 Contrôle du niveau d'huile dans le séparateur d'huile.</p> <p>1.3 Contrôle des pressions et températures.</p> <p>1.4 Contrôler pour vibrations ou bruits anormaux.</p> <p>1.5 Inscrire les données de fonctionnement dans le journal.</p>
2	Après 50 heures de service	<p>2.1 Nettoyer le filtre d'aspiration.</p>
3	Après 200 heures de service	<p>3.1 Nettoyer le filtre d'aspiration du compresseur.</p> <p>3.2 Prélever un échantillon d'huile du séparateur d'huile et l'évaluer visuellement. En variante, l'envoyer pour analyse dans un laboratoire. Les deux méthodes sont décrites dans la section <i>Evaluation de l'huile</i>.</p> <p>3.3 Changer la cartouche du filtre à huile, à moins qu'elle n'ait été changée avant.</p> <p>3.4 Nettoyer les autres filtres à huile ainsi que les tuyaux entrant et quittant le compresseur.</p> <p>3.5 Contrôler le centrage de l'accouplement. (SAB 110 *)</p> <p>3.6 Contrôler le serrage des vis et des écrous.</p>
4	Après 1000 heures de service	<p>4.1 Nettoyer le filtre d'aspiration du compresseur.</p> <p>4.2 Prélever un échantillon d'huile du séparateur d'huile. L'évaluer visuellement ou l'envoyer pour analyse dans un laboratoire comme décrit dans la section <i>Evaluation de l'huile</i>.</p>
5	Après 2500 heures de service	<p>5.1 Nettoyer le filtre d'aspiration du compresseur.</p> <p>5.2 Prélever un échantillon d'huile du séparateur d'huile. L'évaluer visuellement ou l'envoyer pour analyse dans un laboratoire comme décrit dans l'article <i>Evaluation de l'huile</i>.</p> <p>5.3 Changer la cartouche filtrante.</p> <p>5.4 Nettoyer les autres filtres à huile ainsi que les tuyaux entrant et quittant le compresseur.</p> <p>5.5 Contrôler le centrage de l'accouplement. (SAB 110 *)</p>

* Contrôler la pièce intermédiaire élastique s'il y a des fissures obliques visibles dans la partie en caoutchouc. Si ceci est le cas il faut remplacer la pièce intermédiaire élastique.

Révision périodique		Activité
		5.6 Contrôler le fonctionnement correct des pressostats et thermostats (voir valeurs de réglage dans le manuel d'instructions). Si commande par ordinateur UNISAB II montée, contrôler les transducteurs (voir manuel d'instructions spécial y relatif).
6	<p>Après 5000 heures de service</p> <p>Répéter ce service d'entretien toutes les 5000 heures de service.</p>	<p>6.1 Nettoyer le filtre d'aspiration du compresseur.</p> <p>6.2 Changer la cartouche filtrante.</p> <p>6.3 Nettoyer les autre filtre à huile ainsi que les tuyaux entrant et quittant le compresseur.</p> <p>6.4 Contrôler le centrage de l'accouplement (SAB 110*)</p> <p>6.5 Contrôler le fonctionnement correct des pressostats et thermostats (voir valeurs de réglage dans le d'instructions). Si commande par ordinateur UNISAB II montée, contrôler les transducteurs (voir le manuel d'instructions spécial y relatif).</p> <p>6.6 Prélever un échantillon d'huile du séparateur d'huile et l'envoyer pour analyse dans un laboratoire, comme décrit dans la section <i>Evaluation de l'huile</i>. Voir aussi le tableau <i>Contrôle de l'huile</i>.</p>
7	<p>Révision générale à effectuer selon le programme spécifié pour chaque type de compresseur.</p> <p>(voir le diagramme pour révision générale)</p>	<p>7.1 Révision complète du compresseur, y compris le changement de tous les joints, l'examen des paliers et l'évaluation de leur changement maintenant que de toute manière, le compresseur est ouvert pour inspection des rotors et du système de régulation.</p> <p>7.2 Revoir et nettoyer le moteur du compresseur. Nota: <i>Bien suivre les instructions du constructeur pour la périodicité des services d'entretien.</i></p> <p>7.3 Changer la cartouche filtrante.</p> <p>7.4 Remplacer l'huile du compresseur par de l'huile neuve et pure.</p> <p>7.5 Contrôler le centrage de l'accouplement (SAB110*)</p> <p>7.6 Contrôler le fonctionnement correct des pressostats et thermostats (voir valeurs de réglage dans le manuel d'instructions). Si commande par ordinateur UNISAB II montée, contrôler les transducteurs (voir manuel d'instructions spécial y relatif).</p>

* Contrôler la pièce intermédiaire élastique s'il y a des fissures obliques visibles dans la partie en caoutchouc. Si ceci est le cas il faut remplacer la pièce intermédiaire élastique.

Evaluation de l'huile

L'huile de machine frigorifique constitue un élément vital du compresseur, du fait que non seulement elle lubrifie et refroidit les parties mobiles, elle empêche aussi la pénétration d'abrasifs dans les paliers des rotors.

Une analyse de l'huile peut donner des informations importantes sur la marche du compresseur. Pour cette raison, nous recommandons d'effectuer les analyses aux intervalles prescrits.

La prise de l'huile pour l'évaluation doit s'effectuer pendant la marche du compresseur, ce qui vous donne un **échantillon représentatif**. Avant de procéder à l'échantillonnage, nettoyer la soupape de vidange et tirer un peu d'huile, ce qui vous évite de mélanger avec l'échantillon les impuretés s'étant éventuellement accumulées dans la soupape et dans la tuyauterie.

Evaluation visuelle

Si vous versez l'échantillon dans une bouteille de verre pure et transparente et ensuite tenez celle-ci vers une source de lumière claire, il vous sera facile d'en évaluer la qualité. Vous pouvez aussi comparer l'échantillon avec de l'huile neuve du même type et grade.

Une huile approuvée par suite d'une évaluation visuelle doit:

- être claire et brillante,
- ne pas contenir de particules visibles,
- être visqueuse, douce et grasse et ne pas contenir de particules solides qui se font sentir lorsque vous frottez une goutte entre deux doigts.

Si vous trouvez qu'une évaluation visuelle ne suffit pas pour approuver l'huile, remplir

d'huile neuve ou envoyer un échantillon pour **évaluation par analyse**.

Nota:

Si vous versez l'échantillon dans une bouteille de verre, ne pas fermer celle-ci hermétiquement avant d'avoir fait évaporer tout frigorigène y restant. Du frigorigène dans l'huile peut causer une surpression dans la bouteille qui risque de la faire éclater. Ne jamais remplir une bouteille complètement. Ne pas envoyer les bouteilles de verre par la poste mais utiliser les bouteilles en plastique convenant à ce but. Pour plus de détail, voir en bas.

Evaluation par analyse

Il est toujours possible de faire analyser l'échantillon d'huile par la société pétrolière qui a fourni l'huile.

Cependant, SABROE, en collaboration avec **Mobil Oil**, a mis au point un concept d'analyse qu'il **offre à tous ses clients**. Ce concept peut évaluer tous les types d'huile et cela donnera un rapport uniforme.

Basés sur l'analyse, les points suivants se laissent déterminer:

- si l'huile se laisse encore utiliser, éventuellement après un filtrage fin, ou si elle est usée et à rejeter.
- si les particules solides éventuellement trouvées dans l'huile proviennent des paliers ou d'autres composants exposés à l'usure et si cela rend nécessaire une inspection du compresseur.
- Chaque report va vous informer sur les résultats de mesurage correspondants des **3 analyses d'huile** antérieures. Ainsi, vous pouvez suivre l'état de l'huile et du compresseur d'une analyse à l'autre.

Comment procéder

- Demander chez les agences SABROE sur place un jeu de formulaires avec enveloppe d'envoi et une bouteille en plastique pour l'échantillon d'huile.
- Tirer l'échantillon d'huile représentative directement du robinet de vidange dans la bouteille d'échantillonnage. Mettre le couvercle à visser sur la bouteille sans le serrer avant quelques heures. Ainsi, vous permettez à du frigorigène éventuellement restant dans l'huile de s'évaporer avant le départ de l'échantillon vers le laboratoire.
- Suivre en outre les *Instructions d'échantil-*

lonnage et d'expédition qui sont livrées avec le jeu de formulaires et dans lesquelles est indiquée l'adresse du laboratoire en Hollande.

L'analyse

Le tableau suivant vous donnera quelques valeurs moyennes qui sont applicables dans la pratique. Cependant, il faut faire attention lorsque les valeurs d'analyse s'approcheront ces valeurs. Ainsi, un contenu d'eau de 100 ppm dans une installation HCFC peut, dans certains cas, s'averer trop, et le résultat en sera une couche de cuivre dans la garniture d'étanchéité.

Valeurs Limites

Parametre	Unite	Methode	Sabroe Huile PAO 68			Sabroe Huile AP 68			Sabroe Huile A 100		
			Spec. d'objectif	Maxi	Mini	Spec. d'objectif	Maxi	Mini	Spec. d'objectif	Maxi	Mini
Viscosité @ 40°C	cSt	ASTM D 445	66	76	53	64	74	51	100	115	80
TAN *1)	mg KOH/g	ASTM D 664	0,03	0,2	-	0,01	0,2	-	0,05	0,2	-
SAN * 2)	mg KOH/g	ASTM D 665	-	0	-	-	0	-	-	0	-
Eau	ppm	Karl Fisher	-	100	-	-	100	-	-	100	-
Apparence	-	-	rapport			rapport			rapport		
Couleur	-	ASTM D 1500	rapport			rapport			rapport		
Pentane Insolubles	W%	MM 490 (5µm)	-	0,05	-	-	0,05	-	-	0,05	-
Oxydation	abs/cm	IR,1700-1720 /cm	-	5	-	-	5	-	-	5	-
Nitrate	abs/cm	IR,1627-1637 /cm	-	5	-	-	5	-	-	5	-
Composes nitrures	abs/cm	IR,1547-1557 /cm	-	0,5	-	-	0,5	-	-	0,5	-
Valeurs maxi. particules metalliques dans l'huile											
Plomb	ppm	ICP	-	10	-	-	10	-	-	10	-
Cuivre	ppm	ICP	-	10	-	-	10	-	-	10	-
Silicium	ppm	ICP	-	25	-	-	25	-	-	25	-
Fer	ppm	ICP	-	100	-	-	100	-	-	100	-
Chrome	ppm	ICP	-	5	-	-	5	-	-	5	-
Aluminium	ppm	ICP	-	10	-	-	10	-	-	10	-
Etain	ppm	ICP	-	10	-	-	10	-	-	10	-

1): TAN (Numero Acide TAN) n'est specifie que pour les applications sans ammoniac

2): SAN (Acide Forts SAN) n'est specifie que pour les applications sans ammoniac

Pour chaque échantillon d'huile reçu, un rapport séparé est élaborée qui indique:

- si l'huile se laisse toujours utiliser, sans plus de dispositions,
- si elle sera utilisable après un filtrage spécial.

Un tel filtrage s'effectue ainsi: dans un cir-

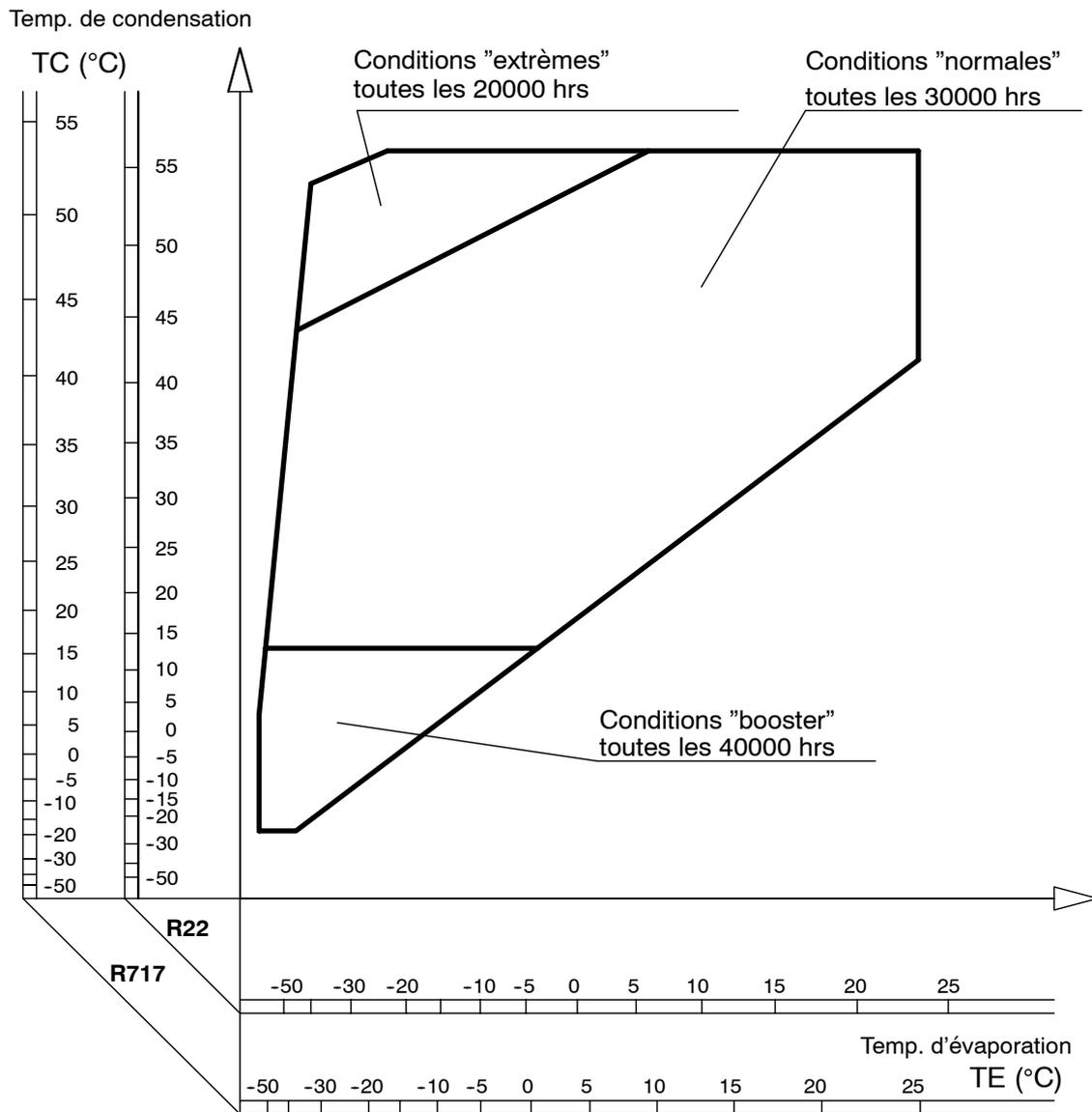
cuit clos, l'huile est pompée à travers un filtre 3 microns et retour au groupe, sans entrer en contact avec l'atmosphère.

- si l'huile n est plus utilisable.

Le rapport sera toujours envoyé à l'adresse indiquée sur le formulaire qui fait partie du jeu. SABROE REFRIGERATION en reçoit copie et pourra donc toujours vous conseiller.

Echéances de révisions générales

SAB 110, SAB 128/163 Mk3, SAB 202



T0177068_0

Charges d'huile, poids et volumes d'expédition SAB 128/163 Mk3 et SAB 202

Charge d'huile (niveau d'huile visible au milieu du regard supérieur pendant l'opération)

Refroidisseur d'huile Type	Litre			Séparateur d'huile Litre			Compr. + tuyaux Litre			Groupe total Litre		
	SAB 128	SAB 163	SAB 202	SAB 128	SAB 163	SAB 202	SAB 128	SAB 163	SAB 202	SAB 128	SAB 163	SAB 202
OOSI 1614	11	11	11							80	103	216
OOSI 2114	20	20	20							89	112	225
OOSI 2714		31	31								123	236
OOSI 3214		48	48								140	253
OOSI 4114			86									291
OWSG 1615	25									87		
OWSG 1619		25	25	60	80	180	9	12	25	97	117	230
OWSG 2115	39											
OWSG 2119		39	39								131	244
OWSG 2719		63	63								155	278
OWSG 3219			78									283
OWSG 4119			119									324
HLI	0	0	0							69	92	205

Poids (moteur, réfrigérant, huile et eau non-compris)

Refroidisseur d'huile Type	Kg			Groupe de base Kg			Bloc compresseur Kg			Groupe total Kg		
	SAB 128	SAB 163	SAB 202	SAB 128	SAB 163	SAB 202	SAB 128	SAB 163	SAB 202	SAB 128	SAB 163	SAB 202
OOSI 1614	78	78	78							1008	1528	3218
OOSI 2114	130	130	130							1060	1580	3270
OOSI 2714		180	98								1630	3320
OOSI 3214		215	180								1665	3355
OOSI 4114			215									3520
OWSG 1615	120									1050		
OWSG 1619		130	380	700	950	2100	230	500	1040	1115	1580	3270
OWSG 2115	185											
OWSG 2119		210	210								1660	3350
OWSG 2719		310	310								1760	3450
OWSG 3219			440									3580
OWSG 4119			740									3880
HLI	20	20	20							950	1470	3160

Volume d'expédition (moteur non-compris)

Refroidisseur d'huile Type	Type compresseur m3		
	SAB 128	SAB 163	SAB 202
OOSI 2114	5		
OOSI 3214		8	
OOSI 4114			11
OWSG 2115	6		
OWSG 2719		9	
OWSG 4119			12
HLI	4	7	10

Températures et pressions de réglage SAB 202

Les pressions et températures se règlent en conformité avec les tableaux 1 et 2 supplémentés par les notes numérotées.

Des déviations éventuelles des réglages à

l'usine, à l'égard des conditions de régime, pourront être notées dans la colonne **Installation actuelle**.

Table 1 - Compresseurs à vis - Pressions mesurées et de calcul

Mesurage		Réglages		Note
		Usine	Installation actuelle	
Pression d'aspiration [bar]	Alarme haute	-		
	Préalarme haute	5,0		3
	Préalarme basse	1,5		3
	Alarme basse	1,0		3
Press. de refoulement [bar]	Alarme haute	16,0		1
	Préalarme haute	15,0		1
	Préalarme basse	-		
	Alarme basse	-1,0		1
Press. d'huile [bar] Valeur de calcul	Préalarme basse	4,0		2+4
	Alarme basse	2,5		2+4
Compresseurs SAB Mk 1				
Press. d'huile [bar] Valeur de calcul	Préalarme basse	0,0		2+6
	Alarme basse	0,0		2+6
Compresseurs SAB Mk 2				
Press. d'huile [bar] Valeur de calcul	Préalarme basse	1,0		2+6
	Alarme basse	0,5		2+6
Compresseurs SAB Mk 3				
Compresseur SAB 202	Consigne 1	2,5		
	Consigne 2	4,0		
Marche/arrêt pompe à huile				
Press. d'huile [bar] Valeur de calcul	Préalarme basse	2,0		2+6+10
	Alarme basse	1,5		2+6+10
Compress. VMY Mk 2-2,5				
Press. d'huile [bar] Valeur de calcul	Préalarme basse	4,0		2+6
	Alarme basse	3,0		2+6
Compress. VMY Mk 3				
Marche/arrêt pompe principale	Consigne 1	5,5		
	Consigne 2	7,0		
Press. d'huile à travers filtre d'huile [bar] Valeur de calcul	Alarme haute	1,0		2+7
	Préalarme haute	0,7		2+7

Table 2 - Compresseurs à vis - Températures mesurées et de calcul

Mesurage		Réglages		Note
		Usine	Installation actuelle	
Temp. de refoulement [°C]	Alarme haute	100,0		1
	Préalarme haute	90,0		1
	Préalarme basse	-65,0		
	Alarme basse	-		
Temp. d'huile [°C]	Alarme haute	60,0		2+4
	Préalarme haute	55,0		2+4
	Préalarme basse	25,0		2+4
	Alarme basse	20,0		2+4
Temp. de saumure [°C]	Alarme haute	60,0		1
	Préalarme haute	50,0		1
	Préalarme basse	4,0		1
	Alarme basse	2,0		1
Surchauffe du gaz aspiré [°C] Valeur de calcul	Alarme haute	110,0		2+4
	Préalarme haute	100,0		2+4
	Préalarme basse	2,0		2+4
	Alarme basse	0,0		2+4
Surchauffe du gaz refoulé [°C] Valeur de calcul	Préalarme basse	10,0		2+4
	Alarme basse	0,0		2+4

Notes:

- Note 1 L'alarme ne peut être restaurée que lorsque la cause en est éliminée.
- Note 2 L'alarme peut être restaurée immédiatement
- Note 3 L'alarme se restaure automatiquement.
- Note 4 Monitoring à alarme temporisée 300 secondes suivant le démarrage du compresseur
- Note 5 (non définies pour compresseurs à vis)
- Note 6 Monitoring à alarme temporisée 45 secondes suivant le démarrage du compresseur
- Note 7 Temporisation 30 secondes nonobstant le moment de dépassement des limites
- Note 8 (non définies pour compresseurs à vis)
- Note 9 (non définies pour compresseurs à vis)
- Note 10 Pour VMY Mk 2-2,5 calculer:
Pression d'huile = Pression d'huile (après filtre à huile) - pression de refoulement
Pour tout autre type de compresseur, calculer:
Pression d'huile = Pression d'huile (après le filtre) - pression d'aspiration.

L'entretien de l'installation frigorifique

Lors de la mise en service aussi bien que pendant la marche, il importe de s'assurer que l'installation fonctionne correctement.

Le compresseur et le condenseur doivent pouvoir travailler de façon satisfaisante, les dispositifs de sûreté doivent être intacts et l'évaporateur doit fonctionner chargé, à savoir que:

- les températures désirées sont respectées,
- la pression d'huile dans le compresseur et la température dans le tuyau de refoulement sont correctes,

- la pression de condensation n'est pas trop élevée, et que

- l'installation fonctionne en outre comme prévu.

Dans les instructions d'entretien sont données quelques lignes directrices au sujet de l'entretien de l'installation frigorifique, avec des références au manuel d'instruction. Bien étudier les instructions d'entretien et les suivre scrupuleusement.

	Contrôler	Intervalle	Activité
Pression et température	Pression de condensation	Chaque jour	Pression excessive peut être due à <ul style="list-style-type: none"> • effet de refroidissement réduit • de l'air dans le condenseur Pression de condensation trop basse risque de réduire l'alimentation en frigorigène de l'évaporateur.
	Température en tuyau de refoulement		Température en tuyau de refoulement normale selon instructions.
Filtres	Filtre sur: <ul style="list-style-type: none"> - tuyau de liquide - vanne thermostatique - tuyau d'aspiration - retour d'huile 	Nettoyer au besoin	Une accumulation de boue entraînera une réduction de l'alimentation en frigorigène de l'évaporateur. Si un filtre est chaud à l'entrée et froid à la sortie, ceci peut être dû au colmatage du composant en question.
Déshydratant	De l'humidité dans le regard (installations au HFC/HCFC)	Au besoin	Certaines installations sont équipées d'un regard avec indicateur d'humidité; si la couleur de l'indicateur change de vert à jaune, le frigorigène contient de l'humidité. Changer le filtre régulièrement.

	Contrôler	Intervalle	Activité
Frigorigène	Charge en frigorigène	Périodique	Une sous-charge conduit à une puissance réduite de l'installation et provoque très souvent une température trop élevée dans le tuyau de refoulement.
	Contrôle des fuites		Contrôler régulièrement l'installation pour fuites. Pendant la période de marche initiale de l'installation, ses flanges et joints se tassent. La contrôler et reserrer.
Commandes automatiques	Pressostats de sûreté. Commandes de fonctionnement automatiques. Alarme	Périodique	Régler le point d'action et vérifier le fonctionnement. Changer système de commutation éventuellement bloqué.
Moteur électrique	Lubrification des moteurs électriques	Périodique	Nettoyer et lubrifier en conformité avec les instructions du fournisseur. Pour températures inférieures à -25°C, utiliser un lubrifiant spécial.
	L'alignage de l'accouplement. L'entraînement à courroies en V.		Contrôler comme spécifié dans le présent manuel d'instructions. Serrer ou changer des courroies en V éventuellement lâches.
Condenseur	Corrosion	Périodique (normalement au moins quatre fois par an)	Normalement, les condenseurs marins sont protégés contre la corrosion galvanique par des bouchons indicateurs de corrosion montés dans le couvercle. Le contact métallique entre le bouchon et le couvercle est essentiel pour le bon fonctionnement.
Évaporateur	Givrage	Au besoin	Pour une opération sans problèmes, il est nécessaire de maintenir l'évaporateur en état non givré. Dégivrer au besoin.
	Purge d'huile (installations à l'ammoniac)	Périodique	Contrôler l'évaporateur, le refroidisseur intermédiaire et le réservoir de liquide etc. pour accumulation d'huile. Être prudent et mettre un masque à gaz.

L'entretien du compresseur SAB 202

Démontage et remontage

Faire assurer les travaux d'entretien du compresseur SAB 202 uniquement par du personnel qualifié et avec une bonne connaissance du compresseur.

Sans d'ailleurs être nécessaires toujours, le démontage et le remontage complets du compresseur sont décrits dans la présente instruction.

Au démontage, s'assurer de marquer les pièces de manière à pouvoir les reposer dans la position qu'elles occupaient au départ.

Respecter strictement les couples de serrage des vis et des boulons qui ressortent du tableau *Couples de serrage*.

Préparatifs avant le démontage

Le démontage tout entier, l'inspection et le remontage du compresseur, sont décrits ci-après.

Un démontage et une inspection partiels sont possibles sans retirer le compresseur de son châssis de support. Pour une inspection complète, cependant, il faudra le retirer. A ce but, voir l'article *Ordre de démontage et de remontage du compresseur* ci-après.

Procéder impérativement aux travaux de démontage et remontage des pièces comme décrit dans la présente instruction, faute de quoi il y a risque d'avarie au redémarrage du compresseur.

Donc, lire attentivement l'instruction et s'assurer d'avoir tout compris avant de commencer les travaux.

Avant de se lancer au démontage du compresseur ou des raccord de tuyaux, se souvenir d'égaliser la pression dans le compresseur à la pression atmosphérique.

Lorsqu'ils sont exposés à l'huile et au frigorigène, les joints toriques tendent à devenir trop grands. Il est donc pratique d'en disposer d'un jeu complémentaire avant le commencement des travaux. Voir la liste des jeux de pièces de rechange dans le présent manuel d'instructions.

Outillage

Outre les outils indispensables indiqués dans la liste d'outillage du présent manuel, il est bon pour un démontage complet de disposer d'une plaque métallique sur laquelle le compresseur peut être déposé pendant le travail. Par un tel arrangement, l'huile chassée du compresseur durant le démontage se laisse facilement enlever.

Il est d'ailleurs bon de placer le compresseur à avoir bien de place tout autour et de s'assurer que l'endroit est bien propre et exempt de poussière.

Vidange du gaz frigorigène

Fermer les robinets d'arrêt à l'aspiration et au refoulement et évacuer le gaz frigorigène comme décrit dans l'article *Protection de l'environnement*.

Enlèvement de pièces divers

Avant toute intervention, couper l'alimentation du moteur du compresseur en s'assurant qu'il ne pourra pas être démarré par mégarde. (Retirer éventuellement les coupe-circuits principaux).

Pour une révision générale ou si l'on désire retirer le compresseur du groupe frigorifique, démonter les pièces suivantes:

1. L'accouplement entre le compresseur et le moteur.
2. Les brides liant les côtés refoulement et aspiration du compresseur à l'installation frigorifique et au séparateur d'huile (en cas d'un démontage complet).
3. Les tuyaux d'huile raccordés au compresseur.

Nota:

Ces tuyaux pourront contenir de l'huile. Les desserrer donc prudemment afin de pouvoir recueillir l'huile.

Entreposer les tuyaux démontés de manière à ce qu'il ne soient faussés ou autrement endommagés. Les emballer pour les maintenir propres.

4. Les connexions électriques au bloc compresseur.

Dans ce qui suit, les numéros de repère se rapportent au plan no. 0661-850 de pièces de rechange pour SAB 202.

Vidange de l'huile du compresseur

Suivant le démontage des tuyaux d'huile, il peut toujours rester pas mal d'huile dans le compresseur. La plus grande partie de l'huile peut être vidangée en enlevant le bouchon fileté rep. 24 qui se trouve en bas du compresseur par ex. lorsque celui-ci est suspendu à la grue. (Pour le poids, voir *Données du compresseur SAB 202*).

Nota:

*Aux nettoyage et essuyage du compresseur, **utiliser impérativement** des chiffons non floconneux et **non pas** des déchets de coton.*

Démontage du compresseur

L'ordre du démontage

Pièces à déposer	Séquence
Filtre à huile	1
Filtre d'aspiration et système protecteur complet	2
Soupape de retenue	3
Garniture d'étanchéité, piston d'équilibrage et capuchon du bout d'arbre	4
Couvercle de ref./cylindre de réglage	5
Tiroir de réglage	6
Arrêt tiroir pour régulation Vi	7
Couvercle d'aspiration et pailers au bout d'arbre	8
Rotors et pailers côté refoulement du compresseur	9
Indicateur de puissance	10

Chaque point est décrit dans les sections suivantes, sous les numéros indiquées.

Remontage du compresseur

Avant de procéder au remontage du compresseur, nettoyer soigneusement toutes les pièces et les examiner pour endommagements et usure. Remplacer les pièces endommagées ou usées par des neuves. Examiner toutes les garnitures en vue éventuellement de les utiliser de nouveau. En cas du moindre doute, les remplacer par des neuves.

Avant de les remettre en place, graisser toutes les pièces y compris les vis, avec du lubrifiant neuf et pur pour machines frigorifiques.

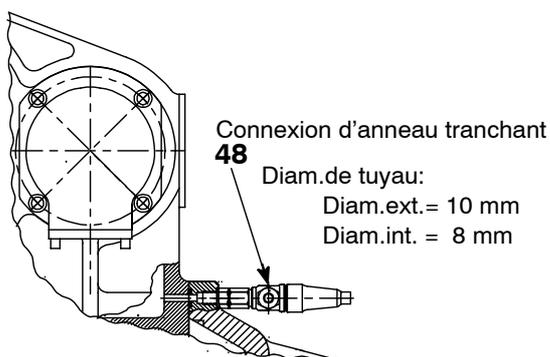
1. Filtre à huile

Le filtre à huile rep. 470 est une cartouche filtrante remplaçable montée dans le bloc compresseur comme montré sur la plan de pièces de rechange. Au fur et à mesure que la capacité filtrante de la cartouche est épuisée, la chute de pression à travers le filtre augmente. Cet effet est enregistré par les deux transducteurs de pression rep. 752 et 753.

Il faudra donc s'assurer de disposer d'une cartouche neuve, du fait que l'ancienne **ne se laisse pas nettoyer**.

Avant de pouvoir retirer la cartouche filtrante du bloc compresseur, arrêter le compresseur et égaliser la pression à la pression atmosphérique. De plus, vidanger l'huile du carter du filtre à l'aide de la soupape de purge rep. 48 - voir le schéma de tuyauterie ainsi que fig. 1.1. Ce vidange s'effectue le plus facilement tant qu'il reste encore une faible surpression dans le compresseur.

Fig. 1.1



Changement du filtre à huile

Lorsque la pression dans le compresseur a été égalisée à la pression atmosphérique et l'huile dans le carter de filtre a été vidangée, retirer le filtre à huile en procédant ainsi:

- 1.1.1 Démontez les quatre vis rep. 476 qui retiennent la bride à tuyau d'huile sur le couvercle rep. 450.
 - 1.1.2 Démontez la connexion électrique au transducteur de pression rep. 753.
 - 1.1.3 Démontez les quatre vis rep. 456 après quoi le couvercle rep. 450 et la cartouche filtrante rep. 470 se laissent retirer à la main, comme un ensemble complet. Faire attention à ne pas endommager les joints toriques rep. 475 et 452.
 - 1.1.4 Au démontage de l'écrou rep. 455, la cartouche filtrante se laisse extraire par-dessus le boulon d'ancrage rep. 458. Faire attention à ne pas endommager le joint torique rep. 453. La cartouche filtrante **nese laisse pas nettoyer**. Donc, la remplacer par une neuve.
 - 1.1.5 Le filtre magnétique rep. 459/460 ne se démonte normalement pas, cependant, l'essuyer avec un chiffon propre et non pelucheux pour enlever des particules magnétiques.
- ### 1.2 Mise en place du filtre à huile
- 1.2.1 Après avoir nettoyé à l'intérieur le couvercle rep. 450, mettre en place la cartouche filtrante rep. 470 et le joint torique rep. 453. Fixer les pièces à l'aide de l'écrou rep. 455.
 - 1.2.2 Mettre en place dans le compresseur le couvercle complet rep. 450 et le joint torique rep. 452, en les fixant avec les vis rep. 456. S'assurer que le joint torique rep. 475 est monté.
 - 1.2.3 Mettre en place les vis rep. 476 et les serrer.
 - 1.2.4 Monter la connexion électrique au transducteur de pression rep. 753.

2. Filtre d'aspiration et soupape protectrice du compresseur

2.1 Filtre d'aspiration

Le filtre d'aspiration est incorporé dans le carter du compresseur au-dessus des rotors.

Sa fonction est de capter les impuretés provenant du système d'évaporation et amenées par le gaz d'aspiration.

L'expérience prouve qu'une bonne partie des impuretés est retenue dans le filtre pendant la période initiale suivant la mise en service d'une installation frigorifique.

Pour cette raison, il s'impose de nettoyer le filtre d'aspiration lorsque le compresseur atteint les premières 200 heures de service.

Faute d'extraction et nettoyage du filtre d'aspiration, il risque d'éclater par suite d'une pression différentielle trop importante à travers le filtre.

Extraction et nettoyage

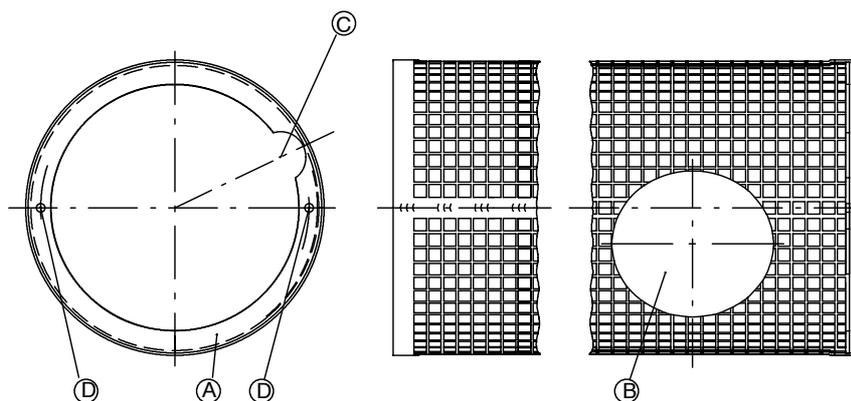
2.1.1 Une fois que la pression dans le compresseur est égalisée à la pression atmosphérique, démonter le couvercle rep. 705 en procédant ainsi:

2.1.2 Démontez les vis rep. 721 qui retiennent le joint de tuyaux rep. 720 sur le collecteur rep. 710.

2.1.3 Avant le démontage des vis rep. 706, il est bon de supporter le couvercle rep. 705 et le suspendre dans un boulon à œil no. 28 du jeu d'outils. Le poids total du couvercle est de 45 kg.

2.1.4 Après avoir démonté les vis rep. 706, soulever le couvercle de quelques millimètres et l'extraire prudemment du corps compresseur. Faire attention à ce que le filtre d'aspiration ne sera pas endommagé par la longue soupape rep. 704 et aussi à ne pas endommager les deux joints toriques rep. 707 et 722.

2.1.5 Le filtre d'aspiration rep. 170 existe en deux versions, à savoir l'antérieure et une nouvelle dans laquelle le nouveau filtre d'aspiration est pourvu d'un manchon comme montré sur le croquis:



Les deux versions se montent à volonté dans le compresseur.

Le filtre d'aspiration s'extrait à la main ou à l'aide respectivement des deux ferrures de la version antérieure ou des deux trous diamètre 7 mm rep. **D** comme montré sur le croquis.

Pendant l'extraction, faire attention et prendre garde de ne pas faire tomber des impuretés dans le compresseur.

- 2.1.6 Nettoyer le filtre d'aspiration dans un solvant d'huile et finir le nettoyage par soufflage d'air comprimé.

Montage

- 2.1.7 Avant la remise en place du filtre d'aspiration, contrôler que la toile filtrante y est intacte et non endommagée. De plus faut-il que le carter du filtre dans le compresseur et le couvercle rep. 705 avec soupape rep. 704 soient nettoyés sans davantage de démontage. Contrôler que le clapet de non-retour rep. 259 se déplace facilement en va-et-vient.

- 2.1.8 Mettre manuellement en place le filtre d'aspiration dans le carter de filtre, en s'assurant d'orienter les deux ferrures d'extraction ou la bride rep. A vers la bride rep. 705.

Tourner en outre le filtre d'aspiration de la nouvelle version de façon à ce que l'évidement rep. C pointe vers le haut à droite comme montré sur le croquis en section 2.1.5.

Positionner horizontalement les deux trous rep. D.

- 2.1.9 Mettre en place le couvercle rep. 705 tout en prenant garde à ne pas faire endommager le filtre d'aspiration par la soupape pendant le montage. Il est bon de suspendre le couvercle dans le boulon à oeil no. 28.
Ne pas oublier les joints toriques rep. 707 et 722.

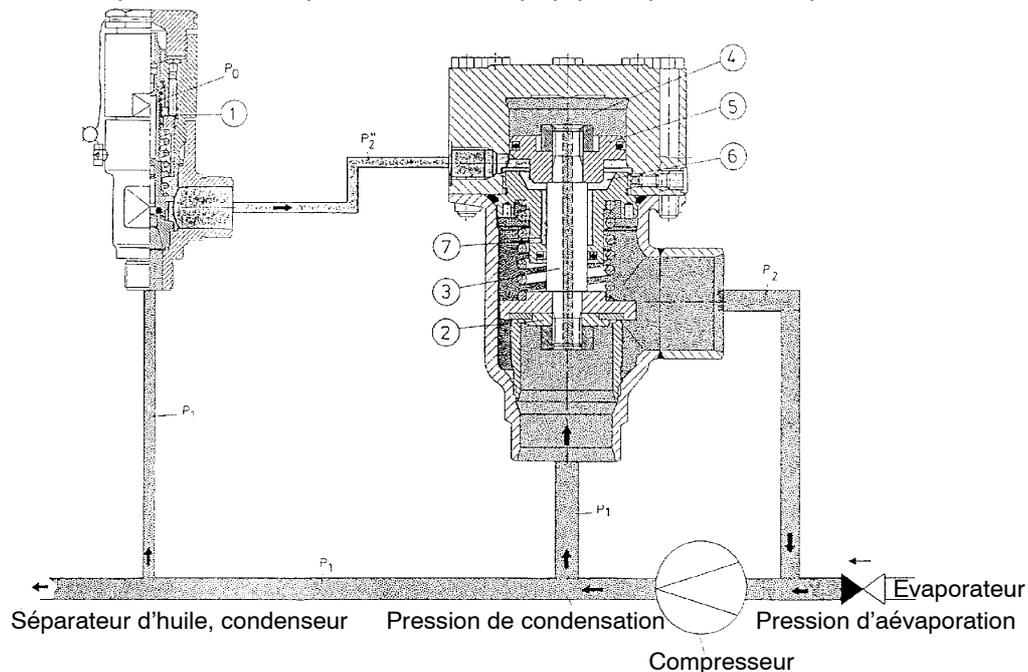
- 2.1.10 Mettre en place les vis rep. 706 et 721 et les serrer d'abord légèrement de façon à ce que le couvercle s'adapte aux deux surfaces d'appui. Puis serrer les vis au couple qui ressort du tableau *Couples de serrage*.

2.2 Système protecteur du compresseur

Pour protéger le compresseur contre des pressions de refoulement trop élevées et non admissibles, celui-ci incorpore une soupape

protectrice du type POV rep. 704 à commande par la vanne pilote type BSV8 rep. 700. Le système protecteur est décrit ci-après:

Fig. 1 Vanne pilote BSV8 rep. 700 Soupape principale POV rep. 704



Principe opératoire

La vanne pilote est activée par la haute pression P_1 et la contre-pression P_2 . Elle est munie d'un soufflet inoxydable ①. La pression de référence dans le soufflet et la pression atmosphérique. La surface effective du soufflet correspond exactement à celle du siège de la soupape, à l'effet que la contre-pression P_2 n'a aucune influence sur la pression d'ouverture de la vanne.

La soupape principale est une vanne normalement ouverte. La haute pression P_1 appuie sur la surface inférieure ② du cône de la soupape et se propage à travers la tige de soupape ③ jusqu'à la chambre supérieure ④ de la soupape où elle pousse le piston ⑤. La surface du piston est plus grande que celle du siège de la soupape. Par ce fait et grâce aussi à la force du ressort, la soupape est maintenue fermée.

Lorsque la pression P_1 monte à atteindre celle de réglage de la vanne pilote, cette dernière commence de s'ouvrir. La pression monte dans la conduite pilote et la chambre inférieure ⑥ de la soupape principale. La pression dans la chambre inférieure est limitée par le flux à travers la buse ⑦. Lorsque le flux à travers la vanne pilote dépasse la capacité de la buse, la pression dans la chambre ⑥ augmente et la soupape principale s'ouvre. Lorsque la pression P_1 a été réduite, la vanne pilote se ferme et la pression P_2 est égalisée à travers la buse ⑦, après quoi la soupape principale est fermée par le ressort. La durée de fermeture est inférieure ou égale à 30 secondes dépendant de la grandeur de la buse. Le ressort est dimensionné à permettre à une pression différentielle ($P_1 - P_2$) de 7 bar d'ouvrir entièrement la soupape.

La vanne pilote BSV8 est construite pour une pression d'ouverture maximale inférieure ou égale à la pression de réglage +10%. La pression de fermeture est supérieure ou égale à la pression de réglage -10% dans le domaine de pressions de 10-25 bar.

Démontage et remontage

Normalement, il n'est pas nécessaire de démonter le système protecteur de la bride rep. 705 et il est déconseillé de démonter les composants particuliers.

Dans l'éventualité d'un contrôle de la pression d'ouverture correcte marquée sur la plaque signalétique de la vanne pilote, effectuer celui-ci sur l'ensemble du système.

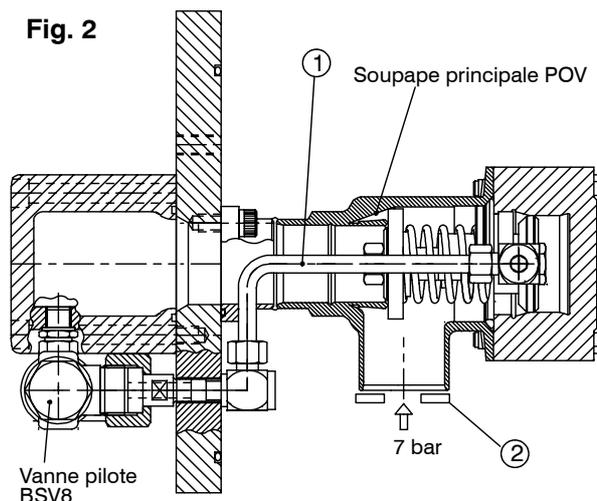
Admettre la pression d'épreuve à travers une bride à monter sur le collecteur rep. 710 où se trouve normalement le joint de tuyaux rep. 720. La pression d'ouverture atteinte, la BSV8 ouvre la vanne pilote et l'air comprimé sort par la tubulure latérale de la soupape principale POV qui s'ouvre de façon modulante et égalise la pression.

A la même épreuve, contrôler l'étanchéité du joint de tuyaux rep. 1 sur fig. 2, en procédant ainsi:

- a: Boucher complètement la bride précitée sur le collecteur rep. 710 et serrer une bride rep. 2 sur la tubulure latérale de la

soupape principale POV, comme montré en fig. 2.

- b: Etablir dans le circuit une pression d'env. 7 bar et badigeonner le joint de tuyaux rep. 1 avec de l'eau savonneuse jusqu'à la vanne pilote.

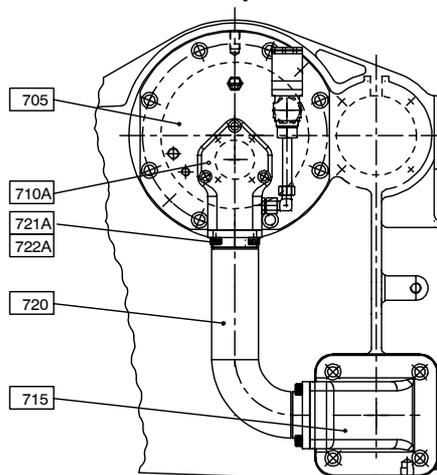


Joint de tuyaux rep. 720

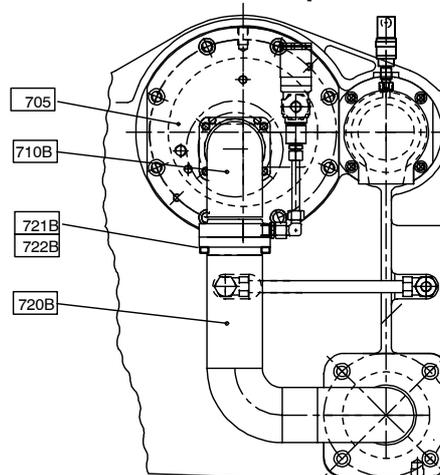
Comme il s'ensuit de fig. 3, le diamètre du joint de tuyaux rep. 720 est plus grand pour les compresseurs aux HFC et CHFC que pour ceux travaillant au R717.

Pour les deux versions, cependant, s'applique la même procédure au nettoyage du filtre d'aspiration, comme décrit en section 2.1.

Fig. 3 Avec vanne pilote POV 50



Avec vanne pilote POV 80



3. Clapet anti-retour

Le clapet anti-retour est monté sur la bride intermédiaire pos. 253 et positionné dans la chambre d'aspiration. Lorsque le compresseur est arrêté, le clapet anti-retour est maintenu par le ressort, pos. 261. Voir schéma.

Après démarrage du compresseur, le clapet anti-retour s'ouvre et le compresseur peut aspirer du gaz réfrigérant.

Lorsque le compresseur s'arrête, le clapet anti-retour se ferme immédiatement et empêche ainsi le compresseur de tourner à l'envers. (dévirage)

Un orifice de diamètre 6mm a été percé dans la vanne cône, pos. 259, afin d'égaliser la pression du compresseur et du séparateur d'huile avec la pression lors de l'arrêt complet du compresseur.

Démontage

- Démontez la soupape de protection du compresseur et le filtre d'aspiration, comme décrit dans la section 2.
- Protégez l'accès aux rotors avec un chiffon anti-peluche afin d'éviter que des particules ne s'infiltrerent dans les rotors.

Ne jamais utiliser de chiffons synthétiques, ou en papier.

- Le clapet anti-retour d'aspiration peut alors être démonté au moyen des trois vis, pos. 258.
- Démontez le cône, pos. 259 en ôtant la vis à tête fraisée, pos. 265.
- Démontez la tige de clapet, pos. 260 en poussant le dispositif de guidage, pos. 256, afin que l'arrêt, pos. 268 soit dégagé du dispositif de guidage. Démontez l'anneau d'arrêt et ôtez la tige du dispositif de guidage. Attention à la pression du ressort sur la tige.

Montage

Assemblez la soupape de retenue dans l'ordre inverse à celui décrit ci-haut, toutefois en respectant les points suivants:

- Les rubans de coussinet de palier rep. 262 et rep. 263 doivent être intacts et placés correctement dans les gorges du le dispositif de guidage, pos. 256. Le côté perforé doit être orienté vers la tige rep. 260.
- Le joint torique rep. 707 doit être intact et se trouver monté sur la bride, pos. 705 avant que celle-ci se monte sur le carter du compresseur à l'aide des vis rep. 706.

Le montage terminé, contrôlez que la soupape de retenue s'introduit facilement dans le filtre d'aspiration et que le ressort repousse correctement le cône de soupape.

4. Garniture d'étanchéité type 680 et étanchement à l'arrêt

Fig. 4.1

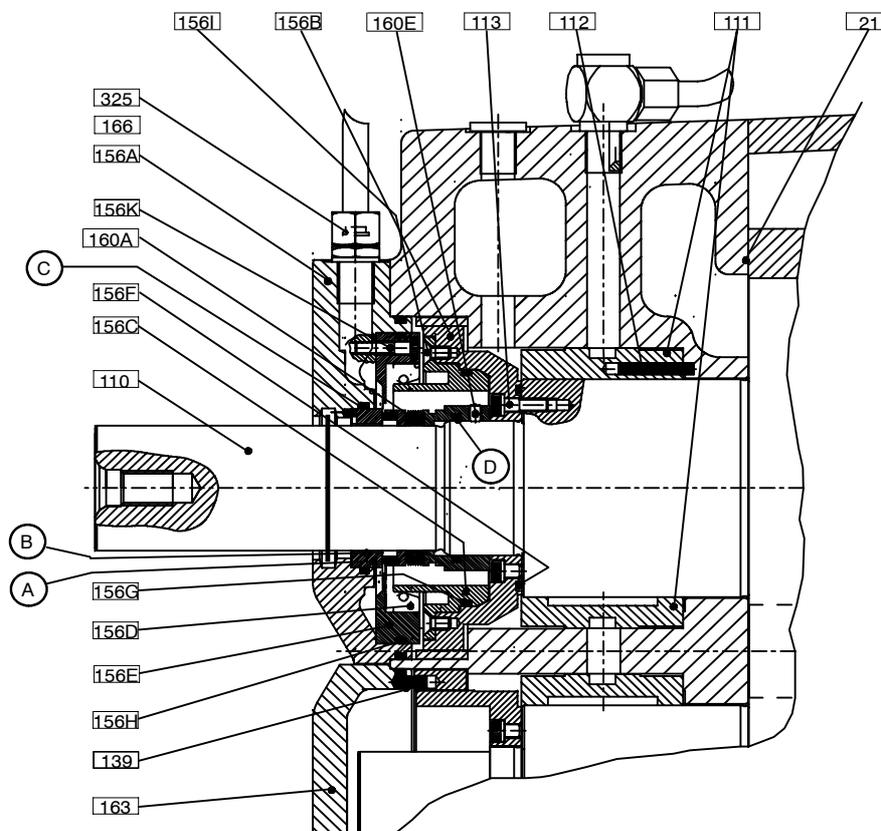


Fig. 4.1a

Rep. No.	Dénomination	Nombre
156AA	Couvercle de garniture SM/LM	1
156AB	Couvercle de garniture SF/LF	1
156B	Piston d'équilibrage	1
156C	Anneau-guide	1
156D	Joint d'étanchéité	1
156EA	Anneau de fixation pour 156D, SM/LM	1
156EB	Anneau de fixation pour 156D, SM/LF	1
156F	Joint torique, dia. 88,49 x	1
156G	Joint torique, dia. 107,54 x	1
156H	Joint torique, dia. 142,47 x	1
156I	Vis à tête fraisée	4
156K	Vis cylindrique	2

La garniture rep. 160 montré en fig. 4 est montée à l'arbre du compresseur. Sa fonction est d'empêcher la fuite vers l'atmosphère du frigorigène et de l'huile à l'intérieur du compresseur, ceci non seulement lorsque l'arbre tourne mais aussi lorsqu'il est à l'arrêt. Pour cette raison, la garniture est munie de deux systèmes d'étanchéité, à savoir la *garniture primaire* et l'*étanchéité stationnaire*, comme décrit ci-après.

La garniture primaire

La garniture est du type à anneau-guide fabriqué en carbone spécial et montée dans la partie rotative de la garniture rep. 160A. Elle tourne avec l'arbre et glisse contre un anneau d'acier pos. B qui est inséré dans le couvercle de garniture rep. 156A. Les surfaces glissantes des deux anneaux sont polies

avec exactitude et rodées pour assurer l'étanchéité désirée que le compresseur soit à l'arrêt ou en marche.

Il importe donc de faire très attention aux surfaces rodées. La moindre rayure risque de compromettre l'étanchéité de la garniture.

La garniture se monte et se démonte comme décrit ci-après, et la partie rotative pos. 160A se fixe sur l'arbre compresseur à l'aide de trois vis pointues pos. 160E. Les joints toriques *extérieur* et *intérieur* pos. C et D assurent l'étanchéité entre la garniture et respectivement le couvercle de garniture rep. 156A et l'arbre compresseur.

L'étanchement à l'arrêt

Si le compresseur n'a pas été en marche pendant une période prolongée, l'huile dans le carter de la garniture qui contribue à l'étanchéité aux gaz de celui-ci s'évade du carter et en rend possible la fuite de petites quantités de frigorigène.

Pour éviter une telle situation est utilisé un joint d'étanchéité rep. 156D qui assure que l'huile est retenue dans le carter de la garniture. Ainsi sont assurées constamment une couche mince d'huile entre les deux surfaces glissantes de la garniture et, par conséquence, l'étanchéité complète au gaz de l'intérieur vers l'atmosphère.

Le joint d'étanchéité rep. 156D se trouve dans le couvercle de garniture rep. 156A et assure l'étanchéité contre l'anneau-guide rep. 156C, comme montré en fig. 4.1.

Démontage de la garniture et de l'étanchement à l'arrêt

- Eliminer la pression dans le compresseur
 - comme décrit dans le livret d'instructions
 - et déposer l'accouplement.

- Enlever les vis rep. 167 et extraire le couvercle de garniture par-dessus l'arbre. Si le couvercle est coincé, il peut être expulsé à l'aide de deux des vis rep. 167 à visser dans les trous filetés du couvercle.
- L'anneau-guide d'acier rep. A et le joint d'étanchéité rep. 156D sortent avec le couvercle et s'en laissent ensuite expulser doucement. La bague centrifuge d'huile sort également avec le couvercle de garniture et se laisse enlever à la main. Déposer les vis rep. 156K pour permettre de retirer l'anneau de fixation rep. 156E du couvercle de garniture et déposer le joint torique rep. 156H. Le joint d'étanchéité rep. 156D se laisse alors repousser de l'anneau de fixation.
- Ensuite, dévisser les quatre vis à tête fraisée rep. 156I. Clé hexagonale 4 mm.
- Extraire l'anneau-guide rep. 156C à l'aide de deux longues vis M6 à visser dans les deux trous filetés de la bride. Le joint torique rep. 156G s'enlève alors à la main.
- Il y a maintenant suffisamment de place pour introduire la clé hexagonale 3 mm raccourcie du jeu de garniture et desserrer de quelques tours les trois vis pointues pos. 160E.
- Une fois que ces trois vis sont desserrées, la partie rotative - avec l'anneau en carbone - se laisse extraire par-dessus l'arbre. Normalement, l'usage d'outils n'est pas nécessaire.
- Déposer les vis rep. 113, clé hexagonale 4 mm.
- Visser les deux longues vis M6 précitées dans les trous filetés du piston d'équilibrage rep. 156B. Celui-ci se laisse alors extraire à la main et le joint torique rep. 156F sera détaché.

Montage de la garniture d'étanchéité et de l'étanchement à l'huile intérieur

Après avoir nettoyé les pièces de la garniture d'étanchéité et l'arbre compresseur, contrôler qu'ils ne portent pas de rayures et marques. Les lubrifier ensuite avec le même type d'huile que celui utilisé dans le compresseur.

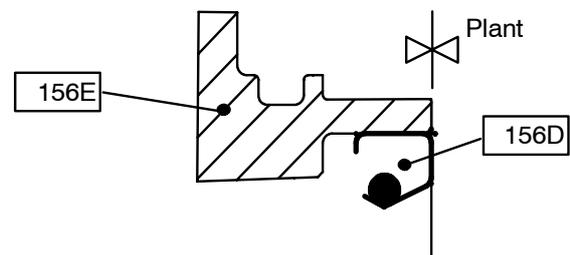
Puis, mettre en place la garniture et l'étanchement à l'huile.

- Poser d'abord le piston d'équilibrage rep. 156B (voir fig. 4.1) sur l'arbre compresseur, en l'orientant de façon à permettre de poser les vis rep. 113. Serrer celles-ci aux couples indiqués dans le livret d'instructions. Avant de monter le piston d'équilibrage, contrôler que le joint torique rep. 156F s'y trouve.
- Contrôler que le joint torique a bien été mis en place dans la partie rotative rep. 160A de la garniture, puis la serrer à l'aide des trois vis pointues rep. 160E.
- Poser l'anneau-guide rep. 156C et le serrer à l'aide des quatre vis à tête fraisée rep. 156I. Contrôler que le joint torique rep. 156G est en place.

Avant de mettre en place le couvercle de garniture rep. 156A sur le bloc compresseur, procéder ainsi:

- Introduire le joint d'étanchéité rep. 156D dans l'anneau de fixation rep. 156E. L'orienter comme montré sur le croquis fig. 4.2 et l'enfoncer uniquement à ce que les deux surfaces sont alignées, voir fig. 4.2.

Fig. 4.2



- Poser l'anneau de fixation rep. 156E dans le couvercle de garniture rep. 156A. L'orienter de façon à pouvoir poser et serrer les deux vis rep. 156K. Contrôler que le joint torique rep. 156H se trouve sur l'anneau de fixation.

*Se rendre compte qu'il existe deux versions de couvercle de garniture et d'anneau de fixation pour les compresseurs à entraînement respectivement mâle et femelle. Le grand nombre de trous forés dans l'anneau de fixation doit se trouver **au-dessus** de la ligne centrale de l'arbre compresseur lorsque le couvercle de garniture a été mis en place sur le compresseur.*

- Poser l'anneau d'acier pos. B et le joint torique pos. C dans le couvercle de la garniture.
- Monter le joint torique rep. 166.
- Glisser doucement le couvercle de garniture sur l'arbre jusqu'à sentir la résistance de la partie rotative. Avant de serrer les vis rep. 167, s'assurer qu'il y a un écart de 3-4 mm entre les deux brides, comme montré en fig. 4.3.

Il est bon de serrer alternativement les vis rep. 167 pour éviter d'endommager la garniture par suite d'une tension irrégulière. Les serrer aux couples indiqués dans le livret d'instructions.

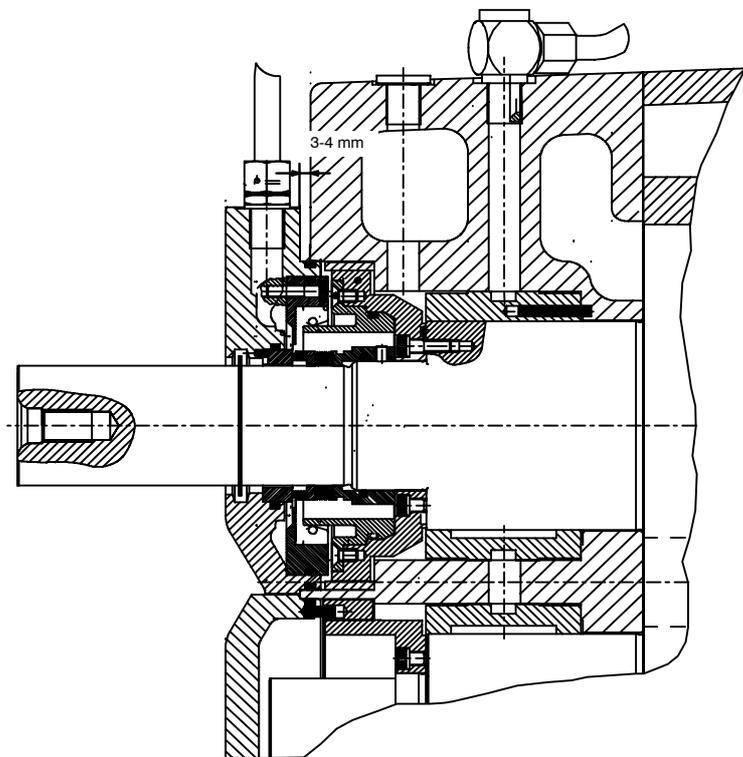
- Mettre en place la bague centrifuge d'huile rep. 162. Monter l'accouplement du mo-

teur comme décrit dans le livret d'instructions et tourner l'arbre à la main pour contrôler qu'il est en état de marcher sans secousses.

Capuchon

Pour démonter le capuchon rep. 163, déposer les vis rep. 167 et en visser deux dans les trous filetés libres de la bride du capuchon qui se laisse ainsi repousser. Pour le remontage du capuchon, procéder comme pour le couvercle de garniture.

Fig. 4.3



5. Couvercle de palier et cylindre de régulation

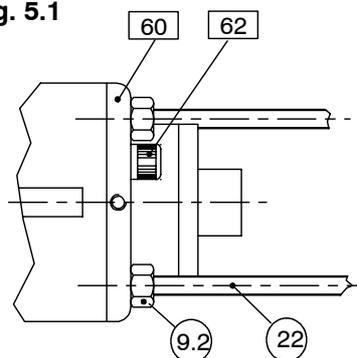
La fonction du cylindre de régulation dans le couvercle de palier rep. 40, du système à piston incorporé et du tiroir de puissance rep. 200 est de régler la puissance du compresseur à satisfaire le besoin frigorifique actuel de l'installation.

Le système fonctionne en ce que le piston qui se compose des pièces rep. 201, 202, 203 et 204, assure le déplacement hydraulique en va-et-vient du tiroir de puissance rep. 200. Ce déplacement ouvre de façon modulante pour une canalisation interne de by-pass qui est ouverte au maximum lorsque le piston se trouve dans la position extrême droite sur le plan. Le compresseur marche alors à puissance mini.

Démontage

- Démontez d'abord les tuyaux de connexion sur le couvercle **rep. 60**.
- En cas de régulation V_i manuelle, il est bon de dévisser le tiroir V_i le plus possible, en tournant la tige **rep. 180** en sens horaire. Ainsi est relâché au maximum le ressort rep. 191.
- Ensuite, déposer l'indicateur de puissance complet, en démontant d'abord les deux vis **rep. 62** placées en diagonale. Monter à leur place deux tiges filetées no. 22 et deux écrous no 9.2 du jeu d'outils, comme montré en fig. 5.1.

Fig. 5.1



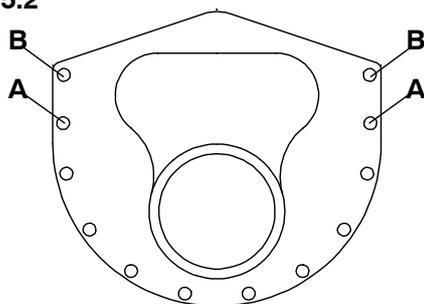
T0177135_14

Enlever alors les autres vis **rep. 62** en desserrant alternativement les écrous no. 9.2, le grand ressort **rep. 191** débloque le couvercle rep. 60, ceci à travers le tiroir de puissance **rep. 200** et le piston. Extraire ensuite le couvercle **en ligne directe** pour ne pas endommager la tige **rep. 210**. **Faire attention** car il peut y avoir de l'huile derrière le couvercle **rep. 60**.

- Le tiroir de puissance complet avec le piston **rep. 201** et **202** se laissent maintenant extraire prudemment du cylindre. En même temps, se rendre compte que si la chose s'avère nécessaire, le tiroir V_i peut s'extraire par le même chemin.
- Cependant, déposer d'abord la vis de blocage et le joint **rep. 24/25**, puis avancer un peu le tiroir V_i de façon à pouvoir sortir la vis **rep. 192** par l'ouverture latérale.
- suspendre le couvercle de palier rep. 40 (poids env. 80 kg) dans une grue, puis déposer les vis rep. 41.
- Poser ensuite dans les trous **A** les deux vis pointues **no. 45** du jeu d'outils, voir fig. 5.2, en les tournant seulement 3 à 4 tours dans le filet. Poser alors les deux vis no. 16.1 dans le filet du couvercle de palier, à l'extérieur des deux vis pointues dans les trous **A**.

- Tout en serrant alternativement les vis no. 16.1, libérer le couvercle des deux douilles **rep. 22** qui guident le couvercle de palier vers le corps compresseur. Les douilles se trouvent dans les trous **B**.

Fig. 5.2



Le montage du couvercle de palier **rep. 40** et de l'indicateur de puissance avec le couvercle **rep. 60** est décrit en **section**

6. Le tiroir régulateur

Démonter le tiroir de puissance complet avec le piston **rep. 201** et **202** comme décrit en **section 5 Couvercle de palier et cylindre de régulation**.

Pour un démontage éventuel de la tige de piston **rep. 207A** et du tiroir **rep. 200**, déposer la vis de réglage **rep. 311** et le serre-joints **rep. 312**.

La bague de verrouillage **rep. 207D** et la bille d'acier **rep. 207E** font fonction de soupape de retenue. Dans l'éventualité d'un arrêt d'urgence, la soupape de retenue assure au tiroir régulateur de puissance de pouvoir rapidement se mettre en position mini en ce que l'huile sort par la soupape de retenue.

Si le joint d'étanchéité **rep. 204** est endommagé, le changer. Pour ceci, enlever l'écrou d'arbre **rep. 206** et la rondelle de fixation **rep. 208**, après quoi les bagues extérieure et inté-

rieure du piston se laissent déposer. Faire attention à ne pas endommager le joint torique **rep. 203**.

Au fond du tiroir de puissance sont montés des rubans antifriction **rep. 209** dont la longueur est adaptée à permettre de les placer légèrement dans la rainure du tiroir de puissance.

Montage

Pour le montage du couvercle de palier, du tiroir de puissance et de l'indicateur de puissance, procéder dans l'ordre suivant:

- Poser les deux douilles de guidage **rep. 22** dans les trous **B** du corps compresseur, voir fig. 5.2.
- Placer le couvercle de palier avec joints toriques **rep. 43** et **49** contre le corps compresseur et le guider en place avec les douilles de guidage, tout en les tirant l'un contre l'autre à l'aide des vis **rep. 41**. Se souvenir de mettre les rondelles **rep. 23** en-dessous des vis à placer dans les trous **A** et **B** - voir fig. 5.2. Se souvenir aussi de serrer du moment prescrit toutes les vis **rep. 41**.
- Si le tiroir V_i a été retiré, le monter de nouveau. Poser les vis **rep. 192** et **24/25** et les fixer.
- Assembler sur la table de travail le tiroir de puissance complet et s'assurer tout spécialement que
 - la vis **rep. 311** avec la douille **rep. 312** est serrée correctement,
 - les deux rubans antifriction **rep. 209** sont en place dans le tiroir de puissance **rep. 200**,

- la bille d'acier **rep. 207E** et la bague de verrouillage **rep. 207D** sont en place,
- les pièces de piston **rep. 201** et **202** sont montées sur la tige de piston **rep. 207A**, qu'elles sont fixées à l'aide de l'écrou à rainures **rep. 206** et sécurisées avec la rondelle de fixation **rep. 208**.

Se souvenir d'orienter le côté ouvert du joint d'étanchéité **à l'intérieur vers** le tiroir de puissance et ne pas oublier le joint torique **rep. 203**.

- Monter le ressort **rep. 191** et introduire le tiroir de puissance complet dans le couvercle de palier, en le guidant prudemment en place jusqu'à sentir la résistance du ressort.

- Poser de nouveau les deux tiges filetées no. 22 au fond du cylindre et y glisser le couvercle **rep. 60**, en faisant d'abord capter la goupille **rep. 207C** par la tige **rep. 210**. Maintenant, tout en serrant en croix les écrous no. 9.2, pousser le couvercle vers le tiroir de puissance, puis presser l'ensemble contre la pression du ressort.

Faire surtout attention à ne pas endommager le joint d'étanchéité rep. 204 en l'introduisant dans le cylindre.

- Serrer deux des vis **rep. 62** et enlever ensuite les deux tiges filetées et écrous qui se remplacent par les deux autres vis **rep. 62**.
- Monter les tuyaux de connexion.

7. Arrêt tiroir pour régulation V_i

La fonction du système de régulation V_i est de régler le rapport volume incorporé du compresseur de façon à ce que le taux de compression dans le compresseur corresponde au rapport de pression entre les pressions de condensation et d'évaporation dans l'installation frigorifique.

Le système fonctionne en ce que l'arrêt tiroir rep. 190 se déplace et ainsi - à l'aide du tiroir régulateur rep. 200 - varie la taille de la porte de refoulement du compresseur. Cette variation de la taille de la porte de refoulement augmente - ou réduit - la chambre de compression et détermine ainsi le taux de compression.

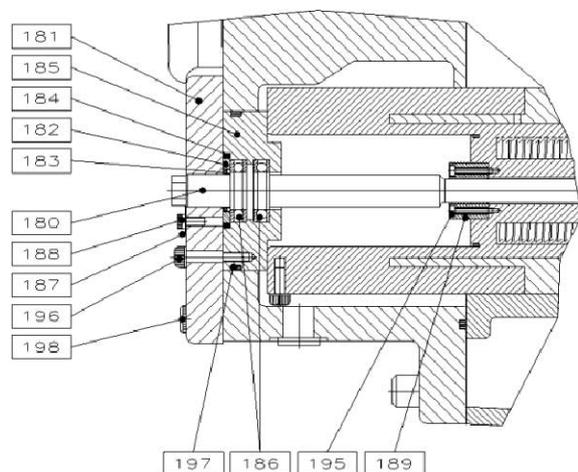
Comme décrit ci-dessous, la régulation V_i se laisse effectuer de deux manières:

- A:** Régulation V_i manuelle
- B:** Régulation V_i automatique

Les deux régulations, cependant, ne peuvent pas se trouver sur le même groupe, en même temps.

A: Régulation V_i manuelle

La régulation manuelle de la position de l'arrêt tiroir V_i fait l'objet d'une section spéciale dans le présent manuel d'instructions. Voir la table des matières et fig. 7.1.



Démontage

- Suivant le démontage des vis rep. 198, l'ensemble complet avec le couvercle rep. 181 de l'arrêt tiroir et le chapeau rep. 185 se laissent dévisser en tournant la tige rep. 180 en **sens anti-horaire**.

Lorsque la tige est complètement dévissée du filet de la rondelle rep. 189, l'ensemble se laisse enlever à la main.

- Au démontage des vis rep. 196, le couvercle rep. 181 est séparé du chapeau rep. 185 et la rondelle d'étanchéité rep. 182, la bague d'étanchéité rep. 183 et le joint torique rep. 184 se laissent retirer à la main.

- La tige rep. 180 et les roulements à billes rep. 186 se laissent alors pousser hors du chapeau rep. 185.

- L'arrêt tiroir rep. 190 et le guide tiroir où est monté le ressort, sont pressés ensemble et ne sont normalement pas à séparer. L'ensemble ne se laisse sortir du compresseur qu'après le démontage du couvercle

d'aspiration rep. 20.

A ce sujet, voir section 8 ou la description en section 5.

- La vis rep. 192 sert d'arrêt tiroir et ne se démonte normalement pas.

Montage

Au remontage qui s'effectue dans l'ordre inverse du démontage, faire attention aux points suivants:

- S'assurer que les roulements à billes sont bien enduits de graisse pour roulements à billes et les introduire dans le chapeau rep. 185, en entreposant le collier de la tige rep. 180. Éviter de **frapper sur** les roulements.

- Avant de resserrer le couvercle rep. 181 de l'arrêt tiroir et le chapeau rep. 185, mettre en place la rondelle d'étanchéité rep. 182, la bague d'étanchéité rep. 183 et le joint torique rep. 184, comme montré sur le plan. Positionner la bague d'étanchéité rep. 183 avec son côté ouvert orienté vers le roulement à billes. Pour le resserrage, utiliser les vis rep. 196.

Contrôler que la tige se tourne aisément.

- Mettre en place l'ensemble complet en vissant la tige dans dans la rondelle fileté rep. 189 jusqu'à ce que le couvercle rep. 181 de l'arrêt tiroir s'appuie au couvercle d'aspiration rep. 20.

Faire attention à ne pas endommager le joint torique rep. 197.

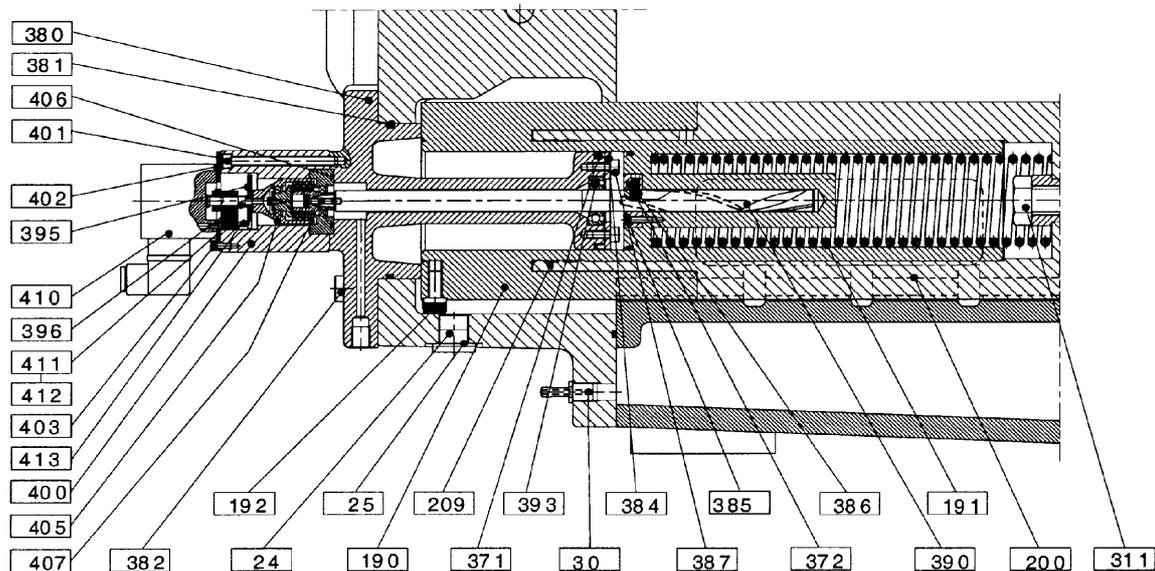
Fixer à l'aide des vis rep. 198.

B: Régulation V_i automatique

A la régulation V_i automatique, l'arrêt tiroir se déplace par pression d'huile sous la commande d'électrovannes et d'un transmetteur de positions rep. 410.

Le réglage du système est décrit dans l'article *Systèmes de régulation de la puissance du compresseur et du rapport volume SAB 202* plus loin dans le présent manuel d'instructions.

Fig. 7.2



T0177135_1

Démontage du système régulateur V_i

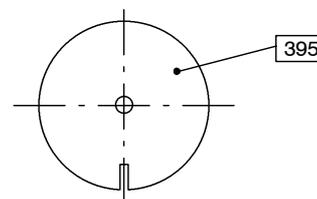
- Commencer par démonter la connexion électrique au transmetteur de positions rep. 410.
- Démonter ensuite le tuyau de connexion au couvercle rep. 380.
- Suivant le démontage des vis rep. 382, le couvercle rep. 380 et les pièces y afférentes se laissent extraire prudemment comme un ensemble complet, tout en faisant attention à ne pas endommager la tige rep. 390 et la bague d'étanchéité rep. 371.
- Pour déposer l'accouplement magnétique rep. 405, démonter d'abord les vis rep. 403 après quoi le transmetteur de positions rep. 410 avec la bride rep. 402 se laissent retirer.
- Déposer le disque d'entraînement rep. 395 et la vis rep. 396 tout en contretenant avec un tournevis de taille adéquate dans la fente du disque d'entraînement.
- Maintenant, déposer les vis rep. 401. Le chapeau rep. 400 et l'accouplement magnétique se laissent alors retirer de la bride rep. 380 et se désassembler.
- Voir *Désassemblage de l'accouplement magnétique* dans l'article suivant.
- Pour désassembler le piston dans le bride rep. 380, déposer les vis rep. 387 après quoi la bride rep. 384, le joint d'étanchéité rep. 371 et le roulement à billes rep. 393 se laissent démonter.
- Le guide tiroir et l'arrêt tiroir rep. 190 ne se laissent retirer qu'après le démontage

du couvercle d'aspiration rep. 20. A ce sujet, voir l'article 8 ou la description en article 5.

Montage

Au remontage qui s'effectue dans l'ordre inverse du démontage, faire attention aux points suivants:

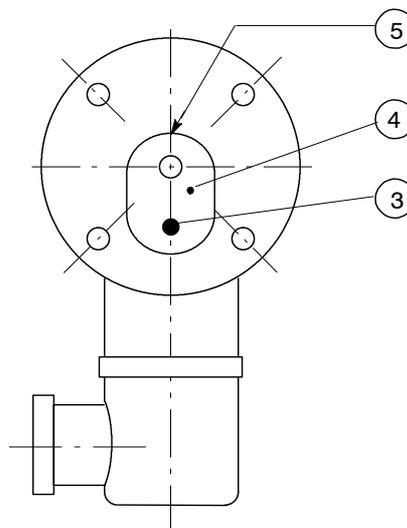
- Au montage du joint d'étanchéité, s'assurer que son **côté ouvert est orienté vers** la bride rep. 384.
- Monter ensuite la bride rep. 380 et la fixer à l'aide des vis 382. Ne pas oublier le joint torique rep. 381.
- Mettre en place l'ensemble de l'accouplement magnétique et la tige rep. 390 et l'étancher avec le joint torique rep. 406. Pour l'assemblage de l'accouplement magnétique, voir l'article suivant.
- A l'aide de la vis rep. 396, serrer le disque d'entraînement rep. 395 tout en s'assurant que sa fente **pointe vers le bas** comme montré sur le croquis. Contretenir avec un tournevis adéquat dans la fente du disque.



- Au montage du transmetteur de positions rep. 410, s'assurer que le toc d'entraînement s'engage dans la fente du disque rep. 395.

Transmetteur

- Si le bras no. 4 a été démonté du transmetteur, il se remet en place correctement comme suit:
 - Chercher le point 4 mA du transmetteur en tournant l'axe comme décrit dans le manuel d'instruction pour l' *UNISAB II*.
 - Poser le bras no. 4 de façon à orienter le bras no. 3 comme montré sur le croquis.
- Fixer la vis pointée no. 5
- Poser le transmetteur rep. 410 comme montré en fig. 6.2 le raccord pointant vers le bas.

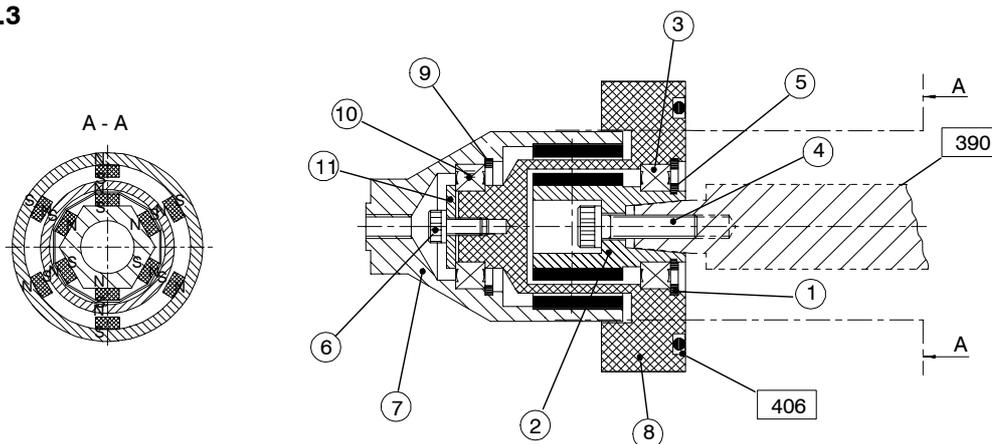


Accouplement magnétique pour indication V_i

Le mouvement rotatif de la tige rep. 390 - voir fig. 6.2 - se propage au transmetteur rep. 410 à travers un accouplement magnétique rep. 405 entièrement étanche aux huiles et frigorigènes.

Normalement, il n'est pas nécessaire de désassembler l'accouplement magnétique. Au démontage de la tige rep. 390, procéder toutefois ainsi:

Fig. 7.3



from T4161061_0

Démontage:

- Après avoir déposé l'accouplement magnétique du compresseur comme décrit plus haut, déposer la bague de blocage no. 1. Le porte-aimant no. 2 et le palier

no.3 se laissent alors extraire contre la force magnétique qui est assez importante.

- Desserer la vis no. 4 et la tige rep. 390 se laisse démonter.
- La palier no. 3 se laisse extraire après le démontage de la bague de blocage no. 5.
- Si un démontage complet de l'accouplement magnétique s'avère nécessaire, desserer la vis no. 6 avec la clé hexagonale, taille 2,5 mm, à introduire à travers l'ouverture dans le porte-aimant no. 7.
- Faire attention au disque de serrage no. 11.
- Puis, le porte-aimant no. 7 et la bague de blocage se laissent séparer.

- Le roulement à billes no. 10 se retire après le démontage de la bague de blocage no. 9.

Assemblage de l'accouplement magnétique

L'assemblage s'effectue dans l'ordre inverse du désassemblage, en remarquant toutefois le suivant:

- Il est déconseillé d'introduire le porte-aimant no. 2 dans l'accouplement avant d'avoir posé la tige rep. 390, du fait que la force magnétique le rend extrêmement difficile de séparer les pièces de nouveau.

8. Couvercle d'aspiration et paliers au bout d'arbre du compresseur

Pour permettre le démontage du couvercle d'aspiration rep. 20, retirer les pièces suivantes comme décrit plus haut:

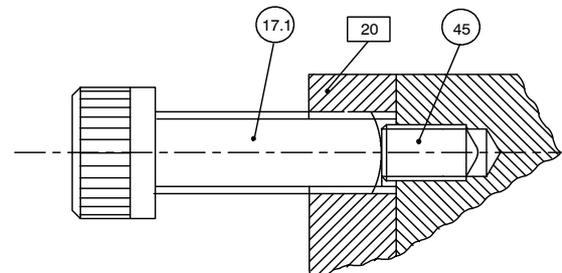
- le couvercle de la garniture d'étanchéité rep. 165 et la garniture proprement dite,
- le capuchon rep. 163,
- le couvercle de l'arrêt tiroir rep. 181 pour régulation V_i manuelle et rep. 380 pour régulation V_i automatique.

Démontage

- Déposer les vis rep. 113 aux pistons d'équilibrage rep. 134 et 137.
- Extraire manuellement les pistons d'équilibrage rep. 134 et 137 ainsi que les bagues d'espacement rep. 135 et 138.
- Suspendre le couvercle d'aspiration dans une grue avec manille et fil d'acier (poids 101 kg).
- Déposer les vis rep. 26, 27 et 28.
- Monter les vis pointues no. 45 du jeu d'outils dans les deux trous taraudés au sommet du couvercle d'aspiration comme montré en fig. 8.1 et fig. 8.2. Visser les vis pointues à fond dans le carter du compresseur.
- Monter les tirants no. 11 du jeu d'outils dans les deux trous tout en haut où se trouvait la vis rep. 28. Les tirants guideront le couvercle à son extrait par-dessus les bouts d'arbre. Voir fig. 8.2.
- Monter les vis no. 17.1 dans les mêmes trous que les vis pointues. Serrer les vis et

le couvercle d'aspiration se desserre. Voir fig. 8.1.

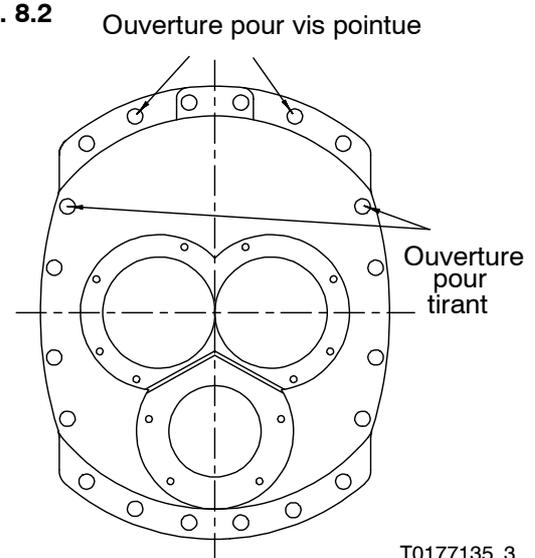
Fig. 8.1



T0177135_2

- Extraire prudemment le couvercle d'aspiration par-dessus les bouts d'arbre, les paliers glissants rep. 111 sortant en même temps.

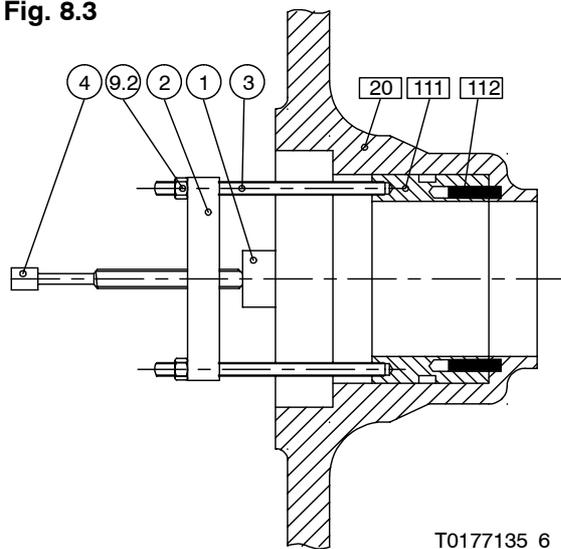
Fig. 8.2



T0177135_3

- Avec l'arrangement montré en fig. 7.3, les paliers glissants se laissent retirer du couvercle d'aspiration. Visser les goujons no. 3 dans les trous filetés du palier glissant. Glisser la rondelle no. 2 sur les goujons et la retenir par les écrous no. 9.2.
- Placer la plaque no. 1 à angle droit par rapport à la première plaque. Serrer alors la vis no. 4 et le palier glissant s'extrait.

Fig. 8.3



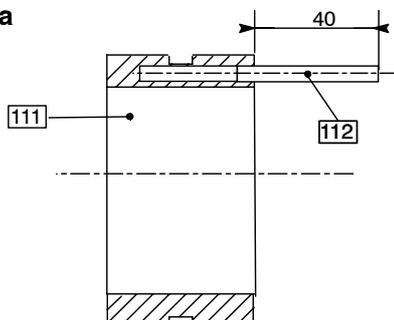
Montage

Pour le montage des paliers glissants rep. 111, procéder ainsi:

- Avant de presser le palier glissant rep. 111 en place dans le couvercle rep. 20, poser la cheville-guide rep. 112 comme montré en fig. 8.4.a.

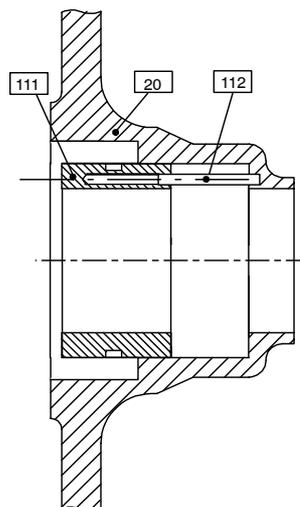
Enfoncer de 5mm seulement la cheville-guide dans le trou du palier glissant et la redresser en position à angle droit par rapport à la surface de fond.

Fig. 8.4.a



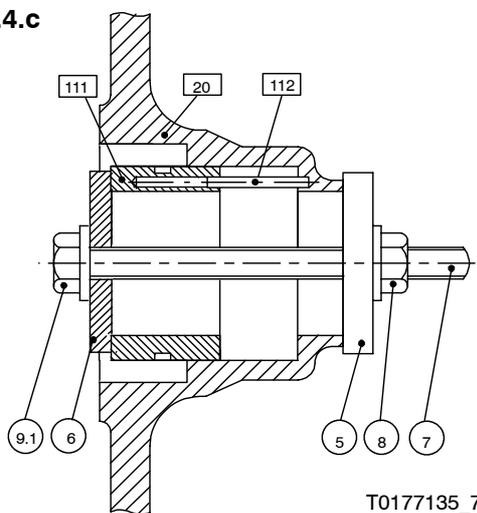
- A la mise en place du palier glissant rep. 111 dans le couvercle, le tourner de façon à ce que la cheville-guide s'engage dans le trou 6mm du couvercle, comme montré en fig. 8.4.b.

Fig. 8.4.b



- Ensuite, enfoncer le palier glissant entièrement dans le couvercle rep. 20 et utiliser à ce but l'arrangement d'outils montré en fig. 8.4.c.

Fig. 8.4.c



- En même temps, la cheville-guide rep. 112 sera enfoncée dans le palier glissant rep. 111 et assure ainsi le positionnement correct de ce dernier.
- Après la mise en place des rotors, poser la couvercle d'aspiration rep. 20 sur le corps compresseur rep. 10.

A ce sujet, voir section 9.

9. Rotors et paliers à l'extrémité refoulement du compresseur

Pour retirer les rotors du compresseur, démonter d'abord les pièces mentionnées en section 8. Procéder ensuite ainsi:

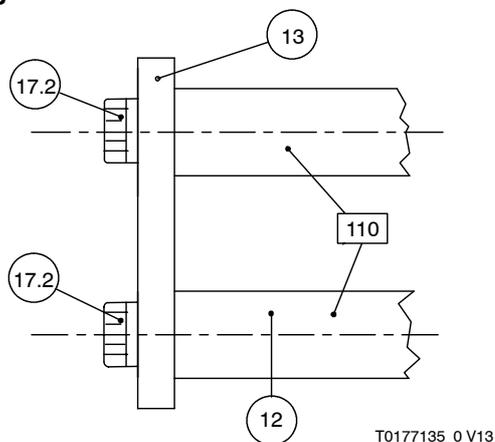
Démontage

- S'assurer que le couvercle de refoulement rep. 40 a été démonté comme décrit en section 4.
- Desserrer les quatre vis rep. 45 et desserrer les vis de réglage rep. 44 de 3 à 4 tours. Enlever les vis rep. 47 et démonter la traverse rep. 46.
- Monter les outils nos. 26 et 27 dans les trous filetés au milieu des deux couvercles intérieurs rep. 153 et extraire prudemment ceux-ci.

Attention: Ne pas perdre les deux rouleaux d'acier cylindriques rep. 155.

- Démontez ensuite les vis rep. 115 après quoi la rondelle rep. 114 se laisse enlever. Au démontage, il est bon de verrouiller les rotors pour les empêcher de tourner. A ce but, se servir de l'arrangement fig. 9.1 au bout d'arbre des rotors.

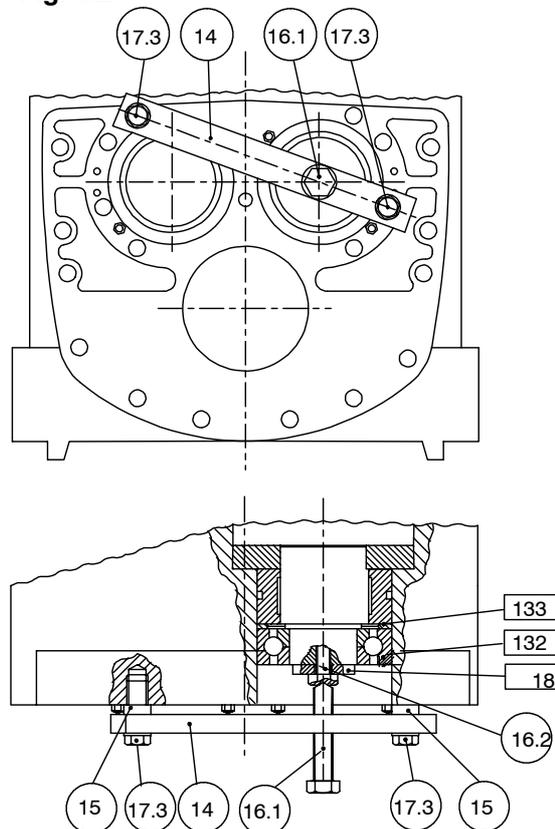
Fig. 9.1



Ne pas oublier d'enlever l'outillage avant de pousser les rotors dehors

- Les rotors rep. 110 se laissent maintenant pousser dehors - un par un - à l'aide de l'outillage montré en fig. 9.2

Fig. 9.2

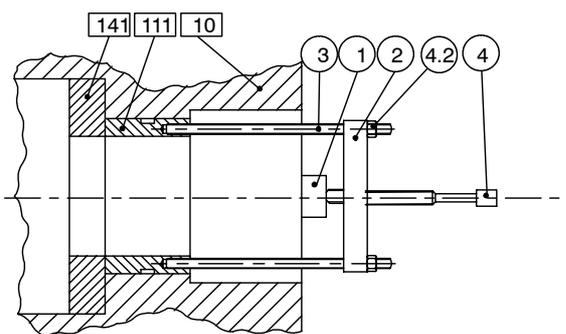


- Placer dans le trou fileté au bout du rotor la vis no. 16.2 et le disque no. 18 du jeu d'outils, ce dernier pour la protection du trou de centre.
- Monter ensuite la plaque no. 14 avec les vis 17.3 et les coussinets no. 15. Finir par monter la vis no. 16.1.
- Serrer la vis no. 16.1 pour expulser le rotor du roulement à billes rep. 132.
- Au démontage de la plaque no. 14, la bague extérieure du roulement avec les billes et la bague intérieure à l'extérieur ainsi que la bague de réglage rep. 133 se laissent sortir à la main.
- Plus tard, lorsque les rotors sont extraits du corps compresseur, la bague intérieure

à l'intérieur se laisse retirer des rotors à l'aide de l'outil no. 49.

- Pousser maintenant tous les deux rotors suffisamment loin du corps compresseur à permettre d'y entreposer un élingue de levage molle.
- Du fait qu'un jeu de rotors pèse env. 170 kg, il faudra utiliser une grue ou un autre dispositif de levage autorisé pour l'enlever du corps compresseur.
- *Extraire les paliers principaux rep. 111 à l'aide des outils montrés en fig. 9.3. Normalement, il **n'est pas bon** de réutiliser les paliers.

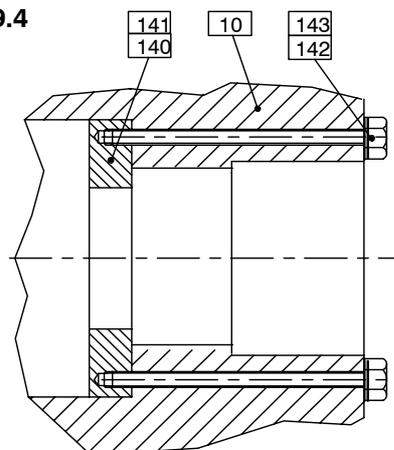
Fig. 9.3



T0177135_8

- Les portes de refoulement rep. 140 et 141 se laissent maintenant démonter ainsi:
- Démontez les vis rep. 142 et les rondelles d'étanchéité rep. 143 comme montré en fig. 9.4.

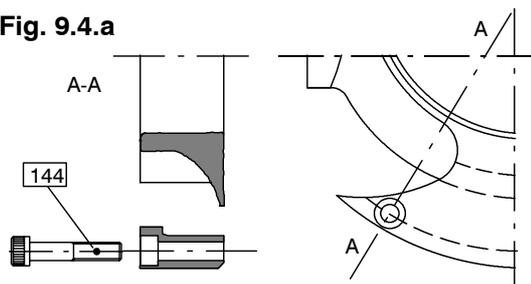
Fig. 9.4



T0177135_15

- Démontez la vis rep. 144 dans chacune des portes de refoulement, comme montré en fig. 9.4.a.

Fig. 9.4.a



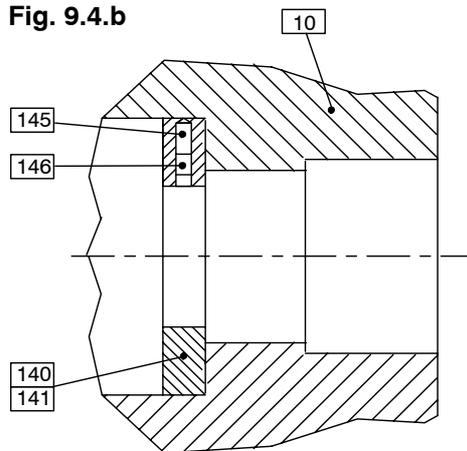
- A chaque porte de refoulement se trouve aussi un dispositif de réglage qu'il faut **desserrer** avant de pouvoir démonter les portes de refoulement.

Ce dispositif de réglage existe en deux versions en fonction de la livraison du compresseur **avant ou après janvier 1999**.

• **Version 1 (avant janvier 1999)**

Comme montré en fig. 9.4.b, desserrer d'abord la vis de blocage rep. 146 avec une clé hexagonale MV5 et dévisser ensuite la vis de réglage rep. 145 de deux tours en utilisant la même clé hexagonale.

Fig. 9.4.b

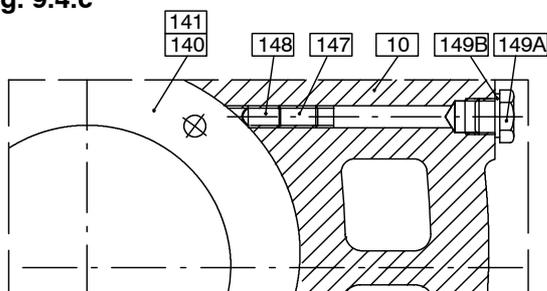


T0177135_15

- **Version 2 (après janvier 1999)**

Cette version est plus facile à utiliser du fait que le réglage se fait de l'extérieur comme montré en fig. 9.4.c.

Fig. 9.4.c



Ici se démontent d'abord la vis de bouchage rep. 149A et le joint rep. 149B, après quoi la vis de blocage rep. 147 se démonte à l'aide de la clé hexagonale no. 27-1 qui s'utilise ensuite pour dévisser de deux tours la vis de réglage rep. 148.

- Expulser alors prudemment les portes de refoulement rep. 140 et 141 à l'aide d'un bâton en bois ou du manche en bois d'un marteau.

Montage

- Avant de mettre en place les portes de refoulement rep. 140 et 141 dans le carter des rotors, les examiner et s'assurer qu'elles sont exemptes d'ébarbures et marques surtout sur les surfaces en contact avec le carter.

Pousser en place dans le carters des rotors les portes de refoulement et les fixer à l'aide des vis rep. 142 et des joints d'acier neufs rep. 143.

- Serrer d'abord les vis rep. 142 à la moitié du couple prescrit (voir le tableau de couples de serrage) pour assurer que les portes de refoulement sont bien en contact avec la surface de fond du carter des rotors.

Desserrer ensuite les vis et les serrer légèrement pour faciliter le réglage subséquent qui est le même pour les deux versions. Voir la section *Désassemblage*.

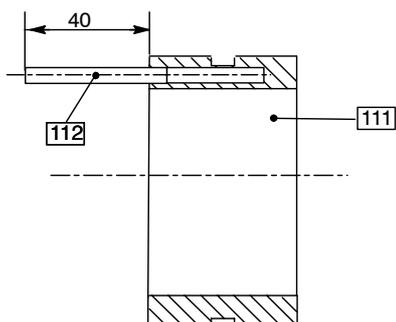
Mettre ensuite en place le tiroir de puissance rep. 200 et serrer légèrement la vis de réglage rep. 148 (145).

- Tout en poussant en va-et-vient le tiroir de puissance, serrer les vis rep. 148 (145) **en croix** jusqu'à ce que les tiroirs de puissance se laissent **facilement** pousser en va-et-vient.
- Puis, mettre en place la vis de blocage rep. 147 (146) et la bien serrer.
- En cas de version 2, mettre en place et serrer les vis de bouchage rep. 149A et les joints rep. 149B.
- Serrer les vis rep. 142 au couple prescrit.

Se souvenir de ne pas réutiliser les joints d'acier rep. 143 déjà utilisés mais les remplacer par des neufs pour assurer une bonne étanchéité.

- Finir par monter les vis rep. 144 dans les deux portes de refoulement - voir fig. 9.4.a - et les serrer au couple prescrit.
- Avant de presser en place les paliers glissants rep. 111, monter les chevilles-guide rep. 112 comme montré en fig. 9.5.a.

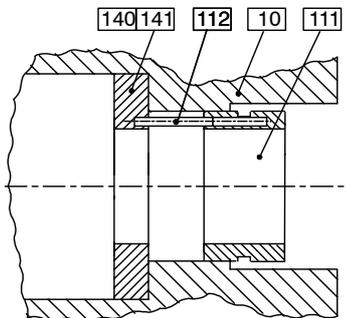
Fig. 9.5.a



Enfoncer de 5mm seulement la cheville-guide dans le trou du palier glissant et la redresser en position à angle droit par rapport à la surface de fond.

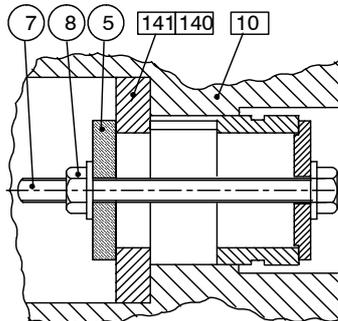
A la mise en place du palier glissant dans le bloc compresseur, le tourner de façon à ce que la cheville-guide s'engage dans le trou 6mm de la porte de refoulement, comme montré en fig. 9.5.b.

Fig. 9.5.b



Presser ensuite le palier glissant en place jusqu'à toucher la porte de refoulement rep. 140/141. Utiliser à ce but l'arrangement d'outils montré en fig. 9.5.c.

Fig. 9.5.c

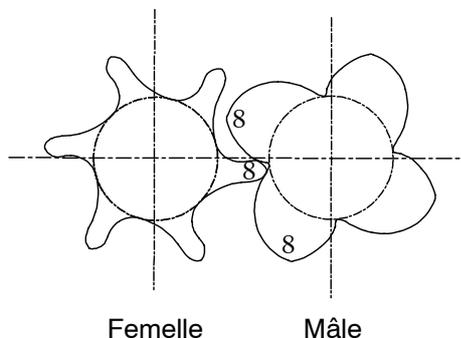


En même temps, la cheville-guide rep. 112 sera enfoncée dans le palier glissant rep. 111 et assure ainsi le positionnement correct de ce dernier.

Montage des rotors

Avant la mise en place des rotors rep. 110 dans le carter des rotors, il est bon de s'assurer que le tiroir V_i est déjà en place dans le carter, ceci pour supporter les rotors.

Fig. 9.6



Chacun des rotors est marqué d'un numéro sur la surface de fond orientée vers l'extrémité aspiration du compresseur.

Tous les deux rotors doivent porter le même numéro et au montage, ils doivent s'engrener comme montré en fig. 9.6.

Le numéro "8" est indiqué uniquement à titre d'exemple.

Il est extrêmement important aussi de placer correctement l'un par rapport à l'autre les rotors dans le carter comme indiqué sur le plan de pièces de rechange et par la marque coulée dans le couvercle de fond rep. 20.

Montage de couvercles et paliers

Après la mise en place des rotors dans le bloc compresseur, procéder comme suit:

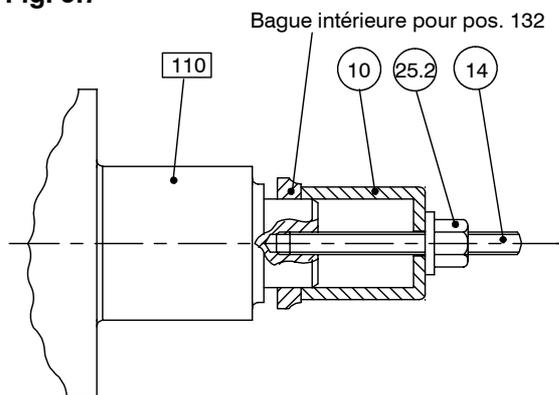
1. Fixer le couvercle d'aspiration rep. 20 avec les vis rep. 26. Effectuer le montage avec les boulons d'ancrage no. 11 montés comme illustré en fig. 8.2. Fixer le couvercle avec les vis rep. 26, 27 et 28.

Ne pas oublier le joint torique rep. 21.

Contrôler que le tiroir d'arrêt se laisse facilement pousser en va-et-vient.

2. Verrouiller les rotors comme montré en fig. 9.1.
3. Avant de monter les paliers axiaux rep. 132, enduire l'arbre du rotor de **graisse molykote**. En utilisant l'arrangement d'outils montré en fig. 9.7, presser en place la bague intérieure du roulement à billes.

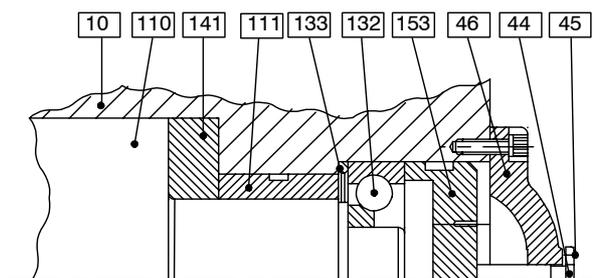
Fig. 9.7



T0177135_10

4. Comme montré en fig. 9.8, insérer la bague entretoise rep. 133 la plus fine du jeu de bagues de réglage, à savoir celle à 5,6 mm d'épaisseur.
5. Mettre en place le roulement à billes rep. 132. **Ne pas encore poser la bague intérieure à l'extérieur.**
6. Poser les couvercles intérieurs rep. 153 **sans** les joints toriques rep. 154.
7. Monter la traverse rep. 46 avec les vis rep. 47. Monter la vis de réglage rep. 44 sans la serrer.
8. Démontez l'outillage de verrouillage mentionné en pt. 2.
9. Monter les pistons d'équilibrage rep. 134/137 du côté aspiration du compresseur et les fixer à l'aide des vis rep. 113. Pousser en place les bagues entretoises rep. 135/138 de manière à les faire capter le toc rep. 136/139.

Fig. 9.8



T0177135_12

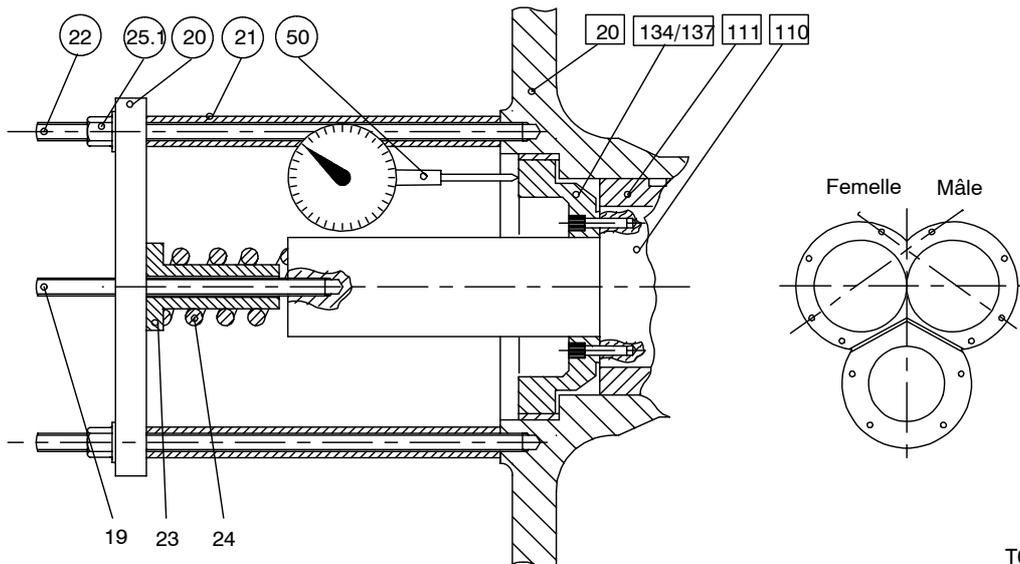
Réglage du jeu axial des rotors

Suivant le montage des roulements décrit plus haut, le jeu axial des rotors se laisse régler à l'aide de l'arrangement d'outils montré en fig. 9.9. Le comparateur mesure sur

les pistons d'équilibrage rep. 134 (rotor femelle) et 137 (rotor mâle).

Commencer avec le réglage du rotor femelle.

Fig. 9.9



T0177135_9

Réglage

9.1. Utiliser l'arrangement d'outils montré en fig. 9.9. Serrer les écrous no. 25.1 jusqu'à ce que la plaque no. 20 touche aux tronçons de tuyau no. 21. Ainsi, le ressort pressera le rotor contre la porte de refoulement de l'autre côté du corps compresseur. **S'assurer** que la vis de réglage rep. 44 est desserrée.

Mettre le comparateur sur 0.

9.2. Visser maintenant la vis de réglage rep. 44 au rotor femelle et la serrer au couple de **32 Nm**.

Lire le comparateur et noter la différence qui indique le mouvement axial possible du rotor.

a: Ce mouvement pourra être par ex. 0,430 mm.

b: Comme le mouvement correct doit se situer entre 0,13 et 0,22 mm, appliquer la valeur moyenne de 0,175 mm qui se déduit de la valeur mesurée comme dans l'exemple **point a**:

$$0,430 - 0,175 = 0,255 \text{ mm}$$

9.3. Choisir maintenant du jeu de réglage celles des bagues qui est de 0,255 mm plus épaisse que celle montée au début et qui dans l'exemple pt. 3 avait une épaisseur de 5,60 mm. L'épaisseur est poinçonnée sur la bague.

Dans l'exemple cela veut dire: $5,600 + 0,255 = 5,855$. Choisir alors la bague de 5,85 mm selon l'exemple.

9.4. En insérant maintenant la nouvelle bague de réglage comme montré en fig. 9.8 (rep. 133) et en répétant le réglage mentionné en pt. 9.2, contrôler que le mouvement se situe dans les limites de toléran-

ce (0,13 et 0,22 mm) indiquées en pt.
8.2. Noter **la mesure exacte** pour utilisation plus tard - voir art. 9.10.

Suivant le réglage sous 9.3 et 9.4, la mesure exacte pour le rotor femelle pourra être par ex. 0,171 mm. Pour l'introduction de la bague de réglage, il suffit de:

- desserrer la vis de réglage rep. 44,
- démonter la traverse rep. 46
- retirer le couvercle intérieur rep. 153,
- sortir à la main la bague extérieure du roulement à billes avec ses billes.

Les autres composants de l'arrangement d'outils **ne se démontent pas**.

9.5. Le réglage terminé, desserrer la vis de réglage rep. 44 et démonter la traverse rep. 46 et le couvercle intérieur rep. 153.

9.6. Avec l'outil montré en fig. 8.5, monter la bague intérieure à l'extérieur du roulement à billes et fixer la rondelle rep. 114 à l'aide de la vis rep. 115.

Serrer celle-ci au couple de 70 Nm.

9.7. Introduire le rouleau d'acier cylindrique rep. 155 dans la rainure de la bague extérieure du roulement à billes, en tournant celui-ci de sorte à orienter la rainure vers le bas.

9.8. Mettre le joint torique rep. 154 en place sur le couvercle intérieur rep. 153 et monter les outils nos. 26 et 27 sur celui-ci.

Mettre en place le couvercle intérieur et le tourner avec l'outil jusqu'à ce que sa rainure capte le rouleau d'acier rep. 155. Ceci se laisse vérifier en poussant doucement le couvercle vers l'intérieur pendant la rotation. Lorsque la rainure prend le rouleau, le couvercle se laisse pousser davantage quelque peu vers l'intérieur.

9.9. Monter la traverse. Serrer la vis de réglage rep. 44 du couple de 32 Nm et contrôler le mouvement du comparateur de nouveau. Elle doit se trouver entre **0,13 et 0,22 mm**. Si, contre toute attente, celle-ci ne se situerait pas dans les limites indiquées, il faut répéter toute le procédé de réglage.

Le rotor mâle se règle de la même manière que décrite sous pts. 9.1 à 9.9, avec l'outil de réglage monté en position inverse à celle de l'arrangement en fig. 9.9. L'outil no. 12 se monte sur le rotor mâle pour donner à celui-ci la même longueur que celle du rotor femelle.

Le réglage définitif

Après avoir réglé tous les deux rotors et après avoir noté les mesures **exactes**, vous pouvez maintenant procéder au **réglage définitif** des rotors.

Commencer par s'assurer que les deux vis de réglage, rep. 44, sont desserrées.

9.10. La mesure de réglage définitive doit être de 0,02 mm inférieure à la mesure exacte. Si par ex. la **mesure exacte** est de 0,171 mm pour le rotor femelle comme indiqué à titre d'exemple sous pt. 9.4, la **mesure de réglage définitive** doit être:

$$0,171 - 0,02 = 0,151 \text{ mm}$$

Avec l'outil de réglage monté sur le rotor femelle comme montré en fig. 9.9, et

avec le comparateur sur **0**, serrer la vis de réglage rep. 44 tout en lisant le comparateur.

Le déplacement de l'indicateur du comparateur doit être la **mesure de réglage définitive**.

9.11. Suivant le réglage définitif, sécuriser le vis de réglage rep. 44 à l'aide des vis pointues rep. 45 et le réglage du rotor femelle est terminé.

9.12. Monter ensuite l'outil de réglage au rotor mâle comme indiqué sous pt. 9.9 et répéter le procédé de réglage pour ce rotor comme décrit sous 9.10 et 9.11.

9.13. Contrôler que les rotors se tournent facilement à la main.

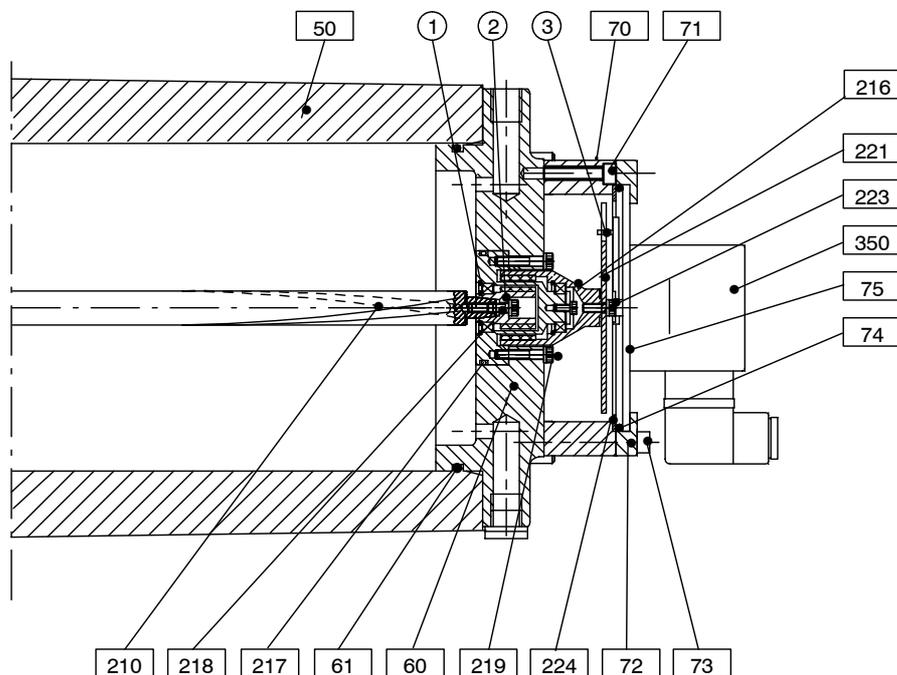
10. Indicateur de puissance

Le SAB 202 est équipé en standard avec un transmetteur de positions à l'aide duquel la puissance du compresseur est enregistrée et transmise au système de régulation.

Fonctionnement

Lorsque le tiroir de puissance rep. 200 se déplace, la tige rep. 210 tourne à l'aide de sa rainure hélicoïdale. La tige fait tourner le transmetteur rep. 350 à travers l'accouplement magnétique rep. 219 qui est entièrement étanche aux huiles et frigorigènes.

Fig. 10.1 *Accouplement magnétique rep. 216*



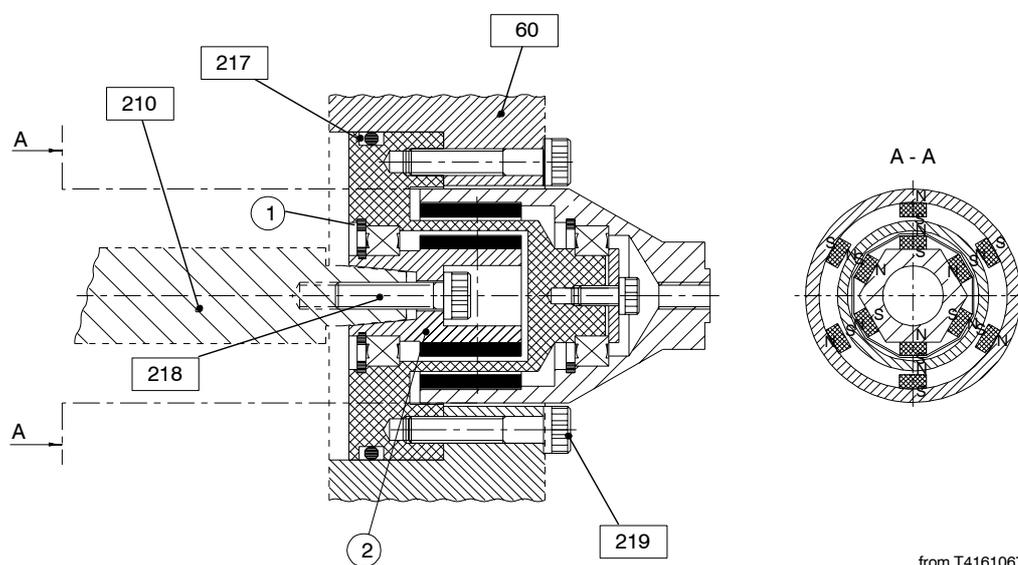
Démontage

Une fois que le couvercle rep. 60 est retiré du cylindre rep. 50, procéder comme suit:

- Démontez les vis rep. 73 et déposez les pièces suivantes:
 - la bride rep. 72
 - le regard rep. 75
 - joint torique rep. 74
 - bague arrière rep. 224

- Pour démonter le boîtier indicateur rep. 70, enlever les vis rep. 71.
- Desserrer la vis rep. 223 et déposer le disque indicateur rep. 221.
- Maintenant, déposer les vis rep. 219 et l'accouplement magnétique rep. 216 tout entier se laisse expulser manuellement de la bride rep. 60.

Fig. 10.2 Accouplement magnétique pour indication de puissance, rep. 216



- Après démontage de la bague de blocage no. 1 - comme montré en fig. 10.2 - le porte-aimant intérieur no. 2 et la tige rep. 210 se laissent extraire contre la force magnétique.
- Pour déposer la tige rep. 210, desserrer la vis rep. 218.

Normalement, il n'est pas nécessaire de désassembler davantage l'accouplement magnétique. Voir toutefois l'article 7.

Nota:

Il est déconseillé d'introduire le porte-aimant no. 2 dans l'accouplement avant d'avoir posé la tige rep. 390, du fait que la force magnétique le rend extrêmement difficile de séparer les pièces de nouveau.

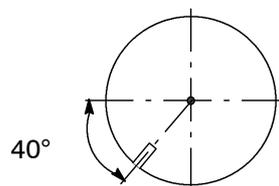
Montage

Le remontage de l'unité complète se fait dans l'ordre inverse du démontage.

Respecter toutefois les points suivants:

- Au montage de l'accouplement dans le couvercle rep. 60, s'assurer d'avoir posé le joint torique rep. 217.

- Avant de fixer le disque indicateur rep. 221 à l'aide de la vis rep. 223, l'orienter à ce la fente y pointe vers la gauche 40° sous le plan horizontal. Voir le croquis.

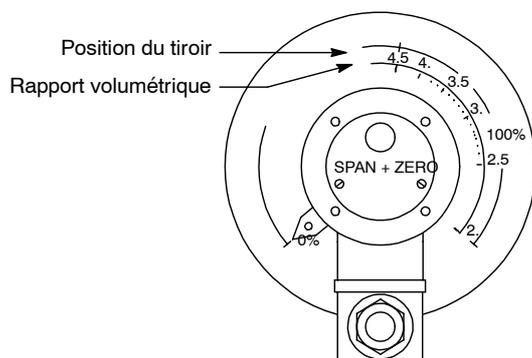


- Au montage du regard rep. 75, orienter celui-ci de sorte que la marque "O" se trouve vis-à-vis la fente du disque indicateur rep. 221.
- Un transmetteur rep. 350 éventuel doit se monter sur le regard de façon à ce que la boîte à fiches électrique pointe vers le bas lorsque la marque "O" se trouve vis-à-vis la fente du disque indicateur, comme décrit ci-haut.
- Au montage du regard rep. 75, le toc d'entraînement du transmetteur doit s'engager dans la fente du disque indicateur rep. 221.

Transmetteur

Utilisation:

Le transmetteur s'utilise pour indication à distance de la puissance du compresseur. Par incorporation d'interrupteurs électroniques à fin de course dans le système de commande, il est possible de signaler par ex. puissance maxi et mini du compresseur.



Pour connecter le transmetteur de positions au système de commande, suivre le schéma ci-après.

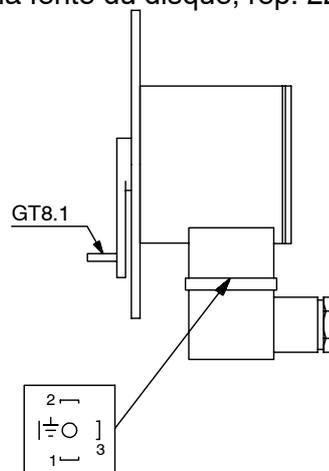
Borne	S'utilise pour:
1	Signal 0-20 mA
2	Alimentation en 24 V CC +/-20%
3	Masse 0V
⊥	Non appliqué

Réglage

- Tourner l'axe du transmetteur jusqu'à ce que le signal de sortie est d'env. 4mA. Sur UNISAB II est affiché 0%. Serrer l'aiguille en position vis-à-vis la marque 0% sur le verre indicateur. Monter ce dernier avec transmetteur sur le compresseur. S'assurer que la goupille de l'aiguille s'engage dans la fente du disque indicateur !

Montage:

Sur le croquis ci-dessous est montré un transmetteur de positions livrable pour signalisation et indication. Monter le transmetteur dans le verre indicateur, la fiche orientée verticalement vers le bas. L'aiguille est tournée par le disque indicateur au moyen de la cheville n° 3 qui s'engage dans la fente du disque, rep. 221.



T0177063_0

- Tourner le verre indicateur jusqu'à ce que la marque 0% correspond au disque indicateur lorsque le tiroir de puissance se trouve en position mini.
- Utiliser la vis ZERO pour le réglage au signal désiré. Pour les systèmes de commande fournis par SABROE, régler à signal 4mA. Une rotation de la vis ZERO change le signal de 2mA.
- Avec le tiroir de puissance en position maxi, régler le signal à 20mA sur la vis SPAN. Une rotation change le signal de 1mA.

Nota:

Le réglage du tiroir V_i affecte la position maxi du tiroir de puissance. Pour cette raison, il est indispensable après le réglage du tiroir V_i de régler le signal maxi du transmetteur de positions, en utilisant la vis SPAN.

Systemes de régulation et du rapport volumétrique du compresseur SAB 202

Cette section traite les trois systèmes suivants:

1. Régulation de la puissance du compresseur
2. Régulation automatique du tiroir V_i .
3. Régulation manuelle du tiroir V_i .

Voir page 1 pour votre système particulier.

1. Régulation de la puissance du compresseur

Le système de régulation est un assemblage complet, comme il s'ensuit du croquis ci-après. Il règle la puissance du compresseur en ajoutant ou en drainant de l'huile du cylindre de capacité rep. 50 (voir le plan bleu des pièces de rechange).

Le système est connecté à la pression d'huile à la tubulure B et l'huile revient du

cylindre de capacité en coulant au travers de la tubulure A. La tubulure C est connectée au cylindre de capacité.

Dans le système sont incorporés deux étrangleurs de débit rep. 72 qui servent à la régulation du flux d'huile et ainsi de la vitesse de déplacement du piston de capacité. La fonction des étrangleurs est d'assurer un mouvement calme du piston de capacité, adapté aux conditions de fonctionnement.

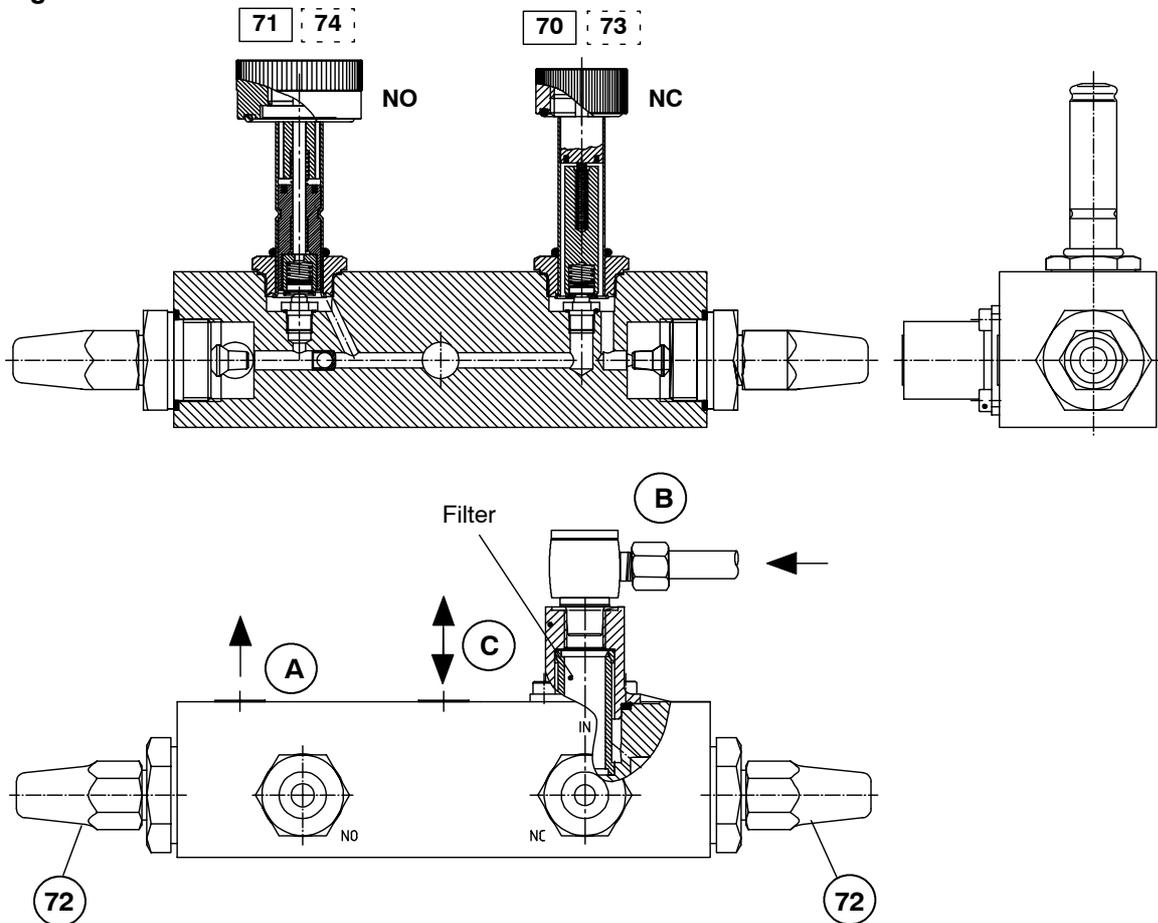
En cas de rotation des tiges **en sens horaire**, le flux d'huile est réduit.

Les electrovannes:

Rep. 70 est une vanne **normalement close** (NC = normally closed).

Rep. 71 est **normalement ouverte** (NO = normally open)   savoir qu'à bobine hors tension, elle est ouverte pour circulation.

Fig. 1



Fonctionnement

1. A puissance constante, les deux électrovannes sont fermées. Ainsi rep. 70 est hors tension, tandis que rep. 71 est alimentée.
2. Pour la régulation vers une plus grande puissance, la bobine rep. 70 est mise sous tension de sorte que maintenant, les deux sont alimentées. Par ce fait, rep. 70 s'ouvre et établit une pression d'huile sur le cylindre de puissance. Rep. 71 reste fermée.
3. Pour la régulation vers une puissance réduite, l'alimentation des deux bobines est coupée. Ainsi, rep. 70 se ferme et coupe la pression sur le cylindre de puissance. Rep. 71 s'ouvre et permet à l'huile de s'écouler du cylindre de puissance, par la force du ressort rep. 191.
4. A l'arrêt du compresseur, le courant est coupé aux bobines des deux électrovannes. Ainsi, le piston à puissance est amené en position 0% comme décrit sous point 3, et le compresseur est à vide pour le prochain démarrage.

2. Régulation automatique du tiroir V_i

Pour régler la position du tiroir V_i , le même type de système de régulation est utilisé que celui servant pour la régulation de puissance du compresseur.

Ce système est décrit dans l'article précédent.

Dans la description suivante du principe opératoire, l'électrovanne dans le système régulateur V_i est dénommée comme indiqué dans les cadres à ligne au trait mixte en fig. 1.

Rep. 73 est une électrovanne normalement fermée.

Rep. 74 est une électrovanne normalement ouverte.

Les systèmes de régulation peuvent être commandés par le UNISAB II et fonctionnent comme suit:

2.1 A puissance 100% du compresseur

- Rep. 73 est ouverte et maintient la pression d'huile sur le piston du tiroir V_i , de sorte que le tiroir rep. 190 est pressé constamment contre le tiroir de puissance rep. 200 (Voir le plan des pièces de rechange). Rep. 74 est fermée.
- La régulation V_i est assurée par le système de régulation de puissance. A l'aide de petites corrections du rep. 200, ce système adapte le rapport V_i aux pressions d'aspiration et de refoulement du

compresseur. Par cette régulation, les rep. 70 et 71 recevront des signaux respectivement d'ouverture et de fermeture sans que ceci implique des modifications de la puissance du compresseur.

2.2 A puissance réduite du compresseur

La réduction de la puissance du compresseur en partant de 100% se passe de la façon suivante:

- Avec le système de commande UNISAB II, le tiroir de puissance s'éloigne du tiroir V_i et une fente s'établit entre les deux tiroirs.

Les électrovannes respectives sont ensuite commandées par le UNISAB II de façon à régler la position du tiroir de puissance selon le besoin de puissance et celle du tiroir V_i d'après le rapport de pression à travers le compresseur.

Lorsque la puissance du compresseur est augmentée à 100% et que rep. 200 atteint rep. 190, les systèmes de régulation fonctionnent de nouveau comme décrit dans l'article 2.1.

2.3 A l'arrêt du compresseur

A l'arrêt du compresseur, le courant est coupé sur les quatre bobines des électrovannes.

Ceci provoque l'ouverture des rep. 74 et 71 et permet aux deux tiroirs de régulation de se mettre en position mini, en étant écartés par la force du ressort rep. 191.

3. Régulation manuelle du tiroir V_i

En variante à la régulation automatique du tiroir V_i décrite dans l'article 2, la régulation peut aussi se faire manuellement.

Les deux variantes, cependant, ne sont pas comprises dans le compresseur en même temps.

Fonctionnement

Le tiroir V_i rep. 190 sert d'arrêt mobile du tiroir de puissance. Ainsi peut-il régler la taille de la porte de refoulement (rep. 140/141) ainsi que le rapport volumétrique V_i incorporé au compresseur.

Le tiroir V_i se laisse déplacer en tournant la tige rep. 180 un nombre de tours prédéterminé.

- Si la tige est tournée en **sens horaire**, le V_i est réduit,
- Si elle est tournée en **sens anti-horaire**, le V_i est augmenté.

Nota:

Ne procéder à ce réglage que lorsque le compresseur est arrêté.

A la régulation du tiroir V_i en position mini ou maxi, il ne faut pas le fixer vers les arrêts extrêmes, car cela empêcherait les mouvements du tiroir puissance. Après

avoir amené le tiroir V_i en position mini ou maxi, il faut desserrer la tige en la tournant un 1/2 à 1 tour en sens inverse de sa position extrême.

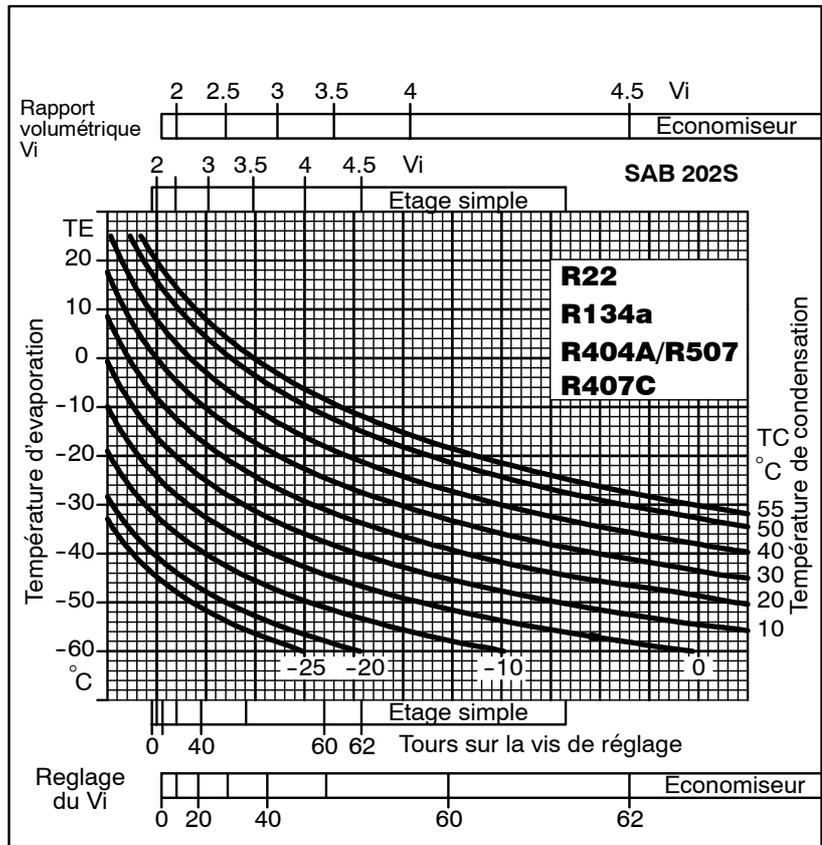
Pour le réglage correct de la position du tiroir V_i , se rapporter aux diagrammes ci-après qui s'utilisent comme suit:

Pour le réfrigérant actuel, le compresseur et la température d'évaporation TE, suivre la ligne horizontale jusqu'à la coupe avec le tracé pour la température actuelle de condensation TC.

De ce point de croisement il est possible de faire deux relevés en suivant la ligne vers le bas ou vers le haut.

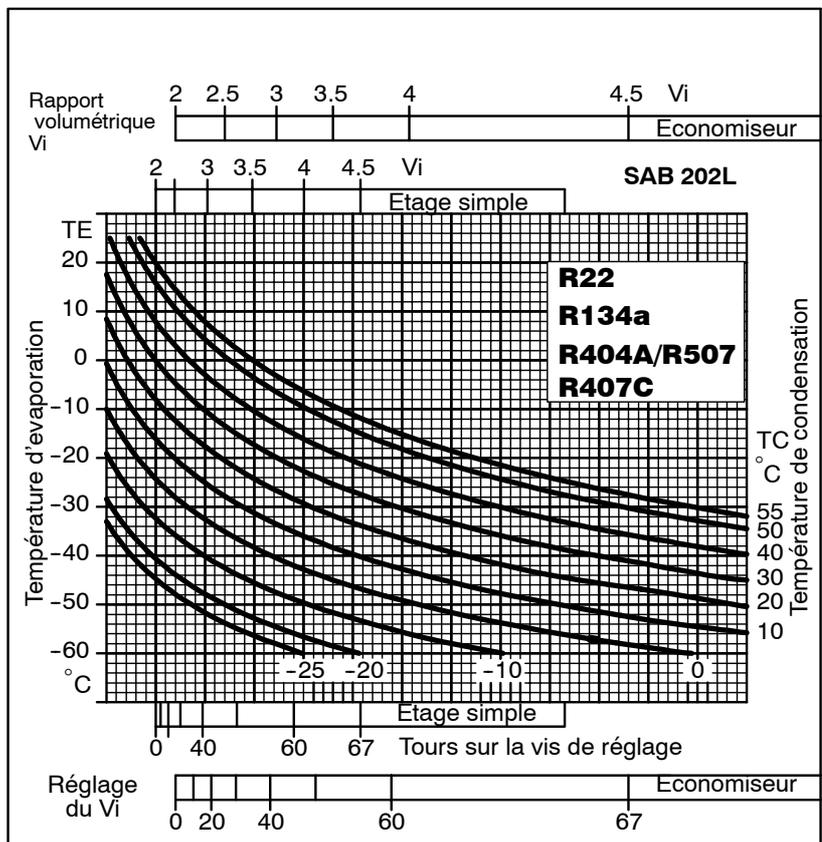
- **Verticalement** vers le bas, le laisse relever rapport V_i qui se réfère à l'échelle sur l'indicateur de puissance.
Remarquer si le compresseur est branché sur système **économiseur** ou non.
- **Verticalement** vers le haut, se laisse relever le nombre de tours en sens anti-horaire qu'il faut donner au tiroir de régulation rep. 180 - de sa position extrême - pour obtenir un rendement optimal aux températures TE et TC actuelles.
Remarquer si le compresseur est branché sur système **économiseur** ou non.

Réglage de la position du tiroir V_i
SAB 202S
R22
R134a
R404A/R507
R407C



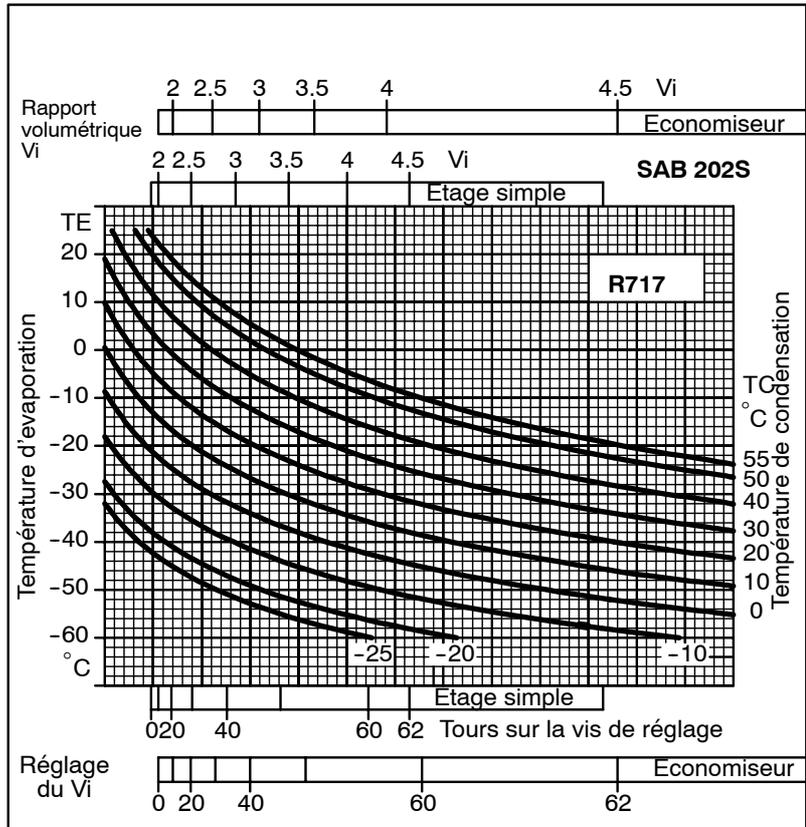
T250824

Réglage de la position du tiroir V_i
SAB 202L
R22
R134a
R404A/R507
R407C



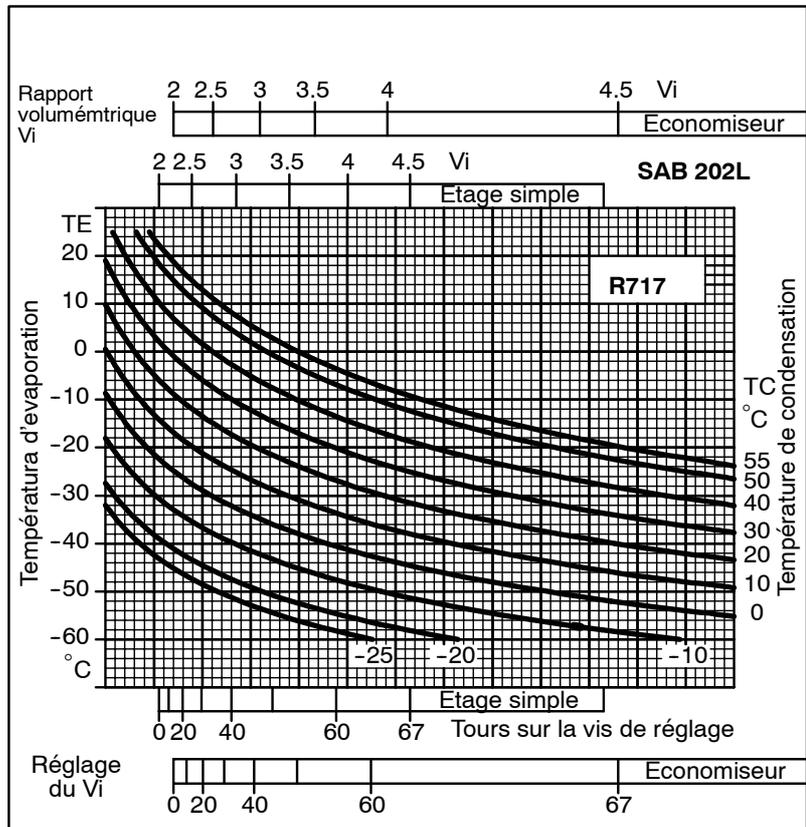
T250825

Réglage de la position du tiroir V_i
SAB 202S
R717



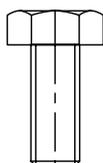
T250826

Réglage de la position du tiroir V_i
SAB 202L
R717



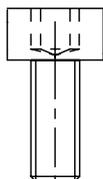
T250827

Couples de serrage des vis et boulons



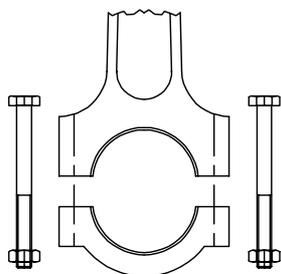
Filet métrique (ISO 8.8)

M	4	5	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	27
Kpm	0.28	0.53	0.94	2.2	4.1	7.0	11	15	23	30	38	52	68
ft.lbf.	2.1	3.9	6.8	16	30	50	80	110	170	220	270	370	490
Nm	2.7	5.2	9.2	22	40	69	108	147	225	295	375	510	670



Filet métrique (ISO 12.9)

M	4	5	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	27
Kpm	0.42	0.78	1.4	3.2	6.1	10	16	23	34	44	55	76	100
ft.lbf.	3.0	5.7	10	23	44	75	120	160	240	320	400	550	720
Nm	4.1	7.6	14	31	60	98	157	225	335	430	540	745	980



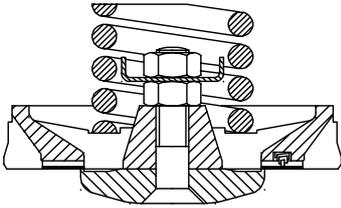
T0177082_0

Boulons de bielle à filet UNF

	HPO/CMO	HPC/SMC 100	SMC 180
UNF	5/16"	3/8"	5/8"
Kpm	2.1	4.4	17
ft.lbf.	15	32	130
Nm	20	43	167

Boulons pour couvercles supérieur, latéraux et de fond

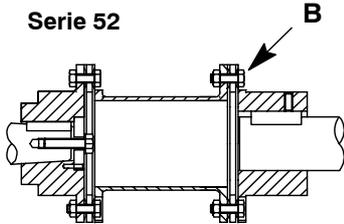
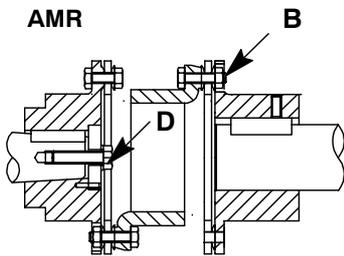
Compresseur	T/CMO		HPO		T/SMC 100	HPC	T/SMC 180
	Couvercles supérieur et latéraux	Couvercles de fond	Couvercles supérieur et latéraux	Couvercles de fond	Couvercles supérieur latéraux et de fond	Couvercles supérieur latéraux et de fond	Couvercles supérieur latéraux et de fond
M	M12	M14	M12	M14	M14	M14	M20
Kpm	8.6	13.7	13.2	20.3	13.7	20.3	42.7
ft.lbf.	63	100	95	147	100	147	310
Nm	85	135	130	200	135	200	420



Boulon sur clapet de refoulement

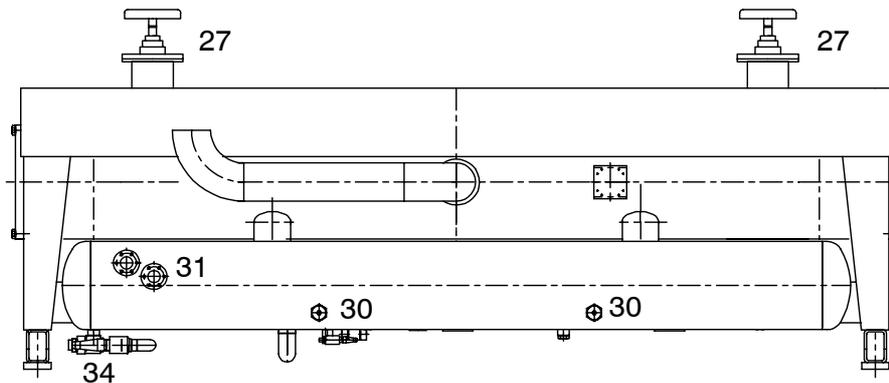
	HPO/CMO	HPC/SMC 100	SMC 180
Kpm	3.2	10.2	35
ft.lbf.	23	75	255
Nm	32	101	344

Boulon sur l'accouplement



Modèle de compresseur	Type d'accoupl.	Filet	Couple de serrage						
			Kpm.		ft.lbf.		Nm		
			B	D	B	D	B	D	
HPO/CMO/TCMO	AMR225	5/16"	3.5	13	25	96	34	130	
	104-108	AMR312S	7/16"	5.6	20	40	147	55	200
HPC/SMC/TSMC	112-116	AMR350S	1/2"	13	20	95	147	128	200
	186-188	AMR450S	11/16"	28	13	200	96	275	130
Modèle de compresseur	Type d'accoupl.	Filet	Couple de serrage (B)						
			Kpm.	ft.lbf.	Nm				
SAB	128	Serie 52	225	5/16"	3.5	25	34		
	163		262	3/8"	4.2	30	41		
	202		312	7/16"	5.6	40	55		
VMY Selon taille de moteur	Serie 52	200	5/16"	3.5	25	34			
		225	5/16"	3.5	25	34			
		262	3/8"	4.2	30	41			
		312	7/16"	5.6	40	55			
		350	1/2"	13	95	128			
		375	9/16"	18	130	177			
		425	5/8"	25	175	245			
		450	11/16"	28	200	275			

Séparateur d'huile



Construction et mode opératoire

Comme montré en fig. 1, le système à séparation d'huile comprend deux récipients dont le supérieur est le séparateur d'huile. L'huile est séparée ici du gaz refoulé et passe dans le récipient inférieur qui sert de réservoir d'huile.

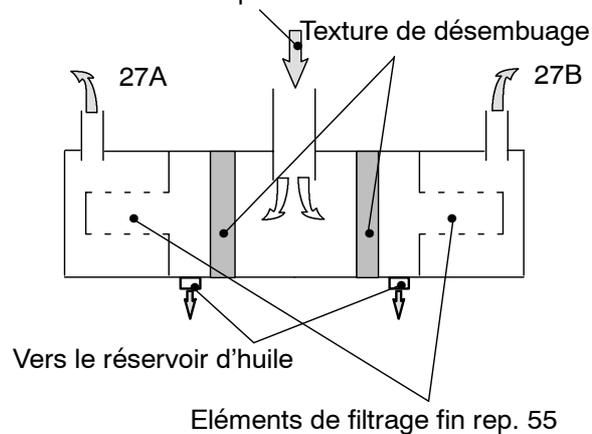
Les deux récipients sont liés fermement par tuyaux et ne se laissent pas isoler l'un de l'autre.

Séparateur d'huile

Comme montré en fig. 2, le gaz et l'huile refoulés par le compresseur traversent d'abord les textures de désembuage où la plupart de l'huile est séparée du gaz et coule dans le réservoir d'huile.

Fig. 2

Provenant du compresseur



Pourtant, le gaz refoulé contient toujours pas mal de gouttelettes d'huile. Celles-ci sont extraites au passage du gaz à travers les **éléments de filtrage fin (filtres secondaires)** Cette huile est renvoyée au compresseur à travers des canalisations spéciales comme décrit plus loin dans la présente section.

Du fait que la vitesse et le poids spécifique du gaz affectent l'efficacité des éléments de filtrage fin, les groupes sont livrables en deux versions selon les indications ci-après :

1: Frigorigènes HFC et HCFC

Tous les groupes des types SM-LM-SF et LF sont livrés avec deux filtres secondaires internes, et les deux raccords, 27A et 27B, sont liés à l'installation frigorifique.

2: Frigorigène R717

- Tous les groupes des types LM-SF et LF sont livrés avec deux filtres secondaires internes, et les deux raccords 27A and 27B, sont liés à l'installation frigorifique.
- Le groupe du type SM est livré avec un filtre secondaire, est c'est seulement le raccord ouvert, 27A/27B, qui est lié à l'installation frigorifique.

Normalement, les éléments de filtrage fin ne demandent pas d'inspection mais s'il est jugé nécessaire, ils pourront être extraits par les extrémités du séparateur d'huile. En général, un tel besoin ne se présente que si l'on constate une consommation d'huile croissante dans le groupe.

Pour les groupes avec deux filtres secondaires il importe que la chute de pression à travers le séparateur d'huile et les canalisations sont d'une même dimension dans les deux passages. Ceci nécessite que les joints de tuyaux provenant du séparateur d'huile à l'installation frigorifique sont d'une longueur égale et aussi symétriques que possible, voir fig. 1 et 2, tandis qu'on devrait éviter le croquis principal asymétrique comme montré en fig. 3.

Fig. 1

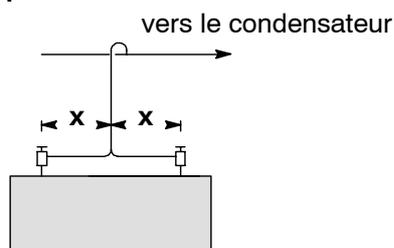


Fig. 2

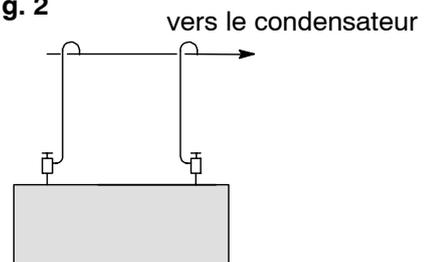
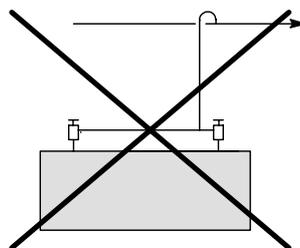


Fig. 3



Système de retour d'huile pour les éléments de filtrage fin

Que le groupe soit livré avec **un** ou **deux** robinets d'arrêt au refoulement et ainsi avec **un** ou **deux** éléments de filtrage fin, il comporte deux conduites de retour d'huile montées comme illustré sur le schéma de tuyauterie à la fin du présent manuel.

Pour réglage du flux d'huile à travers les systèmes de retour d'huile s'utilisent les étrangleurs rep. 52 qui se réglent juste à ce que le tuyau est chaud au toucher pendant la marche du groupe. En général, cependant, il est recommandé de ne pas ouvrir les étrangleurs de plus de **4 tours**. Encore faut-il pouvoir apercevoir des **bulles de gaz** dans le voyant rep. 53.

Le réservoir d'huile

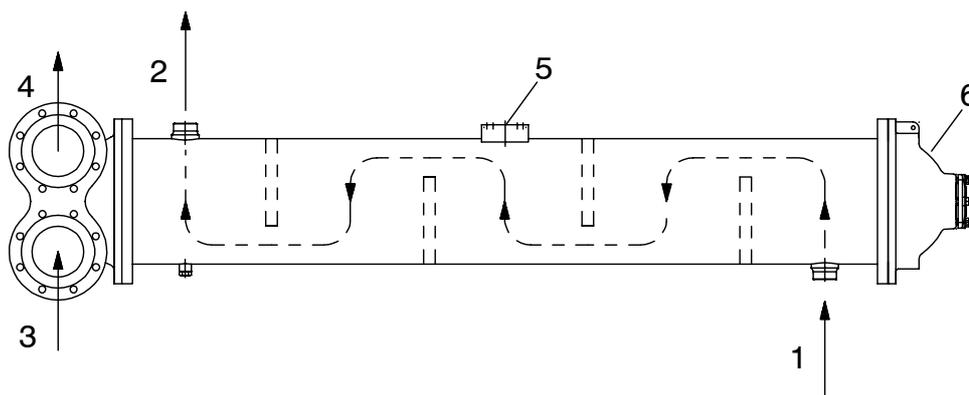
Comme mentionné plus haut, l'huile de graissage du groupe s'accumule dans le réservoir d'huile. Le niveau d'huile doit toujours être visible dans les voyants rep. 31 . La charge d'huile correcte dans le groupe s'ensuit du tableau plus haut dans le présent manuel.

Dans le réservoir d'huile sont montés 2 éléments chauffants rep. 30 qui doivent être **sous tension** lorsque le groupe est arrêté et **coupés** au démarrage du groupe. **Ne pas oublier de couper** les éléments chauffants en cas de vidange préalablement à un changement d'huile.

A remarquer aussi que lorsque le groupe a resté pendant longtemps sans éléments chauffants en fonction, ceux-ci sont à mettre sous tension 8 heures au minimum, avant la mise en marche du groupe.

Refroidisseur d'huile OWSG/OWRG refroidi par eau pour les compresseurs à vis

SAB 110, SAB 128/163 Mk3, SAB 202



T0177037_0

Rep.	Utilisé pour
1	Entrée d'huile chaude
2	Sortie d'huile refroidie
3	Entrée d'eau
4	Sortie d'eau
5	Plaque signalétique
6	Purge d'air du côté eau

Pour refroidir l'huile par eau il est possible d'avoir un échangeur thermique tubulaire soudé du type OWSG/OWRG.

Construction

Le refroidisseur d'huile se compose, en principe, d'une calandre cylindrique renfermant un élément tubulaire d'acier.

La calandre du refroidisseur est munie de tubulures d'entrée et de sortie d'huile tandis que l'entrée et la sortie d'eau se trouvent dans l'un des couvercles de fond.

Les couvercles sont en fonte. L'élément tubulaire inséré consiste en deux plaques à tubes dans lesquelles sont soudés un certain nombre de tubes.

Des plaques défectrices montées entre les tubes servent à prolonger le passage de l'huile dans le refroidisseur. Ainsi, l'huile est forcée à couler au travers des tubes et la transmission de chaleur de l'huile à l'eau de refroidissement est considérablement améliorée.

Les couvercles de fond du refroidisseur d'huile sont construits de manière à guider l'eau plusieurs fois en va-et-vient et ainsi assurer une vitesse suffisante à celle-ci.

Fabriqués en acier inoxydable, le refroidisseur d'huile type **OWRG** existe en deux versions respectivement pour l'eau douce et pour l'eau de mer. Le type s'ensuit de la plaque signalétique du refroidisseur.

De plus, le refroidisseur d'huile peut être muni de bouchons anti-corrosion sur les couvercles de fond. Pour la bonne résistance à la corrosion des deux types, il est une condition que les tubes ne soient jamais surchauffés. Donc, ne jamais exposer ceux-ci à l'air libre.

Pour éviter ceci, respecter impérativement les points suivants:

- Il ne doit pas y avoir des poches d'air du côté eau du refroidisseur d'huile. Pour cette raison, monter le refroidisseur d'huile avec un purgeur d'air au point le plus élevé de celui des couvercles qui n'a pas de raccords. Ce purgeur peut éventuellement être exclus si le tuyau de sortie d'eau est orienté vers le haut, de façon à permettre à l'air d'échapper avec l'eau.
- La vitesse de l'eau traversant le refroidisseur d'huile ne doit jamais être inférieure à 1.5 m/sec. Cette haute vitesse entrave aussi le colmatage de refroidisseur d'huile.

Pour les versions à l'eau douce, la teneur en chlorure (Cl⁻) de l'eau ne doit pas dépasser les 400 ppm.

Pour la version à l'eau de mer, il importe de s'assurer qu'en cas de javellisation de l'eau la teneur en chlore ne dépasse pas 0.5 mg de CL₂ par litre pendant plus de 30 minutes, une fois par jour (c.a.d. 24 heures).

De plus, il faut vidanger l'eau de refroidisseur d'huile en cas d'une période de repos prolongée (plus de 1 à 2 semaines).

Utilisation

Le refroidisseur d'huile **OWSG** est conçu pour raccordement à un système d'eau douce dans lequel des précautions ont été prises pour empêcher les dépôts calcaires et d'impuretés.

En cas de marche avec une tour de refroidissement, ajouter à l'eau des inhibiteurs de corrosion, des algicides et des produits anti-encrassement selon la pratique courante pour les systèmes à tour de refroidissement.

Le refroidisseur **OWRG** s'utilise dans les cas où la bonne et constante qualité de l'eau ne peut pas être garantie.

Nettoyage

L'encrassement du côté eau du refroidisseur empêche la bonne transmission de chaleur et réduit, par conséquent, la puissance du refroidisseur.

Il faut donc l'inspecter et le nettoyer à des intervalles réguliers dont la fréquence dépend de la qualité de l'eau.

Pour procéder au nettoyage du refroidisseur d'huile **OWSG/OWRG**, le mieux est d'enlever celui des couvercles de fond qui n'a pas de tubulures et de tirer une brosse de bronze à travers les tubes. Le diamètre intérieur est de 8 mm.

Finir par dégorgier les tubes avec de l'eau.

En variante, il est possible d'utiliser des agents détartrés inhibés et prémixtes, avec une neutralisation subséquente.

S'assurer que ces agents sont prévus pour échangeurs thermiques à tubes non traités. Suivre scrupuleusement les prescriptions du fabricant.

Régulation de la température de l'huile

Système ouvert:

Si le refroidisseur d'huile est raccordé à un **système ouvert**, c.a.d. il est refroidi avec l'eau venant du tour de refroidissement, d'autre eau douce ou de l'eau de mer, il **ne faut pas** régler la température d'huile en modifiant le flux d'eau prescrit à travers le refroidisseur.

La raison en est que ceci peut entraîner l'encrassement (fouling) et évent. le débouchement des tuyaux de refroidissement en cas d'un flux d'eau décroissant. En même temps, il peut entraîner la corrosion dans les tubes.

Au lieu de cela, on prescrit le suivant:

- Régler le flux d'huile à travers le refroidisseur, si nécessaire, au moyen du robinet à trois voies réglé par la température.

Pour le compresseur SAB 202 le réglage de la température d'huile consiste d'un

robinet à deux voies avec vanne pilote. Voir schéma de tuyauterie.

- Ou utiliser un robinet à trois voies réglé par la température à côté eau avec une pompe à chaleur pour maintenir le flux d'eau traversant le refroidisseur d'huile.

Système clos:

OWSG

Si ce type de refroidisseur est raccordé à un **système d'eau clos** comme, p.ex. un système pour la récupération de chaleur, il est toujours possible de régler le flux d'eau.

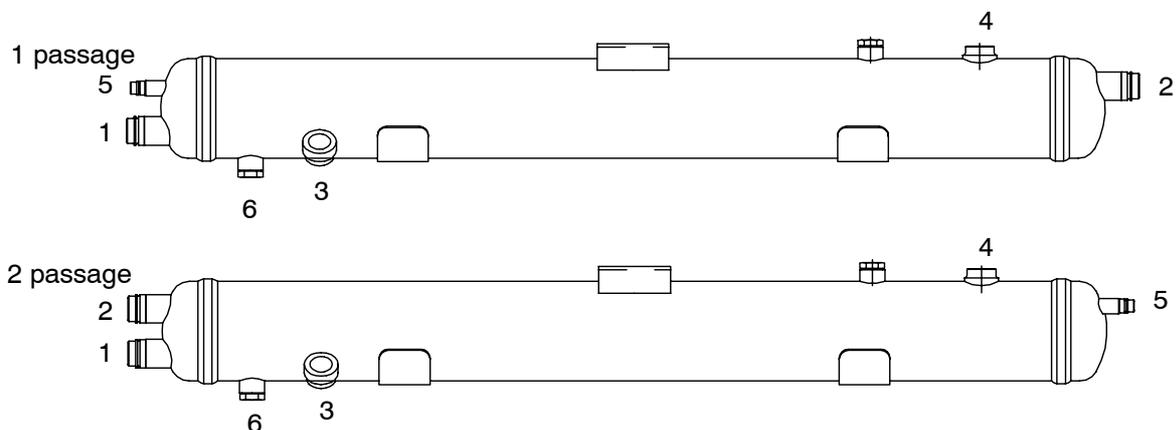
OWRG

Appliquer les refroidisseurs d'huile sus-mentionnés seule au flux d'eau prescrit pour ainsi minimiser le risque de corrosion par suite de la combinaison d'une **température élevée** et le contenu de **Cl⁻** dans l'eau de refroidissement.

Donc, il est recommandé d'utiliser le même système de réglage comme prescrit dans *Le Système ouvert*.

Refroidisseur OOSI refroidi par réfrigérant

SAB 202



1	Entrée d'huile	4	Sortie réfrigérant
2	Sortie d'huile	5	Purge d'huile (côté huile)
3	Entrée réfrigérant	6	Purge huile (côté réfrigérant R717)

T0177101_0/1

Pour le refroidissement d'huile avec un réfrigérant il est possible d'utiliser un échangeur de chaleur soudé et clos du type OOSI.

Description

Le refroidisseur OOSI est un échangeur de chaleur multitubulaire à calandre fabriqué en acier. Les tubes sont pourvus à l'intérieur d'un élément spécial pour améliorer la transmission de chaleur.

L'huile circule à travers les tubes tandis que le réfrigérant s'évapore à leur extérieur. Puisque le système est un système inondé, le réfrigérant sort du refroidisseur d'huile partiellement évaporé (mélange de liquide et vapeur). Ceci afin d'assurer que, sous des conditions normales, aucune huile ne s'accumule à côté réfrigérant.

Installation

Un fonctionnement correct impose que le condenseur soit placé plus haut que le refroidisseur d'huile, ceci afin d'assurer la circulation naturelle du réfrigérant.

Le croquis ci-après montre un tuyautage d'ordre général.

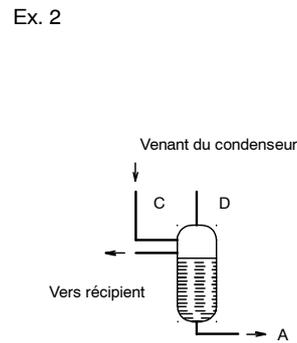
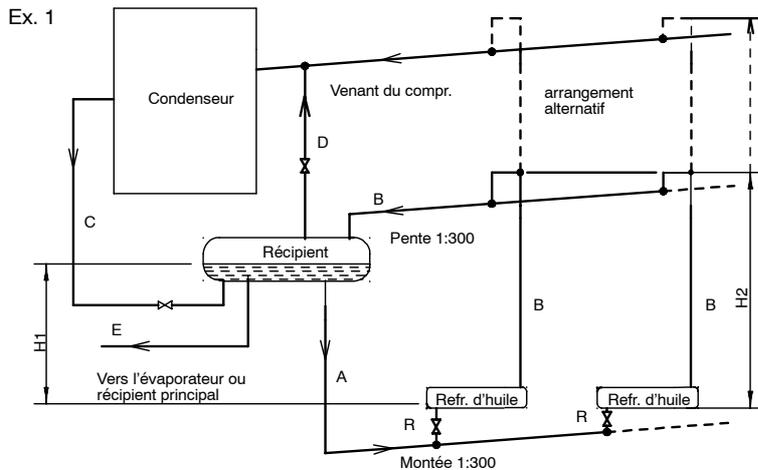
Ex. 1: Le récipient est placé au-dessus du refroidisseur d'huile.

Ex. 2: S'il n'y a pas possible d'obtenir une hauteur d'arrivée suffisante (H1), on peut insérer un petit **réservoir de priorité** entre le condenseur et le récipient comme montré dans l'exemple suivant.

S'il y a toujours impossible d'obtenir une hauteur d'arrivée suffisante on peut éventuellement monter une pompe pour l'alimentation du réfrigérant.

Normalement, l'hauteur d'arrivée (H1) est suffisante quand elle constitue 75% de la hauteur de retour (H2), pourvu que la longueur horizontale de la ligne de retour soit moins de 50% de la longueur verticale de tuyau ou si elle est exécutée au minimum 1 dimension tubulaire plus grande.

Pour les calculs en détail et la choix de vitesse, voir *Capacities*.



La température de l'huile se situe normalement entre 35 et 60°C en fonction des conditions de fonctionnement actuelles et la dimension du refroidisseur d'huile.

Le choix de la dimension du refroidisseur dépendra aussi du type d'huile qu'on a choisi. La température d'huile conceptuelle pour les divers types d'huile se voit de *Choix d'huiles de graissage* de SABROE. Corriger les points de consigne de l'équipement de sécurité analogiquement. Normalement, les limites d'alarme se trouvent de 10 K supérieures à la température d'huile conceptuelle pour le type d'huile actuel. Voir le livre d'instr. concernant le contrôle.

Réglage de la température d'huile

Dans la plupart des groupes est intégré un **système régulateur de la température d'huile** comme décrit dans l'article suivant. Ce système s'impose tout particulièrement en hiver où la température de condensation risque des fois de tomber au-dessous de -20°C pendant la marche et au-dessous de -10°C en période d'arrêt.

A manque de système régulateur de température d'huile et si la température de con-

densation tombe **au-dessous de 10°C pendant une période d'arrêt**, fermer le tuyau de liquide vers le refroidisseur d'huile. Une électrovanne à faible chute de pression qui se ferme à l'arrêt de l'installation, peut servir à ce but. Elle doit s'ouvrir de nouveau quand le compresseur a été démarré et lorsque la température de l'huile dépasse les 20°C.

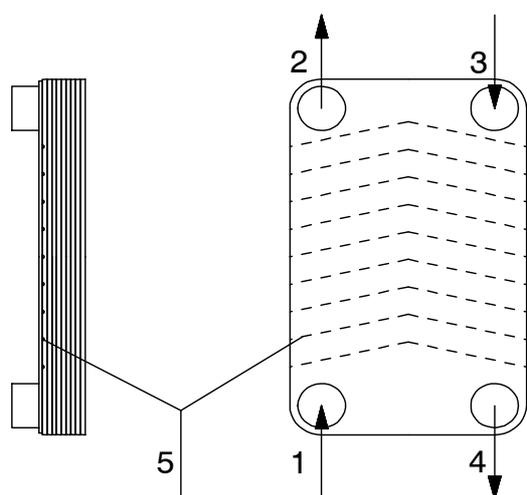
Avant la mise en marche du compresseur, la température de l'huile dans la tuyauterie ne doit pas être inférieure à 10°C. Dans une salle de machines non chauffée, il peut s'avérer nécessaire de réchauffer l'huile. Normalement, le séparateur d'huile est pourvu d'éléments chauffants qui assurent une température adéquate à l'huile dans le réservoir d'huile.

Si plusieurs refroidisseurs d'huile sont montés en parallèle avec des résistances de flux assez différentes dû aux longueurs des tuyaux etc. il est possible de monter un étrangleur (R) (voir Fig. 1) dans le tuyau de liquide (A) pour balancer le flux entre les refroidisseurs et ainsi assurer la bonne fonction sur tous les refroidisseurs d'huile. N'étrangler plus que le refroidisseur reste encore inondé.

Ne pas régler la température d'huile en étranglant sur le tuyau de liquide (A) ou le tuyau de retour (B). Dans ce cas, le refroidisseur d'huile ne restera pas inondé, et le tuyau de retour ne contiendra que de réfrigérant de gaz.

Ceci entraînera une accumulation d'huile à la côté réfrigérant dans le refroidisseur d'huile avec fonction d'erreur par conséquent et une charge thermique considérable du refroidisseur. On risque ainsi de le détruire.

Refroidisseur d'huile type B refroidi par eau SAB 110, SAB 128/163 Mk3, SAB 202



T0177038_1

Rep.	Utilisé pour
1	Entrée d'huile chaude
2	Sortie d'huile refroidie
3	Entrée d'eau
4	Sortie d'eau

Construction

Le refroidisseur d'huile type B est un échangeur thermique à plaques d'acier inox. Dans chaque plaque sont pressés un profil V et des orifices d'entrée et de sortie.

A l'assemblage de l'échangeur thermique, les plaques sont montées avec le profil orienté alternativement vers le haut et vers le bas. Tous les points de contact entre les profils V sont soudés en cuivre. Sur chaque côté est soudée une plaque de support. Entre celle qui est munie de tubulures de raccordement et la première plaque d'échange de chaleur, l'on aperçoit une rangée de canalisations.

Vérifier avec par ex. un fil de soudage que le profil V est orienté vers le haut, de façon à ce que l'eau ne puisse s'y accumuler. Le principe de la construction ne permet ni le démontage de l'échangeur thermique ni son utilisation dans les installations R717.

Utilisation

Utiliser le refroidisseur d'huile type B uniquement avec de l'eau douce comme agent réfrigérant.

Pour le refroidissement de l'huile avec de l'eau sur des groupes HFC/HCFC un échangeur thermique à plaques soudées du type B peut s'utiliser. Voir à la p.1, quel type de refroidisseur d'huile on a utilisé pour votre groupe.

Nettoyage

Du fait que le refroidisseur d'huile n'est pas démontable, un nettoyage avec des moyens mécaniques est impossible, raison pour laquelle il est recommandé de monter un filtre à eau en amont du réfrigérant. Les intervalles de nettoyage du côté eau de refroidissement de l'échangeur thermique sont à choisir en fonction de la dureté de l'eau et de sa tendance à colmater. Le nettoyage n'est possible qu'au moyen d'un liquide épurateur. On peut utiliser une acide faible comme par ex.

une solution 5° d'acide phosphorique. Ou, dans le cas où l'échangeur thermique serait nettoyé régulièrement, une solution 5% d'acide oxalique. Finir par dégorger avec abondamment d'eau pure pour enlever les résidus d'acide et les impuretés.

Réglage de la température d'huile

Système ouvert:

Si le refroidisseur d'huile est raccordé à un **système ouvert**, c.a.d. il est refroidi avec l'eau venant du tour de refroidissement, d'autre eau douce ou de l'eau de mer, il **ne faut pas** régler la température d'huile en modifiant le flux d'eau à travers le refroidisseur.

Ceci peut entraîner l'encrassement (fouling) et évent. le débouchement des tuyaux de refroidissement en cas d'un flux d'eau décroissant. En même temps, il peut entraîner la corrosion dans les tubes.

Au lieu de cela, on prescrit le suivant:

- Régler le flux d'huile à travers le refroidisseur, si nécessaire, au moyen de la vanne à trois voies thermostatique.
- Ou utiliser une vanne à trois voies thermostatique à côté eau avec une pompe à eau pour maintenir le flux d'eau traversant le refroidisseur d'huile.

Système clos:

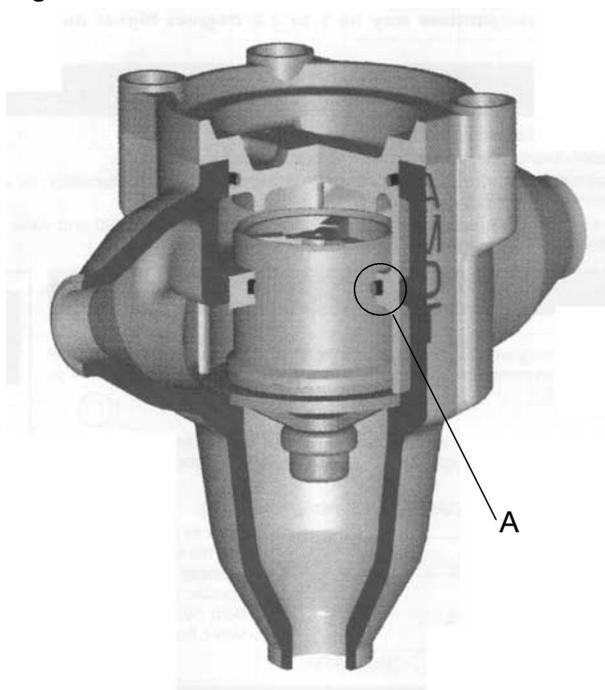
Utiliser les refroidisseurs d'huile du type B sus-mentionnés seule au flux d'eau prescrit pour ainsi minimiser le risque de corrosion par suite de la combinaison d'une **température élevée** et le contenu de **Cl⁻** dans l'eau de refroidissement.

Donc, il est recommandé d'utiliser le même système de réglage comme prescrit dans *Le Système ouvert*.

Système régulateur de température d'huile SAB 110, 128, 163, 202 et VMY 536

Dans les groupes compresseurs à vis où le refroidissement du circuit d'huile est assuré soit par un réfrigérant d'huile type OOSI refroidi par frigorigène soit par un réfrigérant d'huile type OWSG refroidi par eau, la température est réglée, dans la plupart des cas, par une **vanne thermostatique à trois voies** comme montrée en fig. 1.

Fig.1



Pour les groupes compresseur ci-haut, la vanne thermostatique à trois voies s'utilise comme suit:

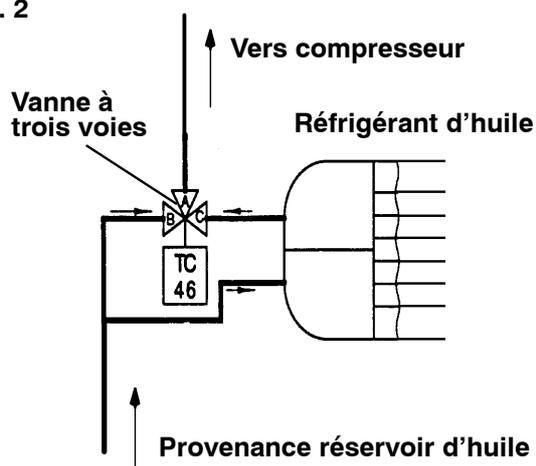
Groupe compresseur	Modèle	Raccord à souder
SAB 110	RT3	DN 25
SAB 128	RT3	DN 25
SAB 163	RT5	DN 40
SAB 202	RT6	DN 50
SAB 330	RT6	DN 50
VMY 536	RT6	DN 50

La taille de la vanne se relève sur la plaque signalétique sur le couvercle de la vanne.

Mode d'opérateur

La vanne rep. 48 s'installe dans une tuyauterie de dérivation comme montré en fig. 2:

Fig. 2



Tegn. nr. 4849-409/rev. 8

Comme indiqué en fig. 3 et 4, elle fonctionne en ce qu'un thermocouple rep. 1 incorporé commande un cône rep. 2 qui règle le mélange d'huile froide et chaude nécessaire à obtenir la température pré réglée.

En fig. 3 le thermocouple est montré en position froide. Ainsi, le passage d'huile froide est bloqué tandis que la vanne est entièrement ouverte à permettre le passage de l'huile chaude. Fig. 4 montre la situation inverse avec le thermocouple en position chaude, à savoir qu'il empêche le passage de l'huile chaude.

Lors du fonctionnement du groupe, le thermocouple règle de façon modulante le cône régulateur de manière à ce que les deux cou-

rants d'huile soient mélangés à obtenir la température préréglée et quittent la vanne par la tubulure A.

Fig. 3

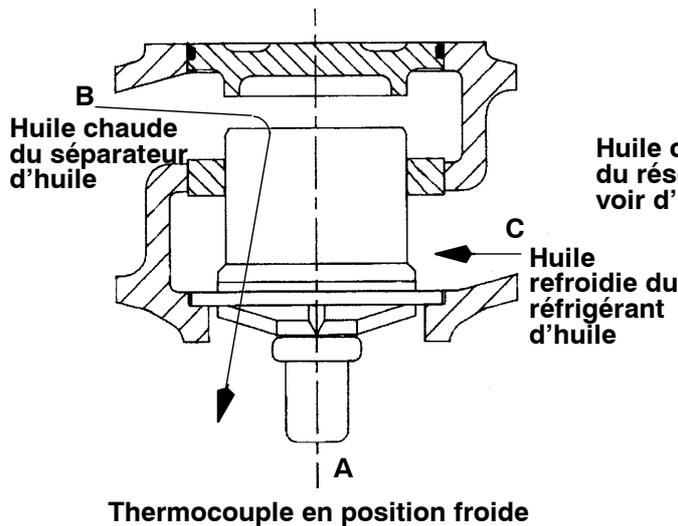
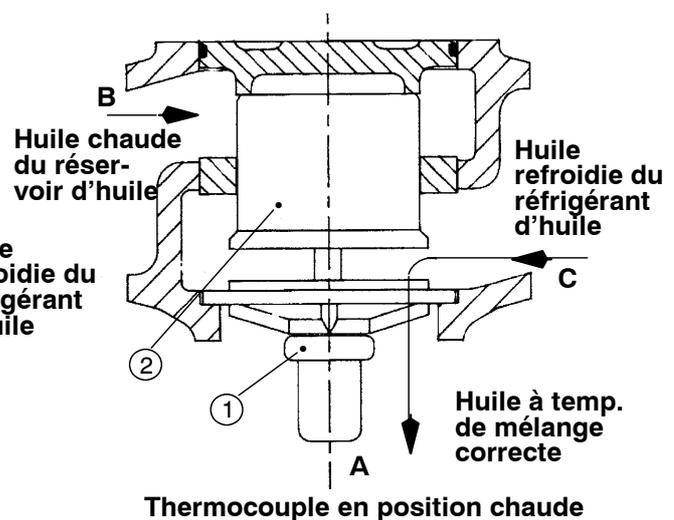


Fig. 4



Le thermocouple est réglé par l'usine à maintenir une température de mélange d'huile de **48 °C** à quelques degrés près. Il ne se laisse **pas régler de nouveau.**

Service d'entretien

Normalement, il n'est pas nécessaire de démonter une vanne à trois voies qui fonctionne bien, du fait qu'il ne comporte pas de joints ou pièces d'usure à changer à des intervalles déterminés.

Démontage

Pour un démontage éventuel, procéder comme suit:

- Lorsque la pression dans la tuyauterie est égalisée à l'atmosphérique, démonter les quatre vis hexagonales qui retiennent le couvercle sur le boîtier de la vanne.
- Pour le démontage du couvercle qui descend dans le boîtier de la vanne pour retenir le thermocouple, la manière la plus facile est de le tourner un peu après quoi il

se soulève à l'aide d'un tournevis fort.

Attention! Il peut rester de l'huile dans le circuit.

- Le thermocouple se laisse alors extraire manuellement du boîtier de vanne.

Assemblage

L'assemblage de la vanne s'effectue dans l'ordre inverse, tout en respectant les points suivants:

- Remplacer par un neuf le joint torique dans le couvercle. Voir la liste *Spare Parts Survey* à la fin de ce manuel.
- **Ne pas** monter de joints d'étanchéité entre le guide intérieur du couvercle et le cône de la vanne.
- A défaut de régulation correcte de la température d'huile par la vanne à trois voies, le thermocouple se laisse changer comme une unité. Voir la liste *Spare Parts Survey* à la fin de ce manuel.

Éléments chauffants pour le chauffage d'huile pour compresseurs à piston et à vis

Pour maintenir l'huile de graissage du compresseur à une température convenable pendant les périodes d'arrêt, 1 ou 2 éléments chauffants sont montés dans le réservoir d'huile. Mettre la tension sur l'élément chauffant 6 à 8 heures avant le démarrage pour assurer que l'huile ne contient qu'un minimum de fluide frigorigène. Si elle contient trop de fluide frigorigène, l'huile perd son pouvoir lubrifiant et on risque d'avoir des perturbations.

Dans les **compresseurs à piston**, il y a un grand danger d'un moussage d'huile important au démarrage du compresseur, ceci à cause de la pression d'aspiration décroissante.

Pour les **compresseurs à vis** qui démarrent avec une forte teneur en réfrigérant dans l'huile, il y a risque que le compresseur est arrêté par le moniteur de flux, du fait qu'une chute de pression à travers le tube d'huile et le filtre à huile fait écumer l'huile.

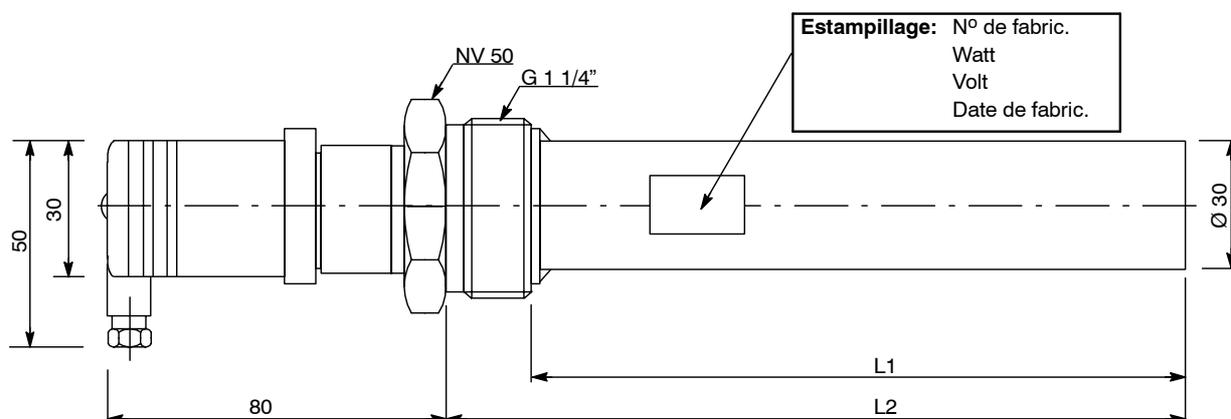
Comme indiqué sur le dessin ci-dessous l'élément chauffant se compose d'un corps chauffant électrique soudé dans un tuyau de 30 mm en diamètre et la cartouche de chauffe est serrée au filet de G 1 1/4".

Nota:

*L'élément chauffant ne doit **jamais** rester sous tension si le niveau d'huile descend au-dessous de celui du voyant indicateur et il doit normalement être coupé pendant la marche du compresseur.*

N'oubliez pas de couper aussi l'élément de chauffe quand le carter de vilebrequin du compresseur à piston est ouvert pour l'inspection.

Le tableau suivant indique les types d'éléments chauffants qui sont utilisés dans les différents compresseurs. Les numéros de pièces actuels pour compresseur ou groupe sont indiqués dans les listes de pièces de rechange.



Élément chauffant				Appliqué dans:
Puissance Watt	Volt V	L1 mm	L2 mm	
270 270 270	250 230 115*	158	175	CMO - TCMO - SMC 100 - TSMC 100
460 460 460	250 230 115*			

* Peut être livré avec un certificat de UL.

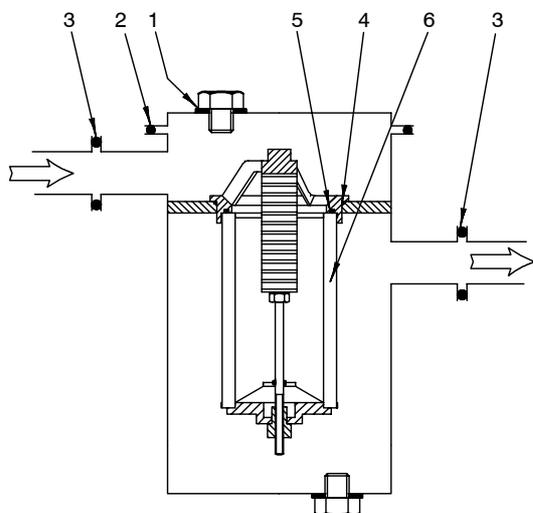
Tous les éléments chauffants sont exécutés en **Degré de Protection IP54**.

Filtere à huile externe

Le groupe compresseur peut être fabriqué avec un filtre à huile externe qui se trouve dans la conduite d'huile entre le séparateur d'huile/réfrigérant d'huile et le compresseur. En cas de présence d'un filtre externe, il n'y aura pas de filtre à huile monté dans le bloc compresseur. Voir page 1 pour la construction de votre groupe compresseur.

Le filtre à huile externe peut comprendre un seul filtre ou deux filtres en parallèle.

Le carter de filtre se livre en version moulue ou soudée mais l'élément filtrant est toujours le même.



T0177149_9 v5

Le filtre est un filtre vertical dans lequel l'huile coule à l'intérieur de la cartouche filtrante pour sortir à travers celle-ci. Ainsi, les impuretés s'accumulent du côté intérieur et ne tomberont pas du carter de filtre au changement de la cartouche filtrante. Le filtre est protégé contre éclatement en ce que l'UNISAB II arrête le compresseur si la chute de pression à travers le filtre est supérieure à 1 bar.

L'arrêt du compresseur en cas de pression différentielle excédentaire a lieu avec un retard de 30 secondes, du fait que la pression différentielle peut dépasser 1.0 bar en cas de démarrage à huile froide.

Ouverture du filtre à huile

Avant de procéder à l'ouverture du filtre, s'assurer de disposer des joints toriques neufs rep. 2 et 5, pour le cas où les anciens ne se laissent pas réutiliser. La cartouche filtrante rep. 6 n'est pas nettoyable et doit donc être changée.

1. Arrêter le compresseur après l'avoir réglé sur puissance minimum.
2. Fermer les robinets de tous les deux côtés du filtre à huile.
3. Ouvrir prudemment le robinet/la bouchon de purge d'air en haut du filtre à huile, pour permettre à la pression dans le filtre à huile de s'égaliser à l'atmosphérique.
4. Déposer le couvercle en haut du filtre à huile, après quoi l'élément filtrant se soulève sans usage d'outils. Purger éventuellement la charge d'huile dans le carter de filtre à travers le robinet/bouchon de purge au fond de carter, et essuyer ce dernier.

Remplacement de la cartouche filtrante

Après avoir enlevé l'élément filtrant, il faut le désassembler en démontant l'écrou hexagonal à l'extrémité du filtre.

Rebuter la cartouche filtrante (pas possible de la nettoyer).

Nettoyer le barreau magnétique avec de l'air comprimé.

Serrer la cartouche filtrante neuve à sa place dans le retenue.

Après le positionnement de la cartouche filtrante complète, remplir le carter de huile réfrigérant neuve.

Les intervalles entre le remplacement de la cartouche filtrante dépendront fortement de la mesure de nettoyage pendant le montage.

Cependant, le premier remplacement est à prévoir après quelques heures de service.

Nota:

N'oublier pas d'ouvrir les robinets d'arrêt avant et après le filtre à huile avant le redémarrage.

Groupe à double filtre

Si le groupe contient 2 filtres à huile parallèles, seule un filtre doit être en service à la fois. Le filtre qui ne marche pas peut être nettoyé pendant que le compresseur est en service.

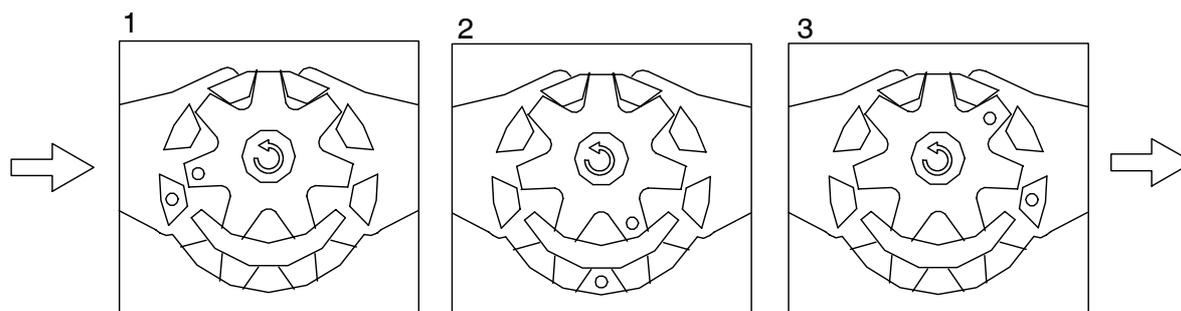
En nettoyant le filtre à huile pendant le service il faut faire attention à la pression plus élevée en ouvrant le robinet/le bouchon de purge. En particulier dans le cas des installations de (H)CFC beaucoup d'écume d'huile peut se produire.

Nota:

Pendant le service tous les deux robinets de refoulement doivent être ouverts pour assurer qu'aucune pression hydraulique ne se produisent dans le carter de filtre.

Pompe à huile

Principe pompage



Description

La pompe à huile est une pompe à engrenage intérieur avec détendeur de pression incorporé et avec garniture d'étanchéité d'arbre du type à anneau-guide. La pompe est montée avec le raccord d'aspiration orienté vers le bas, le raccord de refoulement et la sortie du détendeur de pression pointant vers le haut. La pompe se trouve sur une pièce intermédiaire montée à son tour sur le moteur électrique. Ce dernier est fixée au séparateur d'huile à l'aide d'un petit cadran.

Démarrage

Pour protéger les paliers et la garniture d'étanchéité d'arbre, ne faire marcher la pompe sans flux d'huile que pendant de très courtes périodes. Au remplissage en huile d'un séparateur d'huile entièrement vide, s'assurer que la pompe est remplie d'huile, en conformité avec l'instruction *Préparatifs avant démarrage*.

Service d'entretien

La pompe à huile est construite comme une unité qu'il ne faut pas désassembler. La garniture d'étanchéité est toutefois considérée comme une pièce d'usure qui se remplace en cas de fuite.

Pour changer la garniture, procéder selon l'une des deux variantes ci-après:

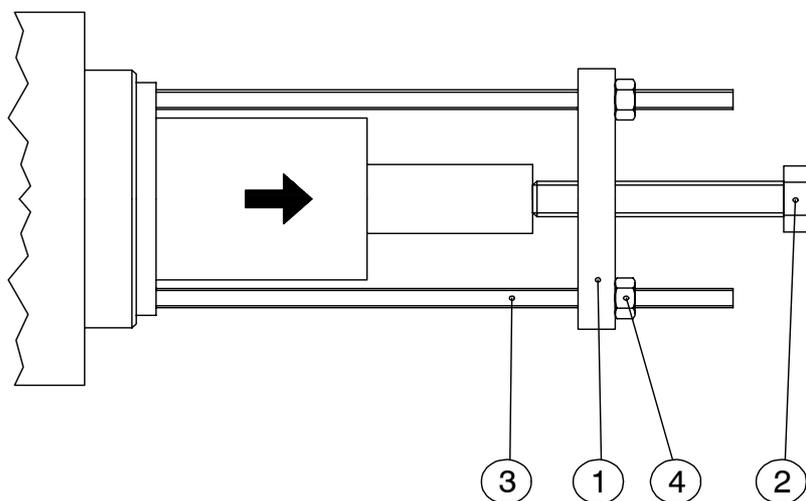
1. Purger l'huile dans le séparateur d'huile et déposer ensuite tous les raccords de tuyaux vers la pompe. Dévisser les deux vis qui tiennent ensemble la pièce intermédiaire et la pompe. Cette dernière se laisse alors retirer de la pièce intermédiaire et le changement de la garniture d'étanchéité peut s'effectuer à un établi.
2. Déposer les deux vis entre la pièce intermédiaire et la pompe à huile. Tout en supportant le moteur, déposer les vis qui retiennent celui-ci sur le séparateur d'huile. Le moteur avec pièce intermédiaire se laisse alors retirer de la pompe à huile. Pour retirer suffisamment loin le moteur

électrique, il peut s'avérer nécessaire de déposer les fils électriques. Le changement de la garniture d'étanchéité se laisse alors effectuer, la pompe à huile restant toujours montée dans la tuyauterie.

Changement de la garniture d'étanchéité

Pour le changement de la garniture, le plus facile est de procéder comme décrit ci-dessous:

- Retirer le demi-accouplement et la languette qui se trouve dans l'arbre de la pompe à huile.
- Déposer les trois vis qui retiennent la boîte à garniture sur le carter de la pompe à huile.
- Visser les trois tiges filetées no. 3 dans les trous taraudés. A l'aide des écrous no. 4, fixer sur les tiges filetées l'extracteur no. 1 avec sa vis de pousse no. 2.



T0177149_0 V3

- Retirer la boîte à garniture en vissant la vis de pousse no. 2. Si le joint torique rep. 6 assurant l'étanchéité de la boîte est endommagé, le changer.
- Desserrer les trois vis pointues dans la partie rotative rep. 9 de la garniture d'étanchéité et retirer celle-ci de l'arbre de la pompe à huile. Pour extraire la partie stationnaire de la garniture d'étanchéité, chasser d'abord le palier rep. 10 à l'aide du mandrin no. 5. **Ne pas oublier** de démonter la rondelle de blocage rep. 11. Ensuite, la partie stationnaire de la garniture se laisse chasser dans la boîte à garniture.
- Protéger le joint torique de la garniture d'étanchéité en couvrant la rainure par une bande adhésive, et enduire l'arbre d'huile à machines frigorifiques. Faire attention à ne pas endommager les surfaces rodées des pièces de la garniture d'étanchéité.
- Pousser la partie rotative de la garniture d'étanchéité pardessus l'arbre. Au montage, presser la garniture contre le carter de la pompe à huile, avec une lame de jauge 0,05 mm entre les deux. Serrer tour à tour les trois vis pointues.
- Poser la partie stationnaire de la garniture d'étanchéité dans la boîte à garniture.

S'assurer que le toc d'entraînement dans la boîte s'engage dans la garniture d'étanchéité.

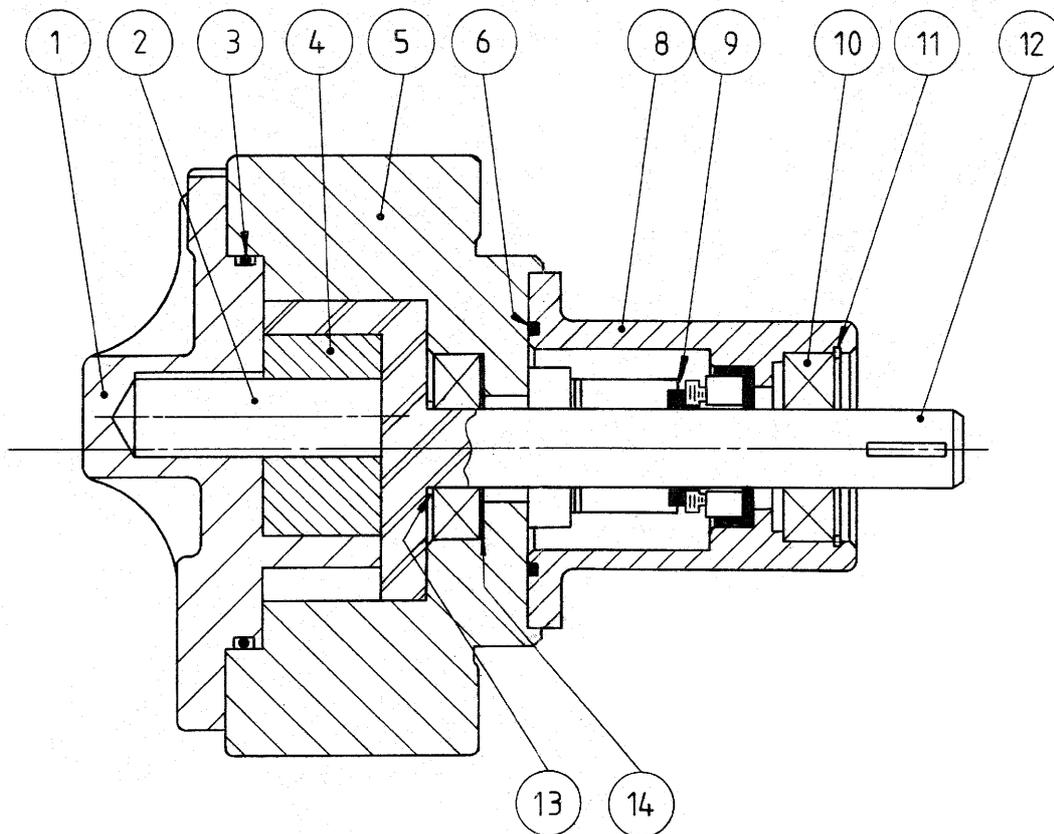
- Maintenant, guider prudemment la boîte à garniture pardessus l'arbre et la serrer à l'aide des trois vis. **Ne pas oublier** de monter le joint torique rep. 6.
- En utilisant le mandrin à manchon no. 6, monter prudemment le palier rep. 10 et poser la rondelle de blocage rep. 11.
- Remonter la languette et le demi-accouplement. Assurer un écart de 3 mm entre l'accouplement et la boîte à garniture.

- Monter la pompe à huile sur la pièce intermédiaire avec le moteur, en s'assurant toutefois que les demi-accouplements s'engrènent correctement.

Vérification du sens de rotation du moteur

Avant le démarrage initial de la pompe à huile, il faut s'assurer qu'elle tourne en sens correcte. Pour faire ceci, l'inspecter à travers l'enveloppe du ventilateur monté du côté moteur le plus éloigné de la pompe à huile. Vue à travers cette enveloppe, la pompe doit tourner **en sens horaire**.

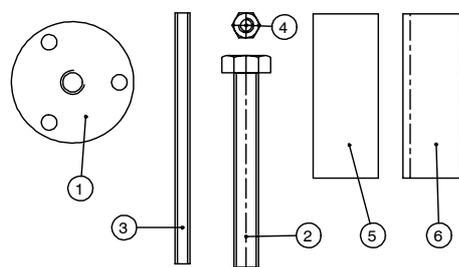
Plans de pièces de rechange



Rep. Désignation

- 1 Couvercle de pompe
- 2 Arbre de pompe
- 3 Joint torique
- 4 Roue à aubes
- 5 Carter
- 6 Joint torique
- 8 Boîte à garniture
- 9 Garniture d'étanchéité
- 10 Palier
- 11 Rondelle de blocage
- 12 Arbre rotor
- 13 Cale de réglage
- 14 Cale de réglage

Outillage

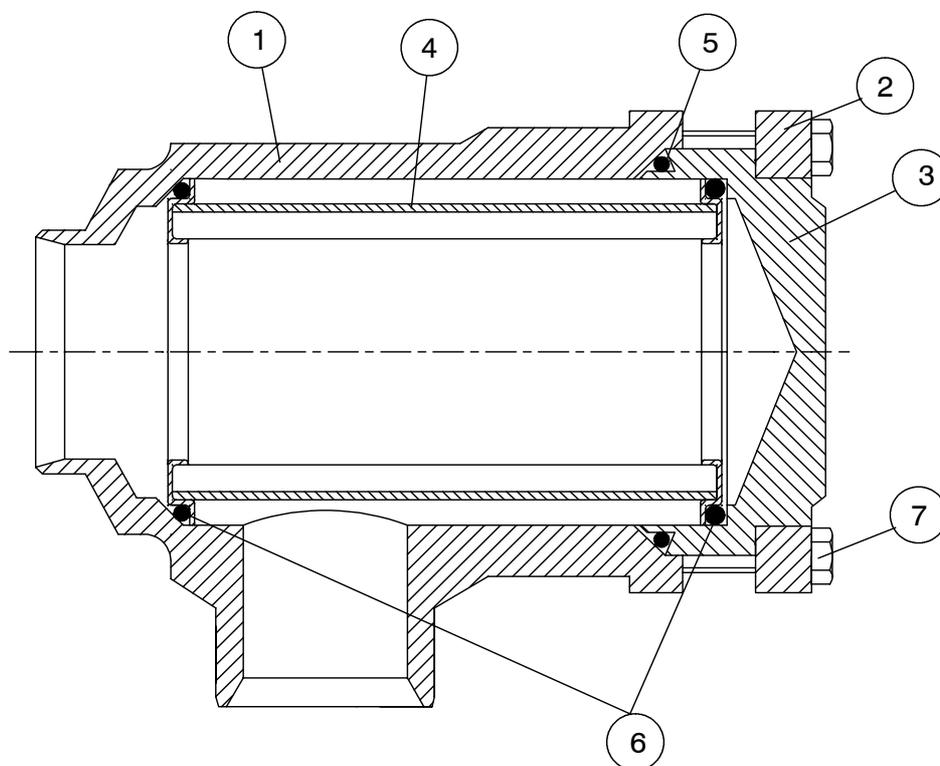


T0177149_0 V4

No. Désignation

- 1 Extracteur
- 2 Vis M10 x 75
- 3 Tige filetée M8 x 150
- 4 Erou M8
- 5 Mandrin massif
- 6 Mandrin à manchon

Filtre pour pompe à huile



T0177149_0/1

Le filtre comprend un boîtier à filtre (rep. 1), une couvercle de fond (rep. 2), une garniture d'ancrage pour le couvercle de fond (rep. 3), un élément filtrant (rep. 4), un joint torique pour le couvercle (rep. 5), deux joints toriques pour l'élément filtrant (rep. 6), et quatre vis pour le couvercle (rep. 7).

Le but du filtre est de protéger la pompe à huile contre des impuretés dans l'huile.

Pour nettoyer l'élément filtrant, fermer les robinets rep. 60 et 65, après quoi le filtre se laisse ouvrir et l'élément se laisse extraire.

Nota:

Le filtre et la pompe à huile peuvent contenir pas mal d'huile. Dans l'éventualité, purger celle-ci à travers le robinet rep. 62.

Nettoyer l'élément filtrant dans un détergent en utilisant une brosse raide et finir le nettoyage par soufflage d'air comprimé. Remettre en place l'élément filtrant et fermer les robinets rep. 62 et rep. 64. Ouvrir les robinets rep. 60 et rep. 65.

Equipements de sûreté et de surveillance

SAB 110, SAB 128/163 Mk3, SAB 202, SAB 283L/283E

Un groupe compresseur à commande par relai ou avec rangée de bornes pour commande externe est normalement équipé de quelques-uns des instruments suivants pour en assurer la sûreté et le contrôle du fonctionnement, dépendant de la commande particulière:

Equipements de sûreté

Rep. **28** Soupape de sûreté pour séparateur d'huile, avec échappement dans l'atmosphère. Diriger le tuyau d'échappement depuis la salle des machines vers l'air libre. Dans le SAB 110 compresseur se trouve incorporée une soupape de sûreté à trois voies qui, en cas d'une pression différentielle à travers le compresseur, amène du gaz du séparateur d'huile jusqu'à la chambre d'aspiration du compresseur. La pression d'ouverture de la soupape de sûreté est indiquée sur la plaque signalétique de celle-ci.

Rep. **43** Moniteur de flux dans le tuyau distributeur d'huile. Une boule à flotteur incorporant un aimant permanent peut actionner un interrupteur à lames dans le guide flotteur. L'interrupteur est connecté à un relai temporisateur qui arrête le compresseur si, au bout de 50+10 secondes après le démarrage, au plus tard, la boîte du moniteur de flux n'est pas remplie d'huile, ou après 10

sec. sans huile et durant une service normale.

Rep. **PAZ1** Pressostat **KP1** qui arrête le compresseur si la pression d'aspiration tombe au-dessous de la valeur préréglée. Le pressostat n'a pas de réarmement et le compresseur redémarre donc lorsque la pression a monté dépasser le différentiel du pressostat.

Rep. **PAZ2** Pressostat haute pression **KP5**. Ce pressostat protège le compresseur contre une pression de refoulement trop élevée.

Nota: *Sur les groupes à approuver par TÜV, le **KP5** est remplacé par un pressostat **KP7ABS** approuvé par TÜV. Ce pressostat haute pression arrête le compresseur en cas de rupture du soufflet ou à une pression de refoulement trop élevée.*

Rep. **PDAZ11** Pressostat différentiel d'huile **MP55**. Ce pressostat doit assurer la pression de lubrification et la pression d'huile pour régulation de puissance suffisantes. Le pressostat est pourvu d'une temporisation de 45 secondes. Si dans ce délai la pression différentielle n'est pas atteinte, le compresseur s'arrête. Le **MP55** est équipé de réarmement manuel.

Rep. **0376-A12**

Pressostat différentiel pour contrôle de la chute de pression à travers le filtre à huile. Si celle-ci devient excessive à cause de colmatage, le pressostat arrête le compresseur et une lampe de contrôle s'allume.

De plus, le pressostat différentiel comprend une indication visuelle de la chute de pression, sous forme d'un champ vert pour une chute admissible et un champ rouge qui signale une chute trop importante, à travers le filtre à huile. Dans le dernier cas, le pressostat arrête le compresseur.

Rep. **TAZ12** Thermostat **KP79** avec capteur dans le moniteur de flux d'huile. Destiné à sécuriser contre une température d'huile trop élevée.

Rep. **TAZ13** Thermostat **KP79** ou **KP81** avec capteur dans le séparateur d'huile. Destiné à sécuriser contre une température de refoulement trop élevée.

Rep. **TC14** Thermostat **KP77** avec capteur dans le séparateur d'huile. Destiné à sécuriser contre une

température trop basse dans le tuyau de refoulement et ainsi une température d'huile trop basse, aux refroidissements HLI et BLI.

Voir l'article *Réglages de pressions et de températures*.

Equipements de surveillance

Rep. **PI15** Manomètre d'aspiration (pression d'aspiration).

Rep. **PI16** Manomètre de refoulement (pression de condensation/pression intermédiaire).

Rep. **TI5** Thermomètre dans le séparateur d'huile (température du gaz refoulé).

Rep. **TI6** Thermomètre dans le moniteur de flux d'huile (température d'huile).

Rep. **TI7** Thermomètre avec capteur dans le tuyau d'aspiration. Livrable en supplément et utilisé pour calculer la surchauffe du gaz d'aspiration. La surchauffe est la température différentielle que l'on trouve en déduisant la température relevée sur la manomètre d'aspiration, de celle montrée par le thermomètre.

L'entretien de l'installation frigorifique

Sûreté de fonctionnement

Les causes les plus essentielles de problèmes de fonctionnement de l'installation sont:

1. Contrôle irrégulier de l'alimentation en liquide de l'évaporateur.
2. De l'humidité dans l'installation.
3. De l'air dans l'installation.
4. Manque d'antigel.
5. Bouchage à cause de boue et de copeaux métalliques.
6. Bouchage à cause d'oxydes de fer.
7. Bouchage à cause d'oxydes de cuivre.
8. Charge en frigorigène défaillante.

Dans le chapitre suivant sont donnés quelques conseils sur ce qu'il faut faire pour empêcher la pénétration de polluants dans l'installation frigorifique et, en même temps, faciliter le contrôle journalier de celle-ci.

Mise au vide de l'installation

Avant de démonter des composants de l'installation frigorifique pour inspection ou réparation, mettre l'installation au vide.

1. Ouvrir les clapets d'arrêt et d'aspiration et de refoulement du compresseur.
2. Fermer la vanne d'arrêt de liquide après le condenseur ou le réservoir de liquide, de manière à permettre au frigorigène liquide de s'accumuler dans le réservoir

Si le tuyau de liquide comprend des électrovannes, les forcer ouvertes en réglant le thermostat sur la position inférieure de

façon à vidanger le tuyau de liquide. Régler les soupapes à pression constante éventuelles pour réduire la pression d'évaporation à une pression égale à l'atmosphérique.

3. Démarrer le compresseur et régler le système de régulation sur une pression d'aspiration plus basse.

4. Surveiller la pression d'aspiration !

Lorsque celle-ci est égale à l'atmosphérique, arrêter le compresseur et fermer vite le clapet d'arrêt et de refoulement. Si le tuyau de retour d'huile comprend une vanne d'arrêt, fermer également celle-ci.

Si le tuyau d'admission du réservoir de liquide contient un robinet d'arrêt supplémentaire, celui-ci peut être fermé après quoi pratiquement toute la charge en frigorigène restera enfermée dans le réservoir.

Nota:

Ne jamais surcharger le réservoir.

Y réserver un volume de gaz de 5%, au minimum.

5. Normalement, il faut maintenir une certaine surpression dans le circuit. Celle-ci le protège contre la pénétration d'air et d'humidité.
6. Avant de commencer les travaux de démontage des composants, **il faut que l'opérateur mette un masque à gaz !**

Démontage de l'installation

Pour empêcher la pénétration d'humidité dans l'installation frigorifique lors d'une réparation de celle-ci, nous recommandons de suivre les prescriptions ci-après:

1. Ne pas ouvrir un composant sans qu'il soit nécessaire.

2. Au démontage du circuit, s'assurer que la pression y est légèrement plus élevée que l'atmosphérique.
3. **Nota:**
*Si la tuyauterie est plus froide que les environnements, il y a grand risque de précipitation de rosée (condensation) sur les parties froides de l'installation. La température des composants à démonter doit **impérativement** être plus élevée que la température ambiante.*
4. Ne pas ouvrir simultanément sur deux endroits du circuit.
5. Boucher, bloquer ou du moins couvrir les ouvertures avec du papier huilé ou similaire.
6. Se rendre bien compte de ce que les filtres risquent de contenir beaucoup d'humidité.

Epreuve d'étanchéité et mise au vide de l'installation

Avant de procéder au remplissage en frigorigène de la section de l'installation ayant été ouverte, éprouver celle-ci comme décrit dans l'article *Epreuve de pression de l'installation frigorifique*.

Mettre ensuite au vide la section pour éliminer de l'air et de l'humidité. A ce sujet, voir l'article *Mise au vide de l'installation frigorifique*.

De plus, il est recommandé de suivre les indications du manuel d'instructions séparé quant au sujet des composants de l'installation.

Nota:

Si l'huile dans le carter du compresseur à pistons ou dans le séparateur d'huile du compresseur à vis a eu un contact prolongé avec l'air atmosphérique, la remplacer par de l'huile neuve du même type et marque.

Recherche des erreurs dans une installation avec compresseur à vis

Etat de fonctionnement

L'expérience prouve que les variations de pressions et températures dans un circuit frigorifique sont des bons témoins de l'état de fonctionnement de l'installation.

Les pressions d'aspiration et d'évaporation, en particulier, mais aussi les températures des gaz d'aspiration et de refoulement, signalent les conditions de fonctionnement.

Assez souvent, il suffit de modifier très peu les pressions et températures variables pour obtenir un changement essentiel du régime.

Le tableau de recherche des erreurs ci-après permet de déterminer la cause d'un défaut éventuel et d'y remédier.

Comment se servir du tableau de recherche

Dans la colonne gauche du schéma ci-après, les différentes pannes possibles sont indiquées par un numéro de code. La colonne suivante contient une courte description du

phénomène. Dans la colonne à droite sont indiqués les numéros de code des causes possibles.

Les numéros de code se réfèrent au schéma suivant.

Dans la section *Comment remédier aux défauts de fonctionnement* sont indiquées les remèdes à apporter.

L'exemple ci-après vous explique comment procéder.

Exemple

Erreur remarquée: "Pression d'aspiration trop élevée" - code 5

Codes de causes possibles:

2 (Puissance insuffisante du compresseur) et 48 (Soupape de sûreté fuit ou s'ouvre trop tôt).

Les clefs d'entrée au tableau suivant sont alors (5.2) et (5.48).

Code erreur	Erreur remarquée	Code de cause probable
1	Température d'aspiration trop élevée	2, 28, 48, 49.
2	Température d'aspiration trop basse	31, 32.
3	Pression d'aspiration trop basse	1, 14, 27, 28, 29, 30, 33, 40, 42.
4	Le compresseur démarre et s'arrête trop fréquemment au pressostat basse pression	1, 14, 27, 28, 29, 30, 33, 39, 42, 49.
5	Pression d'aspiration trop élevée	2, 48.
6	Le compresseur démarre et s'arrête trop fréquemment au pressostat haute pression	38, 41, 43, 44.
7	Pression de condensation trop élevée	22, 23, 24, 26, 38, 41, 43, 44.
8	Pression de condensation trop basse	2, 22, 23, 24, 26.
9	Pression d'huile trop faible	5, 11, 25, 31, 32.
10	Température d'huile trop élevée	13, 18, 19, 20, 37, 48.
11	Température d'huile trop basse	21, 50.
12	Chute de pression trop importante à travers le filtre à huile	19.
13	Trop de puissance - contrôles automatiques en panne	3, 4, 12.
14	Puissance trop faible - contrôles automatiques en panne	3, 4.
15	Niveau d'huile tombant dans le réservoir	15, 16, 17.
16	L'huile écume fortement en période d'arrêt	31, 32.
17	Réservoir d'huile condensant en période d'arrêt	47, 50.
18	Bruits anormaux du compresseur	5, 7, 8, 9, 10, 31, 32, 48, 52.
19	Moteur compresseur refuse de démarrer	6, 12, 13, 19, 34, 35, 36, 40, 41, 45, 46, 47
20	Le compresseur ne s'arrête pas	2, 3, 4, 42, 48, 49.
21	Du liquide dans le tuyau d'aspiration	1, 31, 32.

Code	Cause	Code	Cause
1	Puissance compresseur excessive	26	Filtre d'eau colmaté
2	Puissance compresseur trop faible	27	Filtre avant soupape en tuyau de liquide ou d'aspiration colmaté
3	Electrovanne en système de commande ne s'ouvre pas	28	Surchauffe trop forte du gaz d'aspiration
4	Temporisateur ou autre contrôle automatique en panne	29	Détendeur thermostatique gelé
5	Puissance excessive pendant la descente en température	30	Perte de charge du détendeur thermostatique
6	Régulation de puissance non réglée sur 0%	31	Flux excessif à travers le détendeur (du liquide dans le tuyau d'aspiration)
7	Boulons de fixation desserrés	32	Capteur desserré ou mal positionné
8	Alignement incorrect de moteur et compresseur	33	Electrovanne en tuyau de liquide ou d'aspiration ne s'ouvre pas
9	Friction entre rotors et compresseur	34	Filtre à huile demande nettoyage - pressostat a coupé
10	Boulons en accouplement desserrés	35	Pression d'huile trop basse - pressostat a coupé
11	Pressostat d'huile réglé trop bas	36	Huile trop chaude - thermostat d'huile a coupé
12	Pompe à huile défectueuse	37	Thermostat d'huile réglé trop haut
13	Huile trop chaude - Thermostat d'huile coupé	38	Pressostat HP réglé trop bas
14	Trop d'huile dans le circuit (évaporateurs)	39	Pressostat BP réglé trop haut
15	Filtre d'électrovanne en tuyau retour d'huile colmaté	40	Pressostat BP a coupé
16	Electrovanne défectueuse en tuyau retour d'huile	41	Pressostat HP a coupé
17	Après la première mise en service, une partie de l'huile sera amenée dans l'installation	42	Installation en souscharge
18	Soupape étranglée dans le circuit d'huile	43	Installation surchargée
19	Filtre à huile colmaté	44	Présence d'air ou de gaz non condensables dans le circuit
20	Circulation d'eau insuffisante dans le réfrigérant d'huile	45	Fusibles brûlés
21	Refroidissement excessif de l'huile - huile trop froide	46	Relais thermique restauré
22	Circulation insuffisante d'eau ou d'air dans le condenseur	47	Interrupteur général coupé
23	Canalisation du condenseur colmatée par boue ou tartre	48	Soupape de sûreté fuit ou s'ouvre trop tôt
24	Eau de refroidissement trop chaude	49	Evaporateur sale ou givré
25	Trop d'eau traversant le condenseur	50	Corps de chauffe grillé
		52	Du liquide dans le tuyau d'aspiration

Comment remédier aux défauts de fonctionnement

1. Température d'aspiration trop élevée

1.2	Puissance compresseur trop faible	Augmenter la puissance
1.28	Surchauffe trop forte du gaz d'aspiration	Examiner et régler les vannes thermostatiques sur les évaporateurs
1.48	Soupape de sûreté fuit ou s'ouvre trop tôt	Contrôler la pression de condensation et régler ou réparer la soupape de sûreté

2. Température d'aspiration trop basse

2.31	Du liquide dans le tuyau aspiration	Régler les détendeurs thermostatiques ou les vannes à flotteur
2.32	Capteur desserré ou mal positionné	Vérifier si les capteurs ont un bon contact avec le tuyau d'aspiration et si leur positionnement est correct

3. Pression d'aspiration trop basse

3.1	Puissance compresseur excessive	Réduire la puissance du compresseur
3.14	Trop d'huile dans les évaporateurs	Vidanger l'huile des évaporateurs
3.27	Filtre en tuyau de liquide colmaté	Examiner et nettoyer les filtres dans les tuyaux de liquide
3.28	Surchauffe trop forte du gaz d'aspiration	Régler les détendeurs
3.29	Détendeur thermostatique gelé	Dégeler le détendeur thermostatique à l'aide de chiffons humides et chaudes et faire passer le liquide du réservoir à travers un filtre assécheur. Nota: <i>Ne jamais admettre du méthanol au système pour éviter le gel car il provoque de la corrosion et des attaques chimiques dans le compresseur etc.</i>
3.30	Perte de charge du détendeur thermostatique	Le détendeur ne s'ouvre pas, le changer
3.33	Electrovanne en tuyau de liquide ou d'aspiration ne s'ouvre pas	La bobine peut être brûlée - la changer
3.42	Installation en souscharge	Ajouter du frigorigène à l'installation

4. Le compresseur démarre et s'arrête trop souvent au pressostat basse pression

4.1	Voir point 3.1	
4.14	Voir point 3.14	
4.27	Voir point 3.27	
4.28	Voir point 3.28	
4.29	Voir point 3.29	
4.30	Voir point 3.30	
4.33	Voir point 3.33	
4.39	Pressostat BP réglé trop haut	Régler le pressostat
4.42	Voir point 3.42	
4.49	Evaporateur sale ou givré	Nettoyer ou dégivrer l'évaporateur

5. Pression d'aspiration trop élevée

5.2	Puissance compresseur trop faible	Augmenter la capacité
5.48	Soupape de sûreté fuit ou s'ouvre trop tôt	Régler ou réparer la soupape

6. Le compresseur démarre et s'arrête trop souvent au pressostat haute pression

	Voir sous point 7	
--	-------------------	--

7. Pression de condensation trop élevée

7.22	Circulation insuffisante d'eau ou d'air dans le condenseur	Régler l'admission d'eau ou nettoyer le condenseur
7.23	Canalisation du condenseur colmatée par boue ou tartre	Nettoyer la canalisation
7.24	Eau de refroidissement trop chaude	Procurer de l'eau plus froide ou réduire la puissance du compresseur

7.26	Filtre d'eau colmaté	Nettoyer le filtre
7.38	Pressostat HP réglé trop bas	Régler le pressostat
7.43	Installation surchargée	Vidanger du liquide dans réservoir vide
7.44	De l'air ou gaz non condensables dans le circuit	Souffler l'air au condenseur

8. Pression de condensation trop basse

8.2	Puissance compresseur trop faible	Vérifier si la puissance du compresseur répond aux besoins de l'installation. Régler l'admission d'eau au condenseur.
8.25	Trop d'eau traversant le condenseur	Régler l'admission d'eau

9. Pression d'huile trop faible

9.5	Puissance excessive pendant descente en température	<p>Une trop grande puissance pendant la descente en température peut entraîner la pénétration de liquide dans le tuyau d'aspiration. Ce liquide peut faire écumer très fortement l'huile dans le réservoir d'huile. Ainsi, la pression d'huile descend et la machine est arrêtée. Avant de redémarrer, contrôler s'il y a du liquide dans le réservoir d'huile.</p> <p>Faire bouillir ce liquide au moyen de l'élément de chauffe ou en réchauffant le réservoir d'huile avec de l'eau ou de la vapeur. Ensuite, faire descendre les températures dans l'installation, en réduisant la puissance.</p>
9.11	Pressostat d'huile réglé trop bas	Le pressostat est réglé par l'usine sur la valeur de $2,5^2$ kp/cm prescrite, mais il faut le contrôler en service.
9.31	Flux excessif à travers le détendeur (du liquide dans le tuyau d'aspiration)	Voir remarques point 9.5
9.32	Capteur desserré ou mal positionné	Un capteur desserré peut causer le passage de liquide dans le tuyau d'aspiration. Voir en outre les remarques point 9.5.

10. Température d'huile trop élevée

10.13	Thermostat coupé	Voir le tableau <i>Réglages de pressions et de températures</i> pour la température de coupure. Rechercher la raison de la trop haute température d'huile dans les points suivants.
10.18	Soupape étranglée dans le circuit d'huile	Contrôler que toutes les vannes sont ouvertes.
10.20	Circulation d'eau insuffisante dans le réfrigérant d'huile	Vérifier si toutes les vannes sont ouvertes ou s'il faut nettoyer le filtre d'eau ou le réfrigérant d'huile.
10.48	Soupape de sûreté fuit ou s'ouvre trop tôt	Régler ou réparer la soupape.

11. Température d'huile trop basse

11.21	Huile trop froide	Régler le refroidissement
11.50	Corps de chauffe en réservoir d'huile défectueux	Changer le corps de chauffe.

12. Chute de pression trop importante à travers le filtre d'huile

12.19	Filtre à huile colmaté	Changer l'élément filtrant.
-------	------------------------	-----------------------------

13. Trop de puissance - contrôles automatiques en panne

13.3	Electrovanne en système de commande ne s'ouvre pas	Changer la vanne ou sa bobine.
13.4	Temporisateur ou autre contrôle automatique en panne	Changer ou réparer.
13.12	Pompe à huile défectueuse (pour compresseur VMY: pompe à huile auxiliaire)	Lorsque le compresseur s'arrête, la pompe à huile doit assurer que la régulation de puissance soit mise sur la puissance 0% de sorte que le compresseur est prêt pour redémarrage. Contrôler l'alimentation en courant de la pompe et voir si la pompe ou le moteur sont défectueux.

14. Puissance trop faible - contrôles automatiques en panne

14.3	Voir point 13.3	
14.4	Voir point 13.4	

15. Niveau d'huile tombant dans le réservoir

15.15	Filtre pour buse et électrovanne colmaté.	Nettoyer le filtre.
15.16	Electrovanne défectueuse en tuyau retour d'huile	Pendant la marche, le tuyau de retour d'huile doit être chaud avant la buse et froid après celle-ci.
15.17	Après la première mise en service, une partie de l'huile sera amenée dans l'installation	Tout particulièrement dans les installations HCFC, une partie de l'huile y circule. Lorsque l'installation s'est stabilisée, faire l'appoint en huile, si nécessaire.

16. L'huile écume fortement en période d'arrêt

16.31	Flux excessif à travers le détendeur (liquide dans le tuyau d'aspiration)	Examiner le détendeur.
16.32	Capteur desserré ou mal positionné.	Contrôler le positionnement du capteur.

17. Réservoir d'huile condensant en période d'arrêt

17.47	Interrupteur général coupé	Si le compresseur est arrêté et si le courant est coupé sur l'interrupteur général, du frigorigène éventuellement présent dans le réservoir d'huile s'évapore. Du fait que le corps de chauffe dans le réservoir d'huile est également coupé, la chaleur nécessaire à l'évaporation doit alors être tirée des environs. Pour cette raison, l'huile devient très froide et doit être chauffée avant le redémarrage.
17.50	Corps de chauffe grillé.	Voir point 17.47.

18. Bruits anormaux du compresseur

Si le compresseur émet des bruits anormaux, l'arrêter immédiatement. Rechercher la panne et y remédier avant redémarrage

18.5	Puissance excessive pendant descente en température	Une puissance trop grande pendant la descente en température peut causer l'absorption, par succion, de liquide dans le tuyau d'aspiration du compresseur. Donc, faire descendre les températures tout en réduisant la puissance.
18.7	Boulons de fixation desserrés	Serrer les boulons.
18.8	Alignement incorrect de moteur et compresseur	Ajuster l'alignement.
18.9	Friction entre les rotors. Friction entre rotors et carter. Paliers défectueux.	Ne pas redémarrer le compresseur. L'ouvrir et le réparer.
18.10	Boulons en accouplement desserrés	Arrêter le compresseur et serrer les boulons.
18.31	Du liquide dans le tuyau d'aspiration	Contrôler et régler les détendeurs à flux excessif.
18.32	Capteur desserré ou mal positionné	Contrôler le positionnement du capteur.
18.48	Soupape de sûreté fuit ou s'ouvre trop tôt	Contrôler la pression d'ouverture de la soupape.

19. Moteur compresseur refuse de démarrer

19.6	Régulation de puissance non réglée sur 0%	Voir points 13.3 - 13.4 et 13.12
19.12	Pompe à huile défectueuse (sur compresseur VMY: pompe auxiliaire)	Voir point 13.12
19.13	Huile trop chaude	Voir point 10
19.19	Filtre à huile colmaté	Nettoyer ou changer le filtre à huile et restaurer le pressostat.
19.34	Pressostat différentiel d'huile a coupé	Nettoyer ou changer le filtre à huile et restaurer le pressostat.
19.35	Pression d'huile trop basse	Voir point 9
19.36	Huile trop chaude	Voir point 10

19.40	Pressostat BP a coupé	Le compresseur redémarre lorsque la pression d'aspiration a monté assez pour reactiver le pressostat - voir en outre point 3.
19.41	Pressostat HP a coupé	Voir point 7
19.45	Fusibles brûlés	Rechercher la cause et changer les fusibles.
19.46	Relais thermique a coupé	Rechercher la cause de la surcharge.
19.47	Interrupteur général coupé	Etablir le courant.

20. Le compresseur ne s'arrête pas

20.2	Puissance compresseur trop faible	Voir point 14
20.3	Electrovanne en système de commande ne s'ouvre pas	Voir point 13.3
20.4	Temporisateur ou autre contrôle automatique défectueux	Voir point 13.4
20.42	Installation en souscharge	Ajouter du frigorigène à l'installation.
20.48	Soupape de sûreté fuit ou s'ouvre trop tôt	Voir point 10.48
20.49	Evaporateur sale ou givré	Nettoyer ou dégivrer l'évaporateur.

21. Du liquide dans le tuyau d'aspiration

21.1	Puissance compresseur excessive	Réduire la puissance
21.31	Flux excessif à travers le détendeur	Régler le détendeur.
21.32	Capteur du détendeur desserré ou mal positionné	Contrôler le positionnement du capteur et corriger.

Choix d'huile de graissage pour compresseurs SABROE

Lors des dernières années, YORK Refrigeration a pu constater plusieurs problèmes avec de l'huile minérale, tout particulièrement en connexion avec les installations travaillant au R717. Les problèmes se laissent diviser en deux groupes:

- a:** L'huile change de viscosité
- b:** L'huile se dissout (elle devient très noire)

Les problèmes se sont manifestés en connexion avec plusieurs différents types d'huile minérale. Assez souvent, ils se présentent après très peu d'heures de service, avec des conséquences très sérieuses pour le compresseur et l'installation toute entière.

A la suite des études profondes réalisées par YORK Refrigeration ces dernières années, l'on a décidé d'introduire une série d'huiles synthétiques qui satisfont aux demandes d'une installation frigorifique moderne.

Les huiles minérales sont toujours permises pour les installations frigorifiques, à condition de surveiller scrupuleusement le pouvoir lubrifiant. Pour les installations modernes à haute puissance où l'on demande une longévité efficace du lubrifiant aussi bien que des pièces mobiles, pourtant, YORK Refrigeration recommande de choisir des lubrifiants synthétiques.

Dans les pages suivantes, vous trouverez les domaines d'application et les spécifications des huiles synthétiques en question. Les installateurs et/ou les utilisateurs de l'installation pourront choisir librement entre les huiles recommandées par Sabroe ou

d'autres marques, prévu bien entendu qu'elles remplissent les conditions imposées.

Généralités

La présente recommandation concerne uniquement le graissage du compresseur. Il faudra pourtant aussi prendre en considération l'efficacité du lubrifiant dans l'installation (le réservoir de liquide, l'évaporateur etc.). Pour assurer un graissage acceptable des compresseurs frigorifiques, il faudra utiliser des lubrifiants à viscosité relativement élevée.

Pour assurer le meilleur graissage, l'huile devra:

- avoir la fluidité exigée à la température d'évaporation la plus basse de l'installation et aux températures les plus élevées permises dans les compresseurs.
- avoir une fluidité acceptable à la mise en service.
- avoir une bonne résistance contre l'oxydation (elle doit être exempte d'humidité au moment de son remplissage dans le circuit).
- avoir une stabilité chimique adéquate lorsqu'elle s'utilise avec le frigorigène employé.

A la surface de cela, il faut étudier le degré de dissolution dans l'huile des divers frigorigènes, de façon à pouvoir concevoir un système de retour d'huile etc., à capacité optimale.

Stratification

Il faut remarquer que dans certaines installations, surtout celles travaillant aux frigorigènes HFC et HCFC, l'huile se stratifie dans les réservoirs de liquide et les évapora-

teurs, ceci sous certaines conditions de régime et à certaines concentrations d'huile.

Les *schémas de recommandation d'huile* indiquent pour les huiles recommandées par YORK Refrigeration les limites auxquelles la stratification se produit. Ne jamais dépasser les concentrations d'huile indiquées dans les schémas. Ceci le rend possible d'adapter la rectification d'huile resp. le système de retour d'huile à la consommation d'huile du compresseur, de façon à ne pas dépasser la concentration maximale.

Pour la colonne **A** dans les schémas, la concentration de l'huile en phase liquide ne doit pas dépasser 2%. Pour les autres colonnes, la concentration maximale de l'huile ne doit pas dépasser 5%. Pour la colonne **B**, prière consulter YORK Refrigeration.

Installations avec plusieurs différents types/marques de compresseur

Dans les installations avec plusieurs différents types et marques de compresseurs, il est fortement recommandé d'utiliser le même type d'huile pour tous les compresseurs. Dans les cas où l'on utilise des systèmes de retour d'huile automatiques, ceci est particulièrement important.

Si vous envisagez de changer de type d'huile, prière étudier l'article *Changement d'huile sur les compresseurs SABROE* dans la présente publication.

Choix d'huile de graissage

Dépendant du frigorigène utilisé dans les compresseurs, la bonne huile se laisse choisir à l'aide des schémas suivants. Une fois que les conditions **générales** en connexion avec le graissage du compresseur ont été considérées, il faut voir les **conditions spécifiques dans l'installation**.

Le **numéro de code d'huile** se compose de lettres qui indiquent le type d'huile avec un chiffre de viscosité.

Codification	Types d'huile
M	Huile minérale
A	Huile synthétique à base d'alkylbenzène
PAO	Huiles synthétiques à base de polyalphaolefin
AP	Mélange d'huiles A et PAO
E	Lubrifiants synthétiques à base d'ester

Dans les *schémas de recommandation*, il est possible de trouver le **numéro de code** pour tout type de frigorigène et de compresseur le meilleur pour les conditions de régime en question. Avec le **numéro de code**, il est possible de choisir la bonne huile SABROE pour le besoin d'utilisation actuel. Le champ marqué de chaque côté de la ligne de séparation du schéma indique la zone où toutes les deux huiles sont applicables.

Types d'huile et compagnies pétrolières

En raison du grand nombre de compagnies pétrolières qui commercialisent de l'huile pour installations frigorifiques dans le monde entier, il est impossible pour YORK Refrigeration d'éprouver toutes les différentes marques d'huile sur le marché.

A notre expérience, certaines marques d'huile pourront changer de caractère lors de leur utilisation et ainsi cesser de répondre aux spécifications indiquées par les compagnies pétrolières à la livraison. A cet effet, nous avons expérimenté des changements en spécifications aussi bien de la composition et de la capacité sans avoir été informés au préalable par la compagnie pétrolière. Ceci le rend extrêmement difficile pour YORK

Refrigeration d'offrir une approbation générale d'autres marques d'huile.

Pour cette raison et en collaboration avec une compagnie pétrolière assez importante et de bonne réputation, YORK Refrigeration a établi une liste d'huiles livrables par l'intermédiaire de YORK Refrigeration. Les données de ces huiles sont présentées dans le schéma *Données d'huiles Sabroe*. Nous vous recommandons d'utiliser ces huiles qui se livrent en bidons de 20 litres ou en tambours de 208 litres. Pour en commander, se référer au numéro de pièce indiqué dans la *Liste de numéros de pièce*.

Bien évidemment, il est possible d'utiliser d'huiles similaires d'autres compagnies pétrolières et dans un tel cas, le schéma *Données d'huiles Sabroe* peut servir.

A remarquer, cependant, que YORK Refrigeration n'a pas éprouvé d'autres huiles que notre propre marque, raison pour laquelle nous ne pouvons garantir ni la qualité ni la stabilité ni l'applicabilité des autres huiles. Les compagnies pétrolières en question sont donc responsables elle-mêmes pour la qualité et l'applicabilité de l'huile livrée. Si l'on rencontre de problèmes avec ces huiles dans le compresseur ou dans l'installation frigorifique, il faudra donc en contacter directement le fournisseur.

Si vous choisissez des huiles d'autres compagnies pétrolières, faire surtout attention en ce qui concerne l'applicabilité de l'huile dans le compresseur et dans l'installation frigorifique toute entière.

Faire attention tout particulièrement aux points suivants:

- Le type d'huile
- Le type de frigorigène

- Le type de compresseur
- La miscibilité de l'huile avec le frigorigène
- Les données de fonctionnement du compresseur:

- La température du gaz refoulé
- La température d'huile

Compresseurs à piston:

La température d'huile normale dans le carter de vilebrequin est de 50 à 60°C.

La température **maximum** admissible = point de consigne pour alarme.

La température minimum admissible = point de consigne pour alarme - s'il en existe.

Compresseurs à vis

La température d'huile avant l'injection dans le compresseur mais après le réfrigérant d'huile.

La température d'huile maximum admissible = point de consigne pour alarme.

La température d'huile minimum admissible = point de consigne pour alarme.

- Pression de condensation
 - Pression d'évaporation
 - La viscosité de l'huile dans le compresseur en fonctionnement et sous l'influence de:
 - Le type de frigorigène et sa dissolubilité dans l'huile.
 - Les températures de fonctionnement.
 - La pression de vapeur dans le réservoir d'huile.
- Compresseur à piston: Pression d'aspiration et température d'huile dans le carter de vilebrequin.
- Compresseur à vis: Pression de refoulement et température du gaz refoulé.
- Compatibilité avec des joints toriques néoprène: Le point d'aniline donne une

impression de la réaction sur l'huile du matériau duquel est fabriqué le joint torique.

A un point d'aniline inférieur à env. 100°C, le matériau a une tendance à gonfler et à un point d'aniline supérieur à env. 120°C, il a tendance à se rétracter.

Il n'est donc pas recommandable de changer d'huile du type M vers PAO, du fait qu'une fuite peut se produire si les joints toriques ne sont pas changés en même temps. Pour cette raison, nous vous proposons d'utiliser l'huile Sabroe AP68, du fait que dans un tel cas, elle réduit considérablement le risque de fuites.

Sur demande, YORK Refrigeration est en mesure de fournir une liste de données de fonctionnement.

- Prière remarquer les limites de viscosité en fonctionnement:
 - Limites optimales = 20 à 50 cSt
 - Viscosité maximum admissible = 100 cSt
 - Viscosité minimum admissible = 10 cSt (uniquement aux HCFC et HFC sous des conditions de régime bien particulières: 7 cSt).
 - Température maximum admissible au démarrage du compresseur = 500 cSt
 - Concentration maximum de frigorigène dans l'huile en service: 25% même si le besoin en viscosité est satisfait.

L'utilisation d'huile minérale

Ces derniers temps, nous avons rencontré une série de problèmes avec de l'huile minérale surtout en connexion avec les installations R717. Les problèmes se laissent diviser en deux groupes:

- a. L'huile change de viscosité dans très peu d'heures de service.

- b. L'huile se dissout (devient très noire) dans très peu d'heures de service.

Les problèmes se sont manifestés en connexion avec plusieurs différentes marques d'huile, avec des conséquences sérieuses pour le compresseur aussi bien que l'installation.

A l'utilisation de l'huile minérale, il est donc très important de surveiller scrupuleusement et de prendre régulièrement des échantillons de l'huile (toutes les 1000 à 2000 heures de service). Contrôler aussi chaque semaine l'état et la couleur de l'huile.

YORK Refrigeration recommande d'utiliser de l'huile M uniquement à des conditions de régime assez modestes - voir les schémas de recommandation d'huile ci-après.

YORK Refrigeration admet que plusieurs clients ont utilisé des huiles minérales pendant grand nombre d'années et ceci sans problèmes. Les clients qui souhaitent continuer d'utiliser de l'huile minérale dans les compresseurs actuels aussi bien que nouveaux, pourront ainsi faire à condition que le type de compresseur et les conditions de régime sont identiques aux précédents (exception faite des compresseurs des séries HPC et HPO).

YORK Refrigeration a donc décidé de commercialiser une marque d'huile minérale qui a été éprouvée et trouvée applicable pour la plupart des besoins frigorifiques d'ordre général.

Si vous choisissez d'utiliser une autre marque d'huile minérale, il est bon de suivre comme ligne directrice les spécifications sur les pages de données dans la présente recommandation.

Les huiles minérales se laissent utiliser pour les installations frigorifiques à condition de

surveiller scrupuleusement le pouvoir lubrifiant. Pour les installations modernes à haute puissance où l'on demande une longévité efficace du lubrifiant aussi bien que des pièces mobiles, YORK Refrigeration recommande d'utiliser des huiles de graissage synthétiques.

Un avantage de l'utilisation d'une huile de graissage synthétique est une consommation d'huile essentiellement moins prononcée et des intervalles plus longs entre les changements d'huile. Une fluidité améliorée à basses températures entraîne aussi un vidage plus facile aux parties froides de l'installation.

Comment se servir des schémas dans la recommandation d'huile:

Pour trouver le bon **numéro de code**, choisir les types de frigorigène et compresseur dans le *schéma de recommandation d'huile*. Pointer ensuite sur le schéma les conditions de régime présumées.

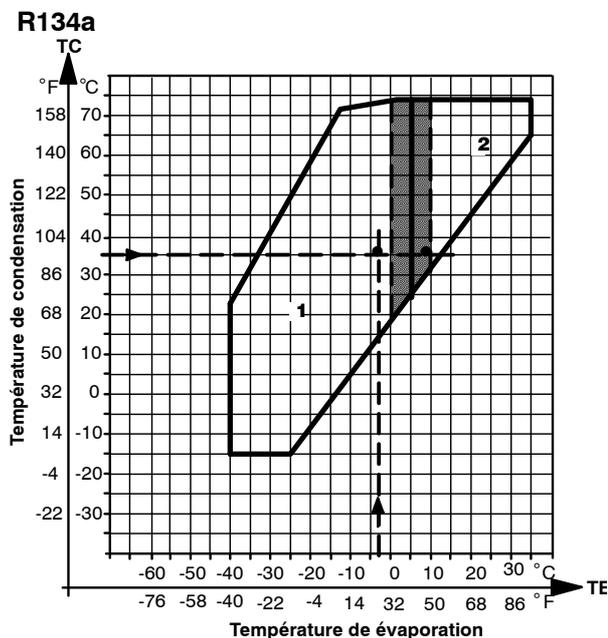
Exemple: Compresseurs à piston):

Frigorigène: **R134a**
 Température de condensation **TC +35°C**
 Température d'évaporation **TE -3°C**

nota:

De temps à autre, les installations s'exploitent à des conditions différentes telles que par ex. différentes températures d'évaporation causées par des variations dans l'installation ou des températures de condensation ou des variations saisonnières. En pointant TC et TE dans le schéma de recommandation d'huile, vous pouvez déterminer que dans le cas présent, l'huile no. 1 doit être utilisée. Si la TE change par ex. de -3°C à +7°C, il faudra prendre l'huile no. 2. Comme la température de +7°C est toujours à l'intérieur du

champ marqué, l'huile no. 1 peut pourtant servir aussi à cette TE.



A l'aide du tableau qui se trouve en-dessous de tous les *schémas de recommandation d'huile*, il est possible de choisir le bon **numéro de code** pour le type d'huile convenable. Dans l'exemple ci-dessus, une huile portant le **numéro de code E5** peut servir.

Code	Domaine	
	1	2
E5	▲	
E9		▲

Pour les installations comprenant des compresseurs à vis aussi bien qu'à piston et où les recommandations proposent l'utilisation de différents types d'huile, il faudra consulter YORK Refrigeration.

Changement d'huile sur compresseurs Sabroe

Ne jamais changer de type d'huile sans consultation préalable avec le fournisseur d'huile. Il n'est pas bon non plus de compléter la charge d'huile d'un compresseur avec

une autre huile que celle déjà utilisée dans l'installation ou le compresseur en question.

Si vous mélangez des différents types d'huile, cela peut causer des problèmes de fonctionnement dans l'installation et endommager le compresseur. Une incompatibilité des différents types d'huile peut réduire le pouvoir lubrifiant et causer des dépôts de résidus et d'huile décomposée dans le compresseur, dans le séparateur d'huile et dans l'installation proprement dite. Ces résidus d'huile pourront colmater les filtres et endommager les pièces mobiles du compresseur.

Le changement de type ou marque d'huile doit en outre uniquement se faire en connexion avec une procédure de changement scrupuleuse qui comprend le vidage et la mise à vide de l'installation frigorifique. YORK Refrigeration et un nombre de compagnies pétrolières peuvent vous donner des renseignements détaillés pour une procédure adéquate.

Il est extrêmement important de prélever l'huile neuve directement de son emballage

d'origine, en s'assurant avant que la marque et le type sont conformes à ce qui est prescrit pour l'installation frigorifique en question.

A l'entreposage, s'assurer d'avoir bien fermé l'emballage d'origine, ceci pour empêcher à l'huile d'absorber de l'humidité de l'air ambiant. Beaucoup d'huile, surtout celles à base de polyesther, sont extrêmement hydrophiles. Donc, se procurer l'huile en nombre de bidons ou réservoirs correspondant à la quantité à utiliser.

Faute d'utiliser la totalité de l'huile, s'assurer de conserver le restant dans l'emballage d'origine hermétiquement fermé et d'entreposer celui-ci dans un endroit proprement tempéré et sec. Il est bon d'ajouter de l'azote pour maintenir une teneur en eau dans l'huile inférieure à 50 ppm.

En pratique, les réservoirs d'huile devront être équipés d'un robinet de soutirage, ceci pour assurer une fermeture efficacement étanche à l'air.

Intervalles entre changements d'huile

Dans les manuels d'instructions pour les compresseurs se trouve une liste d'intervalles recommandés pour le changement d'huile. Cette liste n'est à considérer comme un guide. Très souvent, les intervalles réels entre les changements d'huile sont déterminés par une série de paramètres de fonctionnement de l'installation frigorifique.

Il est fortement recommandé de surveiller la qualité de l'huile en effectuant des analyses régulières ce qui vous donne aussi une indication de l'état de l'installation frigorifique. Pour ce service, contacter YORK Refrigeration ou le fournisseur d'huile

Symboles des schémas de recommandation d'huile

- ▲ : Pour nouvelle installation. Parfaitement applicable.
- ☆ : S'il est désiré de passer de l'huile minérale à un autre type d'huile
- Ⓐ : Concentration d'huile maxi en phase liquide à TE 2%W
- Ⓑ : Concentration d'huile maxi en phase liquide: Contacter YORK Refrigeration
- Ⓒ : Température d'aspiration mini -50°C: à TE < -50°C, initier surchauffage.
- * : Uniquement systèmes à commande par détendeur thermostatique.
Evaluer individuellement les systèmes chargés de liquide: Prière contacter YORK Refrigeration..
- SH : Surchauffe du gaz d'aspiration, K (Kelvin)
- ▨ : Zone où toutes les deux huiles sont applicables..
- ▩ : Calculer à l'aide de COMP1.

Données d'huiles Sabroe

Données typiques d'huiles de graissage pour compresseurs Sabroe

Code	Viscosité		Viscosité Indice	Poids spéc. à 15°C	Point d'éclair COC °C	Point d'écou- lement °C	Aniline °C point	Numéro de neu- tralisa- tion mg KOH/g
	cSt 40°C	cSt 100°C						
M1	63	6.4	14	0.91	202	-36	81	0.02
A3	97	8.1	13	0.86	206	-32	78	0.05
AP1	64	9.3	121	0.858	195	-51	121	0.04
PAO3	66	10.1	136	0.835	266	<-45	138	0.03
PAO5	94	13.7	147	0.838	255	<-45	144	0.03
PAO9	208	25	149	0.846	260	<-39	154	0.03
E3	A cause de la grande différence entre les lubrifiants à base de polyesther livrés par les différents fournisseurs, il n'est pas possible de présenter des données typiques pour ces huiles. Si vous utilisez d'autres marques d'huiles que celles recommandées par YORK Refrigeration, consulter le fournisseur d'huile en question pour le bon type d'huile.							
E5								
E9								
E11								

Les données indiquées sont des valeurs typiques et à titre indicatif uniquement, en connexion avec le choix d'une huile similaire d'une autre compagnie pétrolière. Les données dites similaires ne justifient pas forcément l'utilisation de l'huile en question dans les compresseurs Sabroe de YORK Refrigeration.

Liste de numéros de pièce - huiles Sabroe

Marque d'huile	Code	Pièce no.	
		Bidon 20 litres	Réservoir 208 litres
Mobil Gargoyle Arctic 300	M 1 (M68)	1231-264	1231-296
Sabroe Oil A100	A 3 (A100)	1231-263	1231-262
Sabroe Oil AP68	AP 1 (AP68)	1231-257	1231-260
Sabroe Oil PAO68	PAO 3 (P68)	1231-256	1231-259
Mobil Gargoyle Arctic SHC 228	PAO 5 (P100)	1231-282	1231-283
Mobil Gargoyle Arctic SHC 230	PAO 9 (P220)	1231-284	1231-285
Mobil EAL Arctic 68	E 3 (E68)	1231-272	1231-273
Mobil EAL Arctic 100	E 5 (E100)	1231-274	1231-275
Mobil EAL Arctic 220	E 9 (E220)		1231-279
Sabroe H oil	E11 (E370)	3914 1512 954 ¹⁾	9415 0008 000

¹⁾ Bidon 18,9 litres (5 US gallons)

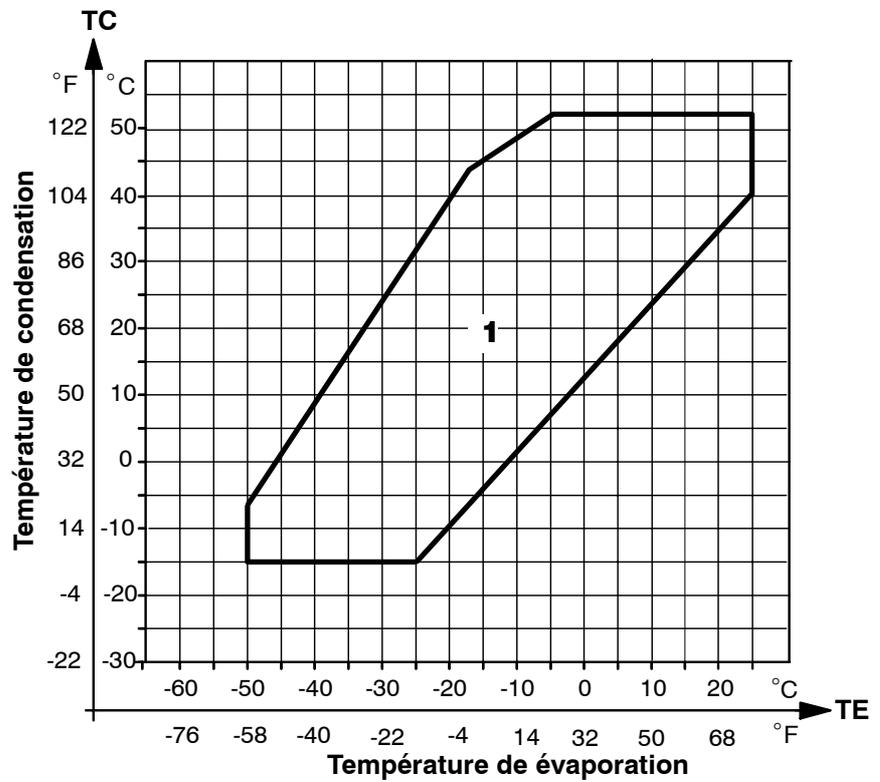
Les huiles recommandées par l'ancienne société Stal Refrigeration correspondent aux huiles suivantes:

Type d'huile Stal Refrigeration	Huile Sabroe		
A	Mobil Gargoyle Arctic 300	-	M1 (M68)
B	Sabroe Oil PAO 68	-	PAO 3 (PAO 68)
C	Mobil Gargoyle Arctic SHC 230	-	PAO 9 (PAO 220)
H	Sabroe H oil	-	E 11 (E 370)

R717

Compresseurs à piston simple étage

Code	Domaine
	1
PAO 3	▲
AP 1	☆/▲
M1	Voir nota



Nota: YORK Refrigeration recommande de limiter l'utilisation de l'huile M aux compresseurs modestement chargés et de surveiller de très près la qualité de l'huile, ceci à l'aide d'analyses d'huile réguliers.

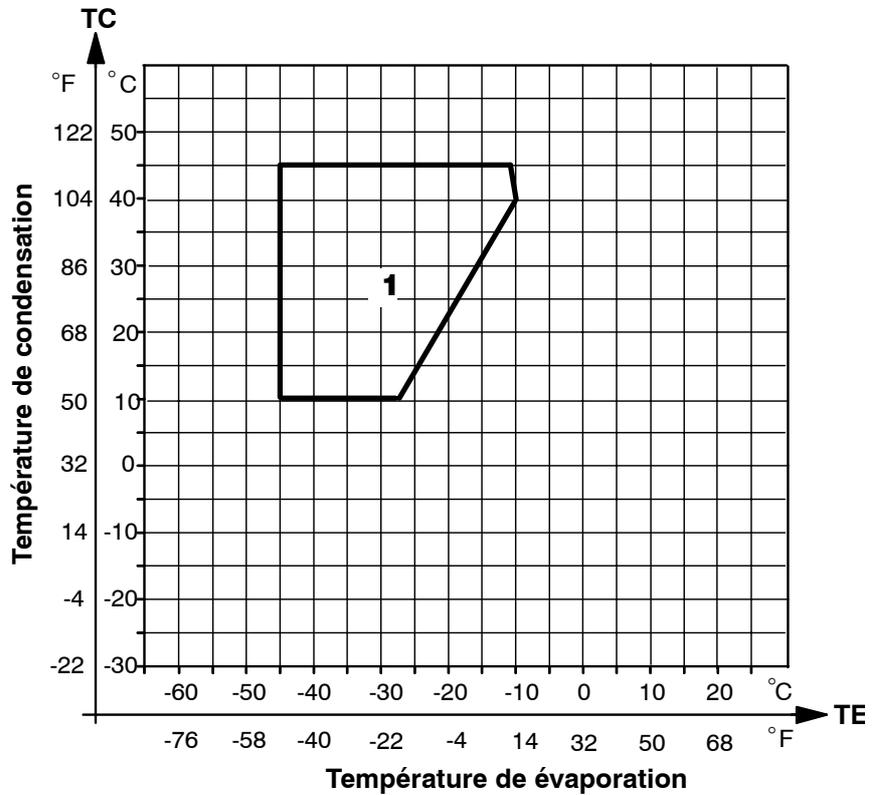
▲ : Pour nouvelle installation. Parfaitement applicable.

☆ : S'il est désiré de passer de l'huile minérale à un autre type d'huile

R717

Compresseurs à piston bi-étagés

Code	Domaine 1
PAO 3	▲
AP 1	☆/▲
M1	Voir Nota



Nota: YORK Refrigeration recommande de limiter l'utilisation de l'huile M aux compresseurs modestement chargés et de surveiller de très près la qualité de l'huile, ceci à l'aide d'analyses d'huile régulières.

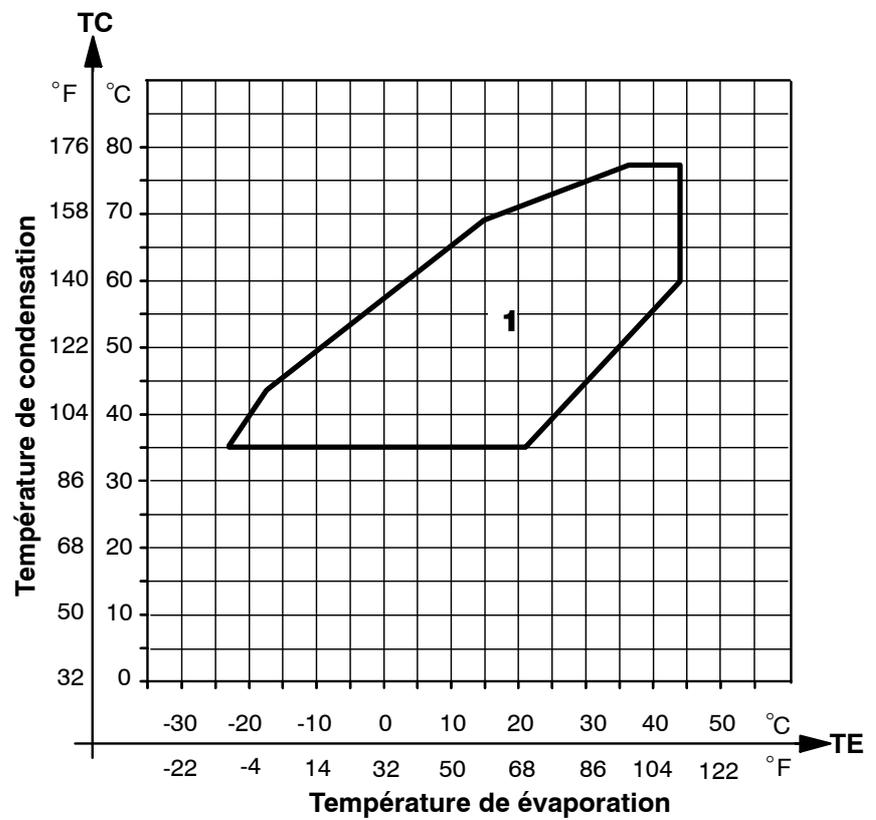
▲ : Pour nouvelle installation. Parfaitement applicable.

☆ : S'il est désiré de passer de l'huile minérale à un autre type d'huile

R717

Compresseurs à piston HPO et HPC

Code	Domaine
PAO 5	▲



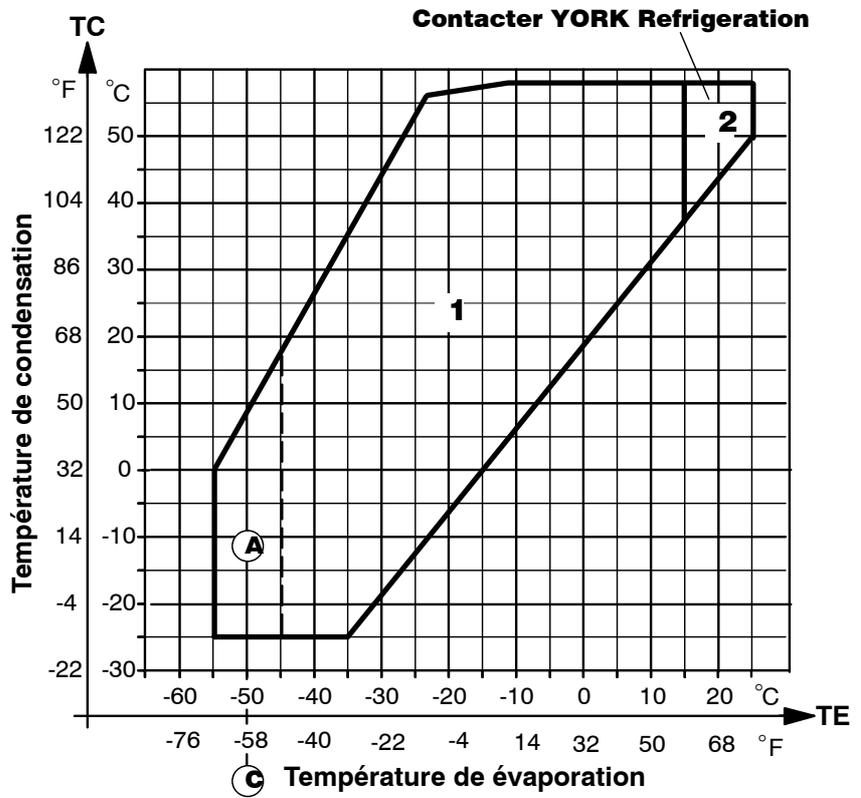
Nota: PAO 5 est la seule huile qui peut être utilisée dans les compresseurs HPO et HPC.

▲ : Pour nouvelle installation. Parfaitement applicable.

R22

Compresseurs à piston simple étage

Code	Domaine
	1
A 3	▲

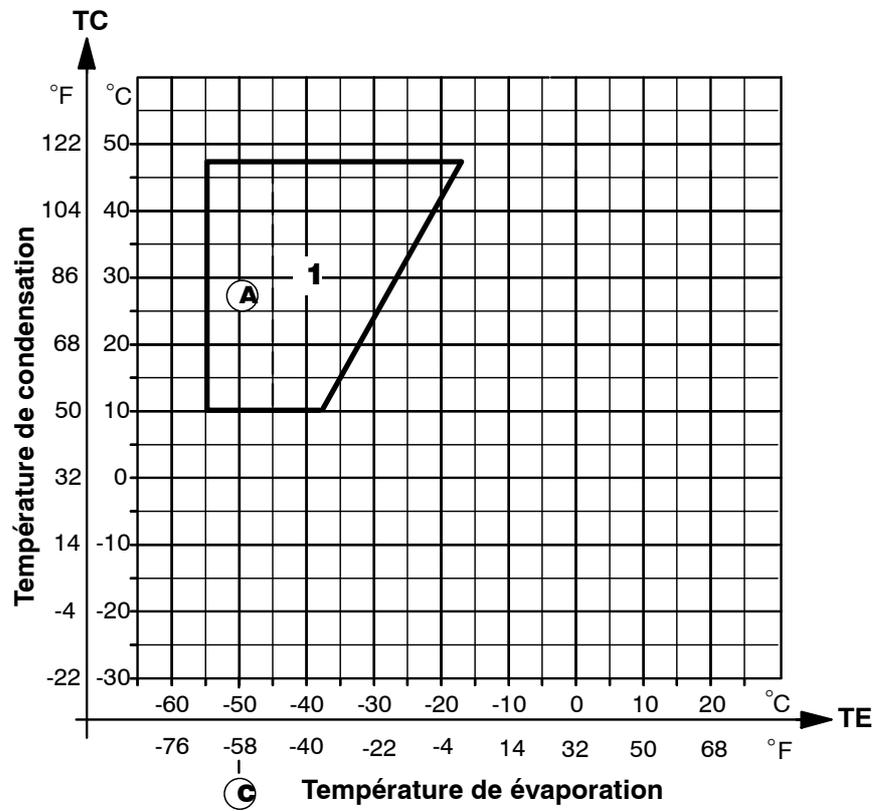


- ▲ : Pour nouvelle installation. Parfaitement applicable.
- Ⓐ : Concentration d'huile maxi en phase liquide à TE 2%W
- Ⓒ : Température d'aspiration mini -50°C: à TE < -50°C, initier surchauffage.

R22

Compresseurs à piston bi-étagés

Code	Domaine
	1
A 3	▲

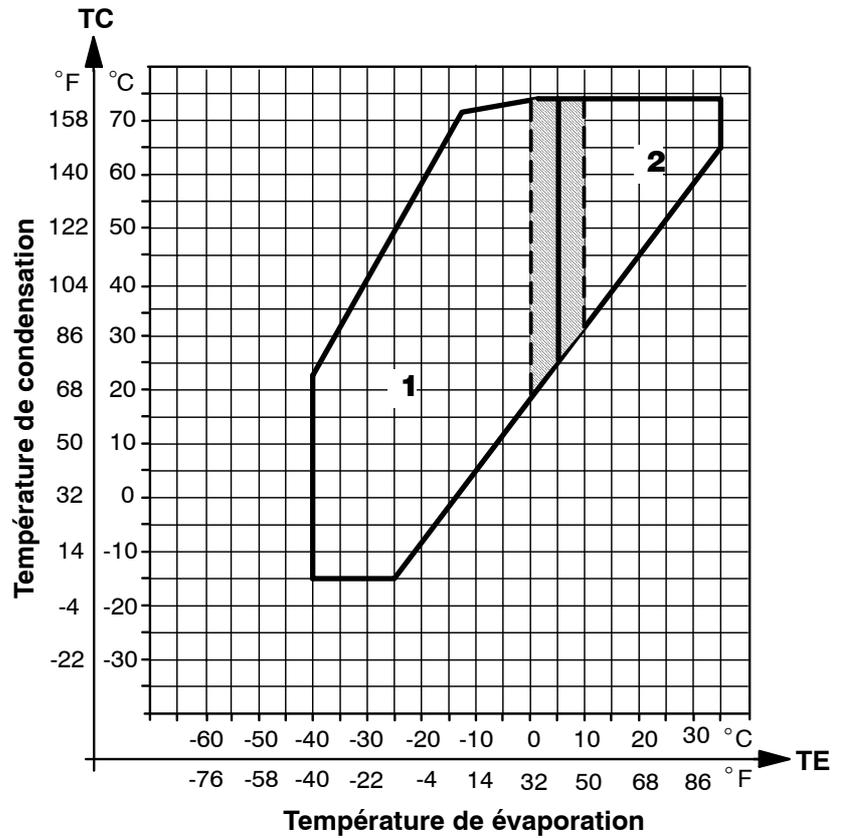


- ▲ : Pour nouvelle installation. Parfaitement applicable.
- Ⓐ : Concentration d'huile maxi en phase liquide à TE 2%W
- Ⓒ : Température d'aspiration mini -50°C: à TE < -50°C, initier surchauffage.

R134a

Compresseurs à piston simple étage

Code	Domaine	
	1	2
E 5	▲	
E 9		▲

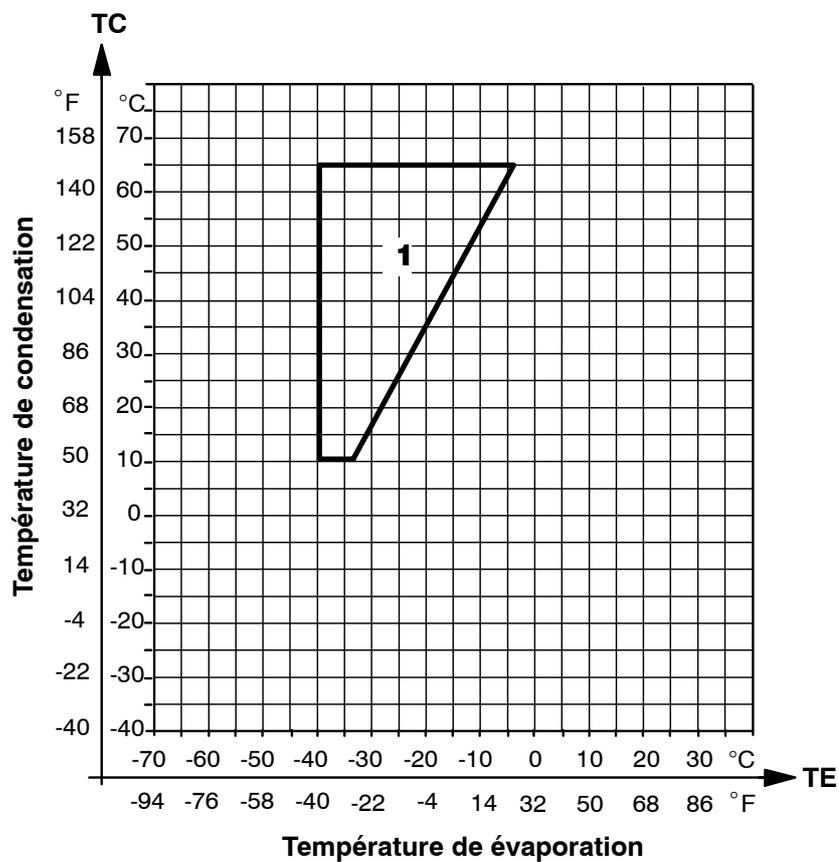


- ▲ : Pour nouvelle installation. Parfaitement applicable.
- ▨ : Zone où toutes les deux huiles sont applicables..

R134a

Compresseurs à piston bi-étagés

Code	Domaine
	1
E 5	▲

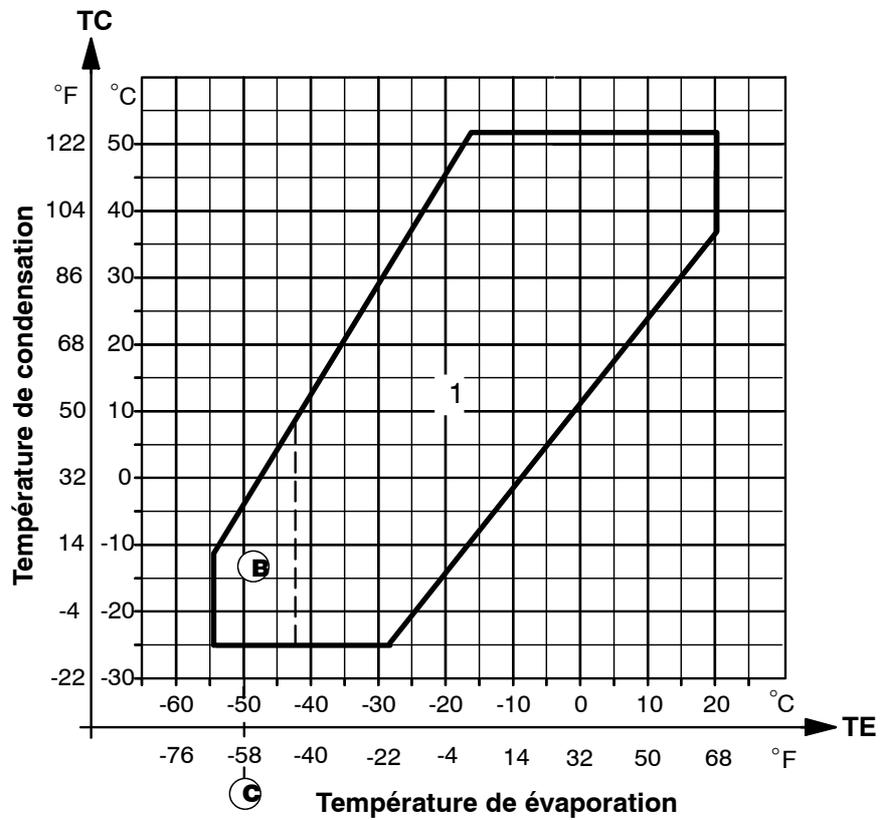


▲ : Pour nouvelle installation. Parfaitement applicable.

R407C

Compresseurs à piston simple étage

Code	Domaine
	1
E 3	▲

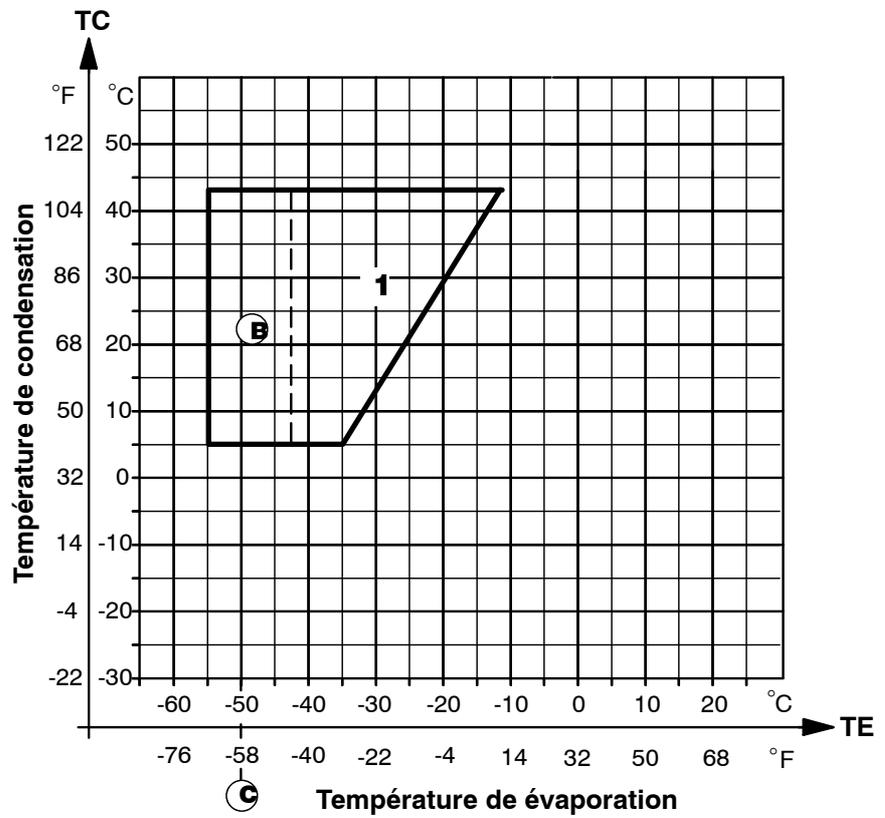


- ▲ : Pour nouvelle installation. Parfaitement applicable.
- ⓑ : Concentration d'huile maxi en phase liquide: Contacter YORK Refrigeration
- Ⓒ : Température d'aspiration mini -50°C: à TE < -50°C, initier surchauffage.

R407C

Compresseurs à piston bi-étagés

Code	Domaine
	1
E 3	▲

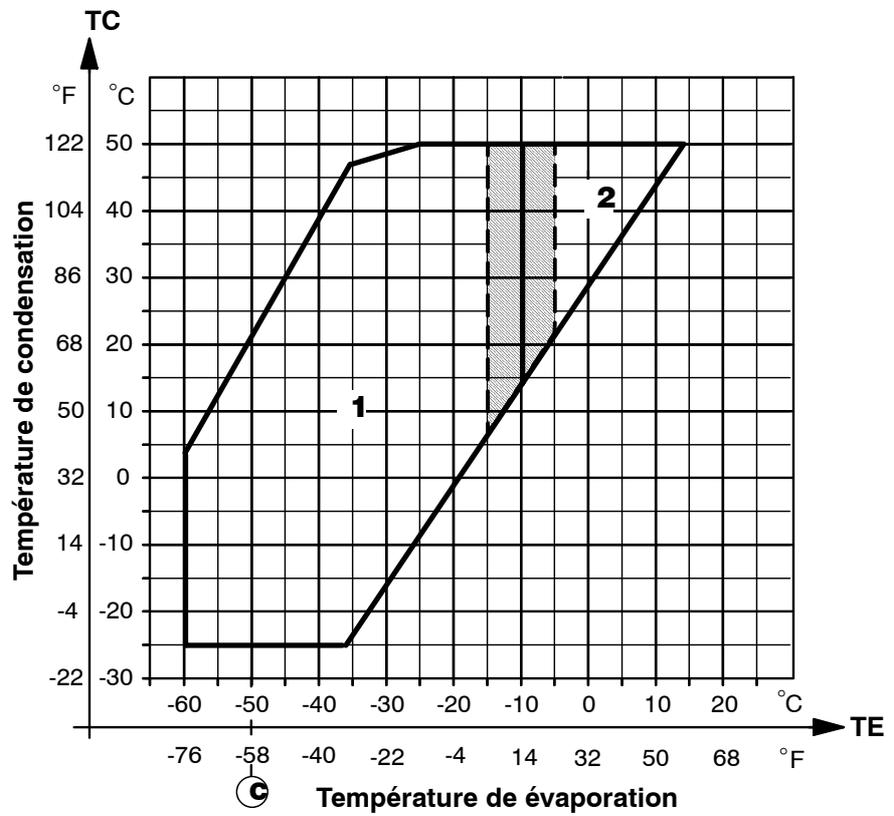


- ▲ : Pour nouvelle installation. Parfaitement applicable.
- ⓑ : Concentration d'huile maxi en phase liquide: Contacter YORK Refrigeration
- Ⓒ : Température d'aspiration mini -50°C: à TE < -50°C, initier surchauffage.

R404A

Compresseurs à piston simple étage

Code	Domaine	
	1	2
E 3	▲	
E 5		▲

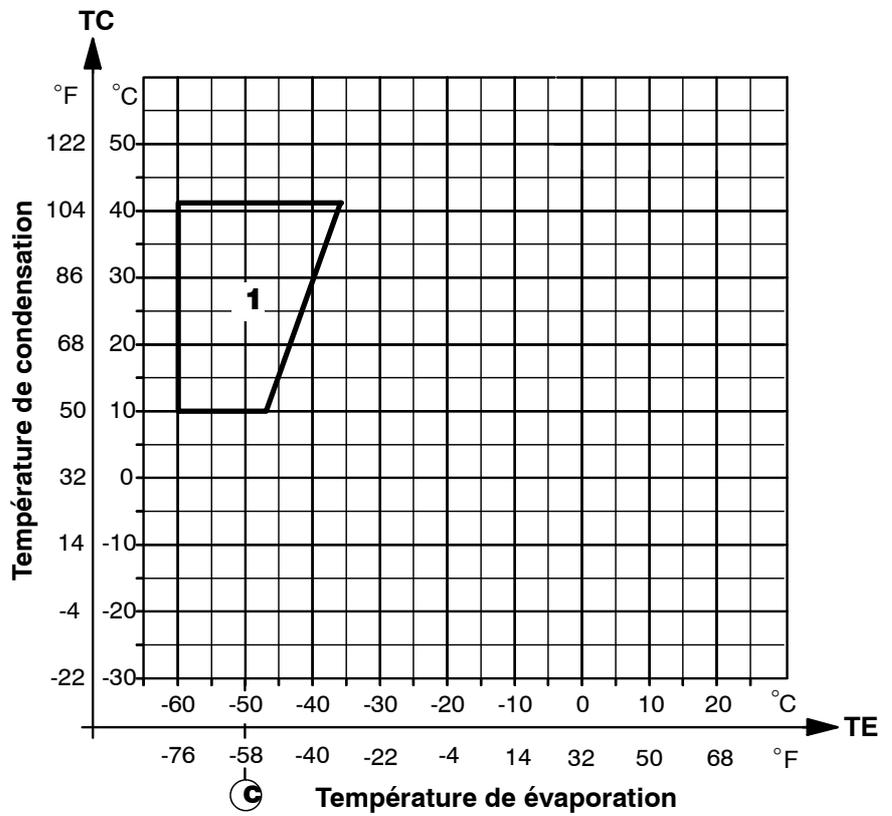


- ▲ : Pour nouvelle installation. Parfaitement applicable.
- Ⓒ : Température d'aspiration mini -50°C: à TE < -50°C, initier surchauffage.
- ▨ : Zone où toutes les deux huiles sont applicables.

R404A

Compresseurs à piston bi-étagés

Code	Domaine
	1
E 3	▲



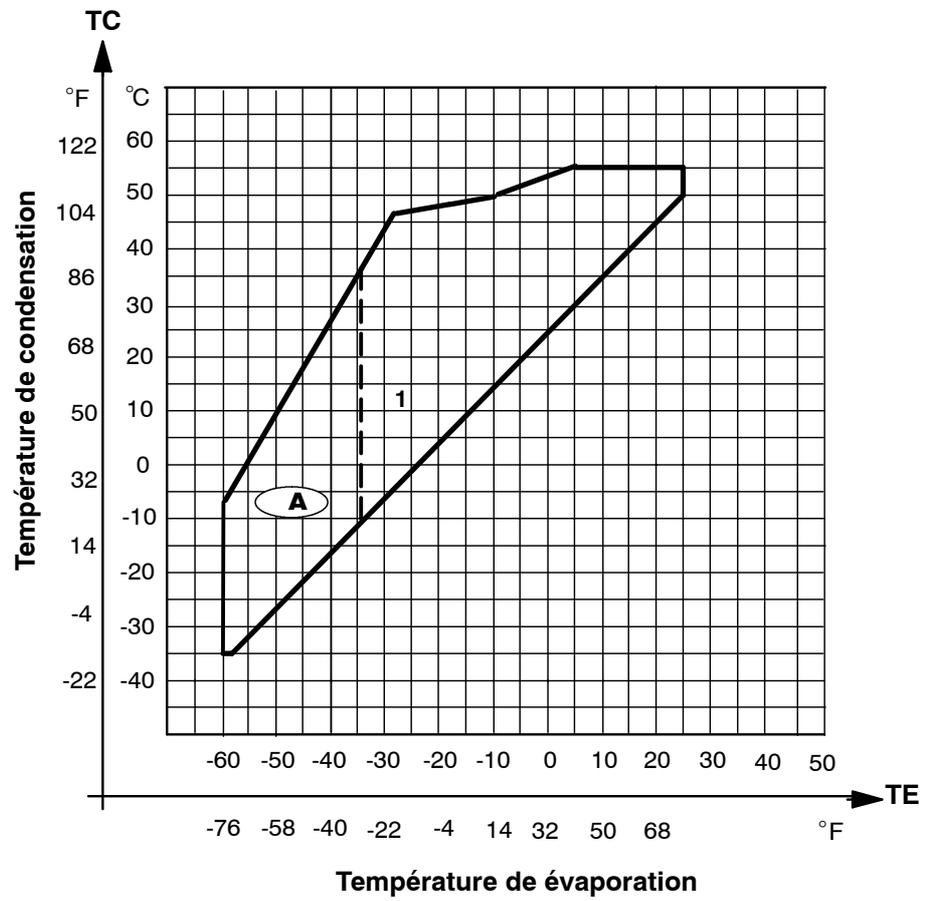
▲ : Pour nouvelle installation. Parfaitement applicable.

Ⓒ : Température d'aspiration mini -50°C: à TE < -50°C, initier surchauffage.

R410A

HPO og HPC
Compresseurs à piston

Code	Domaine
	1
E 5	▲

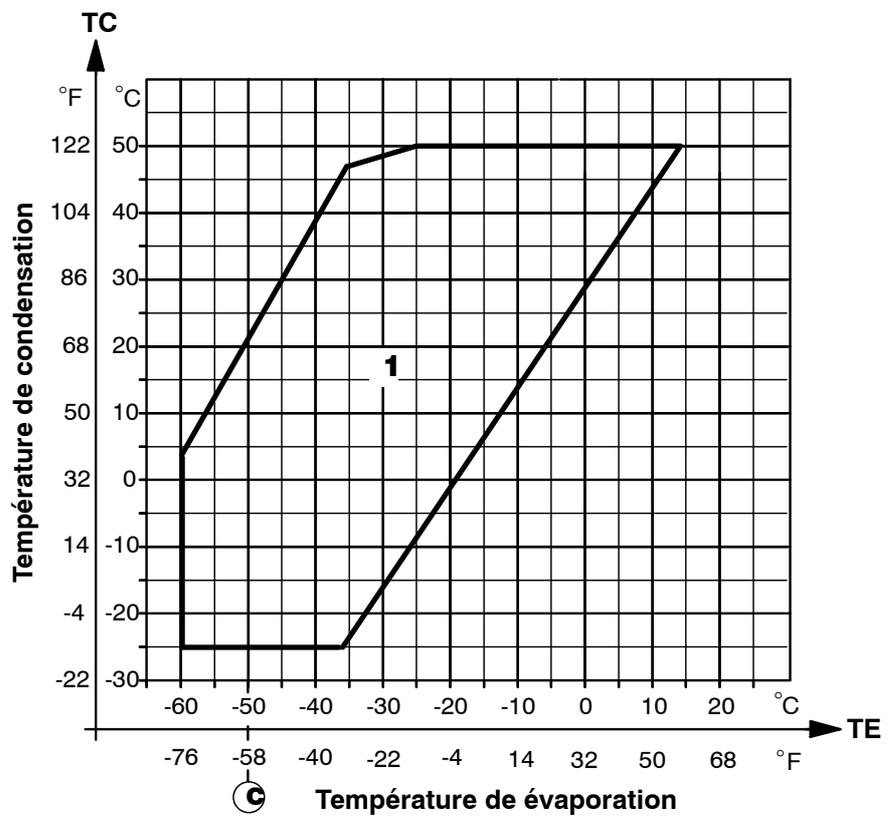


- ▲ : Pour nouvelle installation. Parfaitement applicable.
- Ⓐ : Concentration d'huile maxi en phase liquide à TE
2%W

R507

Compresseurs à piston simple étage

Code	Domaine
	1
E 5	▲

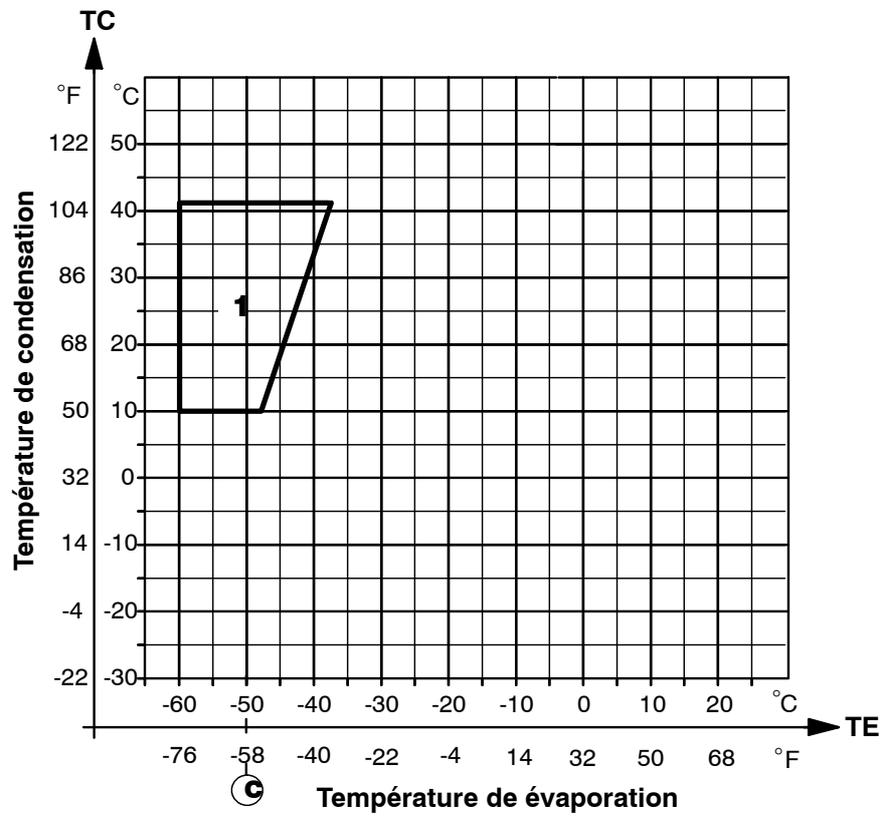


- ▲ : Pour nouvelle installation. Parfaitement applicable.
- Ⓒ : Température d'aspiration mini -50°C: à TE < -50°C, initier surchauffage.

R507

Compresseurs à piston bi-étagés

Code	Domaine
	1
E 5	▲

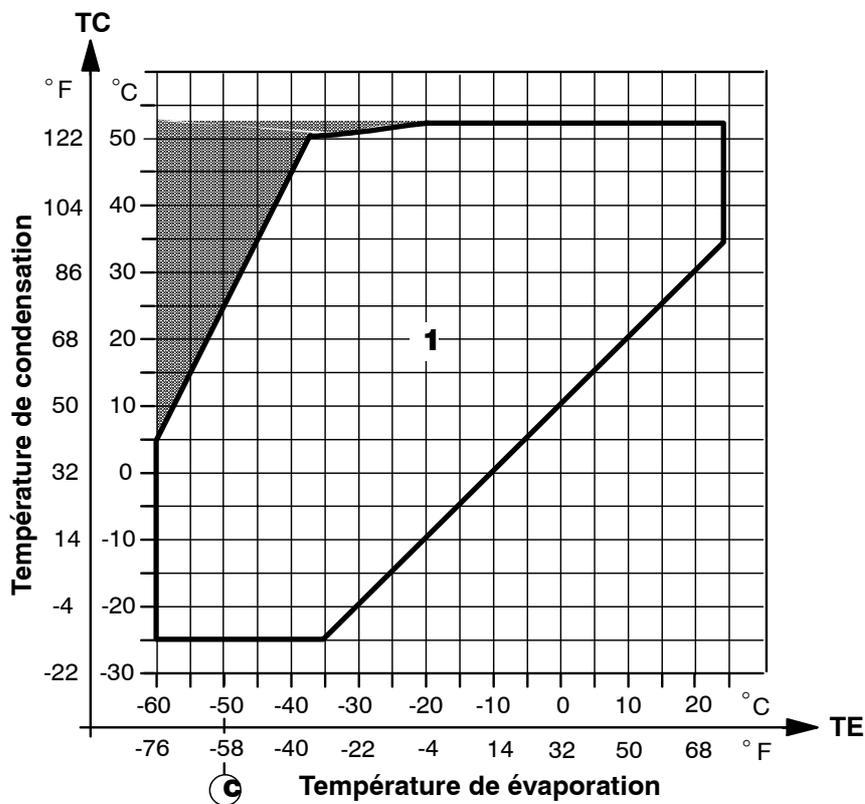


- ▲ : Pour nouvelle installation. Parfaitement applicable.
- Ⓒ : Température d'aspiration mini -50°C : à $\text{TE} < -50^{\circ}\text{C}$, initier surchauffage.

R717

Compresseurs à vis

Code	Domaine
	1
PAO 3	▲
AP 1	☆/▲
M1	Voir nota



Nota: YORK Refrigeration recommande de limiter l'utilisation des huiles M aux compresseurs modestement chargés et de surveiller de très près la qualité de l'huile, ceci à l'aide d'analyses d'huile régulières.

HLI: Calculer à l'aide de COMP1.

▲ : Pour nouvelle installation. Parfaitement applicable.

☆ : S'il est désiré de passer de l'huile minérale à un autre type d'huile

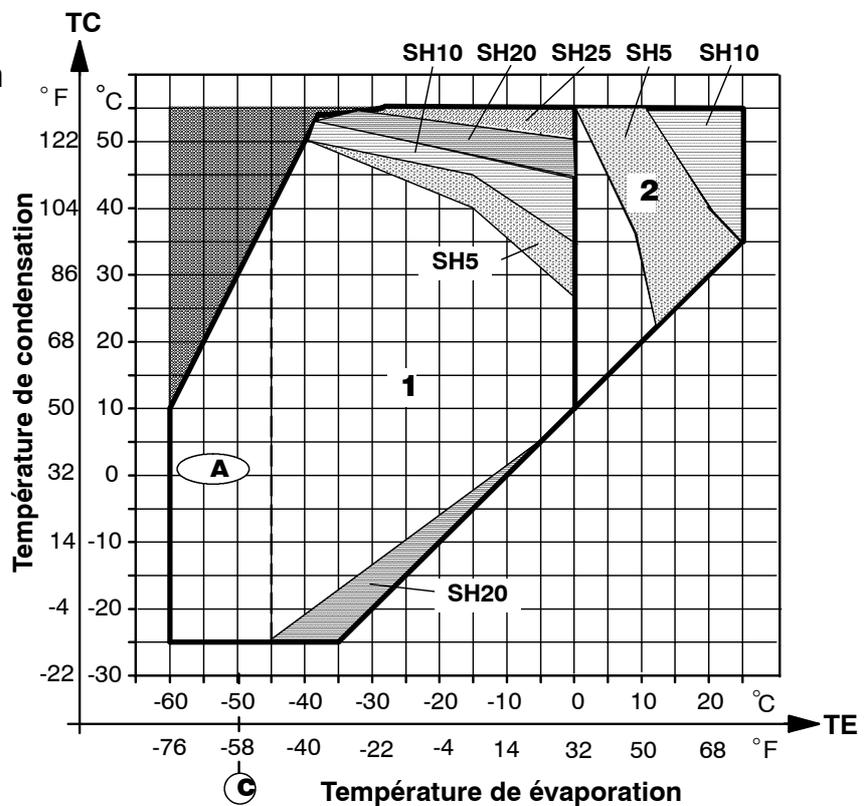
Ⓒ : Température d'aspiration mini -50°C: à TE < -50°C, initier surchauffage.

■ : Calculer à l'aide de COMP1.

R22

Compresseurs à piston
avec paliers à douille
ou paliers à roulement

Code	Domaine	
	1	2*
A 3	▲	
PAO 5		▲



Au moyen du programme de calcul COMP1, il est possible d'optimiser le besoin de surchauffage du gaz d'aspiration - les valeurs SH - comme montré sur le schéma. Voir *Types d'huile et compagnies pétrolières*. En raison du développement actuel au sujet des huiles de graissage, il est nécessaire de contacter YORK Refrigeration pour mise à jour sur le besoin de surchauffage.

HLL: Calculer à l'aide de COMP1.

▲ : Pour nouvelle installation. Parfaitement applicable.

Ⓐ : Concentration d'huile maxi en phase liquide à TE 2%W

Ⓒ : Température d'aspiration mini -50°C: à TE < -50°C, initier surchauffage.

* : Uniquement systèmes à commande par détendeur thermostatique.

Evaluer individuellement les systèmes chargés de liquide: Prière contacter YORK Refrigeration.

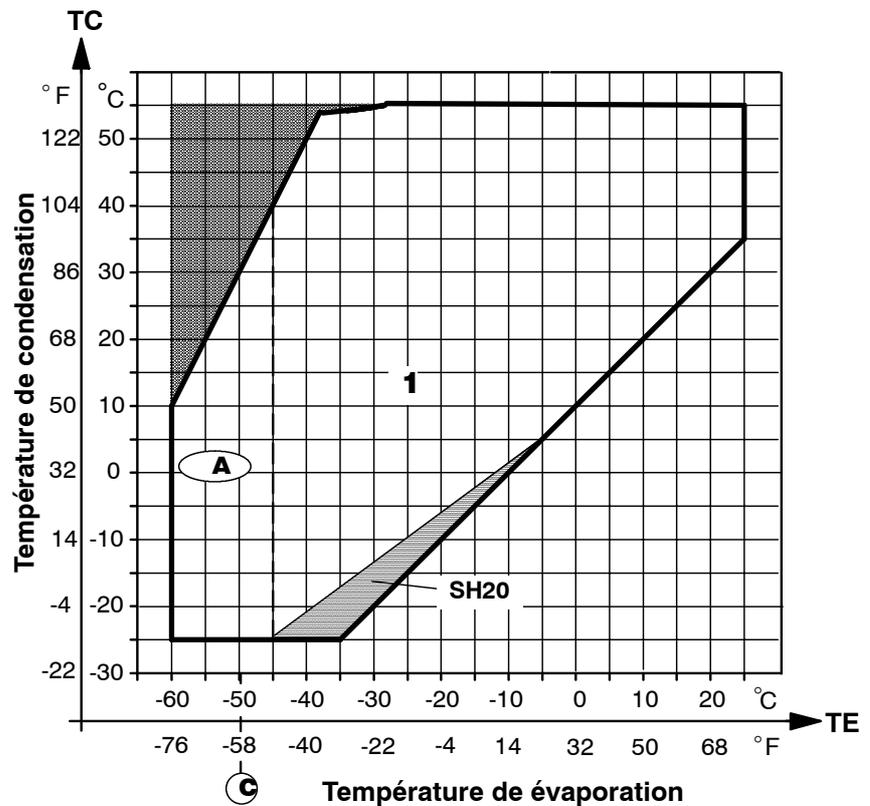
SH: Surchauffe du gaz d'aspiration, K (Kelvin)

■ : Calculer à l'aide de COMP1.

R22

Seulement compresseurs à piston avec paliers à roulement

Code	Domaine
	1
A 3	▲



Au moyen du programme de calcul COMP1, il est possible d'optimiser le besoin de surchauffage du gaz d'aspiration - les valeurs SH - comme montré sur le schéma. Voir *Types d'huile et compagnies pétrolières*. En raison du développement actuel au sujet des huiles de graissage, il est nécessaire de contacter YORK Refrigeration pour mise à jour sur le besoin de surchauffage.

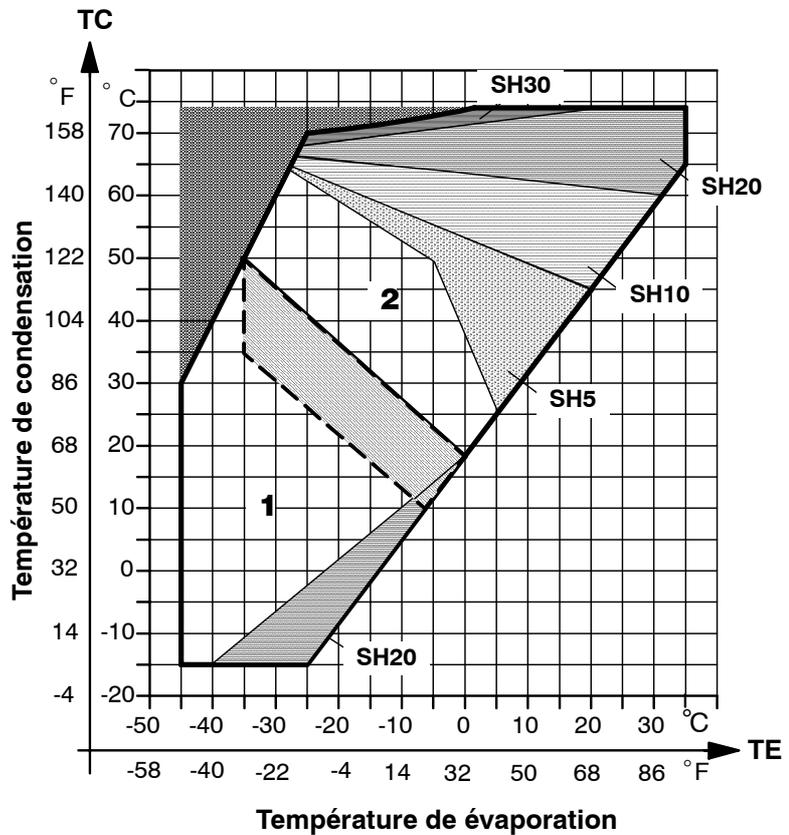
HLI: Calculer à l'aide de COMP1.

- ▲ : Pour nouvelle installation. Parfaitement applicable.
- Ⓐ : Concentration d'huile maxi en phase liquide à TE 2%W
- Ⓒ : Température d'aspiration mini -50°C: à TE < -50°C, initier surchauffage.
- * : Uniquement systèmes à commande par détendeur thermostatique.
Evaluer individuellement les systèmes chargés de liquide: Prière contacter YORK Refrigeration.
- SH: Surchauffe du gaz d'aspiration, K (Kelvin)
- : Calculer à l'aide de COMP1.

R134a

Compresseurs à vis

Code	Domaine (voir nota)	
	1	2
E 5	▲	
E 9		▲



Nota: Pour les compresseurs de type "S", "Rotatune", "SAB81", "SAB83" et "SAB85", l'huile H de Sabroe est la seule approuvée.

Au moyen du programme de calcul COMP1, il est possible d'optimiser le besoin de surchauffage du gaz d'aspiration - les valeurs SH - comme montré sur le schéma. Voir *Types d'huile et compagnies pétrolières*. En raison du développement en cours au sujet des huiles de graissage, il est nécessaire de contacter YORK Refrigeration pour mise à jour sur le besoin de surchauffage.

HLL: Calculer à l'aide de COMP1.

▲ : Pour nouvelle installation. Parfaitement applicable.

SH : Surchauffe du gaz d'aspiration, K (Kelvin)

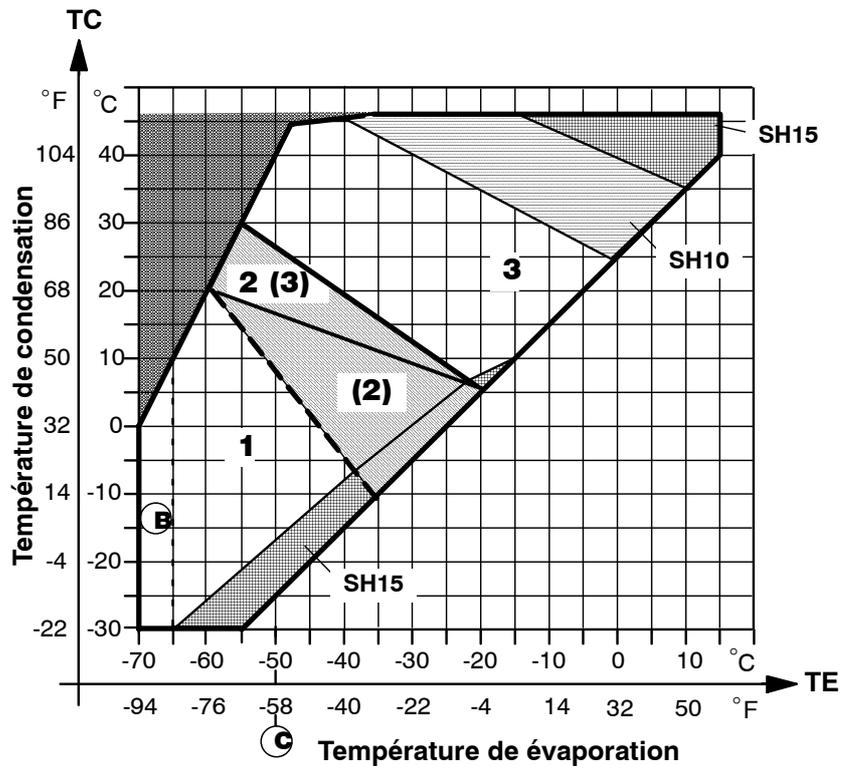
▨ : Zone où toutes les deux huiles sont applicables.

■ : Calculer à l'aide de COMP1.

R404A

Compresseurs à vis

Code	Domaine (voir nota)		
	1	2	3
E 3	▲		
E 5		▲	
E 9			▲



Nota: Pour les compresseurs de type "S", "Rotatune", "SAB81", "SAB83" et "SAB85", l'huile H de Sabroe est la seule approuvée.

Au moyen du programme de calcul COMP1, il est possible d'optimiser le besoin de surchauffage du gaz d'aspiration - les valeurs SH - comme montré sur le schéma. Voir *Types d'huile et compagnies pétrolières*. En raison du développement en cours au sujet des huiles de graissage, il est nécessaire de contacter YORK Refrigeration pour mise à jour sur le besoin de surchauffage.

HLL: Calculer à l'aide de COMP1.

▲ : Pour nouvelle installation. Parfaitement applicable.

ⓑ : Concentration d'huile maxi en phase liquide: Contacter YORK Refrigeration

Ⓒ : Température d'aspiration mini -50°C: à TE < -50°C, initier surchauffage.

SH: Surchauffe du gaz d'aspiration, K (Kelvin)

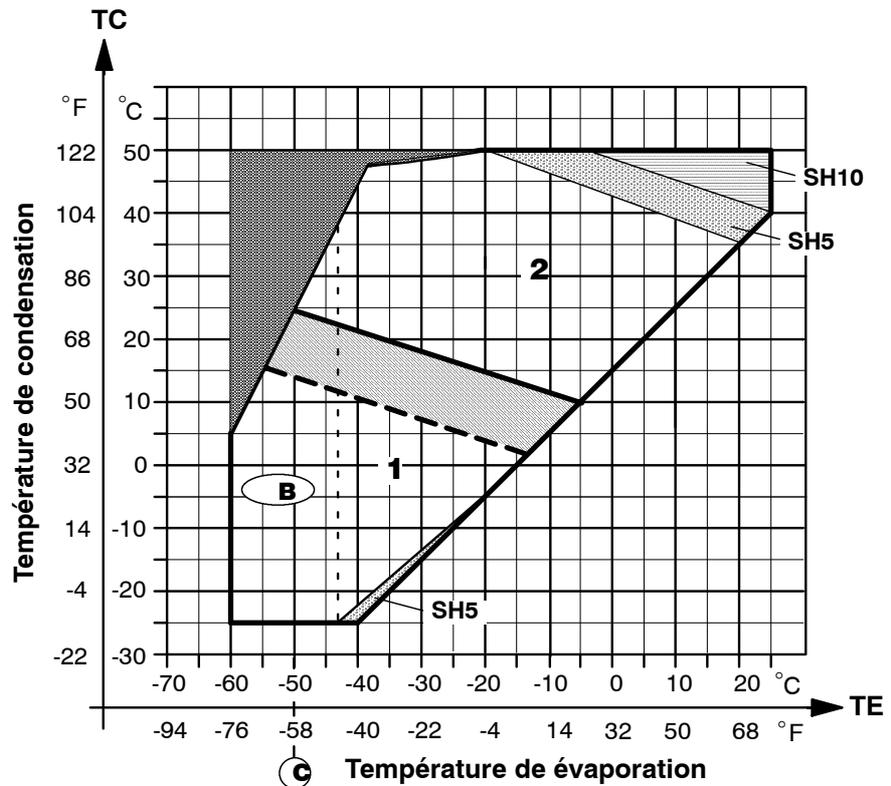
▨ : Zone où toutes les deux huiles sont applicables.

▩ : Calculer à l'aide de COMP1.

R407C

Compresseurs à vis

Code	Domaine (voir nota)	
	1	2
E 3	▲	
E 9		▲



Nota: Pour les compresseurs de type "S", "Rotatune", "SAB81", "SAB83" et "SAB85", l'huile H de Sabroe est la seule approuvée.

Au moyen du programme de calcul COMP1, il est possible d'optimiser le besoin de surchauffage du gaz d'aspiration - les valeurs SH - comme montré sur le schéma. Voir *Types d'huile et compagnies pétrolières*. En raison du développement en cours au sujet des huiles de graissage, il est nécessaire de contacter YORK Refrigeration pour mise à jour sur le besoin de surchauffage.

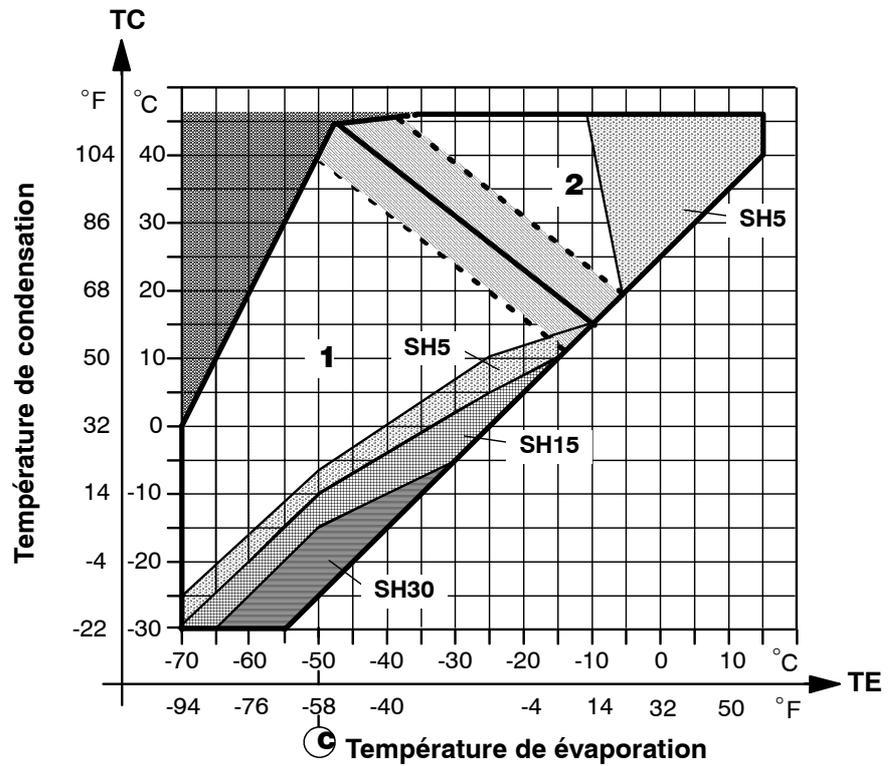
HLL: Calculer à l'aide de COMP1.

- ▲ : Pour nouvelle installation. Parfaitement applicable.
- ⓑ : Concentration d'huile maxi en phase liquide: Contacter YORK Refrigeration
- Ⓒ : Température d'aspiration mini -50°C: à TE < -50°C, initier surchauffage.
- SH: Surchauffe du gaz d'aspiration, K (Kelvin)
- ▨ : Zone où toutes les deux huiles sont applicables.
- ▩ : Calculer à l'aide de COMP1.

R507

Compresseurs à vis

Code	Domaine (voir nota)	
	1	2
E 5	▲	
E 9		▲



Nota: Pour les compresseurs de type "S", "Rotatune", "SAB81", "SAB83" et "SAB85", l'huile H de Sabroe est la seule approuvée.

Au moyen du programme de calcul COMP1, il est possible d'optimiser le besoin de surchauffage du gaz d'aspiration - les valeurs SH - comme montré sur le schéma. Voir *Types d'huile et compagnies pétrolières*. En raison du développement en cours au sujet des huiles de graissage, il est nécessaire de contacter YORK Refrigeration pour mise à jour sur le besoin de surchauffage.

HLI: Calculer à l'aide de COMP1.

▲ : Pour nouvelle installation. Parfaitement applicable.

Ⓒ : Température d'aspiration mini -50°C: à TE < -50°C, initier surchauffage.

SH: Surchauffe du gaz d'aspiration, K (Kelvin)

▨ : Zone où toutes les deux huiles sont applicables.

▩ : Calculer à l'aide de COMP1.

Liste des compagnies pétrolières importantes

Les huiles des compagnies sur cette liste n'ont **pas** été éprouvées et ne sont donc **non plus** approuvées par YORK Refrigeration. La liste ci-dessous comprend des détails fournis par les compagnies pétrolières. Celles-ci sont eux-mêmes responsables pour la durabilité de leurs huiles et l'applicabilité en pour les utilisations spécifiques. Les huiles éprouvées et approuvées par YORK Refrigeration se trouvent dans la *Liste de numéros de pièce - huiles Sabroe*.

Compagnie pétrolière	Types d'huile				
	M	A	PAO	AP	E
Aral	•				•
Avia	•				
BP	•	•	•		•
Castrol	•	•	•		•
Chevron (UK: Gulf Oil)	•		•		•
CPI Engineering Services	•		•		•
DEA	•	•	•		•
Elf / Lub Marine 1	•	•			•
Esso/Exxon	•	•	•		
Fina	•	•			•
Fuchs	•	•	•		•
Hydro-Texaco	•	•	•		•
ICI					•
Kuwait Petroleum (Q8)	•			•	
Mobil	•	•	•	•	•
Petro-Canada	•				
Shell	•	•	•		•
Statoil	•	•			
Sun Oil	•				•

Centrage du groupe VMY/SAB 202 et l'accouplement

Pour assurer au compresseur et au moteur une longue durée de vie, il est indispensable que le groupe et son accouplement soient soigneusement alignés.

Un alignement mauvais ou incorrect du groupe compresseur et de l'accouplement risquent de provoquer des contraintes et des vibrations susceptibles de se propager aux paliers du compresseur et ainsi en causer l'avarie.

Nota:

Avant de se mettre à l'accouplement, s'assurer qu'il est impossible de démarrer le compresseur par mégarde. Enlever éventuellement les fusibles du moteur.

Les vibrations peuvent avoir les raisons suivantes:

- a) distorsion entre le groupe et sa fondation,
- b) distorsion entre le compresseur et son châssis de support,
- c) distorsion entre moteur et châssis de support,
- d) contraintes provenant des raccordements entre le compresseur et l'installation frigorifique,
- e) alignement incorrect de l'accouplement entre compresseur et moteur,
- f) du jeu dans les arbres du compresseur et du moteur,
- g) du jeu dans l'accouplement,
- h) défaut d'équilibrage de l'accouplement,

- i) déséquilibre dans le compresseur et le moteur.

Le monteur chargé d'installer le groupe est responsable des points a, b, c, d et e. Les autres points doivent avoir fait l'objet, avant la livraison, d'un contrôle par le fabricant du compresseur ou du moteur.

Dans ce qui suit, chaque point concernant le montage sera étudié.

Pt. a-1 Montage directement sur fondation

Au montage du groupe sur la fondation, cette dernière est à couler d'après le plan de fondation reçu.

Lorsque la fondation a été coulé, avec les marquages de trou indiqués, et s'est solidifiée, mettre en place le groupe en le laissant reposer sur des traverses nivelées et posées à un niveau adéquat de sorte que la plaque de fondation se trouve quelque peu enfoncé dans la fondation.

Vérifier que les plaques de fondation touchent bien au châssis de support.

Pour cela, le mieux est de les y attacher à l'aide de fil d'acier.

Pour permettre de le bien compacter autour les boulons et sous les plaques de fondation, s'assurer que le béton n'a qu'une très faible teneur en eau. Une telle teneur ne cause pas de rétraction durant la prise du béton.

Laisser passer dix à quinze jours avant de serrer les boulons d'ancrage, cependant, enlever d'abord le fil d'acier et contrôler qu'il n'y a pas d'écarts vides entre la

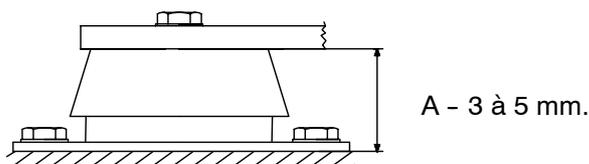
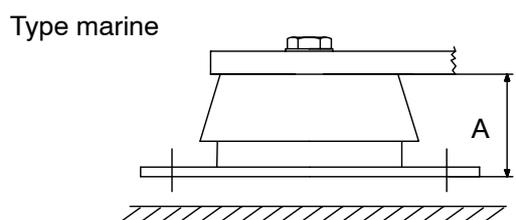
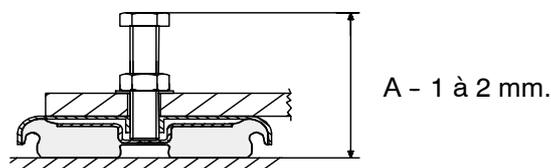
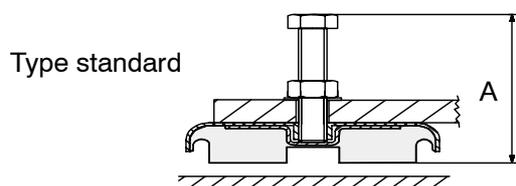
semelle du châssis de support et la plaque de fondation.

Pt. a-2 Montage des amortisseurs de vibrations

Les groupes compresseur sont toujours livrés avec amortisseurs de vibrations non montés. Les amortisseurs livrés avec le groupe sont marqués d'un code.

Un code Identique est porté sur le plan envoyé au client ou au concessionnaire et valable uniquement pour le groupe compresseur en question.

Il est important de placer correctement les amortisseurs de vibrations d'après le plan reçu, car les charges s'exerçant sur les semelles sont différentes.



T0177040_0

Type Standard

Le plancher ou la dalle sur lesquels le groupe doit être placé doivent être suffisamment résistants pour le supporter et être nivelés au point que la différence de niveau entre les semelles ne dépasse pas les possibilités d'ajustement des amortisseurs indiquées sur le plan de positionnement.

Monter les amortisseurs de vibrations, à l'état non serré, sur le groupe alors qu'il est suspendu à la grue puis le déposer à sa place définitive.

Aligner le groupe au moyen de cales placées près des amortisseurs de vibrations.

Une fois que le groupe est horizontal en long et en travers, serrer les amortisseurs de

vibrations juste assez pour pouvoir libérer les cales.

Les amortisseurs de vibrations sont prévus pour se comprimer de 1,0 à 2,0 mm sous la charge qui s'exerce au point d'appui correspondant.

On peut contrôler que les amortisseurs de vibrations sont réglés à la charge correcte, en notant la cote "A" de chaque amortisseur en état non chargé. Après montage et ajustage, "A" doit être réduite de 1 à 2 mm. Lorsque l'ajustage est correct, serrer le contre-écrou.

L'alignement du groupe sur la fondation est ainsi accompli.

Type Marine

Toujours monter les amortisseurs de vibration directement audessous les pieds du châssis de support.

Mesurer la cote "A" des amortisseurs de vibration avec le groupe encore suspendu à la grue. Après qu'il sera déposé à sa place mesurer la cote "A" encore une fois. La différence (compression) **doit** se trouver entre 3 et 5 mm. pour tous les amortisseurs de vibration.

Si le sus-mentionné n'est pas observé il faut insérer des cales sous les amortisseurs jusqu'à ce que la compression ci-dessus soit obtenue.

Pt. b) Alignement du compresseur sur le châssis de support

Contrôler que le compresseur appuie avec toute sa plante de pied sur les surfaces fraisées du châssis.

Effectuer le contrôle à boulons d'ancrage desserrés. Si une ou plusieurs faces d'appui ne sont pas en contact avec le support, les caler avant le serrage.

Sans cela, il y aurait risque de contraintes dans le carter du compresseur et, par conséquent, d'endommagement des paliers.

Pt. c) Alignement du moteur sur le châssis de support

Contrôler les surfaces d'appui du moteur contre le châssis comme décrit pour le compresseur.

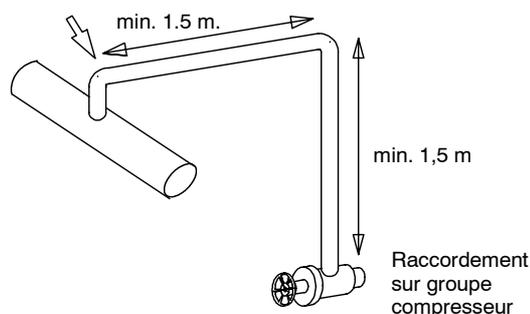
Pt. d) Contraintes provenant de la tuyauterie

Pour empêcher la transmission de contraintes provenant de la tuyauterie entre le groupe compresseur et l'installation, tirer les

tuyaux de sorte qu'ils n'exercent aucun effet de traction ou de poussée en cas de dilatations ou contractions thermiques. Le taux de dilatation des tuyaux d'acier est de 1 mm par mètre par 100°C.

Nous recommandons de tirer les tuyaux comme illustré sur le croquis, avec une longueur libre de 1,5 m minimum, en deux directions rectangulaires.

Ici, monter éventuellement un clapet de retenue dans le tuyau de refoulement



Ne pas monter des colliers de tuyauterie en proximité du groupe compresseur. A un point élevé de tuyau de refoulement du compresseur, monter un clapet de retenue qui empêche au frigorigène condensé de retourner dans le séparateur d'huile.

Nota:

Pour éviter des effets de tension dans les tuyaux et les raccords, tirer de façon flexible les tuyaux entre le groupe compresseur et le reste de l'installation frigorifique.

Pt. e) Montage et centrage de l'accouplement

Procéder au centrage définitif du moteur et du compresseur lorsque toutes les tuyauteries sont raccordées au groupe compresseur. Voir les articles suivants.

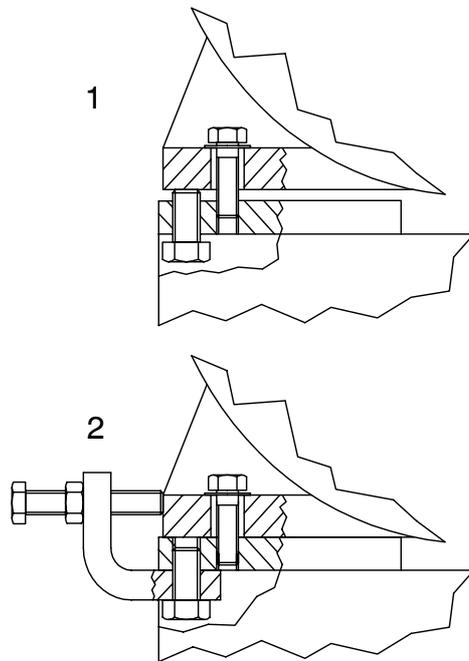
Outillage pour centrage de l'accouplement

Avec chaque groupe compresseur sont fournis 4 jeux de cales comprenant chacun 1 cale de 3 mm d'épaisseur, 2 de 1 mm, 3 de 0,25 mm, 2 de 0,15 mm et 2 de 0,1 mm, à placer sous les pattes du moteur. De plus sont fournis 4 pièces de serrage comme illustré sur le croquis. Ces pièces servent tant au déplacement latéral du moteur tant à le soulever pour l'emplacement des cales.

La livraison comprend également un instrument de centrage de l'accouplement comme montré sur le plan ainsi qu'un calibre à lames.

Avant de monter l'accouplement, nettoyer soigneusement les arbres moteur et compresseur, les demi-accouplements et le cas échéant aussi la douille de serrage. Enduire

ensuite les pièces d'huile à machines frigorifiques. **Ne jamais** utiliser des produits à teneur en graisse ou en bisulfure de molybdène.



T0177059_0

Montage et centrage

Apporter grand soin au centrage de l'accouplement. Mieux le premier centrage sera fait, mieux l'accouplement sera capable d'absorber les légers décalages pouvant survenir pendant la marche.

Au remplacement des disques d'accouplement, changer le jeu tout entier.

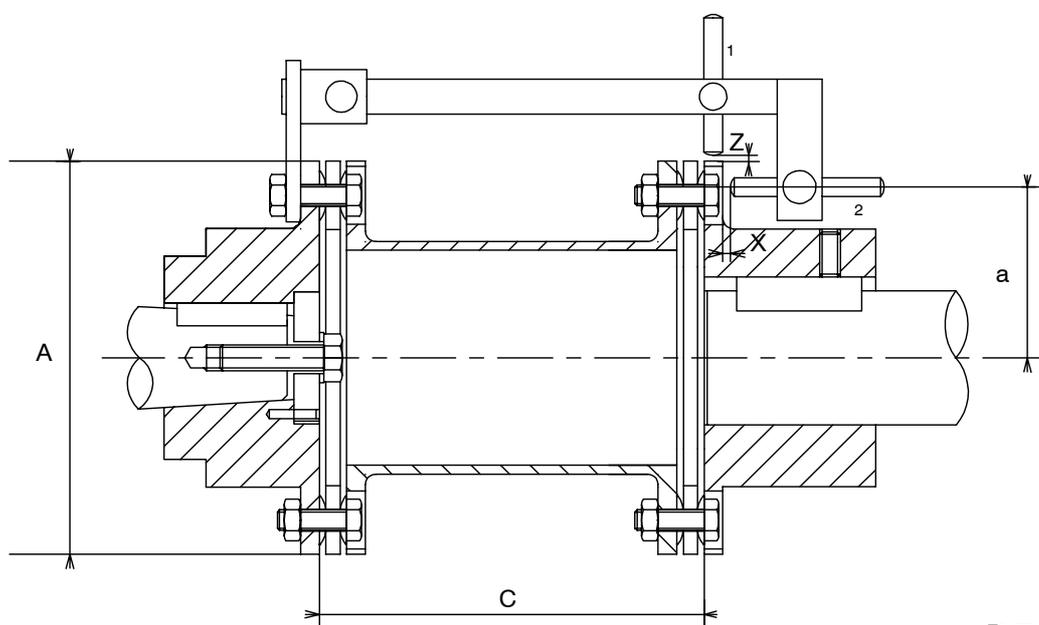
Nota:

Au démontage, maintenir les disques

d'accouplement assemblés dans exactement la même position qu'ils occupaient à la réception.

Centrage de l'accouplement

En principe, le centrage consiste à déplacer le moteur de sorte que son arbre soit amené dans le prolongement de l'arbre du compresseur. L'arbre du moteur doit toutefois être placé 0,05 mm plus haut que celui du compresseur qui se soulève pendant la marche, du fait qu'il reste dans des paliers glissants.



Montage

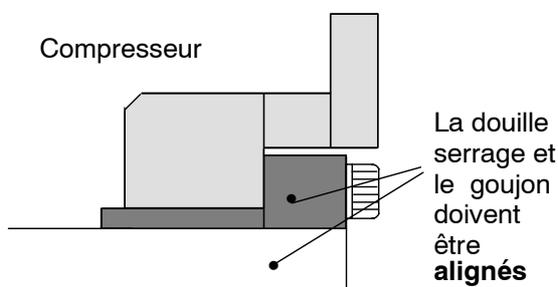
- 1) Démonter l'accouplement. Se noter l'emplacement des boulons, rondelles et écrous car ils doivent être remontés dans le même ordre. Tirer un cordon ou un fil à travers l'un des trous à boulon des disques d'accouplement afin d'éviter que celles-ci ne soient tournées les unes par rapport aux autres et par rapport à la bride.
- 2) Examiner les tourillons du compresseur et du moteur ainsi que les alésages des moyeux pour s'assurer qu'ils ne présentent pas d'ébarbures. Contrôler que la cla-

vette correspond exactement à l'arbre et au moyeu.

- 3) Monter les moyeux sur les arbres. Il est recommandé de réchauffer le moyeu de l'arbre du moteur, dans l'huile ou dans une flamme douce. Ne pas le chauffer par endroits ce qui pourrait engendrer des contraintes nuisibles. Après le réchauffage, glisser rapidement le moyeu sur l'arbre.

Pour SAB 202 utiliser une douille de serrage entre l'arbre compresseur et le moyeu d'accouplement. Au montage, procéder ainsi: Glisser sur le goujon d'arbre le moyeu d'accouplement avec

douille de serrage montée, comme illustré sur le croquis ci-après.



Serrer en croix les vis de la douille de serrage d'abord au couple de 18 Nm et après au couple définitif de 35 Nm. Il est **impératif** de serrer en croix les vis et d'utiliser une clé dynamométrique.

- 4) Mettre en place le moteur et le compresseur et contrôler la distance entre les brides d'accouplement (C). Cette distance

est indiquée dans les tableaux ci-après. Les moteurs à paliers glissants ou autre équipement avec du jeu d'extrémité à l'arbre doivent se trouver en position centrale et neutre.

- 5) Introduire la pièce intermédiaire de l'accouplement et les disques d'accouplement et monter les boulons. Monter en même temps l'instrument de centrage sur la bride d'accouplement du compresseur. Le couple de serrage ressort des tableaux ci-après.

Ne pas monter les boulons entre la bride d'accouplement du moteur et les disques d'accouplement avant d'avoir terminé le centrage.

Dans les tableaux ci-après sont indiqués les tolérances et les couples de serrage à respecter.

Tableau 1. Moteur avec paliers à billes

Accouplement no.	Diam. A mm	Distance C mm	Couple de serrage Nm	Variations maxi pour rotation 180°		
				Pos. 1		Pos. 2
				Horizontale mm	Verticale mm	mm
312	198	140	55	0 - 0.10	0.10 - 0.20	0 - 0.10

Tableau 2. Moteur avec paliers à douille

Accouplement no.	Diam. A mm	Distance C mm	Couple de serrage Nm	Variations maxi pour rotation 180°		
				Pos. 1		Pos. 2
				Horizontale mm	Verticale mm	mm
312	198	140	55	0 - 0.10	0 - 0.10	0 - 0.10

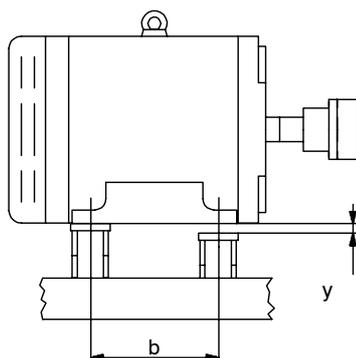
Si l'huile dans le carter du compresseur à piston ou dans le séparateur d'huile du compresseur à vis a été en contact longuement avec l'air atmosphérique, la remplacer par de l'huile neuve de même type et marque.

Obtention du parallélisme dans le plan horizontal

- 1) Tourner l'accouplement de sorte à mettre l'instrument de centrage dans la position la plus haute.
- 2) Avancer la pointe de mesure (rep. 2) vers le demi-accouplement, en intercalant une lame de jauge de 1 mm, et serrer la pointe.
- 3) Tourner l'accouplement de 180° et mesurer, à l'aide des lames de jauge, la variation de la distance entre la pointe de mesure et le demi-accouplement. Cette variation est dénommée "X".
- 4) Placer des cales d'épaisseur "y" soit sous tous les deux pieds avant ou tous les deux pieds arrière, de manière à ce que le moteur soit déplacé dans la direction désirée.

L'épaisseur de calage se laisse calculer d'après la formule suivante:

$$y = X \times \frac{b}{2a} \text{ Voir les croquis}$$



2a = le diamètre décrit par la pointe de mesure à une rotation de 180°.

b = la distance entre en longueur entre les boulons d'ancrage du moteur.

Le moteur se soulève à l'aide de l'outillage mentionné plus haut.

- 5) Après avoir bien serré les boulons du moteur, répéter le mesurage et comparer le résultat avec les valeurs du tableau.

Déplacement parallèle jusqu'à une hauteur d'axes correcte

Se rappeler que l'axe de l'arbre du moteur doit être 0,05 mm plus élevé que celui du compresseur, du fait que les rotors se soulèvent pendant la marche.

1. Tourner l'accouplement de sorte à mettre l'instrument de centrage dans la position la plus basse.
 2. Avancer la pointe de mesure (rep. 1) vers le demi-accouplement, en intercalant une lame de jauge de 1 mm, et serrer la pointe.
 3. Tourner l'accouplement 180° et mesurer à l'aide des lames de jauge l'augmentation survenue. Cette augmentation est dénommée "Z".
- Z = la double distance entre les axes des deux arbres dans le plan horizontal.
4. Soulever ensuite le moteur en plaçant des cales d'épaisseur $Z/2 + 0,05$ mm sous tous les quatre pieds.
 5. Suivant le serrage du moteur, répéter le mesurage et comparer le résultat avec les valeurs du tableau.

Obtention du parallélisme des arbres dans le plan vertical

Il ne reste plus qu'à pousser et tourner le moteur au niveau de son calage.

1. Tourner l'accouplement jusqu'à ce que l'instrument de centrage se trouve du côté, en position horizontale.
2. Avancer toutes les deux pointes de mesure vers l'accouplement, en intercalant pour chacune une lame de jauge de 1 mm.
3. Tourner l'accouplement 180° et mesurer, au moyen des lames de jauge, les variations de distance.
4. En déplaçant et en tournant le moteur au moyen des vis de réglage, aligner le moteur de sorte que les variations soient conformes aux valeurs du tableau.
Se rappeler de fixer le moteur pendant chaque mesurage.

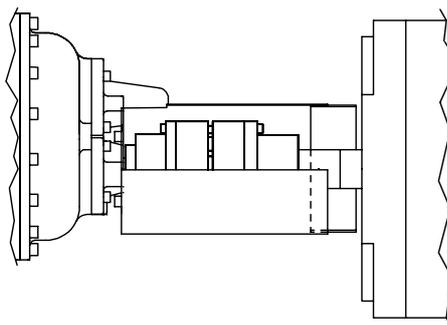
Montage et contrôle finaux

1. Serrer les boulons d'ancrage du moteur.
2. Contrôler la distance de bride "C".
3. Contrôler le centrage de l'accouplement dans les plans horizontal et vertical respectivement de rep. 1 et rep. 2.
4. Monter les boulons entre la bride d'accouplement du moteur et les disques

d'accouplement et contrôler le couple de serrage pour chacun des boulons.

5. Monter l'enveloppe extérieure du protecteur d'accouplement sur la feuille adaptateur, qui est fixée sur le couvercle de la boîte d'étanchéité du compresseur.

Déplacer l'enveloppe intérieure, placée à l'intérieure d'enveloppe extérieure, aussi loin dans la direction du moteur d'entraînement pour que l'accès aux pièces tournantes soit **impossible**. Voir le fig. ci-après.



T0177045_0

6. Contrôler le centrage de l'accouplement dans l'état chaud de marche et avec l'installation sous pression.

Il est fortement recommandé de suivre la méthode d'alignement prescrite qui permet de mesurer directement le rapport de position des arbres et d'éliminer tout défaut éventuel aux brides d'accouplement.

Légende des schémas de tuyauterie/ Liste de Composantes

CS	Compresseur à vis	PDAZ3	Pressostat différentiel (perte de pression à travers filtre à huile)
OS	Séparateur d'huile	TI5	Thermomètre (gaz refoulé)
M	Moteur électrique	TI6	Thermomètre (huile)
EC	Système de commande électronique	TI7	Thermomètre (gaz d'aspiration) - uniquement sur commande spéciale
240	Coupling	PDAZ10	Pressostat différentiel (huile/ refoulement)
_____ • _____			
PT1	Transducteur de pression (aspiration)	PDAZ11	Pressostat différentiel (huile/ aspiration) - (uniquement installations classifiées)
PT2	Transducteur de pression (refoulement)	TAZ12	Thermostat (huile en tuyau distributeur d'huile)
PT3	Transducteur de pression (huile après filtre)	TAZ13	Thermostat (gaz refoulé)
PT4	Transducteur de pression (huile avant filtre)	TC14	Thermostat (commande d'électrovanne rep. 82)
PT5	Transducteur de pression (huile après pompe à huile)	PI15	Manomètre de pression d'aspiration
TT5	Transducteur de température (gaz refoulé)	PI16	Manomètre HP
TT6	Transducteur de température (huile dans le moniteur de flux)	T18	Interrupteur de niveau
TT7	Transducteur de température (gaz d'aspiration)	YY1	Electrovanne à quatre voies et à double effet - Réduction de puissance
GT8	Transmetteur de positions (tiroir puissance)	YY2	Electrovanne à quatre voies et à double effet - Augmentation de puissance
GT9	Transmetteur de positions (tiroir V _i)	YY3	Electrovanne à quatre voies et à double effet - rapport volume/ augmentation
PAZ10	Pressostat de sûreté (uniquement SdM, TÜV et SA)	YY4	Electrovanne à quatre voies et à double effet - rapport volume/réduction
PAZ1	Pressostat BP (uniquement installations classifiées)	SC1	Etrangleur
PAZ2	Pressostat HP	SC2	Etrangleur

SC3	Etrangleur	36	Tubulure pour sortie d'huile vers séparateur d'huile/filtre à huile
SC4	Etrangleur		
BP	Etrangleur - bipasse	37	Tubulure pour l'huile vers côté aspiration de la pompe à huile
LIT1	Transmetteur de niveau d'huile	38	Robinet d'arrêt avant filtre à huile
19	Soupape de sûreté du compresseur	39	Filtre à huile
20	Robinet d'arrêt à l'aspiration	40	Entrée d'huile provenant de la pompe à huile
21	Clapet anti-retour	41	Clapet anti-retour incorporé en filtre à huile
22	Joint à brides tuyau refoulement - compresseur	42	Robinet d'arrêt (après filtre à huile)
23	Filtre d'aspiration incorporé dans le compresseur	43	Moniteur de flux combiné avec tuyau distributeur d'huile
23a	Filtre d'aspiration externe	45	Buse dia. 3 mm en tuyau d'injection (uniquement pour R22)
24	Robinet de service - purge d'air	46	Robinet thermostatique à trois voies pour régulation de la température d'huile
25	Séparateur d'huile	47	Robinet de service pour purge d'huile
26	Clapet anti-retour sur tuyau de décharge du séparateur d'huile	48	Robinet de purge d'huile sur filtre à huile
27	Soupape d'arrêt et de retenue sur tuyau de décharge du séparateur d'huile	49	Soupape d'eau thermostatique pour réfrigérant d'huile refroidi par eau
28	Soupape de sûreté au groupe	50	Robinet d'arrêt
29	Robinet à deux voies pour système à double soupape de sûreté	51	Filtre à huile
30	Elément chauffant dans le séparateur d'huile	52	Buse/étrangleur
31	Indicateurs de niveau d'huile (deux)	53	Voyant
32	Réfrigérant d'huile (refroidi par frigorigène)	54	Robinet d'arrêt
33	Réfrigérant d'huile (refroidi par eau)	55	Elément séparateur d'huile (filtre fin)
34	Robinet d'arrêt pour purge d'huile (côté huile)	56	Clapet anti-retour
35	Robinet d'arrêt pour purge d'huile (côté frigorigène)	57	Soupape pour régulation à main
		58	Soupape principale à commande thermique
		59	Réservoir d'huile

60	Robinet d'arrêt	91	Alimentation en huile de la garniture d'étanchéité et des paliers côté aspiration
61	Filtre à huile	92	Injection d'huile dans le compresseur
62	Robinet de remplissage d'huile	93	Retour d'huile de la régulation de puissance
63	Pompe à huile	94	Alimentation en huile du cylindre de régulation et retour
64	Robinet d'arrêt pour purge d'air de la pompe	95	Alimentation en liquide pour refroidissement HLI V_i 4,0
65	Robinet d'arrêt	96	Alimentation en liquide pour refroidissement HLI V_i 2,6
66	Clapet anti-retour pour remplissage d'huile	97	Raccord d'économiseur
67	Electrovanne (NC - normalement close) - ouverte à la prélubrification	98	Raccord d'huile du moniteur de flux
68	Robinet d'arrêt	99	Huile vers et venant de la régulation V_i (seulement en cas de V_i auto)
69	Clapet anti-retour	100	Retour d'huile du séparateur d'huile fin
70	Electrovanne (NC - normalement close) pour régulation de puissance min. -> 100%	101	Etrangleur de débit bipasse au clapet d'arrêt et d'aspiration
71	Electrovanne (NO - normalement ouverte) pour régulation de puissance 100% -> min.	102	Clapet anti-retor
72	Etrangleur de débit pour régulation de la vitesse du tiroir	103	Robinet d'arrêt
73	Electrovanne (NC - normalement close)	104	Buse
74	Electrovanne (NO - normalement ouverte)	105	Flow switch
75	Clapet anti-retour	106	Filtre à huile externe
76	Clapet anti-retour à trois voies	107	Filtre à huile pour installations avec pompe à huile full flow
80	Robinet d'arrêt	108	Vanne réguatrice d'huile
81	Filtre à liquide	110	Robinet d'arrêt
82	Electrovanne (NC - normalement close)	TC111	Détendeur thermostatique
TC83	Soupape TEAT d'injection de liquide.	112	Electrovanne (NC - normalement close)
84	Robinet d'arrêt	113	Filtre à liquide
90	Alimentation en huile des paliers côté refoulement	114	Robinet d'arrêt
		115	Robinet d'arrêt pour purge d'huile.

116	Réservoir économiseur	201	Electrovanne (NC - normalement close)
120	Soupape d'arrêt et de retenue	202	Soupape d'arrêt et de retenue
122	Soupape principale	203	Clapet anti-retour en tuyau de refoulement
123	Electrovanne (NC - normalement close)	204	Robinet d'arrêt sur séparateur d'huile
124	Robinet d'arrêt pour purge d'huile	205	Filtre
125	Soupape de sûreté	206	Buse
126	Vanne à flotteur	207	Electrovanne (NO)- normalement ouverte)
127	Robinet d'arrêt	208	Electrovanne (NC - normalement close)
128	Robinet d'arrêt	FT209	Interrupteur de niveau dans le séparateur d'huile
129	Electrovanne (NC - normalement close)	210	Clapet anti-retour
130	Robinet d'arrêt	211	Robinet d'arrêt
131	Robinet d'arrêt	212	Robinet de service - purge d'air
132	Filtre à liquide	213	Clapet anti-retour
PI139	Manomètre de pression d'huile	214	Filtre
140	Robinet d'arrêt	215	Clapet anti-retour (5 bar)
141	Soupape principale	220	Soupape de protection du com- presseur (soupape principale)
142	Vanne pilote	221	Soupape de protection du com- presseur (vanne pilote pour rep. 220)
143	Electrovanne	222	Filtre en raccordement économiseur
144	Robinet d'arrêt	223	Servomoteur pour tiroir puissance
145	Vanne à flotteur	224	Electrovanne à trois voies
146	Régulateur de niveau de liquide	225	Pompe de retour d'huile
147	Filtre à liquide	226	Electrovanne (NC - normalement fermée) pour petit tiroir V _i
148	Robinet d'arrêt pour purge d'huile	227	Vanne d'arrêt à fermeture rapide (vidange d'huile)
149	Clapet anti-retour		
150	Robinet d'arrêt		
151	Soupape de sûreté		
152	Electrovanne		
153	Robinet d'arrêt		
154	Robinet d'arrêt		
160	Robinet d'arrêt		
200	Soupape d'arrêt à commande par gaz		

Nota:
Pour les groupes livrés sans vannes, les

chiffres indiqués entre parenthèses à côté des tubulures se réfèrent aux numéros de repère dans la présente liste. Ces composants sont à monter par le client.

Commande de pièces de rechange

Si vous voulez nous passer commande pour des pièces de rechange, veuillez bien, dans notre intérêt commun, nous donner les renseignements suivants:

1. Le numéro de série

Chaque compresseur est muni d'une plaque d'identité portant la désignation du type, le numéro de série et le fluide frigorigène utilisé.

2. Le numéro de la pièce

Dans le manuel d'instructions se trouvent un plan éclaté et une liste des pièces de rechange. Cette dernière comprend:

- a) le numéro de repère (pos.) - un numéro de référence qui vous permet de trouver la pièce sur le plan aussi bien que dans la liste,
- b) la dénomination de la pièce,
- c) le numéro de la pièce (part no.) - en 7 chiffres se rapportant au stock SABROE.

Lors de la commande, toujours nous donner la dénomination et le numéro de chaque

pièce en question. En cas de doute, nous vous recommandons d'indiquer aussi le(s) numéro(s) de repère.

3. Instructions d'expédition

Avec votre commande, nous donner l'adresse d'expédition et de la facturation ainsi qu'éventuellement le nom de votre banque locale. Nous donner aussi vos instructions concernant le mode d'expédition et le délai de livraison désirés.

4. Certificat de classification

Si vous désirez les pièces livrées avec un certificat émis par une société de classification, spécifier ceci dans votre commande, du fait que la procédure d'inspection et d'émission d'un tel certificat demande du temps et des frais supplémentaires.

5. Numéro d'offre

Indiquer toujours les références données dans nos offres et lettres éventuelles - ceci nous facilite l'identification et nous permettra de livrer votre commande sans délai.

Jeu de pièces de rechange pour compresseur à vis et groupe Type: SAB 110 - 128 (HR) - 163 (HR) - 202 - VMY 347/447 - VMY 336-436-536

Il peut toujours s'avérer avantageux de garder en stock quelques pièces de rechange pour le compresseur et le groupe frigorifique. Ceci permet à l'utilisateur ou au technicien SABROE appelé de procéder plus rapidement aux changements de pièces nécessaires sans perdre du temps à se les procurer.

La représentation locale de SABROE vous enverra sur demande la spécification des jeux de pièces suivants pour compresseur et groupe frigorifique:

Le bloc compresseur

- **Jeu de pièces standard**

Comprend essentiellement une sélection représentative de joints toriques et garnitures.

- **Jeu étendu de pièces**

Comprend outre les pièces du **jeu standard** aussi des paliers et la garniture d'étanchéité.

- *Soupape de sûreté:*

Garnitures, cône, bagues en teflon

- *Système bipasse d'huile:*

Garnitures, bague en teflon

- *Pompe à huile:*

Joints toriques

- **Jeu de pièces avec certificat**

comprend outre les pièces du **jeu standard** aussi les pièces suivantes pour les composants mentionnés:

Le groupe de base

- **Jeu de pièces standard**

Comprend les pièces de rechange suivantes pour les composants mentionnés:

- *Séparateur d'huile:*

Joints toriques, garnitures

- *Robinets de service:*

Garnitures, joints toriques

- *Système régulateur de puissance:*

Garnitures, joints toriques

- *Robinet d'arrêt au refoulement:*

Garnitures

- *Robinet d'arrêt à l'aspiration:*

Joints toriques, joints d'étanchéité, garnitures, bague en teflon

- *Accouplement:*

Vis et rondelles

- *Séparateur d'huile:*

Voyant, élément séparateur d'huile, corps de chauffe

- *Système régulateur de puissance:*

Electrovanne

- *Soupape de sûreté:*

Ressort

- *Electrovannes:*

Bobines

- *Pompe à huile:*

Garniture d'étanchéité, filtre