

BOCK® HG12P (HC/LG)

Guide d'utilisation

HG(X)12P/60-4 S
HG(X)12P/75-4 (S)
HG(X)12P/90-4 (S)
HG(X)12P/110-4 (S)

HGX12P/75 ML 1 LG
HGX12P/90 ML 2 LG
HGX12P/110 ML 2 LG

HG12P/60-4 S HC
HG12P/75-4 (S) HC
HG12P/90-4 (S) HC
HG12P/110-4 (S) HC

HGX12P/60 S 0,7 LG
HGX12P/75 S 1 LG
HGX12P/90 S 2 LG
HGX12P/110 S 3 LG

À propos de ces instructions

Avant le montage et l'utilisation du compresseur, lire les présentes instructions afin d'éviter tout malentendu et toute détérioration. Un montage et une exploitation incorrecte du compresseur peuvent entraîner des blessures graves ou la mort.

Respecter les consignes de sécurité figurant dans ces instructions.

Les présentes instructions doivent être remises au client final avec l'installation dans laquelle le compresseur est monté.

Sommaire

Page

1	Sécurité	4
1.1	Identification des consignes de sécurité	
1.2	Qualification requise du personnel	
1.3	Consignes générales de sécurité	
1.4	Exploitation conforme	
2	Consignes de sécurité relatives à l'utilisation de fluides frigorigènes inflammables	6
2.1	Consignes de sécurité	
2.2	Qualification requise du personnel	
3	Description du produit	7
3.1	Brève description	
3.2	Plaque signalétique	
3.3	Codification des types	
3.4	Codification des types HC-compresseur	
3.5	Codification des types LG-compresseur	
4	Domaines d'application	10
4.1	Fluide frigorigène	
4.2	Remplissage d'huile	
4.3	Limites d'utilisation	
5	Plages d'utilisation des compresseurs HC et LG	11
5.1	Fluide frigorigène	
5.2	Remplissage d'huile	
5.3	Limites d'utilisation	
6	Montage du compresseur	12
6.1	Stockage et transport	
6.2	Installation	
6.3	Raccordement des tuyauteries	
6.4	Tuyauteries	
6.5	Raccordement des conduites d'aspiration et de refoulement	
6.6	Filtre conduite d'aspiration et filtre déshydrateur	
6.7	Utilisation des vannes	
6.8	Mode de fonctionnement des raccords de service avec possibilité de coupure	
7	Raccordement électrique	15
7.1	Remarques sur les dispositifs de commutation et de protection	

F

7.2	Raccordement du moteur d'entraînement	
7.3	Schéma de raccordement pour démarrage direct 230 V Δ /400 V Y	
7.4	Module de protection électronique INT69 G	
7.5	Raccordement du module de protection INT69 G	
7.6	Contrôle fonctionnel du module de protection INT69 G	
7.7	Module de protection électronique INT69 G pour les compresseurs HC et LG	
7.8	Chauffage de carter d'huile pour les compresseurs HC et LG	
7.9	Sélection et fonctionnement des compresseurs avec convertisseurs de fréquence	
8	Mise en service	21
8.1	Préparatifs de mise en service	
8.2	Contrôle de la résistance à la pression	
8.3	Contrôle d'étanchéité	
8.4	Tirage au vide	
8.5	Charge en fluide frigorigène	
8.6	Mise en service	
8.7	Comment éviter les coups de liquide	
8.8	Raccord du régulateur de niveau d'huile	
9	Maintenance	23
9.1	Préparation	
9.2	Travaux à réaliser	
9.3	Évacuation des condensats	
9.4	Recommandations pour les pièces de rechange/ Accessoires	
9.5	Lubrifiants / huiles	
9.6	Mise hors service	
9.7	Remarques supplémentaires relatives à l'utilisation de fluides frigorigènes inflammables	
10	Caractéristiques techniques	25
11	Dimensions et raccords	26
12	Déclaration d'incorporation	27

1| Sécurité

1.1 Identification des consignes de sécurité :



DANGER

Signale une situation dangereuse qui, si elle n'est pas évitée, entraîne immédiatement la mort ou des blessures graves.



AVERTISSEMENT

Signale une situation dangereuse qui, si elle n'est pas évitée, peut entraîner la mort ou des blessures graves.



ATTENTION

Signale une situation dangereuse qui, si elle n'est pas évitée, peut entraîner des blessures de gravité moyenne ou des blessures légères.



ATTENTION

Signale une situation qui, si elle n'est pas évitée, peut entraîner des dommages matériels.



INFO

Informations importantes ou astuces facilitant le travail.

F

1.2 Qualification requise du personnel



AVERTISSEMENT

Une qualification insuffisante du personnel présente un risque d'accidents entraînant des blessures graves ou la mort. C'est pourquoi les travaux à réaliser sur la Plusbox doivent être réalisés uniquement par un personnel possédant les qualifications suivantes (personnel compétent) :

- Par exemple, constructeur d'installations frigorifiques, frigoriste, technicien en climatisation de la technique du froid. De même, les métiers exigeant une formation similaire, qui rendent apte à assembler, installer, entretenir et réparer des installations frigorifiques ou de climatisation. Il est indispensable de pouvoir évaluer les travaux à réaliser et identifier les risques éventuels.

1 | Sécurité

1.3 Consignes de sécurité



AVERTISSEMENT

Risque d'accident.

Les compresseurs frigorifiques sont des machines sous pression et leur maniement exige donc une précaution et un soin particuliers.

La surpression maximale admissible ne doit pas être dépassée, même à des fins de contrôle.

Risque de brûlure !

- En fonction des conditions d'utilisation, les températures en surface peuvent atteindre plus de 60 °C du côté refoulement et descendre en dessous de 0 °C du côté aspiration.

- Éviter tout contact avec le réfrigérant nécessairement. Contactez avec le réfrigérant peut causer de graves brûlures et des lésions cutanées.

1.4 Exploitation conforme



AVERTISSEMENT

Le compresseur ne doit pas être utilisé dans des zones explosibles !

Les présentes instructions de montage portent sur la version standard du compresseur de Bock. Le compresseur est conçu pour être monté dans une machine (au sein de l'UE conformément aux directives européennes 2006/42/CE - Directive Machines - et 2014/68/UE - Directive Équipements sous pression –).

La mise en service n'est autorisée que dans le cas où le compresseur a été monté conformément aux présentes instructions de montage et où l'ensemble de l'installation dans laquelle il est intégré a été contrôlée et répond aux réglementations légales.

La compresseurs est conçu pour une utilisation dans les installations frigorifiques dans le respect des limites d'utilisation.

Seuls les fluides frigorigènes indiqués dans les présentes instructions doivent être utilisés.

Toute autre utilisation de le compresseur est formellement interdite !

2 | Consignes de sécurité relatives à l'utilisation de fluides frigorigènes inflammables

2.1 Consignes de sécurité



DANGER

- Risques d'explosion et d'incendie ! Les hydrocarbures ainsi que les fluides frigorigènes HFO synthétiques sont des gaz incolores, inflammables et explosifs lorsqu'ils sont mélangés à certains autres éléments !
- Selon la norme EN 378, les hydrocarbures sont classés dans le groupe de sécurité A3 (fluides frigorigènes facilement inflammables).
- Selon la norme EN 378, les fluides frigorigènes HFO sont classés dans le groupe de sécurité A2L (fluides frigorigènes difficilement inflammables).

Dans la mesure où les hydrocarbures sont plus lourds que l'air, veiller à ce que le lieu d'installation se trouve au-dessus du niveau du sol, afin que les gaz puissent être évacués librement.

- Une analyse des risques doit permettre de déterminer des mesures techniques adaptées permettant la réduction suffisante des risques. Une classification des zones dangereuses doit être réalisée le cas échéant, conformément à la norme EN 60079-10-1. Si la concentration en fluide frigorigène dépasse de 25 % la limite inférieure d'explosivité (LIE), mettre immédiatement hors tension tous les équipements présents dans la zone dangereuse et dont le fonctionnement n'est pas autorisé dans les zones explosives.
- Utilisez uniquement des équipements adaptés et autorisés à fonctionner avec du fluide frigorigène inflammable.
- Respectez les prescriptions nationales en vigueur.



INFO

Les compresseurs semi-hermétiques doivent être classés comme « techniquement étanches » (voir notamment TRBS 2152 partie 2/ TRGS 722).

2.2 Qualification requise du personnel



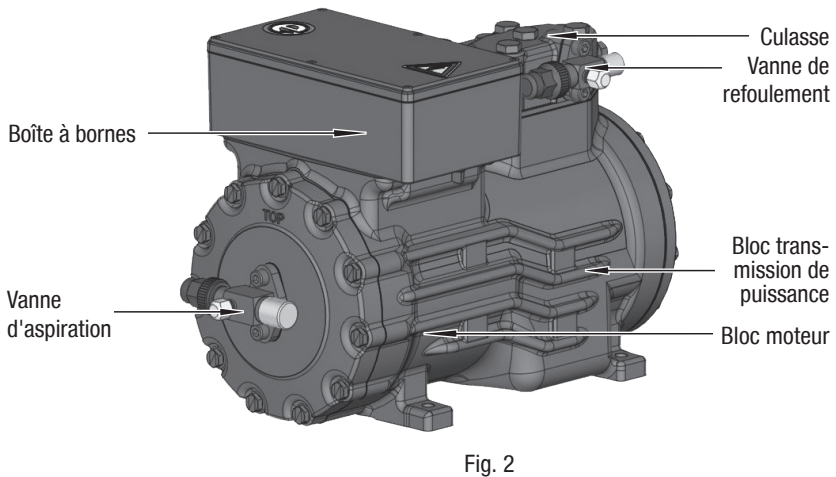
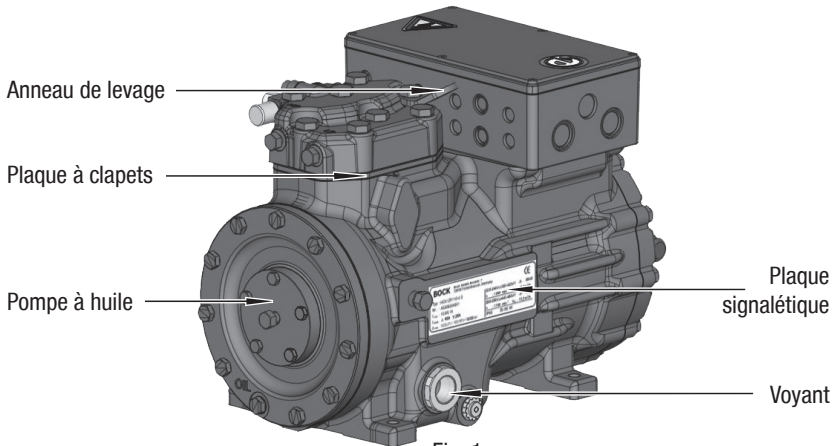
AVERTISSEMENT

Une qualification insuffisante du personnel présente un risque d'accidents entraînant des blessures graves ou la mort. Les opérations réalisées sur les compresseurs doivent donc exclusivement être effectuées par un personnel spécialement formé à la manipulation des fluides frigorigènes inflammables.

3| Description du produit

3.1 Brève description

- Compresseur à pistons à deux cylindres semi-hermétique avec graissage par pompe à huile.
- Moteur d'entraînement refroidi par gaz aspirés.



Vous trouverez les dimensions et raccords au chapitre 11

F

3| Description du produit

3.2 Plaque signalétique (exemple)

BOCK		Bock GmbH, Benzstr. 7 72636 Frickenhausen, Germany	CE
1	Typ : HGX12P/110-4S	220-240VΔ/380-420VY -3- 50HZ	6
2	Nr. : AS35830A001	n : 1450 min ⁻¹ V _{th} : 9,4 m ³ /h	7
3	I _{max} : 10,6/6,1A	265-290VΔ/440-480VY -3- 60HZ	8
4	I _{block} Δ: 45A γ: 26A	n : 1740 min ⁻¹ V _{th} : 11,3 m ³ /h	9
5	p _{max} : ND(LP) / HD(HP)=19/28 bar	IP65 Öl:BOCKlub E55	10
			11
			12
			13

Fig. 3

- | | | | | |
|---|---|----|---|---------|
| 1 | Désignation de type | 6 | Tension, commutation, fréquence | } 50 Hz |
| 2 | Numéro de machine | 7 | Vitesse de rotation nominale | |
| 3 | Intensité de service maximale | 8 | Volume déplacé | } 60 Hz |
| 4 | Intensité de démarrage (rotor bloqué) | 9 | Tension, commutation, fréquence | |
| 5 | BP (LP) : pression max. admissible | 10 | Vitesse de rotation nominale | |
| | Côté basse pression (pression relative) | 11 | Volume déplacé | |
| | HP (HP) : pression max. admissible | 12 | Type d'huile utilisé en usine | |
| | Côté haute pression (pression relative) | 13 | Indice de protection de la boîte à bornes | |

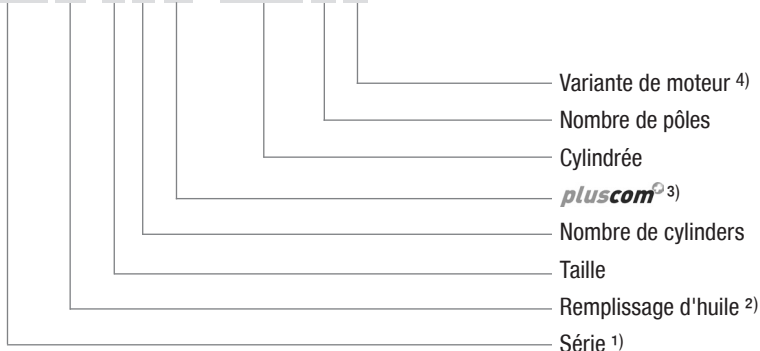
i Respecter à cet effet les diagrammes de limites d'utilisation !

i Les accessoires électriques peuvent modifier la classe de protection IP !

F

3.3 Codification des types (exemple)

HG X 12 P / 110-4 S



1) HG - Hermetic Gas-cooled (refroidi par gaz aspirés) pour la normale / applications de climatisation

2) X - Remplissage d'huile ester (fluide frigorigène HFC, p. ex. R134a, R404A/R507, R407C)

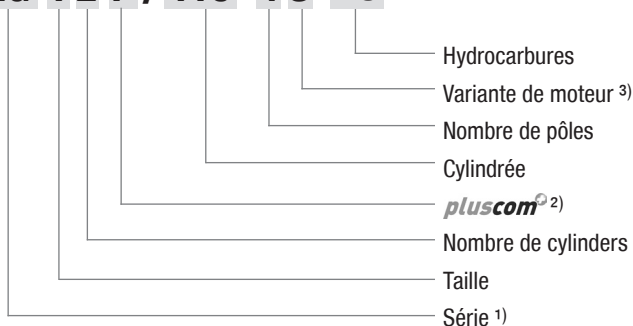
3) Information supplémentaire pour les compresseurs Pluscom

4) S - Moteur plus puissant, p. ex. pour application de climatisation

3| Description du produit

3.4 Codification des types HC-compresseur (exemple)

HG 12 P / 110- 4 S HC



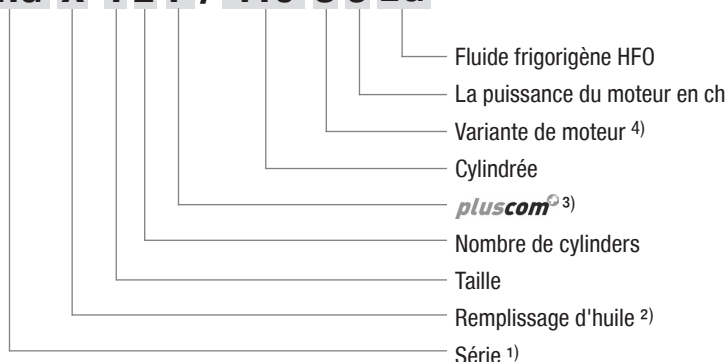
1) HG - Hermetic Gas-Cooled (refroidi par gaz aspirés)

2) Information supplémentaire pour les compresseurs Pluscom

3) S - Moteur plus puissant

3.5 Codification des types LG-compresseur (exemple)

HG X 12 P / 110 S 3 LG



1) HG - Hermetic Gas-Cooled (refroidi par gaz aspirés)

2) X - Remplissage d'huile ester

3) Information supplémentaire pour les compresseurs Pluscom

4) S - Moteur plus puissant, p. ex. application de climatisation

ML - Moteur pour la réfrigération et la congélation

F

4| Domaines d'application

4.1 Fluide frigorigène

- HFC : R134a, R404A/R507, R407C
- (H)CFC : R22

4.2 Remplissage d'huile

- Les compresseurs sont remplis en usine avec le type d'huile suivant :
 - pour R404A/R507 **BOCK** lub E55
 - pour R22 **BOCK** lub A46

Les compresseurs remplis en huile ester (**BOCK** lub E55) sont identifiés par un X dans la désignation de type (p. ex. HGX12P/110-4).



INFO

Nous recommandons l'utilisation des types d'huile susmentionnés pour le remplissage. Voir aussi chapitre 9.5.



ATTENTION

Le niveau d'huile doit être situé dans la zone visible du voyant. En cas de sur ou de sous-remplissage, de sérieux dommages peuvent survenir au niveau du compresseur !

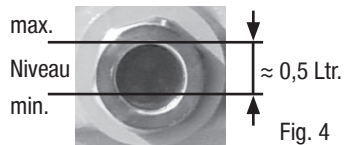


Fig. 4

4.3 Limites d'utilisation



ATTENTION

Les diagrammes limites d'utilisation admissibles pour le fonctionnement des compresseurs. Ces en trouvez le programme de sélection de compresseurs Bock (VAP) sous le vap.bock.de. Respectez les indications qui y sont données.

- Température ambiante admissible (-20 °C) - (+60 °C).
- Température finale de compression max. admissible : 140 °C.
- Nombre de démarrages max. admissible : 8x / h.
- Durée de fonctionnement minimale : 3 min. Le régime permanent (condition de fonctionnement continu) doit être atteint.

En cas d'exploitation avec refroidissement supplémentaire :

- Utiliser uniquement des huiles d'une haute stabilité thermique.
- Éviter l'exploitation continue dans la plage limite.

En cas d'exploitation avec variateur de fréquence (voir chapitre 7.9):

- Le courant et la puissance maximaux absorbés ne doivent pas être dépassés. En cas de fonctionnement à une fréquence supérieure à la fréquence réseau, la limite d'application peut donc être restreinte.

En cas d'exploitation en dessous de la pression atmosphérique, il est possible que de l'air pénètre côté aspiration. Il existe alors un risque de réactions chimiques, de montée en pression du condenseur et d'accroissement de la température de refoulement. Éviter impérativement la pénétration d'air !

Haute pression max. admissible (LP/HP)¹⁾ :
19/28 bars

¹⁾ LP = Basse pression HP = Haute pression

5 | Plages d'utilisation des compresseurs HC et LG

5.1 Fluide frigorigène

- Hydrocarbures : R290, R1270 (Recommandation de qualité 2.5 (< 50 ppm H₂O))
- Le réfrigérant HFO : R1234ze, R1234yf, R455A, R454C

5.2 Remplissage d'huile

Les compresseurs sont remplis en usine avec le type d'huile suivant :

- HC-compresseur : **BOCK**lub G68
- LG-compresseur : **BOCK**lub E55
BOCKlub E85 (à partir de $t_0 > 15$ °C, à prendre en compte lors de la commande)

5.3 Limites d'utilisation



ATTENTION Le compresseur peut être utilisé dans le respect des limites d'utilisation. Celles-ci se trouvent dans le programme de sélection de compresseurs (VAP) de Bock à l'adresse vap.bock.de. Respectez les consignes qui y sont mentionnées ainsi que les suivantes :

- Température min. de refoulement ≥ 50 °C (min. 20 K au-dessus de la température de condensation). La surchauffe des gaz aspirés à l'entrée du compresseur doit être d'au moins 7 à 10 K et elle doit être augmentée si nécessaire
- Température min. de l'huile ≥ 30 °C.
- Le fonctionnement en sous-pression n'est pas admis
- En cas d'utilisation d'un ventilateur additionnel, la température ambiante ne doit pas excéder 50 °C.

En cas de fonctionnement en sous-pression, il est possible que de l'air pénètre côté aspiration. Il existe alors un risque de réactions chimiques, de montée en pression dans le condenseur et d'accroissement de la température de refoulement. La limite d'inflammation du fluide frigorigène peut également passer dans la plage critique. Évitez impérativement la pénétration d'air ! Un pressostat basse pression doit être installé ! Régler le point de coupure en choisissant une valeur supérieure d'au moins 50 Pa à la pression ambiante effective !

Haute pression max. admissible (LP/HP)¹⁾:
19/28 bar

¹⁾ LP = basse pression HP = haute pression

6| Montage du compresseur



INFO

Les nouveaux compresseurs sont remplis de gaz de protection en usine. Conserver cette charge d'attente dans le compresseur aussi longtemps que possible et empêcher la pénétration d'air. Vérifier que le compresseur n'a pas été endommagé pendant le transport avant de commencer les travaux.

6.1 Stockage et transport



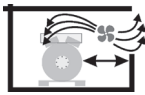
- Stockage à (-30 °C) - (+70 °C), humidité relative de l'air max. admissible 10 % - 95 %, pas de condensation
- Ne pas stocker dans une atmosphère corrosive, en présence de poussière, de vapeur ou dans un environnement inflammable.
- Utiliser l'anneau de levage.
- Ne pas soulever à la main !
- Recourir à un engin de levage !

6.2 Installation

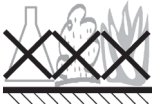


ATTENTION

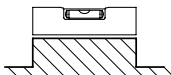
Les montages additionnels (par ex. supports de tubes, groupes supplémentaires, pièces de fixation etc.) directement sur le compresseur ne sont pas autorisés !



- Prévoir un espace suffisant pour les travaux de maintenance.
- Prévoir une ventilation suffisante du compresseur.



- Ne pas exploiter dans une atmosphère corrosive, en présence de poussière, de vapeur ou dans un environnement inflammable.



- Installer sur une surface plane ou dans un châssis présentant une résistance suffisante.
- Placer de préférence le compresseur sur des amortisseurs de vibrations.
- Connexions duplex et compound, réalisées en principe de manière rigide.



- Protection solaire : si le compresseur est installé à l'extérieur, il doit être protégé des rayons du soleil.

6.3 Raccordement des tuyauteries



ATTENTION

Dommages possible.
Souder n'est pas tant que le compresseur est sous pression.
Une surchauffe peut entraîner des dommages sur la vanne.
Pour le brasage, retirer la tubulure du tuyau de la vanne; ou bien au cours du brasage et après le brasage, vous devrez refroidir le corps de la spoupape.
Braser uniquement avec du gaz protecteur, afin d'éviter les produits d'oxydation (calamine).

6| Montage du compresseur

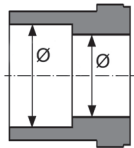


Fig. 5 : diamètre intérieur étagé

- Les **raccords des tuyauteries** sont étagés, afin de pouvoir utiliser des tuyaux de dimensions courantes (en millimètres ou en pouces).
- Les diamètres des raccords des vannest conviennent à un rendement maximal du compresseur. **En ce qui concerne les tuyaux, la section nécessaire doit être adaptée au rendement souhaité, tout comme pour les clapets de retenue.**

6.4 Tuyauteries

- L'intérieur des tuyauteries et des composants de l'installation doit être propre, sec, exempt de calamine, de copeaux métalliques, de rouille et de phosphatation. Utiliser uniquement des pièces fermées hermétiquement.
- Raccorder correctement les tuyauteries. Prévoir des amortisseurs de vibrations adaptés pour éviter le risque de fissures et de ruptures des tuyauteries dû aux fortes vibrations.
- Assurer un retour d'huile réglementaire.
- Maintenir les pertes de pression au niveau le plus faible possible.

6.5 Raccordement des conduites d'aspiration et de refoulement



ATTENTION Une mise en place inadaptée peut provoquer des fissures et des ruptures, entraînant des fuites du fluide frigorigène.



INFO Une disposition adaptée des conduites d'aspiration et de refoulement immédiatement après le compresseur est d'une importance primordiale pour le fonctionnement silencieux et le comportement oscillatoire du système

La règle de base est la suivante : Toujours placer la première section de tuyau à la sortie de la vanne **vers le bas et parallèlement au vilebrequin.**

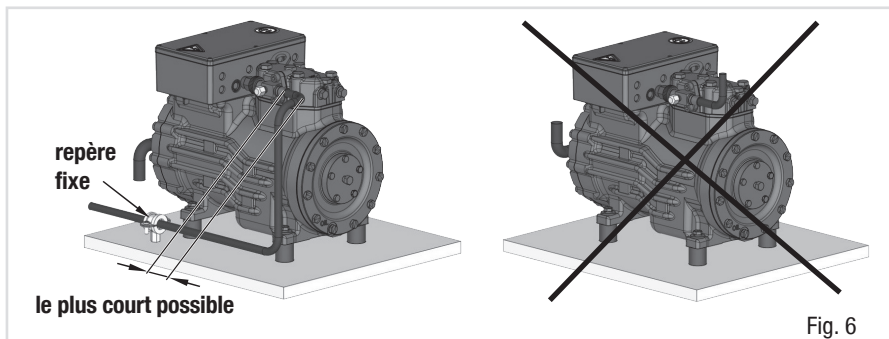


Fig. 6

6.6 Filtre conduite d'aspiration et filtre déshydrateur

Sur des installations avec des systèmes de tuyauterie plus longs et un degré d'encrassement plus élevé, l'installation d'un filtre de nettoyage côté aspiration est recommandée. Le filtre doit être remplacé régulièrement, en fonction du degré d'encrassement (chute de pression réduite).

En présence d'humidité dans le circuit frigorifique, des cristaux et des hydrates peuvent se former. Pour cette raison, nous recommandons un filtre déshydrateur de dimension suffisante et un verre-regard avec indicateur d'humidité.

6 | Montage du compresseur

6.7 Utilisation des vannes

- Avant d'ouvrir ou de fermer la vanne, desserrer le presse-étoupe de la tige de vanne d'env. $\frac{1}{4}$ de tour dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.
- Après l'actionnement de la vanne, resserrer le presse-étoupe de la tige de vanne dans le sens des aiguilles d'une montre.

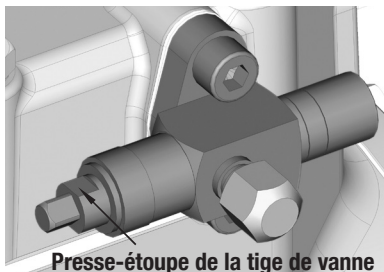


Fig. 7

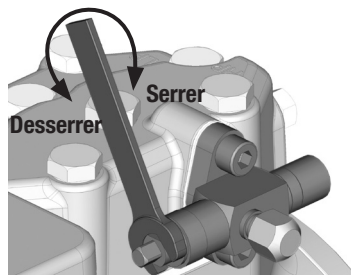


Fig. 8

6.8 Mode de fonctionnement des raccords de service avec possibilité de coupure

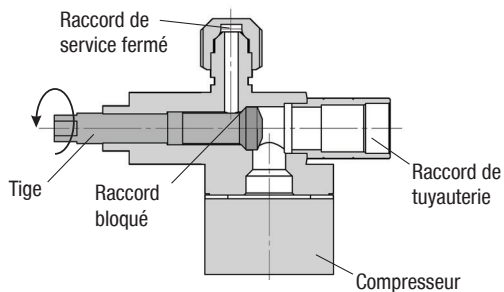


Fig. 9

Ouverture de la vanne :

Tige : tourner vers la gauche (dans le sens inverse des aiguilles d'une montre) jusqu'à la butée.
—> Vanne entièrement ouvert / raccord de service fermé.

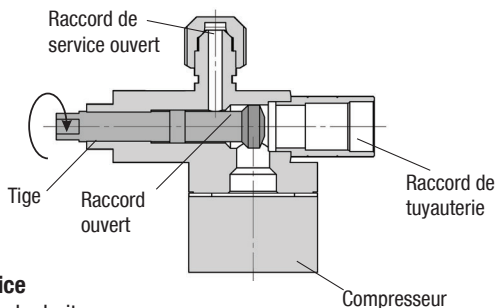


Fig. 10

Ouverture du raccord de service

Tige : tourner de $\frac{1}{2}$ - 1 tour vers la droite.
—> Raccord de service ouvert/vanne ouverte.

Après avoir actionné la broche, remonter en général le bouchon de protection de la broche et serrer avec un couple de 14 à 16 Nm. Pendant le fonctionnement, ce bouchon sert de deuxième élément d'étanchéité.

7 | Raccordement électrique



DANGER

Risque de choc électrique ! Haute tension !
Effectuer les travaux uniquement lorsque l'installation électrique est hors tension !



ATTENTION

En cas de montage d'accessoires équipés d'un câble électrique, respecter un rayon de cambrage minimal de 3x le diamètre du câble pour la pose du câble.



INFO

Raccorder le moteur du compresseur conformément au schéma de raccordement (voir panneau intérieur de la boîte à bornes).

- Utiliser des passages de câbles adaptés dotés de l'indice de protection approprié pour le passage des câbles dans la boîte à bornes (voir plaque signalétique). Installer des colliers de fixation et éviter que les câbles soient soumis à des frottements.
- Comparer les indications de tension et de fréquence avec les données du réseau électrique.

Raccorder le moteur uniquement en cas de conformité.

7.1 Remarques sur les dispositifs de commutation et de protection

Mettre en œuvre tous les dispositifs de sécurité, les commutateurs et les appareils de surveillance conformément aux prescriptions de sécurité locales, aux réglementations courantes (p. ex. VDE) et aux indications du fabricant. **Des disjoncteurs-protecteurs sont indispensables !** Lors du dimensionnement des protections moteur, des câbles d'amorce, des fusibles et des disjoncteurs-protecteurs, se baser sur l'intensité de service maximale (voir plaque signalétique). Pour la protection de moteur, utiliser un dispositif de protection contre les surcharges temporisé et asservi au courant pour contrôler les trois phases. Régler le dispositif de protection contre les surcharges de manière à ce qu'il s'enclenche en l'espace de 2 heures en présence d'un courant équivalent à 1,2 fois le courant de service au maximum.

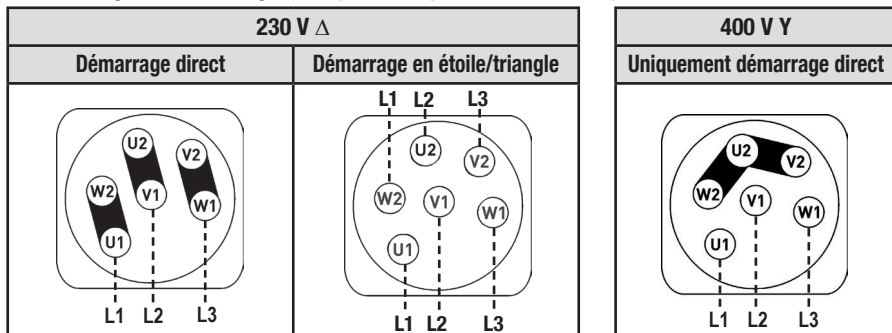
7.2 Raccordement du moteur d'entraînement

Le compresseur est équipé d'un moteur pour un raccordement en étoile/triangle.

Désignation sur la plaque signalétique

Δ / Y

Étoile-triangle de démarrage n'est possible que sur 230 V. Exemple :



INFO

Les exemples de raccordement donnés se rapportent à la version standard. En cas de tensions spéciales, appliquer les instructions figurant dans la boîte à bornes.

7.3 Schéma de raccordement pour démarrage direct 230 V Δ/400 V Y

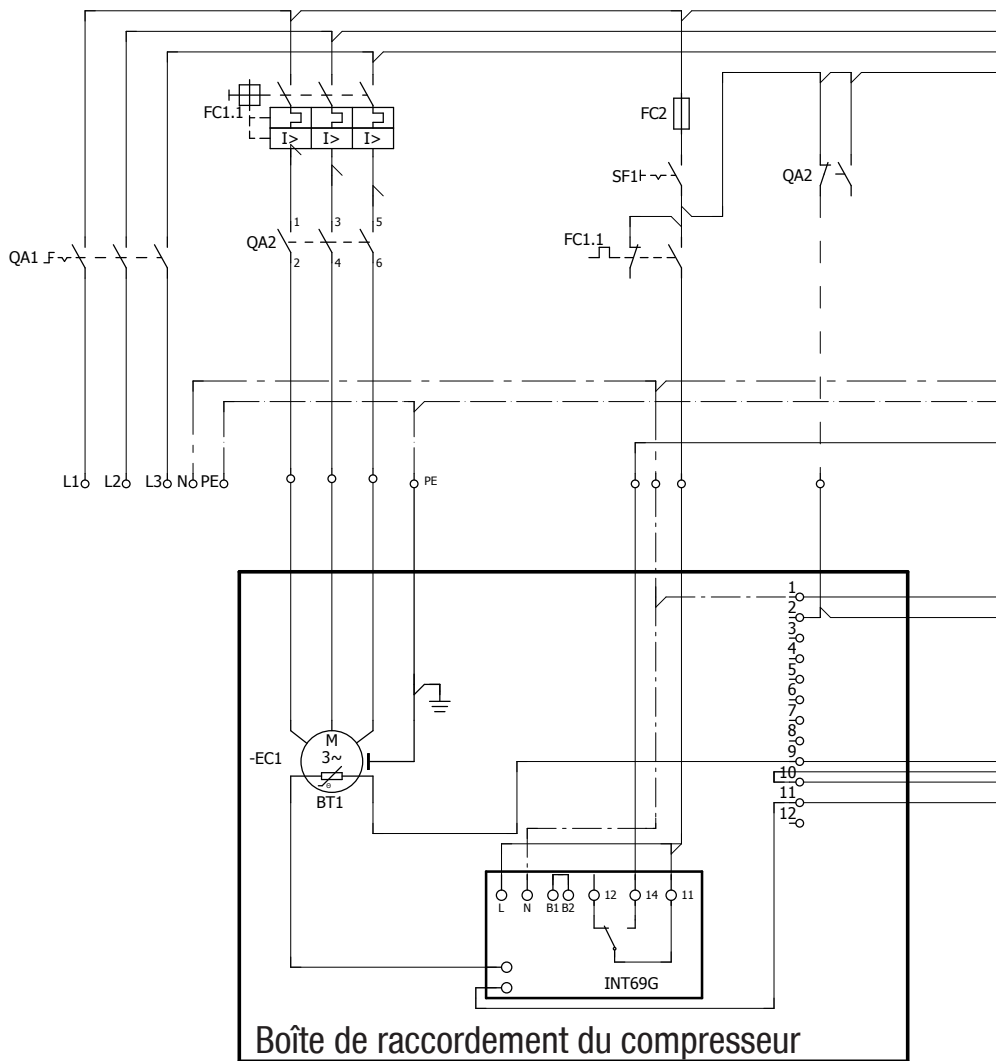
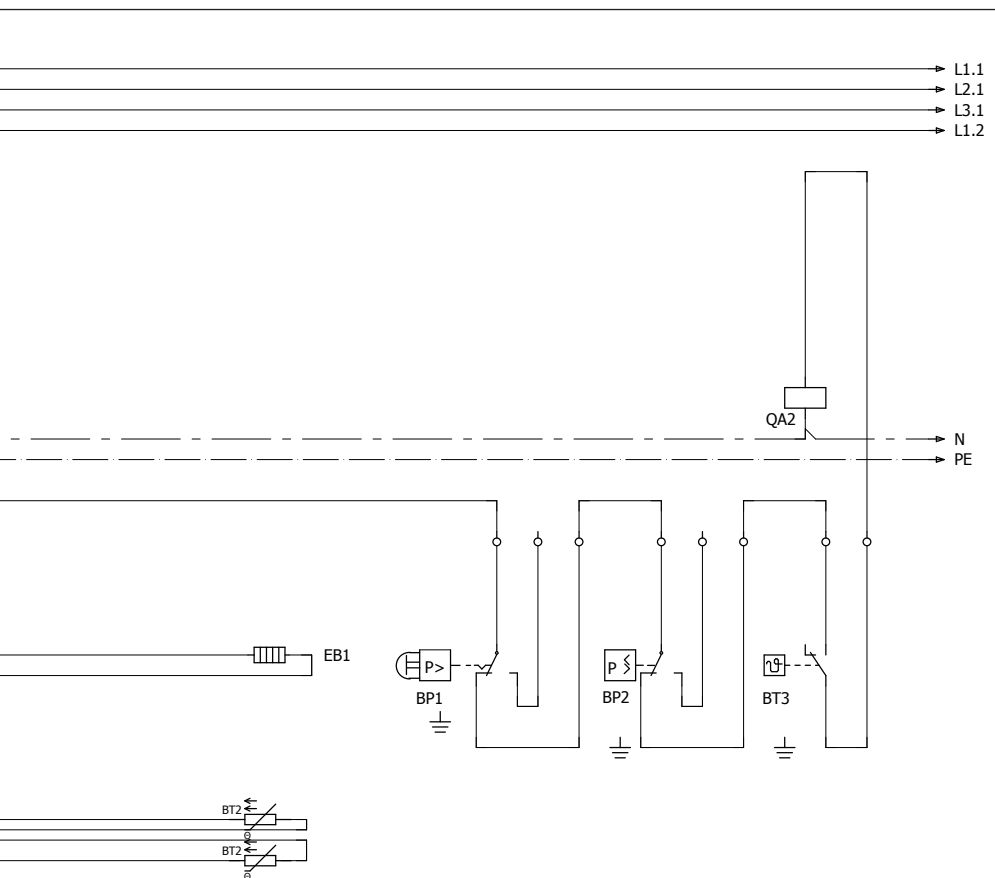


Fig. 11

BT1	Thermistances (sonde PTC) d'enroulement du moteur
BT2	Thermostat de protection thermique (sonde PTC)
FC1	Dispositif de protection du circuit de charge
FC2	Fusible du circuit de commande
BP1	Pressostat de sécurité haute pression
BP2	Chaîne de sécurité (surveillance haute/basse pression)
BT3	Contact d'autorisation (thermostat)



F



DANGER

Risque d'explosion !

Le déclencheur électronique INT69 G doit être installé en dehors de la zone dangereuse des compresseurs HC et LG !

Voir aussi chapitre 7.7.

QA1	Disjoncteur principal
SF1	Bouton marche
EC1	Moteur du compresseur
QA2	Contacteur du compresseur
INT69 G	Module de protection électronique INT69 G
EB1	Chauffage du carter d'huile

7 | Raccordement électrique

7.4 Module de protection électronique INT69 G

Le moteur du compresseur est équipé de thermistances (PTC) qui sont reliées au module de protection électronique INT69 G dans la boîte à bornes. En cas de surchauffe dans l'enroulement du moteur, l'INT69 G arrête la protection de moteur. La remise en marche après refroidissement peut s'effectuer uniquement lorsque le verrouillage électronique du relais de sortie (bornes B1+B2) est supprimé par une interruption de la tension d'alimentation.

En outre, le côté gaz chaud du compresseur peut être protégé contre la surchauffe par un thermostat de protection thermique (accessoire).

Le déclenchement de l'INT69 G peut être dû à une surcharge ou à des conditions de fonctionnement inadéquates. En déterminer la cause et l'éliminer.



INFO

La sortie de commutation des relais est exécutée en tant que contact de commutation libre de potentiel. Ce circuit de commutation fonctionne selon le principe de courant de repos, c'est-à-dire que le relais se met en position de repos et arrête la protection de moteur, même en cas de rupture de capteur et de câble.

7.5 Raccordement du module de protection INT69 G



INFO

Raccorder le module de protection INT69 G conformément au schéma de raccordement. Sécuriser le module de protection à l'aide d'un fusible (FC2) de 4 A max. Afin de garantir la fonction de protection, installer le module de protection en tête du circuit de commande.



ATTENTION

Le circuit de mesure BT1 et BT2 (sondes PTC) ne doivent jamais entrer en contact avec la tension externe.

Ceci détruit le module INT69 G et les sondes PTC.

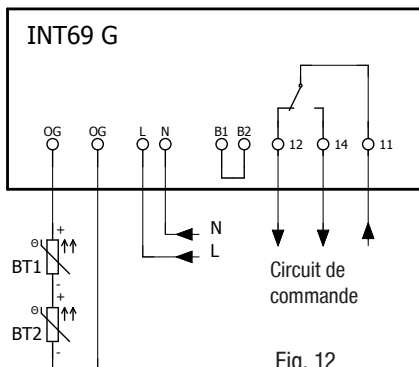


Fig. 12
Boîte à bornes

7 | Raccordement électrique

7.6 Contrôle fonctionnel du module de protection INT69 G

Vérifier le fonctionnement du module de protection avant la mise en service et après l'élimination d'un défaut ou toute modification dans le circuit de commande. Pour ce faire, procéder à ce contrôle à l'aide d'un testeur de continuité.

	État de l'appareil	Position du relais
1.	État désactivé	11-12
2.	INT69 G commuter	11-14
3.	Débrancher le connecteur mâle PTC	11-12
4.	Brancher le connecteur mâle PTC	11-12
5.	Après réinitialisation du réseau	11-14

Position du relais INT69 G

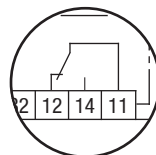


Fig. 13

7.7 Module de protection électronique INT69 G pour les compresseurs HC et LG

L'INT69 G fourni à la livraison doit être raccordé dans une armoire électrique séparée conformément au schéma de raccordement indiqué ; l'armoire électrique devant être installée en dehors de toute zone dangereuse.



ATTENTION Brancher le thermostat de protection thermique et la thermistance d'enroulement du moteur en série !

F

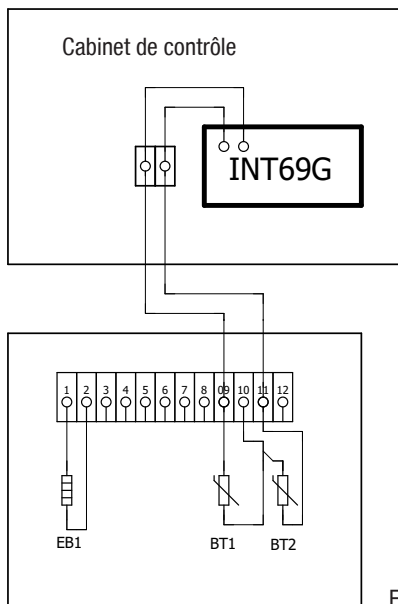


Fig. 14

BT1	Thermistances (sonde PTC) d'enroulement du moteur
BT2	Thermostat de protection thermique (sonde PTC)
EB1	Chauffage du carter d'huile

7 | Raccordement électrique

7.8 Chauffage du carter d'huile pour les compresseurs HC et LG

Dans la mesure où la solubilité des hydrocarbures et des fluides frigorigènes HFO peut être très élevée dans l'huile, en particulier à des pressions d'aspiration élevées, le compresseur doit être équipé d'un chauffage de carter d'huile. Pour cette raison, à l'arrêt, un circuit de pompage pour la réduction des pressions à l'arrêt côté aspiration est recommandé.



ATTENTION Le chauffage du carter d'huile doit en principe être raccordé en mis en service.

- Dans un système TT ou TN, il faut utiliser un dispositif à courant résiduel (RCD).
- Dans un système IT, il faut utiliser un dispositif de surveillance d'isolation.

Respecter les normes et directives nationales en vigueur.

7.9 Sélection et fonctionnement des compresseurs avec convertisseurs de fréquence

Pour un fonctionnement sûr du compresseur, le convertisseur de fréquence doit pouvoir supporter une surcharge d'au moins 140% du courant maximal du compresseur (I-max.) pendant au moins 3 secondes.

En cas d'utilisation de convertisseurs de fréquence, il faut également tenir compte des points suivants:

1. Le courant de fonctionnement maximal autorisé du compresseur (I-max) (voir la plaque signalétique ou les caractéristiques techniques) ne doit pas être dépassé.
2. En cas d'apparition de vibrations anormales dans l'installation, les plages de fréquences concernées doivent être supprimées en conséquence dans le convertisseur de fréquence.
3. Le courant de sortie maximal du convertisseur de fréquence doit être supérieur au courant maximal du compresseur (I-max).
4. Après chaque démarrage du compresseur, faites-le fonctionner pendant au moins 1 minute à une fréquence d'au moins 50 Hz.
5. Réalisez toutes les conceptions et installations conformément aux dispositions de sécurité locales et aux prescriptions courantes (par ex. VDE) et aux dispositions ainsi qu'aux indications du fabricant du convertisseur de fréquence.

Vous trouverez la plage de fréquence autorisée dans les données techniques chapitre 10.

Plage de vitesse	0 - f-min	f-min - f-max
Temps de démarrage	< 1 s	environ 4 s
Temps d'arrêt	immédiatement	

8 | Mise en service

8.1 Préparatifs de mise en service



INFO

Pour protéger le compresseur contre des conditions de fonctionnement non autorisées, l'utilisation de pressostats haute et basse pression côté installation est obligatoire

Le compresseur a été testé en usine et toutes ses fonctions ont été contrôlées. Il n'est donc pas nécessaire de suivre des instructions de démarrage particulières.

Vérifier que le compresseur n'a pas été endommagé pendant le transport !

8.2 Contrôle de la résistance à la pression

La résistance à la pression du compresseur a été contrôlée en usine. Dès lors que l'ensemble de l'installation est soumis à un contrôle de résistance à la pression, celui-ci doit être effectué conformément à la norme EN 378-2 ou à une norme de sécurité correspondante **sans y associer le compresseur**.

8.3 Contrôle d'étanchéité



DANGER

Risque d'éclatement !

Le compresseur doit être mis sous pression d'azote (N₂) uniquement. Ne jamais mettre sous pression avec de l'oxygène ou d'autres gaz ! Tout au long du processus de contrôle, la surpression maximale admissible du compresseur ne doit pas être dépassée (voir indications de la plaque signalétique) ! Ne pas ajouter de fluide frigorigène au l'azote, car la limite d'inflammabilité pourrait passer dans la zone critique.

F

- Effectuer le contrôle d'étanchéité de l'installation frigorifique selon EN 378-2 ou une norme de sécurité correspondante en tenant compte des surpressions maximum admissibles du compresseur.

8.4 Tirage au vide



ATTENTION

Ne pas démarrer le compresseur sous vide. Ne pas mettre sous tension, même à des fins de contrôle (doit être utilisé uniquement avec du fluide frigorigène).

Sous vide, les trajets de courant de contournement et de fuite des boulons de raccordement du bornier sont plus courts, ce qui peut endommager l'enroulement et le bornier.

- Tirer **tout d'abord l'installation** au vide, puis **introduire le compresseur dans le processus de tirage au vide**.
- Dépressuriser le compresseur.
- Ouvrir la vanne à l'aspiration et au refoulement.
- Tirer au vide à l'aide de la pompe à vide du côté aspiration et du côté haute pression.
- À la fin du processus de tirage au vide, le vide doit être < à 1,5 mbar lorsque la pompe est désactivée.
- Si nécessaire, répéter ce processus plusieurs fois.
- **Un équipement autorisé et adapté aux fluides frigorigènes inflammables doit être utilisé avec les compresseurs HC et LG.**

8 | Mise en service

8.5 Charge en fluide frigorigène



ATTENTION Porter des vêtements de protection personnels tels que des lunettes et des gants de protection !

- S'assurer que les vannes à l'aspiration et au refoulement sont ouverts.
- Remplir le fluide frigorigène (couper le vide) sous forme liquide directement dans le condenseur ou le collecteur lorsque le compresseur est arrêté.
- Un appoint de fluide frigorigène nécessaire après la mise en service peut être réalisé soit sous forme gazeuse côté aspiration, soit - en prenant les précautions appropriées - sous forme liquide au niveau de l'entrée de l'évaporateur.



ATTENTION

- Éviter un remplissage excessif de fluide frigorigène dans l'installation !
- Afin d'éviter les écarts de concentration, les mélanges zéo-tropiques de fluides frigorigènes (p. ex. R407C) doivent en principe être introduits dans l'installation frigorifique sous forme liquide.
- Ne pas faire l'appoint sous forme liquide par la vanne à l'aspiration du compresseur.
- Il est interdit d'ajouter des additifs à l'huile et au fluide frigorigène.

8.6 Mise en service



AVERTISSEMENT Ouvrir impérativement les deux robinets d'arrêt avant le démarrage du compresseur !

- Contrôler le bon fonctionnement des dispositifs de sécurité et de protection (pressostats, protection du moteur, mesures électriques de protection contre les contacts, etc.).
- Mettre le compresseur en marche et le laisser fonctionner pendant au moins 1 minute à une fréquence d'au moins 50 Hz. Ce n'est qu'ensuite que la vitesse du compresseur peut être réduite.
- Réaliser un **contrôle du niveau d'huile** : L'huile doit être visible dans le voyant.



ATTENTION S'il est nécessaire d'introduire de grandes quantités d'huiles, il existe un risque de coups d'huile. Dans ce cas, vérifier le retour d'huile !

8.7 Comment éviter les coups de liquide



ATTENTION Les coups de liquide peuvent endommager le compresseur et causer une fuite de fluide frigorigène

À respecter pour éviter les coups de liquide :

- L'ensemble de la conception de l'installation frigorifique doit être réalisé correctement.
- Tous les composants doivent être adaptés les uns aux autres selon leur puissance (en particulier l'évaporateur et le détendeur).
- La surchauffe des gaz aspirés à l'entrée du compresseur doit être d'**au moins 7 à 10 K**. (Contrôler à cet effet le réglage du détendeur). Pour les compresseurs HC et LG, voir chapitre 5.3.
- L'installation doit atteindre le régime permanent.
- Notamment sur les installations critiques (p. ex. à plusieurs points d'évaporation), il est recommandé de prendre des mesures telles que l'utilisation de pièges à liquide, d'un robinet solénoïde dans la conduite de liquide, etc.

8| Mise en service

Il faut impérativement éviter toute fuite de fluide frigorigène dans le compresseur lorsque l'installation est à l'arrêt.

L'utilisation d'un clapet anti-retour est fortement recommandée, en particulier pour les applications de pompes à chaleur. Sinon, il y a un risque de condensation inverse, ce qui peut endommager le compresseur.

8.8 Raccord du régulateur de niveau d'huile

La régulateur de niveau d'huile se raccorde sur le point de fixation "O". Vous pouvez acquérir un adaptateur approprié dans le commerce spécialisé.

9| Maintenance

9.1 Préparation



AVERTISSEMENT Avant toute opération sur le compresseur :

- Arrêter le compresseur et se prémunir contre un redémarrage accidentel.
- Dépressuriser le compresseur.
- Empêcher l'air de pénétrer dans l'installation !

Une fois la maintenance terminée :

- Raccorder tous les interrupteurs de sécurité.
- Tirer au vide le compresseur.
- Enlever le système empêchant le redémarrage accidentel.

F

9.2 Travaux à réaliser

Pour garantir une sécurité de fonctionnement et une durée de vie optimales du compresseur, **nous recommandons** de procéder aux opérations de contrôle et de service suivantes à intervalles réguliers :

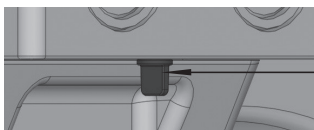
- **Changement d'huile :**
 - aucune obligation pour les installations montées en usine.
 - dans le cas d'installations montées sur site ou d'une exploitation dans les plages limites d'utilisation : pour la première fois après 100 à 200 heures de service, puis environ tous les 3 ans ou 10 000 à 12 000 heures de service. Éliminer l'huile usagée selon les réglementations en vigueur et dans le respect des prescriptions nationales.
- **Contrôles annuels :** niveau d'huile, étanchéité, bruits de fonctionnement, pressions, températures, fonctionnement des dispositifs supplémentaires, tels que le chauffage du carter d'huile ou le pressostat.

9.3 Évacuation des condensats

La boîte à bornes a la possibilité d'évacuer les condensats (voir Fig. 15).



ATTENTION Lorsque l'évacuation des condensats est ouverte, le type de protection de la boîte à bornes passe de IP65 à IP32 !



Évacuation des condensats

Fig. 15

9 | Maintenance

9.4 Recommandations pour les pièces de rechange/accessoires

Vous trouverez les pièces de rechange disponibles et les accessoires appropriés dans notre programme de sélection de compresseurs sur vap.bock.de ainsi qu'à bockshop.bock.de.

Utiliser uniquement des pièces de rechange d'origine Bock !

9.5 Lubrifiants / huiles

Le type d'huile utilisé de série en usine est indiqué sur la **plaque signalétique** et doit être utilisé pour les unités de maintenance. La qualité des **huiles alternatives** peut varier de manière significative en raison de l'adaptation d'additifs ou de matières premières de la part du fabricant. Une validation dans toute la zone limite d'utilisation des compresseurs n'est pas garantie, en particulier avec de telles huiles. Nous recommandons donc de n'utiliser que les huiles de Bock ! Bock décline toute responsabilité en cas de dommages dus aux huiles alternatives.

Les huiles PAG telles que BOCKlub G68 sont très hygroscopiques, ce qui fait qu'elles ont tendance à absorber l'humidité rapidement et à un taux élevé. Par conséquent, le contact de l'huile avec l'air ambiant doit être évité.

Fluide frigorigène	Type d'huile de série Bock
HFC (par ex. R134a, R407C, R404A)	BOCKlub E55
HFO (par ex. R1234yf, R1234ze, R455A, R454C)	BOCKlub E55 BOCKlub E85 (à partir de $t_o > 15$ °C)
HCFC (p. ex. R22)	BOCKlub A46
HC (par ex. R290)	BOCKlub G68

9.6 Mise hors service

Fermer les vannes du compresseur. Récupérer le fluide frigorigène (il ne doit pas être évacué dans l'environnement) et l'éliminer selon les réglementations en vigueur. Lorsque le compresseur est hors pression, desserrer les vis de fixation des vannes. Retirer le compresseur à l'aide d'un engin de levage adapté. Éliminer l'huile qu'il contient de manière réglementaire, en respectant les prescriptions nationales en vigueur.

9.7 Remarques supplémentaires relatives à l'utilisation de fluides frigorigènes inflammables



AVERTISSEMENT • Au cours des opérations de maintenance et de réparation, il est à noter que des quantités résiduelles d'hydrocarbures et de fluides frigorigènes HFO synthétiques peuvent être dissoutes dans l'huile. Aucun test électrique ne doit donc être réalisé tant que le compresseur contient de l'huile.

- Si le compresseur doit être retiré de l'installation à des fins de maintenance ou de réparation, aspirer le fluide frigorigène restant et purger le compresseur. Remplir ensuite le compresseur d'azote (0,5 bar max.) et le fermer hermétiquement.

10 | Caractéristiques techniques

Type*	Nombre de cylindres		Volume balayé (1450 / 1740 tr/min)		Caractéristiques électriques ③				Poids	Raccords ④		Charge d'huile (départ usine)	Charge d'huile (centre du voyant)	Niveau de pression acoustique				
	50 / 60 Hz		50 / 60 Hz		Tension	Intensité de service max. ②	Puissance absorbée max. ②	Courant de démarrage (rotor bloqué) Δ / Y		plage de fréquence autorisée	Tuyauterie de refoulement DV				Tuyauterie d'aspiration SV	L / M / H ⑤		
HG12P/60-4 S	5,4 / 6,4		220-240 V Δ / 380-420 V Y - 3 - 50 Hz	6,8 / 3,9	2,2	40 / 23	30-70	48	L	L	58,5 / 58 / 57	59 / 58,5 / 58	59 / 58,5 / 58					
HG12P/75-4	6,7 / 8,1		265-290 V Δ / 440-480 V Y - 3 - 60 Hz	7,1 / 4,1	2,3	40 / 23								48	L	L	59 / 58,5 / 58	59 / 58,5 / 58
HG12P/75-4 S	6,7 / 8,1			8,0 / 4,6	2,6	43 / 25												
HG12P/90-4	8,0 / 9,6	2		8,5 / 4,9	2,8	43 / 25								49	L	L	59,5 / 59 / 58	59,5 / 59 / 58
HG12P/90-4 S	8,0 / 9,6			8,8 / 5,1	2,9	45 / 26												
HG12P/110-4	9,4 / 11,3			9,2 / 5,3	3,1	43 / 25								49	L	L	60 / 59 / 58	60 / 59 / 58
HG12P/110-4 S	9,4 / 11,3			10,6 / 6,1	3,6	45 / 26												

* Les données techniques relatives aux compresseurs HC et LG sont identiques à celles de compresseurs standard. Voilà pourquoi les données relatives aux divers types de compresseurs ne les mentionnent pas.

① Tolérance ($\pm 10\%$) relative à la valeur moyenne de la plage de tension.

Autres tensions et types de courant sur demande.

② - Les données relatives à la puissance absorbée max. s'appliquent pour un fonctionnement à 50 Hz. Pour un fonctionnement à 60 Hz, ces données doivent être multipliées par 1,2. Le courant de service max. reste inchangé.

- Tenir compte du courant de service / de la puissance absorbée max. pour la conception des contacteurs, des câbles d'alimentation et des fusibles.
Contacteurs : Catégorie d'utilisation AC3

③ Toutes les indications se basent sur la valeur moyenne de la plage de tension

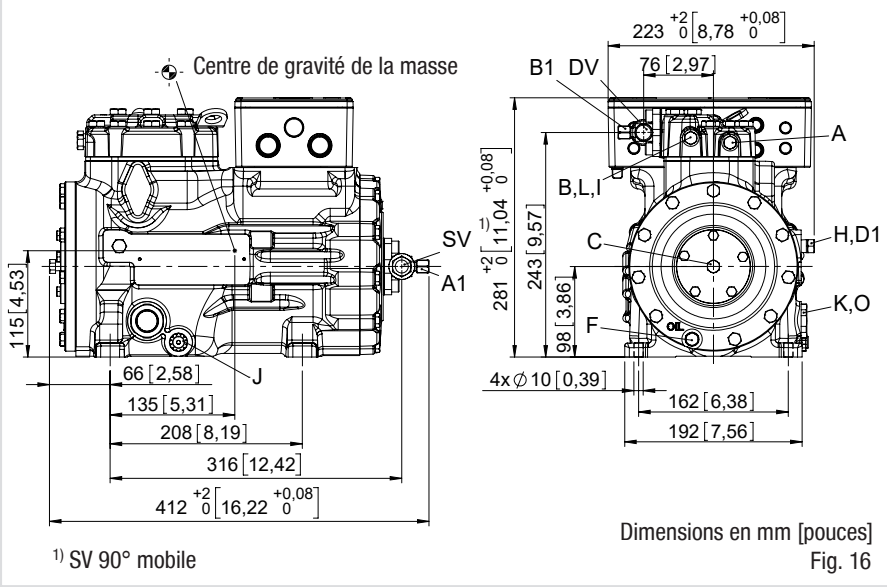
④ Pour les liaisons soudées

⑤ L = basse température (-35 / 40 °C), M = réfrigération (-10 / 45 °C), H = secteur climatisation (5 / 50 °C) niveau de pression acoustique mesuré dans une chambre anéchoïque, distance de mesure 1 m. Fonctionnement du compresseur à 50 Hz (1 450 tr/min), fluide frigorigène R404A. Les indications constituent des valeurs moyennes, tolérance ± 2 dB(A).

11 | Dimensions et raccords

HG12P

(Les dimensions et les raccordements des compresseurs HC et LG sont identiques à ceux des compresseurs standard)



F

SV	Conduite d'aspiration	voir caractéristiques techniques, chap. 10
DV	Conduite de refoulement	
A	Raccord côté aspiration, non obturable	1/8" NPTF
A1	Raccord côté aspiration, obturable	7/16" UNF
B	Raccord côté refoulement, non obturable	1/8" NPTF
B1	Raccord côté refoulement, obturable	7/16" UNF
C	Raccord de pressostat de sécurité d'huile	1/8" UNF
D1	Raccord de retour d'huile du séparateur d'huile	1/4" NPTF
F	Vidange d'huile	M8
H	Bouchon de remplissage d'huile	1/4" NPTF
I	Raccord sonde de température de gaz chauds	1/8" NPTF
J	Raccord du chauffage du carter d'huile	3/8" NPTF
K	Voyant	1 1/8"- 18 UNEF
L	Raccord du thermostat de protection thermique	1/8" NPTF
O	Raccord du régulateur de niveau d'huile	1 1/8"- 18 UNEF

12 Déclaration d'incorporation

Déclaration d'incorporation pour les machines incomplètes au sens de la directive CE relative aux machines 2006/42/CE, annexe II, partie 1. B

Fabricant : Bock GmbH
Benzstraße 7
72636 Frickenhausen, Allemagne

Nous Fabricant déclarons sur notre unique responsabilité que la machine incomplète

Désignation : Compresseur semi-hermétique
Types : HG(X)12P/60-4 S (HC)HG(X)88e/3235-4(S) (HC)
UL-HGX12P/60 S 0,7 UL-HGX88e/3235 S 95
HGX12P/60 S 0,7 LG HGX88e/3235 (ML/S) 95 LG
HG(X)22(P)(e)/125-4 A HG(X)34(P)(e)/380-4 (S) A
HGX34(P)(e)/255-2 (A) HGX34(P)(e)/380-2 (A)(K)
HA(X)12P/60-4 HA(X)6/1410-4
HAX22e/125 LT 2 LG HAX44e/665 LT 14 LG
HGX12e/20-4 (ML/S) CO₂ (LT) HGX44e/565-4 S CO₂
UL-HGX12e/20 (S/ML) 0,7 CO₂ (LT) ...UL-HGX44e/565 S 31 CO₂
HGX12/20-4 (ML/S/SH) CO₂T.....HGX56/680-4 (ML/S/SH) CO₂ T
UL-HGX12/20 ML(P) 2 CO₂T..... UL-HGX46/440 ML(P) 53 CO₂T
HGZ(X)7/1620-4 HGZ(X)7/2110-4
HGZ(X)66e/1340 LT 22..... HGZ(X)66e/2070 LT 35
HRX40-2 CO₂ T H..... HRX60-2 CO₂ T H

Désignation : Compresseur ouvert
Types : F(X)2F(X)88/3235 (NH3)
FK(X)20/120 (K/N/TK).....FK(X)50/980 (K/N/TK)
N° de série : BC00000A001 – BN99999Z999

est conforme aux exigences fondamentales des Directives susmentionnées :

Les points 1.1.2, 1.1.3, 1.1.5, 1.3.2, 1.3.3, 1.3.7, 1.5.1, 1.5.2, 1.5.13 et 1.7.1 jusque
1.7.4 (à l'exception de 1.7.4 f) sont respectés conformément à l'annexe I.

Normes harmonisées appliquées, notamment :

EN ISO 12100 : 2010 Sécurité des machines; Principes généraux de conception,
appréciation du risque et réduction du risque
EN 12693 : 2008 Systèmes de réfrigération et pompes à chaleur; Exigences de
sécurité et d'environnement — Compresseurs volumétriques pour
fluides frigorigènes

Remarques : Nous déclarons en outre que les documents techniques spéciaux pour cette machine
incomplète au sens de l'annexe VII, partie B, ont été rédigés et nous nous engageons à les
fournir sur demande fondée d'une autorité officielle via un support de données.

La mise en service est interdite tant que la machine dans laquelle la machine incomplète
susmentionnée est intégrée n'est pas conforme aux dispositions de la directive CE relative
aux machines et tant que la déclaration de conformité CE au sens de l'annexe II, partie 1. A
n'est pas établie.

Personne mandatée pour la composition et la
transmission des documents techniques :

Bock GmbH
Alexander Layh
Benzstraße 7
72636 Frickenhausen, Allemagne

Frickenhausen, le 11. septembre 2023



i. A. Alexander Layh, Global Head of R&D



Danfoss Sarl

Climate Solutions • danfoss.fr • +33 (0)1 82 88 64 64 • cscfrance@danfoss.com

Toutes les informations, incluant sans s'y limiter, les informations sur la sélection du produit, son application ou son utilisation, son design, son poids, ses dimensions, sa capacité ou toute autre donnée technique mentionnée dans les manuels du produit, les catalogues, les descriptions, les publicités, etc., qu'elles soient diffusées par écrit, oralement, électroniquement, sur internet ou par téléchargement, sont considérées comme purement indicatives et ne sont contraignantes que si et dans la mesure où elles font explicitement référence à un devis ou une confirmation de commande. Danfoss n'assume aucune responsabilité quant aux erreurs qui se seraient glissées dans les catalogues, brochures, vidéos et autres documentations. Danfoss se réserve le droit d'apporter sans préavis toutes modifications à ses produits. Cela s'applique également aux produits commandés mais non livrés, si ces modifications n'affectent pas la forme, l'adéquation ou le fonctionnement du produit. Toutes les marques commerciales citées dans ce document sont la propriété de Danfoss A/S ou des sociétés du groupe Danfoss. Danfoss et le logo Danfoss sont des marques déposées de Danfoss A/S. Tous droits réservés.