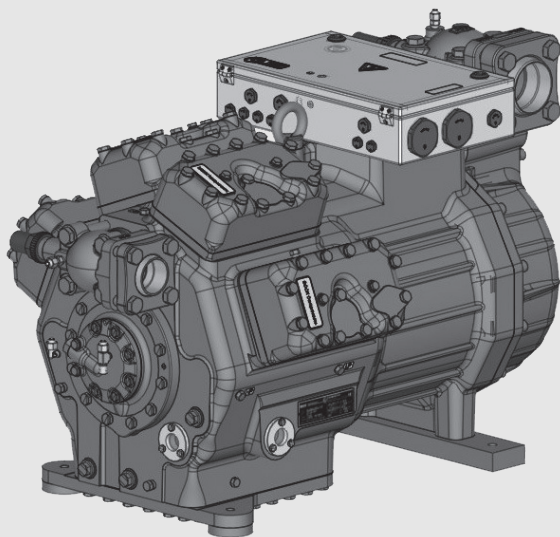


Instructions de montage
Traduction des Instructions
originales

Catégorie d'appareils 3 G
conformément à la directive
2014/34/EU

Danfoss



EAC Ex



**UK
CA**

BOCK® EX-HG88e

EX-HG88e/2400-4 3G
EX-HG88e/2735-4 3G
EX-HG88e/3235-4 3G

EX-HGX88e/2400-4 3G
EX-HGX88e/2735-4 3G
EX-HGX88e/3235-4 3G

EX-HG88e/2400-4 3G HC
EX-HG88e/2735-4 3G HC
EX-HG88e/3235-4 3G HC

EX-HG88e/2400-4 S 3G
EX-HG88e/2735-4 S 3G
EX-HG88e/3235-4 S 3G

EX-HGX88e/2400-4 S 3G
EX-HGX88e/2735-4 S 3G
EX-HGX88e/3235-4 S 3G

EX-HG88e/2400-4 S 3G HC
EX-HG88e/2735-4 S 3G HC
EX-HG88e/3235-4 S 3G HC

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.

Fabricant

Bock GmbH
72636 Frickenhausen

Contact

Bock GmbH
Benzstraße 7
72636 Frickenhausen
Allemagne

Téléphone +49 7022 9454-0
Télécopie +49 7022 9454-137
bock.danfoss.com
bock.info@danfoss.com

F

Sommaire

Page

1	Sécurité	4
1.1	Identification des consignes de sécurité	
1.2	Qualification requise du personnel	
1.3	Consignes de sécurité	
1.4	Exploitation conforme	
2	Description du produit	7
2.1	Brève description	
2.2	Concept de protection anti-inflammation	
2.3	Plaque signalétique	
2.4	Code des types	
2.5	Identification ATEX / Identification UKEX / Identification IECEx	
3	Domaines d'application	13
3.1	Fluide frigorigène autorisé	
3.2	Conseils importants en cas d'utilisation d'hydrocarbures	
3.3	Charge d'huile	
3.4	Limites d'utilisation	

4 Montage du compresseur	16
4.1 Stockage et transport	
4.2 Installation	
4.3 Raccordement des tuyauteries	
4.4 Tuyauteries	
4.5 Dispositif de délestage (externe)	
4.6 Raccordement des conduites d'aspiration et de refoulement	
4.7 Utilisation des vannes	
4.8 Mode de fonctionnement des raccords de service avec possibilité de coupure	
4.9 Filtre conduite d'aspiration	
5 Raccordement électrique	21
5.1 Remarques sur les dispositifs de commutation et de protection	
5.2 Section de raccordement des lignes d'alimentation	
5.3 Raccordement du moteur d'entraînement	
5.4 - 5.6 Légende du schéma de raccordement	
5.7 Déclencheur électronique INT69 G Ex	
5.8 Raccordement du module de protection INT69 G Ex	
5.9 Contrôle fonctionnel du module de protection INT69 G Ex	
5.10 Chauffage de carter d'huile pour les compresseurs HC	
5.11 Sélection et fonctionnement des compresseurs avec convertisseurs de fréquence	
6 Mise en service	33
6.1 Préparatifs de mise en service	
6.2 Contrôle de la résistance à la pression	
6.3 Contrôle d'étanchéité	
6.4 Tirage au vide	
6.5 Charge en fluide frigorigène	
6.6 Mise en service	
6.7 Comment éviter les coups de liquide	
6.8 Comment éviter le givre au niveau du compresseur	
7 Maintenance	35
7.1 Préparation	
7.2 Travaux à réaliser	
7.3 Recommandations pour les pièces de rechange/accessoires	
7.4 Assemblages par boulons	
7.5 Mise hors service	
8 Accessoires	37
8.1 Régulation de la puissance	
8.2 Chauffage du carter d'huile	
8.3 Sonde de pression différentielle d'huile INT250 Ex	
8.4 Séparateur d'huile	
9 Caractéristiques techniques	41
10 Dimensions et raccords	43
Certificate of Conformity	45
IECEX déclaration de conformité	48
Service après-vente	52

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 le compresseur doivent être réalisés uniquement par un personnel possédant les qualifications suivantes et une qualification supplémentaire correspondante selon EN 60079-14.

- 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.

1.3 Consignes de sécurité



- AVERTISSEMENT**
- Les compresseurs frigorifiques sont des machines sous pression et leur maniement exige donc une précaution et un soin particuliers.
 - 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.
 - La surpression maximale admissible ne doit pas être dépassée, même à des fins de contrôle.
 - Le compresseur ne doit être exploité que s'il ne présente aucun défaut !
 - Les travaux ne doivent jamais être effectués en atmosphère explosible !
 - Il est formellement interdit de fumer. Maintenir loin de toute source de chaleur et ne pas exposer à la lumière directe. Eteindre les téléphones portables !
 - Exclure toute cause d'apparition de processus fortement générateurs de charge dans un périmètre de 2 mètres. Éviter le contact de particules en déplacement rapide avec la surface du compresseur (par exemple, système d'atomisation pneumatique de la poussière, liquides affluants, ventilation directe, entraînement par courroie, balais, feuilles, etc.).
 - Procéder au montage uniquement si aucune détérioration, défaut d'étanchéité et/ou trace de corrosion n'est détectable.

F

Les compresseurs frigorifiques Bock mentionnés en titre sont conçus pour un montage dans des machines installées conformément à la directive européenne relative à la prévention des risques d'explosion 1999/92/EG (directive exploitants). Au sein de l'Union européenne, tous les matériels électriques ou mécaniques destinés à être utilisés en atmosphères explosibles doivent répondre aux exigences **ATEX** (**AT**mosphères **EX**plosibles).

Conformément à la directive ATEX, les compresseurs sont spécialement conçus pour la catégorie indiquée sur la plaque signalétique. Ils ne doivent être utilisés qu'en conformité avec le lieu d'implantation indiqué et les conditions documentées (document de prévention des risques d'explosion). La sécurité de l'utilisateur est au cœur de toutes les considérations lors de la construction. La mise en service n'est d'ailleurs autorisée que dans le cas où les compresseurs ont été construits en se conformant à ces instructions et où l'ensemble de l'installation dans laquelle ils sont intégrés a été contrôlée et répond aux réglementations légales.

Les explications et les conseils fournis par Bock ne font référence qu'au produit proprement dit. Lors de l'installation et au cours de l'exploitation, il convient de respecter les réglementations, normes et directives techniques en vigueur. Il revient au constructeur/exploitant de l'installation d'apprécier les interactions éventuelles avec d'autres appareils et composants de l'installation ou avec les conditions ambiantes, tout particulièrement en ce qui concerne les sources potentielles d'allumage.

1 | Sécurité

1.4 Exploitation conforme

Les présentes instructions de montage portent sur la version standard du compresseur de Bock. Le compresseur est destiné à une utilisation dans des installations frigorifiques situées dans des zones présentant des risques d'explosion, tel qu'indiqué par le code d'identification sur la plaque signalétique, conformément aux **directives européennes ATEX**. Il convient de toujours garantir l'emploi du fluide frigorigène indiqué et le respect des limites d'utilisation, ainsi que des normes mentionnées. Seuls les accessoires fournis, autorisés et clairement identifiés par Bock peuvent être montés et utilisés, dans le cadre de leur utilisation conforme, sur des compresseurs Bock de la catégorie d'appareils 3, conformément à la directive 2014/34/EU.



AVERTISSEMENT Toute autre utilisation du compresseur et de ses accessoires autorisés est formellement interdite! Si le compresseur est exploité en dehors des limites d'utilisation ou s'il subit des modifications structurelles telles qu'elles constituent une différence par rapport à son état au moment de la livraison, son identification ATEX perd sa validité.

2 | Description du produit

2.1 Brève description

- Compresseur semi-hermétique à piston, huit cylindres, à moteur d'entraînement refroidi par gaz aspiré.
- Le courant du réfrigérant aspiré à partir du compresseur est conduit par le moteur et assure un refroidissement particulièrement intensif. Ceci permet de maintenir un niveau de température relativement bas du moteur, spécialement en cas de charge élevée.

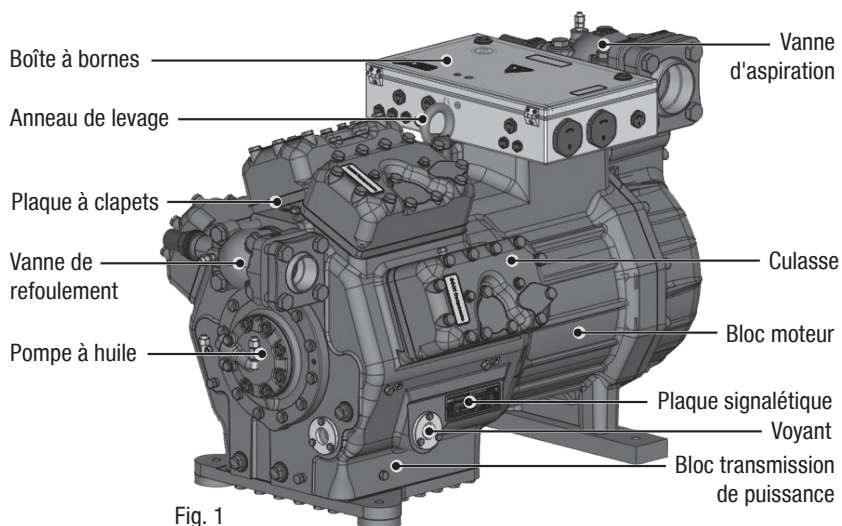


Fig. 1

Vous trouverez les dimensions et raccords au chapitre 10.

2 | Description du produit

2.2 Concept de protection anti-inflammation

Le compresseur décrit dans les présentes instructions de montage satisfait à la directive 2014/34/EU applicable aux appareils de catégorie 3 destinés à être utilisés en atmosphère explosible jusqu'à la classe de température T3 et au sousgroupe d'explosion IIB/IIC.

L'ensemble du compresseur, moteur compris, est considéré comme techniquement étanche et ne nécessite donc pas de protection normalisée contre l'inflammation.

Pour éviter les risques d'inflammation par les consommables, et ce même en cas de dysfonctionnements, tous les consommables utilisés doivent satisfaire aux exigences de la classe de température du compresseur. La température de surface du compresseur ne doit pas excéder 80 % de la température d'inflammation du consommable. Pour cette raison, tous les consommables doivent présenter une température d'auto-inflammation > 250 °C.

Une peinture conductrice qui convient pour une application dans le groupe à risques d'explosion IIC est fournie dans le contenu de livraison du compresseur standard. Si le compresseur est livré avec l'option « peinture Offshore », l'application est limitée au groupe à risques d'explosion IIB.

2 | Description du produit

Accessoires

Les éléments chauffants du compresseur sont conçus pour protéger des risques d'explosion et en exécution à enveloppe résistante à la pression (Ex d) ils doivent être montés fixement sur le carter du compresseur, aux emplacements prévus. Les éléments chauffants peuvent être utilisés sans contrôle de température et du niveau d'huile, puisque le fabricant a prouvé, par des essais de type thermiques, que la classe de température du compresseur n'est pas dépassée par les éléments chauffants. La commande doit intervenir de manière à ce que l'élément chauffant ne puisse être activé que pendant les interruptions de service du compresseur.

La bobine d'électro-aimant du régulateur de puissance est conçue pour protéger des risques d'explosion dans la protection anti-inflammation de type enveloppe scellée (Ex m). En outre, les zones de raccordement de la bobine sont logées dans un boîtier conforme aux exigences du type de protection anti-inflammation à sécurité augmentée (Ex e).

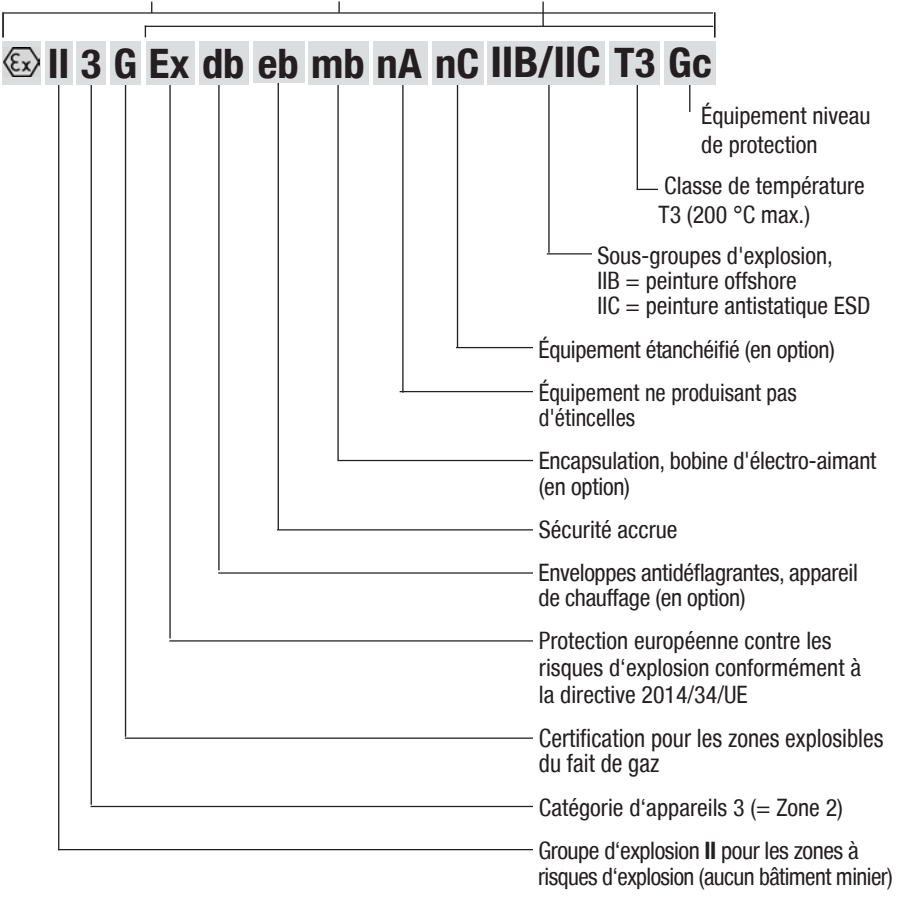
Le pressostat différentiel d'huile INT250 Ex de la société Kriwan est outil électrique simple sans mode de protection contre les incendies agréée. Tenir compte du fait que le boîtier en plastique de l'INT250 Ex peut être chargé électriquement en raison de processus générateurs de charge (par ex. nettoyage avec un chiffon sec, ventilation directe du ventilateur, etc.). Des mesures correspondantes doivent également être prises par l'exploitant, afin que les risques d'inflammation puissent être exclus de manière sûre.

Équipement	Type de protection anti-inflamma- tion	EPL ¹⁾
Boîte à bornes (Offshore)	Ex e	b
Boîte à bornes (Onshore)	Ex nA	c
Planchette à bornes	Ex nA	c
Bornes de passage dans la boîte à bornes	Ex e	b
Câble / entrées de câble dans la boîte à bornes (accessoires)	Ex e	b
Bobine d'électroaimant LR	Ex e mb	b
Chauffage du carter d'huile	Ex d	b
Sonde de pression différentielle d'huile INT250 Ex	Ex nC	c
Sonde PTC pour gaz chaud	Ex nA	c

¹⁾ Equipment Protection Level

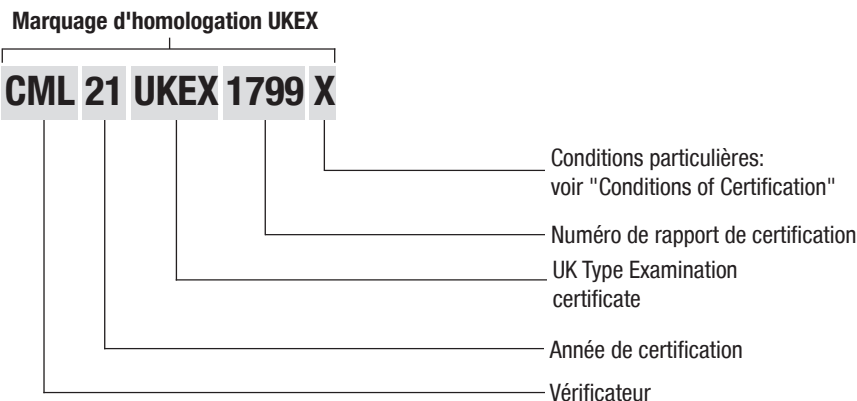
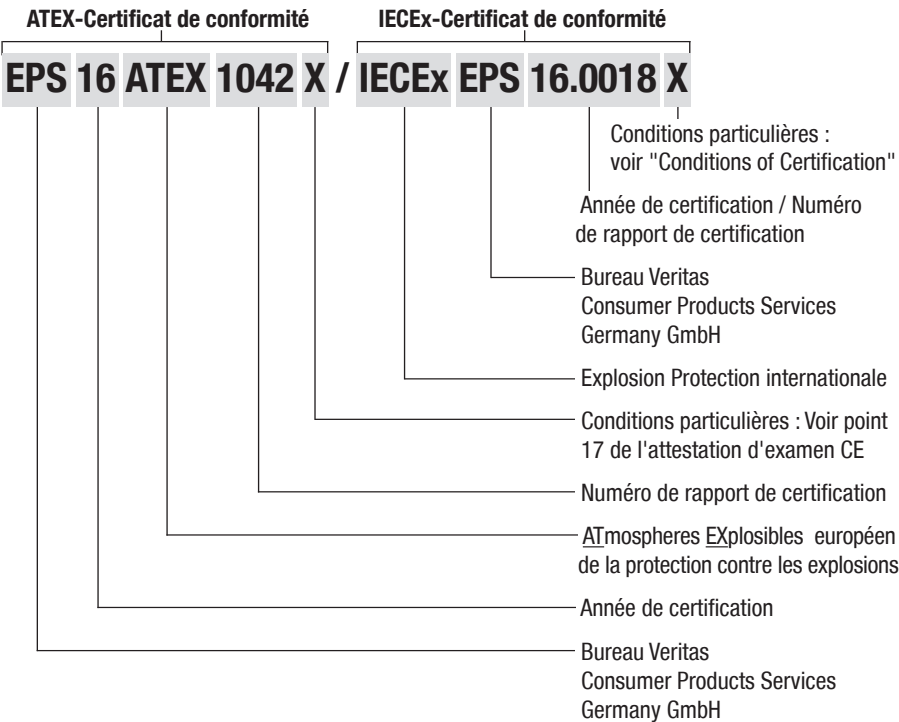
2 | Description du produit

2.5 Identification ATEX / Identification UKEX / Identification IECEx



F

2 | Description du produit



3 | Domaines d'application

3.1 Fluide frigorigène autorisé

- HFKW / HFC: R134a, R404A, R507, R407C
- (H)FCKW / (H)CFC: R22
- Hydrocarbures: R290, R1270



INFO

Les fluides frigorigènes utilisés doivent posséder une température d'auto-inflammation > 250 °C.

3.2 Conseils importants en cas d'utilisation d'hydrocarbures

L'emploi d'hydrocarbures (fluides frigorigènes inflammables) avec les compresseurs mentionnés en titre est autorisé sous réserve d'observer toutes les prescriptions, normes et règles techniques en vigueur dans le domaine. Respecter les directives nationales en matière de sécurité. De plus, les normes et directives suivantes sont applicables : EN 378, BGR 500, TRBS 2152, directives européennes 1999/92/CE et 2014/34/EU.

Le compresseur et le système frigorifique doivent comporter en permanence un autocollant/étiquetage (ISO3864) lisible et identique, indiquant l'utilisation de fluides frigorigènes inflammables. Au niveau du compresseur, cet étiquetage d'avertissement ne doit pas être soluble.

Une analyse des risques doit être menée sur le site d'implantation, conformément au nouveau règlement allemand sur la sécurité dans les entreprises (Betriebssicherheitsverordnung). Il convient que le document de prévention des risques d'explosion régie la manipulation de l'installation frigorifique et du compresseur.

Seul le personnel spécialement formé à la manipulation des fluides frigorigènes inflammables est autorisé à procéder aux opérations d'installation, de mise en service, d'entretien et de réparation (pour autant que le fabricant les ait autorisées).

Si le compresseur doit être retiré du système à des fins d'inspection/d'entretien/de réparation, il est nécessaire d'aspirer le fluide frigorigène restant et de purger le compresseur, puis de le remplir avec de l'azote (< 0,5 bar) et de le fermer hermétiquement. Le compresseur doit comporter une étiquette indiquant clairement qu'il a été fait usage de fluides frigorigènes inflammables (liste desdits fluides frigorigènes).

Dans le cadre de travaux au niveau du compresseur en rapport avec les fluides frigorigènes inflammables ou avec des résidus de ces fluides dans le système, il est nécessaire d'opérer avec le plus grand soin en raison des risques d'explosion. Ceci s'applique tout particulièrement à proximité d'une source de chaleur ou en cas d'exposition à la lumière directe ou à toute autre source d'allumage (comme des appareils électriques, des téléphones portables, de l'électricité statique, des impacts provoquant des étincelles,...).

Au cours des opérations d'entretien et de réparation, il est recommandé de veiller à ce que les quantités résiduelles d'hydrocarbures dans l'huile puissent être dissoutes.

Noter que la solubilité des hydrocarbures dans l'huile peut être extrêmement élevée, notamment dans le cas de pressions d'aspiration importantes. Dans certaines circonstances, il est nécessaire de recourir à un lubrifiant à très forte viscosité (en fonction de l'utilisation et de l'expérience). L'usage de ce lubrifiant doit être approuvé par la société Bock. De plus, un système d'arrêt par évacuation (Pump-Down) doit être prévu selon le type d'utilisation (dans le cas d'une implantation extérieure de l'installation frigorifique, par exemple).

3 | Domaines d'application

3.3 Charge d'huile

- L'utilisation des types d'huile suivants est admise pour le compresseur :

Fluide frigorigène	Type d'huile
R22	BOCK lub A46
R134a, R404A, R507, R407C	BOCK lub E55
R290, R1270	RFL 68-EP



INFO

Les huiles frigorigènes utilisées doivent posséder une température d'auto-inflammation > 250 °C.

Les compresseurs à charge d'huile ester (**BOCK**lub E55) sont identifiés par un **X** dans la désignation de type (par exemple EX-HG**X**88e/3235-4 3G). Les compresseurs avec charge d'huile RFL 68-EP sont repérés par la mention **HC** (p. ex. EX-HG88e/3235-4 3G **HC**).

- Exploiter le compresseur uniquement avec les fluides frigorigènes autorisés et les huiles approuvées correspondantes. Toute autre association (comme R22 avec huiles ester) est formellement interdite. Le remplacement par une association fluide frigorigène/huile différente n'est pas approuvé.
- Les huiles PAG telles que RFL 68-EP 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.
- Niveau d'huile : à la sortie d'usine, l'huile atteint le niveau supérieur indiqué par le voyant. Ce niveau doit être ajusté en service. Le cas échéant, il convient d'atteindre un niveau d'huile correct (voir l'illustration) ou de le compléter.

F



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.

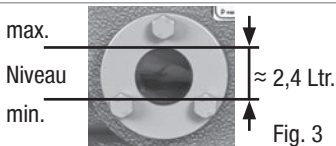


Fig. 3

3 | Domaines d'application

3.4 Limites d'utilisation



ATTENTION

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

- Température finale de compression max. admissible 140 °C.
- Nombre de démarrages max. admissible 12 x / h.
- Durée de fonctionnement minimale : 3 min. Le régime permanent (condition de fonctionnement continu) doit être atteint.

Surchauffe de gaz aspiré Δt_{oh} :

Le réglage correct de la température de surchauffe de gaz aspiré Δt_{oh} à l'entrée du compresseur est d'une importance capitale :

Trop faible Δt_{oh} => Risque de formation de liquides

Trop élevée Δt_{oh} => Risque de surchauffe du compresseur

Δt_{oh} min = 7 - 10 K, réglage personnalisé nécessaire.

Plage de températures ambiantes autorisée de -20 °C à +60 °C.

Plage de températures ambiantes autorisée en cas d'utilisation d'un régulateur de puissance : -20 °C à +50 °C.

Eviter l'exploitation continue dans la plage limite.

En cas d'utilisation d'un régulateur de puissance :

- Le fonctionnement continu n'est pas autorisé lorsque le régulateur de puissance est activé et peut entraîner des dommages sur le compresseur.
- Dans la frontière parfois réduction et/ou réglage individuel de la surchauffe de gaz d'aspiration nécessairement.
- Lorsque le régulateur de puissance est activé, la vitesse du gaz dans le circuit de l'installation ne peut pas garantir, dans certaines conditions, un retour suffisant d'huile vers le compresseur.

En cas d'utilisation d'un convertisseur de fréquence :

- le courant et la puissance maximaux absorbés ne doivent pas être dépassés. En cas d'utilisation au-delà de la fréquence réseau, la limite d'application peut dès lors être restreinte.

(Pour en savoir plus sur les convertisseurs de fréquence, voir chapitre 5.11, p. 32).

En cas d'exploitation dans la plage de basse pression, il est possible que de l'air pénètre côté aspiration. Il existe alors un risque de réactions chimiques, de montée en pression au sein du condenseur et d'accroissement de la température du gaz sous pression. La limite d'inflammation du fluide frigorigène peut également passer dans la plage critique. Évitez absolument le fonctionnement dans la plage de basse pression!

4 | 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.
- Avant le début des travaux, demander une autorisation écrite.
- Lors de l'implantation d'installations protégées contre les risques d'explosion, observer toutes les prescriptions nationales (en Europe : directive ATEX 1999/92/EG, EN 60079-14, EN 60079-17 etc.).
- Utiliser uniquement des outils approuvés dans le cadre d'installations protégées contre les risques d'explosion (au sein de l'Union européenne, se conformer à EN 1127-1).
- Respecter toutes les directives en matière de sécurité au travail (TRGS 727, p.e. comme les chaussures, les vêtements, etc.) !

4.1 Stockage et transport

F



Fig. 4

- Stockage à (-30 °C) - (+70 °C), humidité relative de l'air max. autorisée 10 % - 95 %, pas de condensation.
- Ne pas stocker dans une atmosphère corrosive, en présence de poussière, de vapeur ou dans un environnement inflammable.



Fig. 5

- Utiliser l'anneau de levage.
- Ne pas soulever à la main !
- Recourir à un engin de levage !

4 | Montage du compresseur

4.2 Installation



ATTENTION Les montages additionnels (p. ex. supports de tubes, groupes supplémentaires, parties de fixation, etc.) sur le compresseur ne sont pas autorisés !

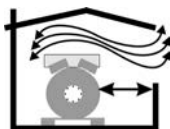


Fig. 6

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



Fig. 7

- Ne pas exploiter dans des atmosphères agressives et/ou corrosives.

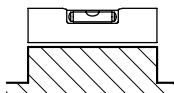


Fig. 8

- Installer sur une surface plane ou dans un châssis présentant une résistance suffisante. Position inclinée seulement après avoir consulté le fabricant.
- Placer de préférence le compresseur sur des amortisseurs de vibrations.



Fig. 9

- Protection contre la foudre : si le compresseur est installé à l'extérieur, il doit être équipé d'un concept de protection anti-foudre.



Fig. 10

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

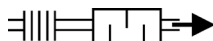


Fig. 11

- On recommande le montage de silentblochs de tuyauterie !

4 | Montage du compresseur

4.3 Raccordement des tuyauteries

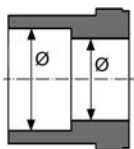


Fig.12: diamètre intérieur étagé

- Les diamètres intérieurs des **robinets d'arrêt côté aspiration et refoulement** sont étalonnés, afin de pouvoir utiliser des tuyaux de dimensions courantes (en millimètres ou en pouces). Ils s'emboîtent plus ou moins profondément selon leurs dimensions.
- Les diamètres des raccords des robinets et vannes d'arrêt 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.**



ATTENTION

Ces travaux ne doivent jamais être effectués en atmosphère explosible! 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).

4.4 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.
- Si se utilizan aceites de trefilado en el tubo interior, los aceites deben eliminarse completamente mediante desengrasado.
- 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.

4.5 Dispositif de délestage (externe)

Un dispositif de délestage interne (au départ usine) ne peut pas être installé. Une alternative consiste à installer un dispositif de délestage sur l'installation. Ce dispositif, y compris les composants utilisés, doit être conforme à la directive 2014/34/UE.

Mode de fonctionnement :

Lors du démarrage du compresseur, un robinet solénoïde est alimenté en courant via un interrupteur à minuterie, et ouvre un by-pass entre le côté refoulement et le côté aspiration. Dans le même temps, un clapet de retenue dans la conduite de refoulement se ferme et empêche un retour de fluide frigorigène provenant du condenseur (fig. 13).

Le compresseur est maintenant court-circuité et réalise le refoulement depuis la sortie directement dans l'entrée. Lors de cette opération, la différence de pression diminue significativement, ce qui permet de réduire fortement le couple sur l'arbre d'entraînement du compresseur. Le moteur d'entraînement peut maintenant démarrer avec un faible couple de serrage. Lorsque le moteur et le compresseur fonctionnent à vitesse nominale, le robinet solénoïde se ferme et le clapet de retenue s'ouvre (fig. 14). Le compresseur poursuit son fonctionnement avec une charge normale.

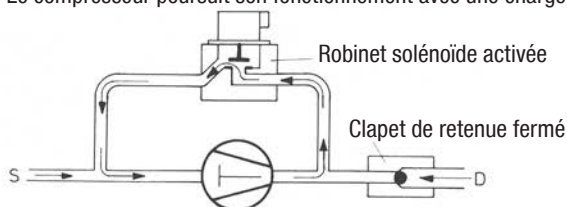


Fig. 13

4 | Montage du compresseur

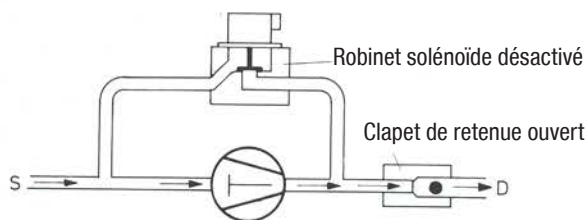


Fig. 14

Important :

- Le dispositif de délestage peut uniquement être activé pendant la phase de démarrage.
- Contrôler régulièrement l'étanchéité du robinet solénoïde et du clapet de retenue.
- Nous recommandons en outre l'utilisation d'un thermostat de protection thermique côté refoulement du compresseur. Il protège le compresseur de toute surcharge thermique. Raccorder le thermostat de protection thermique en série dans une chaîne de sûreté du circuit de commande, pour arrêter le compresseur le cas échéant.
- Respecter ces consignes afin d'éviter toute surcharge thermique.

4.6 Raccordement des conduites d'aspiration et de refoulement



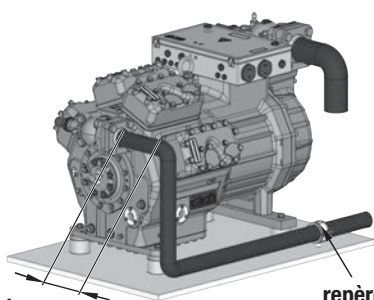
ATTENTION Une mise en place inadaptée peut provoquer des fissures et des ruptures, entraînant des fuites du fluide frigorigène.



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**.



le plus court possible

repère fixe

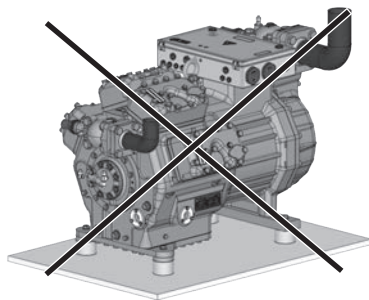


Fig. 15

4 | Montage du compresseur

4.7 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. 16

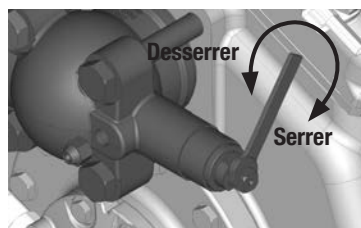


Fig. 17

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

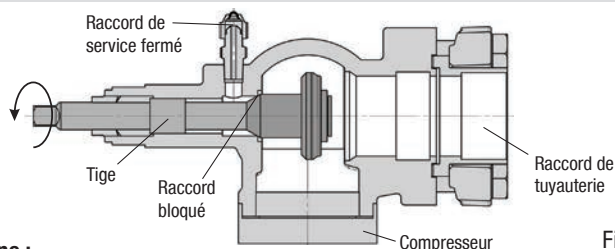


Fig. 18

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.

Le raccord non obturable est prévu pour les dispositifs de sécurité.

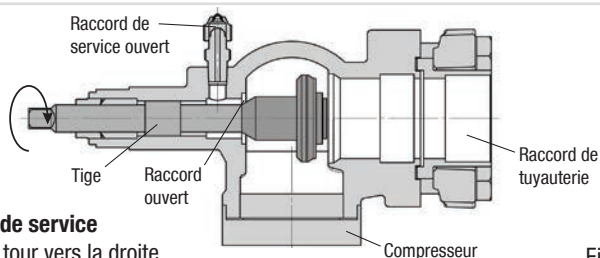


Fig. 19

Ouverture du raccord de service

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

Le raccord non obturable est prévu pour les dispositifs de sécurité.

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.

4.9 Filtre conduite d'aspiration

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).

5 | Raccordement électrique

5 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 Fig.20-22 ou sur le panneau intérieur du coffret bornier). Lors du raccordement, respecter les consignes de sécurité locales en matière de travaux d'électricité, les normes de sécurité (au sein de l'Union européenne : EN 60204, EN 60335, etc.) et les prescriptions relatives à la mise en place d'installations électriques dans des zones présentant des risques d'explosion (au sein de l'Union européenne : EN 60079-14 etc).
- Eviter d'endommager les passe-câbles, car la sécurité de fonctionnement s'en ressentirait. Bien fixer le câble de telle sorte que le raccord soit protégé au niveau du coffret bornier contre les autofreins. En cas de besoin (par exemple, une installation sans anti-vrillage), la protection contre les autofreins peut être fournie par des contre-écrous ou un adhésif approprié. Eviter que les câbles soient soumis à des frottements.
- Pour le passage des câbles dans le coffret bornier, utiliser des passecâbles adaptés (prévention des risques d'explosion) dotés de la protection appropriée (voir la plaque signalétique). Installer un collier de fixation. Eviter que les câbles soient soumis à des frottements.
- Monter tous les dispositifs de protection en dehors des zones présentant des risques d'explosion. Lors du dimensionnement des protections du moteur, des câbles d'amorce et des fusibles, se baser sur le courant de service maximal (voir la plaque signalétique). Pour connaître les contacteurs et les systèmes de protection du moteur recommandés, se reporter au tableau situé à la fin du chapitre 5.1.
- Ne pas désaccoupler sous tension les contacts 1 et 2 des thermistors du moteur.
- Comparer les indications concernant la tension et la fréquence avec les données du réseau électrique. Raccorder le moteur uniquement en cas de concordance.
- Installer impérativement un disjoncteur-protecteur. L'installer sur le courant assorti du moteur, puis le contrôler.
- Pour l'installation des phases L1, L2 et L3 sur les borniers U1, V1 et W1, n'utiliser **aucun** fil massif.
- Seules les entrées de ligne et de câble autorisées doivent être utilisées pour l'introduction de câbles dans la boîte à bornes pour les catégories d'appareils correspondante.
- Mettre en place une protection adaptée des presse-étoupes et vis de fermeture en plastique en cas de risque mécanique élevé.

5 | Raccordement électrique

5.1 Remarques sur les dispositifs de commutation et de protection



AVERTISSEMENT Installer tous les dispositifs de raccordement électrique dans une armoire de commande externe, située en dehors de la zone présentant des risques d'explosion.

Mettre en oeuvre 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

5.2 Section de raccordement des lignes d'alimentation

Pour limiter l'échauffement des composants conducteurs de courant, respecter impérativement les sections de raccordement minimales indiquées dans le tableau.

Type de compresseur	Onshore		Offshore	
	Section de raccordement minimale 400V / 50 Hz			
	Démarrage direct	Démarrage à bobinage partiel	Démarrage direct	Démarrage à bobinage partiel
EX-HG88e/2400-4 3G (HC)	6 x 35 mm²		6 x 35 mm² *)	
EX-HG88e/2400-4 S 3G (HC)	6 x 35 mm²		6 x 35 mm² *)	
EX-HG88e/2735-4 3G (HC)	6 x 35 mm²		6 x 35 mm² *)	
EX-HG88e/2735-4 S 3G (HC)	6 x 35 mm²		6 x 35 mm² *)	
EX-HG88e/3235-4 3G (HC)	6 x 35 mm²		6 x 35 mm² *)	
EX-HG88e/3235-4 S 3G (HC)	6 x 35 mm²		6 x 35 mm² *)	

- En cas de températures ambiantes > 35 °C, utiliser des câbles d'alimentation et des passages de câbles/conduites avec une résistance à des températures d'au moins 95 °C.

*) Si des câbles d'alimentation de section transversale 6 x 50 mm² sont utilisés, ils peuvent être de qualité standard.



INFO

- La plaque d'isolation utilisée sur les borniers sert à garantir les voies d'air et des cheminements de fuite. C'est pourquoi elle doit obligatoirement rester sur le bornier.
- Utiliser des cosses de câble tubulaire pour les raccordements électriques sur le bornier.

5 | Raccordement électrique

5.3 Raccordement du moteur d'entraînement

Désignation sur la plaque signalétique
Y/YY

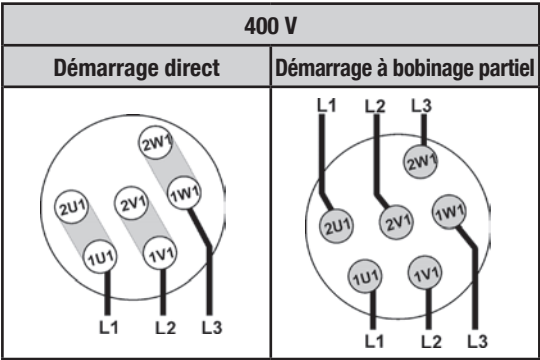
Les compresseurs avec cette désignation conviennent pour le démarrage direct ou à bobinage partiel. L'enroulement du moteur se divise en deux parties : bobinage partiel 1 = 50 % et bobinage partiel 2 = 50 %. Cette répartition de bobinage génère, en cas de démarrage à bobinage partiel, une réduction du courant de démarrage d'environ 50 % par rapport à un démarrage direct.



INFO

Une décharge mécanique de démarrage par une vanne magnétique bypass n'est pas nécessaire.

En usine le moteur est commuté pour un démarrage direct YY. Pour le démarrage sur fraction d'enroulement Y/YY, il faudra enlever les ponts et raccorder la conduite du moteur conformément au schéma des connexion :



ATTENTION

Le non-respect provoque des champs magnétiques rotatifs de sens contraire pouvant entraîner des détériorations du moteur. Après le démarrage du moteur via le bobinage partiel 1, le bobinage partiel 2 doit également être enclenché au maximum après un délai de temporisation de 1 seconde. Le non-respect de cette remarque peut provoquer une réduction de la durée de vie du moteur.



ATTENTION

Fermer le coffret bornier et les passe-câbles de façon réglementaire, afin la catégorie de protection peut être atteinte. Utiliser des passe-câbles adaptés (prévention des risques d'explosion) conformes aux indications fournies par le fabricant (veiller à l'affectation correcte du diamètre des câbles et des raccords). Il convient d'empêcher le givrage / la formation d'eau de condensation dans la boîte à bornes du compresseur afin d'éviter tout court-circuit (par le bais de la surchauffe de gaz aspiré, par exemple). Définir avec soin la température de surchauffe de gaz aspiré. Vérifier régulièrement l'apparition de givre.

Légende du schéma de raccordement YY (démarrage direct)

Élément d'alimentation

QA1	Interrupteur principal
QA2	Contacteur moteur
FC1.1	Disjoncteur-protecteur
EC1	Moteur du compresseur
BT1	Thermistances (capteur PTC) de bobinage du moteur
BT2	Thermostat de protection thermique
UC1	Boîte à bornes compresseur
X KK	Borne plate dans le bornier du compresseur
X SS	Borne plate dans l'armoire de commande externe

Légende du schéma de raccordement Y/YY (part-winding-approche)

Élément d'alimentation

QA1	Interrupteur principal
QA2/3	Contacteur moteur
FC1.1	Disjoncteur-protecteur
FC1.2	Disjoncteur-protecteur
EC1	Moteur du compresseur
BT1	Thermistances (capteur PTC) de bobinage du moteur
BT2	Thermostat de protection thermique
UC1	Boîte à bornes compresseur
X KK	Borne plate dans le bornier du compresseur
X SS	Borne plate dans l'armoire de commande externe



AVERTISSEMENT Lors de l'installation des pièces de commande et de régulation, respecter toujours les directives nationales relatives à la protection des zones explosibles !



ATTENTION Il faut absolument observer le fait que l'alimentation en tension soit réalisée par QA2 sur l'enroulement 1 (50 %) (1U1 / 1V1 / 1W1) et l'alimentation en tension par QA3 sur l'enroulement 2 (50 %) (2U1 / 2V1 / 2W1). Il faut régler les disjoncteurs -protecteurs (QA2 / QA3) sur env. 50 % du courant de service maxi.



= Installation hors de la zone explosible

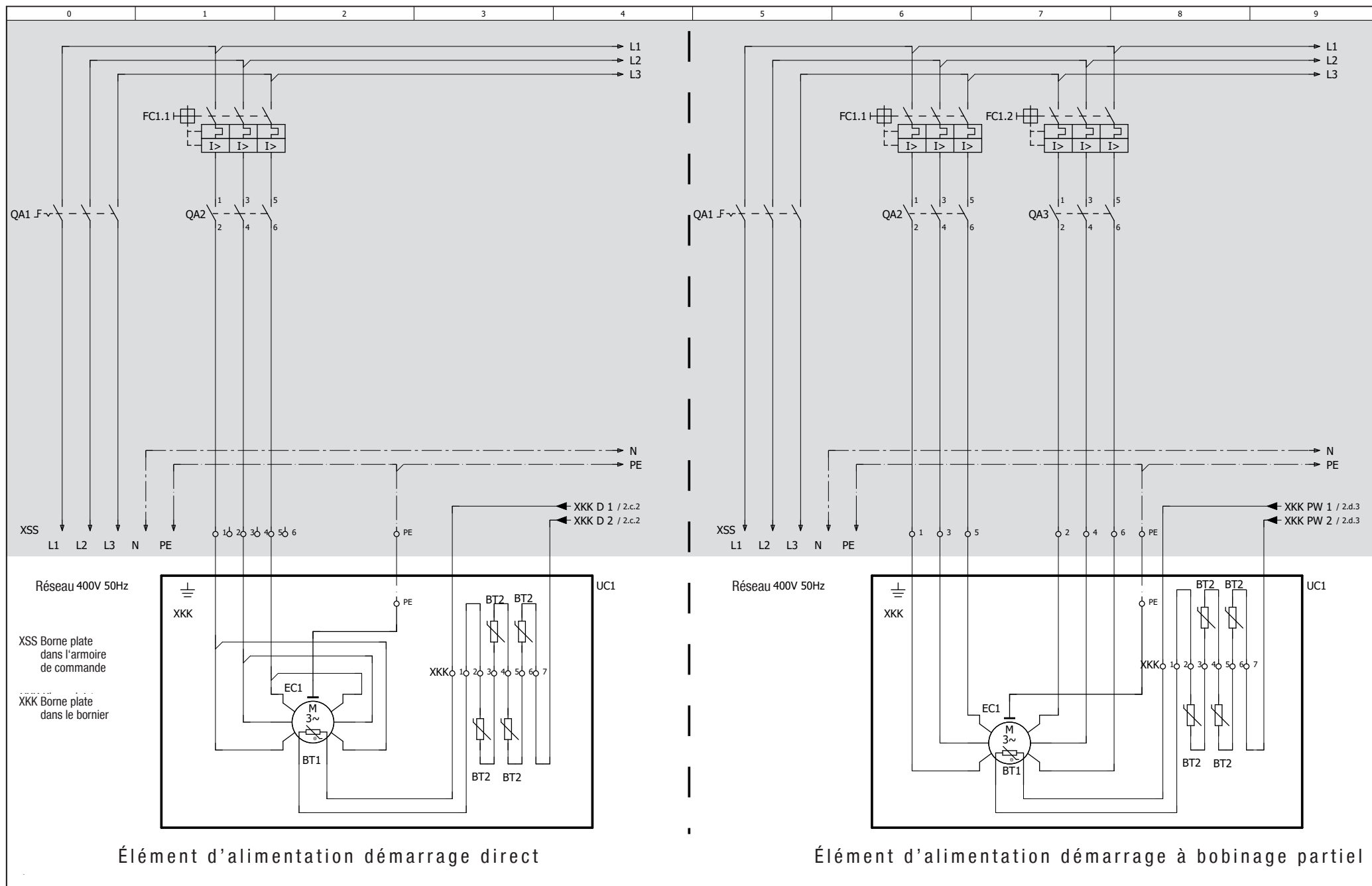


Fig. 20

Légende du schéma de raccordement YY (démarrage direct)

FB1	Interrupteur différentiel (courant de déclenchement 30 mA)
FC2.1	Fusible de sécurité de commande
FC2.2	Fusible de sécurité de commande LR / Chauffage du carter d'huile
SF1	Tension de commande 0/I
QA2	Contacteur de performance démarrage direct
KF3	Contacteur de signalisation de dysfonctionnement
KF4 ²	Déclencheur électronique INT69 EX2
BT3 ¹	Pressostat/Thermostat de pompage à vide ou commutateur d'autorisation externe
BP1/BP2 ¹	Surveillance haute / basse pression conformément aux directives nationales en vigueur
X SS	Borne plate dans l'armoire de commande externe
X KK	Borne plate dans le bornier du compresseur

En option

KF1	Minuteur (temporisé à l'enclenchement) max. 90 sec. (temps de shuntage au démarrage)
KF2	Minuteur (temporisé à l'ouverture) max. 90 sec. (démarrage de la fonction une fois la pression d'huile / la surveillance atteinte lors du fonctionnement)
BP3	Sonde de pression différentielle d'huile INT250 Ex (Kriwan)
EB1	Chauffage du carter d'huile (exécution ATEX)
LR	Régulateur de puissance (exécution ATEX)

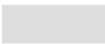
- ¹) L'exploitation de ce composant n'est admissible qu'avec un mode de protection contre les incendies approprié
- ²) Respecter les divergences de tension de raccordement des composants !
En cas d'utilisation d'un courant 24 V CC, il est nécessaire de brancher en amont un transformateur de séparation de sécurité.



AVERTISSEMENT Lors de l'installation des pièces de commande et de régulation, respecter toujours les directives nationales relatives à la protection des zones explosibles !



INFO

 = Armoire de commande externe, en dehors de la zone présentant des risques d'explosion !

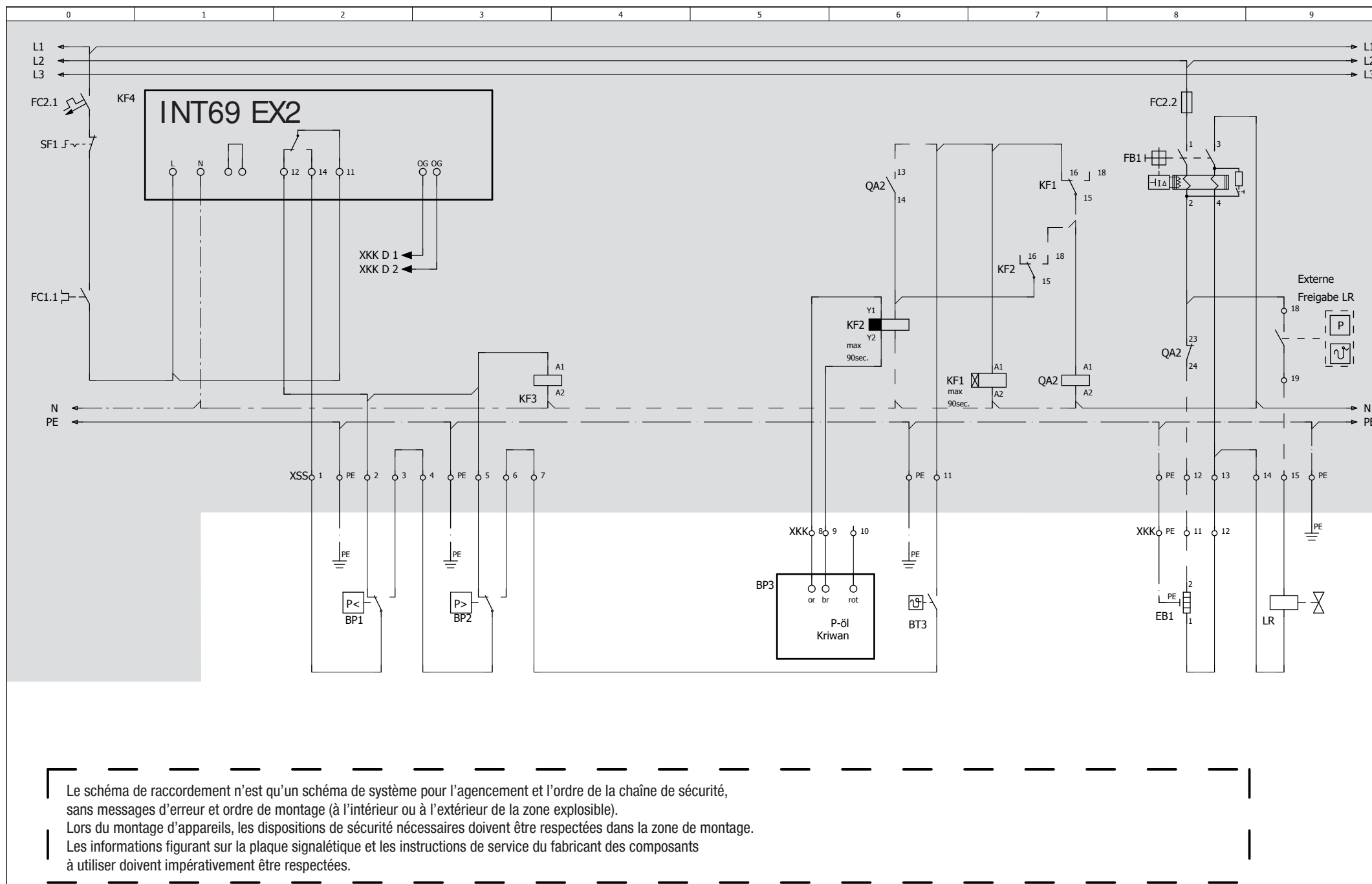


Fig. 21

Légende du schéma de raccordement Y/YY (démarrage à bobinage partiel)

FB1	Interrupteur différentiel (courant de déclenchement 30 mA)
FC2.1	Fusible de sécurité de commande
FC2.2	Fusible de sécurité de commande LR / Chauffage du carter d'huile
SF1	Tension de commande O/I
QA2	Contacteur de performance Bobinage partiel I
QA3	Contacteur de performance Bobinage partiel II
KF3	Contacteur de signalisation de dysfonctionnement
KF4 ²	Déclencheur électronique INT69 EX2
KF5	Relais temporel pour l'activation temporisée du deuxième bobinage
BT3 ¹	Pressostat/Thermostat de pompage à vide ou commutateur d'autorisation externe
BP1/BP2 ¹	Surveillance haute / basse pression conformément aux directives nationales en vigueur
X SS	Borne plate dans l'armoire de commande externe
X KK	Borne plate dans le bornier du compresseur

En option

KF1	Minuteur (temporisé à l'enclenchement) max. 90 sec. (temps de shuntage au démarrage)
KF2	Minuteur (temporisé à l'ouverture) max. 90 sec. (démarrage de la fonction une fois la pression d'huile / la surveillance atteinte lors du fonctionnement)
BP3	Sonde de pression différentielle d'huile INT250 (Kriwan)
EB1	Chauffage du carter d'huile (exécution ATEX)
LR	Régulateur de puissance (exécution ATEX)

¹⁾ L'exploitation de ce composant n'est admissible qu'avec un mode de protection contre les incendies approprié

²⁾ Respecter les divergences de tension de raccordement des composants !
En cas d'utilisation d'un courant 24 V CC, il est nécessaire de brancher en amont un transformateur de séparation de sécurité.



AVERTISSEMENT Lors de l'installation des pièces de commande et de régulation, respecter toujours les directives nationales relatives à la protection des zones explosibles !



ATTENTION Il faut absolument observer le fait que l'alimentation en tension soit réalisée par QA2 sur l'enroulement 1 (50 %) (1U1 / 1V1 / 1W1) et l'alimentation en tension par QA3 sur l'enroulement 2 (50 %) (2U1 / 2V1 / 2W1). Il faut régler les disjoncteurs -protecteurs (QA2 / QA3) sur env. 50 % du courant de service maxi.



= Installation hors de la zone explosible

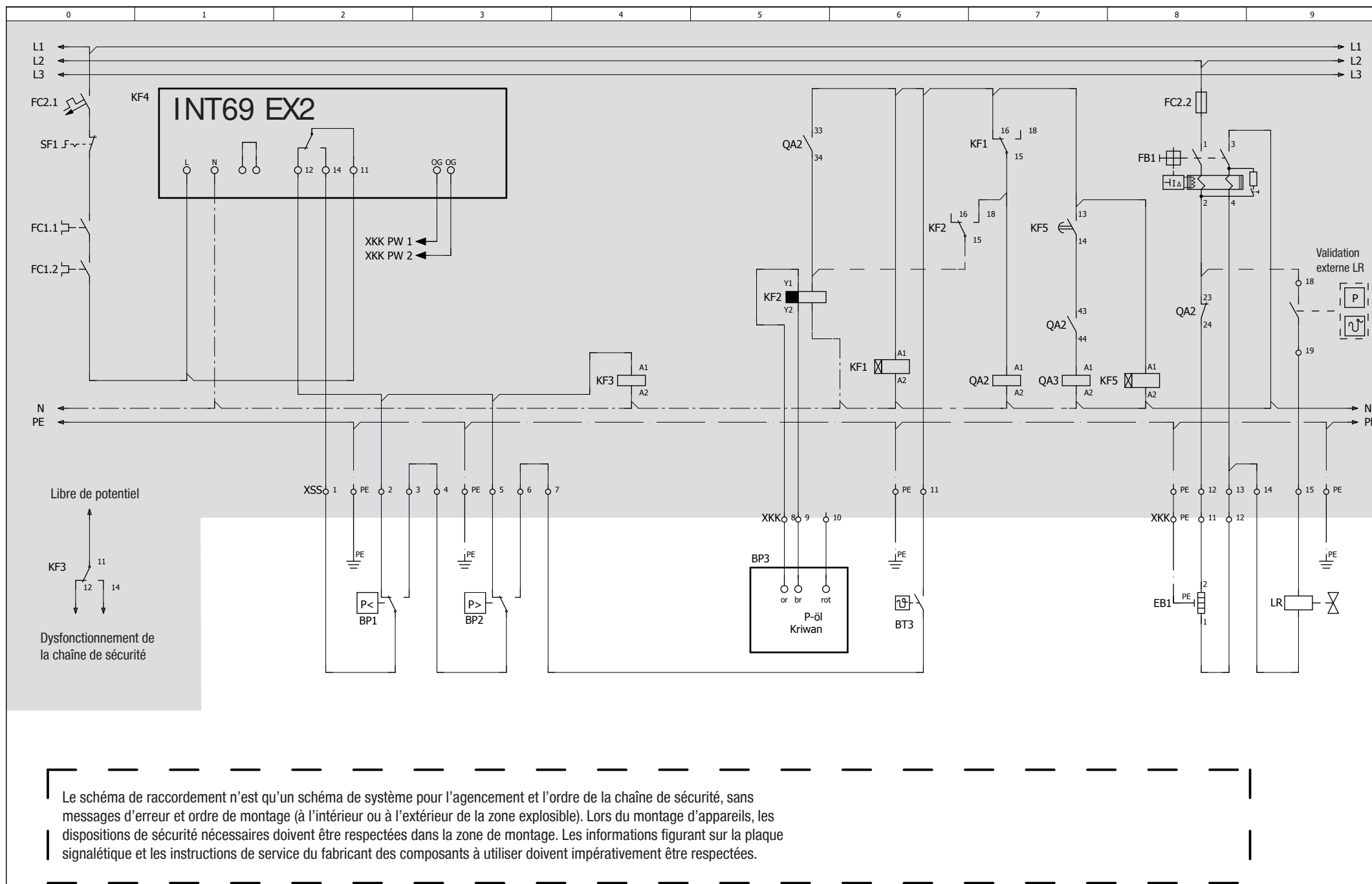


Fig. 22

5 | Raccordement électrique

5.7 Module de protection électronique INT69 EX2



ATTENTION Monter le déclencheur INT69 EX2 en dehors de la zone présentant des risques d'explosion. Le module de protection INT69 EX2 doit impérativement être installé conformément au schéma de raccordement.

Le moteur du compresseur est équipé de thermistances (PTC) qui sont reliées au module de protection électronique INT69 EX2. En cas de surchauffe dans l'enroulement du moteur, l'INT69 EX2 arrête la protection de moteur. La remise en marche après refroidissement peut s'effectuer uniquement lorsque le verrouillage électronique du relais de sortie (bornes 1+2) est supprimé par une réinitialisation du réseau durant plus de 5 s. L'INT69 EX2 répond aux exigences du Système de protection de l'allumage "b1" de la norme EN 80079-37 et porte le marquage Ex correspondant.

Le déclenchement de l'INT69 EX2 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.

- Le module INT69 EX2 joint doit être installé dans l'armoire de commande externe, dans une zone ne présentant pas de risque de corrosion et en dehors de la zone présentant des risques d'explosion. Longueur maximale du câble de capteur 30 m. Placer le module de déclenchement en tête du circuit de commande et le protéger avec un fusible qui ne soit pas supérieur au plus petit courant maximal admissible des composants montés.
- Lors de l'installation des pièces de commande et de régulation, toujours respecter les directives nationales relatives à la protection des zones présentant des risques d'explosion!
- En cas d'utilisation du module de protection du moteur INT69 EX2 dans sa version destinée à une tension d'entrée de 24 V DC, un transformateur de sécurité de la classe de protection 3 (TBTS ou TBTP) et répondant aux exigences de la norme EN 60950-1 doit être monté en amont.



AVERTISSEMENT La version 24 V CC du module de protection INT69 EX2 ne présente aucune séparation galvanique entre les très basses tensions et l'alimentation électrique. C'est pourquoi il importe de prévoir des mesures adaptées pour empêcher tout choc électrique, y compris pour l'unité d'alimentation électrique et les autres composants raccordés électriquement, que ce soit de façon directe ou indirecte, à l'alimentation électrique, si ces composants sont accessibles aux utilisateurs.

- Respecter toutes les consignes de sécurité lors des travaux d'entretien ou de l'acquittement d'une panne. Avant la remise en service, tenir compte des réglementations, normes et directives en vigueur, ainsi que d'éventuelles nouvelles règles.
- Lors du remplacement de pièces, ne recourir qu'à des pièces d'origine neuves (pour les passe-câbles, par exemple).
- Veiller à la propreté de l'installation électrique et l'exploiter uniquement si elle ne présente aucun dommage. La faire contrôler et entretenir à intervalles réguliers par du personnel qualifié.
- Mettre en place avec attention le raccordement principal, afin de ne pas endommager les composants conducteurs. Préparer selon les règles des terminaisons en cas de câbles uni ou multipolaires. Utiliser uniquement des outils appropriés pour fixer des embouts, afin de garantir un pressage de qualité constante. Veiller à la fiabilité des connexions au niveau de toutes les bornes ! **Contrôler l'installation avant la mise en service.**

5 | Raccordement électrique

5.8 Raccordement du module de protection INT69 EX2

Câbler conformément au schéma des connexions le thermistor du capteur de température (PTC) du moteur du compresseur, les thermostats de protection thermique du couvercle du cylindre, le dispositif de surveillance de la température et de la pression de l'installation (voir Fig.21+22). Faire attention au raccordement des capteurs PTC.

Les bornes 1 + 2 du module de protection INT69 EX2 et les bornes PTC 1 et PTC 2 de la plaque de raccordement du compresseur ne doivent jamais entrer en contact avec la tension du réseau. Ceci détruirait le module et les sondes PTC. La tension d'alimentation au niveau de L1-N (+/- pour la version DC 24 V) doit être identique à la tension au niveau des bornes 11, 12 et 14.

Mettre en place les connexions entre les bornes du coffret (auxquelles les thermostats de protection thermique sont raccordés) et le déclencheur électronique INT69 EX2 comme des circuits à capteur à sécurité intégrée, puis les identifier clairement, conformément à la norme EN 60079-14. Prévoir toutes les mesures appropriées (une barrière, par exemple).

Installer des lignes de jonction à sécurité intégrée. Ne pas dépasser la résistance maximale de 50 Ω pour les lignes de jonction !

Veiller à la résistance des thermostats de protection thermique :

- Capteur du moteur comme thermistor d'arrêt : 50 - 450 Ω (Rfroid à + 25 °C), non sécurité intrinsèque
- Capteur de gaz chaud : résistance à froid ≤ 100 Ω (Rfroid à +25 °C par thermostat de protection thermique)

Les sorties de capteur du déclencheur INT69 EX2 ne sont pas mise en place avec des sécurités intégrées. Une barrière comprend un socle de montage.



INFO

En cas de déclenchement de l'appareil, il existe un risque de surcharge ou de conditions de service non autorisées. En déterminer les causes et les éliminer.

5.9 Contrôle fonctionnel du module de protection INT69 EX2

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
État désactivé	11-12
INT69 EX2 commuter	11-14
Débranchée le capteur de gaz chaud sur un côté dans la boîte à bornes du compresseur	11-12
Raccorder le capteur de gaz chaud sur un côté dans la boîte à bornes du compresseur	11-12
Après réinitialisation du réseau	11-14

Position du relais INT69 EX2

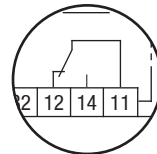


Fig. 23



INFO

En cas de dysfonctionnement, il est indispensable de contrôler le système et de remplacer les composants défectueux !

5 | Raccordement électrique

5.10 Chauffage du carter d'huile pour les compresseurs HC

Dans la mesure où la solubilité des hydrocarbures 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.

Caractéristiques électriques : 230 V - 1 - 50/60 Hz, 240 W.



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

Respecter les normes et directives nationales en vigueur.

Pour plus d'informations, voir chapitre 8.2, page 39.

5.11 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 9, page 41.

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

f-min/f-max voir chapitre 9 : Caractéristiques techniques : Plage de fréquence autorisée

6 | Mise en service



AVERTISSEMENT Seul le personnel qualifié (voir page 4) est autorisé à procéder aux opérations de mise en service, étant donné le risque d'explosion et la présence d'atmosphères explosibles.

6.1 Préparatifs de mise en service



INFO

Pour protéger le compresseur contre des conditions de fonctionnement non autorisées, l'utilisation de dispositifs de surveillance haute et basse pression côté installation est requise conformément aux directives nationales en vigueur !

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 !

6.2 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**.

F

6.3 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.

- 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.

6.4 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.

6 | Mise en service

- 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 $< 1,5$ mbar lorsque la pompe est désactivée.
- Si nécessaire, répéter ce processus plusieurs fois.

6.5 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.

6.6 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 !

6 | Mise en service

6.7 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).
- 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.

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.

6.8 Comment éviter le givre au niveau du compresseur

Vérifier régulièrement l'apparition de givre au niveau du compresseur !

Des mesures adéquates (par ex. la surchauffe des gaz aspirés) doivent être mises en oeuvre pour empêcher le givrage / la formation d'eau de condensation dans la boîte à bornes du compresseur.

F

7 | Maintenance

7.1 Préparation



AVERTISSEMENT

Toutes les opérations doivent uniquement être réalisées :

- par un personnel qualifié (voir page 4)
- lorsque tout risque d'explosion a été préalablement éliminé.

Avant toute opération sur le compresseur :

- Demander une autorisation écrite.
- 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.

7 | Maintenance

7.2 Travaux à réaliser

Pour éviter les états de fonctionnement non autorisés du compresseur, procéder aux opérations de service et de maintenance suivantes :

- **Contrôle d'étanchéité** : régulièrement, au moins une fois par an
- **Pressions, courant absorbé, températures, niveau d'huile** : une fois par an
- **Pressostats, disjoncteur-protecteur et bornes de raccordement** : une fois par an
- **Module de protection INT69 EX2, contrôle du bon fonctionnement** : tous les six mois
- **Capteurs de température** : une fois par an
- **Examen visuel, bruit en fonctionnement** : une fois par mois
- **Éviter toute détérioration, encrassement et dépôt de poussière > 5 mm.**
Nettoyer régulièrement le compresseur à l'aide d'un chiffon humide.
- **Changement d'huile** :
 - aucune obligation pour les installations conçues en série.
 - dans le cas d'installations sur site ou d'une exploitation dans la plage limite d'utilisation : après 100 à 200 heures de service pour la première fois, puis environ tous les 3 ans soit entre 10 000 et 12 000 heures de service. Éliminer l'huile usée conformément aux réglementations nationales en vigueur.

7.3 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 !

F

7.4 Assemblages par boulons

Lors de l'assemblage du compresseur, respecter les couples de serrage de vis suivants.

Couvercle du cylindre/Couvercle de palier	M10	75 Nm
Bouchon de remplissage d'huile/bouchon vidange d'huile/chauffage du carter d'huile	M22 x 1,5	100 Nm
Raccord à bride, tubulures de brasage, robinets d'arrêt	7/16"	13 Nm
	M10	60 Nm
	M12	90 Nm
Bouchons	1/8" NPTF	25 Nm
Rotor	M12	65 Nm
Corps de vanne LR 12		60 Nm
Pièce filetée INT250 Ex	M20 x 1,5	55 Nm



INFO

Tête de cylindre/siège de soupape : resserrer la vis du milieu au-dessus de la croix d'au moins deux tours (couple de serrage de 50 à 100 %).

7.5 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.

8.1 Régulation de la puissance



INFO L'utilisation de la bobine d'électro-aimant Norgren, réf. 4280/4281 (réf de Bock 097B70123, 097B70124, 097B70125, 097B70149) permet de réduire la température ambiante admissible du compresseur à (−20 °C)–(50 °C).Respecter les indications figurant sur la plaque signalétique de la bobine d'électro-aimant.

Par une régulation de la puissance, la capacité du compresseur peut être réduite en éteignant jusqu'à trois bancs de cylindres de 25 % chacun (par rapport à la puissance maximum). Pour rattraper, il faut remplacer le couvercle de cylindre (contenu dans le kit).

Kit de mise à niveau:

EX-HG88e / ...	2400-4 (S) 3G	2735-4 (S) 3G	3235-4(S) 3G
Désignation	Réf.	Réf.	Réf.
Kit régulateur de puissance avec couvercle de cylindre 230 V AC	097B81648	097B81646	097B81644
Kit régulateur de puissance avec couvercle de cylindre HC 230 V AC	097B81801	097B81802	097B81803



- INFO**
- En régime réglé en puissance, il y a modification des vitesses de gaz et des conditions de pression dans l'installation frigorifique : il convient d'adapter correspondamment la disposition et le dimensionnement des conduites d'aspiration et d'assurer une périodicité de réglage suffisamment grande (l'état d'équilibre de l'installation frigorifique doit être assuré). Un fonctionnement permanent en régime réglé n'est pas recommandé (car non rentable).
 - Commande électrique de l'électrovanne : ouverte sans courant (correspond à un rendement à 100 % du compresseur).

La bobine d'électroaimant pour LR 12 protégée contre les risques d'explosion est réalisée selon l'exécution Ex e mb (enrobage, sécurité augmentée) et est équipée d'une boîte à bornes. Le presseétoupe M20 x 1,5 (exécution Ex e) sur la boîte à bornes de la bobine d'électroaimant permet de réaliser directement le câblage de la bobine.

Utiliser impérativement des câbles résistant à une température de 140 °C minimum pour l'installation. Le câble de raccordement de la bobine d'électro-aimant doit être posé de manière fixe et protégé mécaniquement.

Respecter les exigences des normes EN60079-14 et EN 60079-17 lors du montage et de l'installation. Respecter également la législation, les directives (en Allemagne régl. sur la sécurité dans les entreprises) ou les dispositions nationales en vigueur.

Vous trouverez plus d'informations relatives à l'installation, ainsi que les instructions de montage/démontage dans la documentation jointe au kit.

Section de raccordement de la bobine d'électro-aimant : 3 x 1,5 - 4 mm².

Zone de serrage passe-câble (métal): 5 - 8 mm

Zone de serrage passe-câble (plastique): 6 - 12 mm



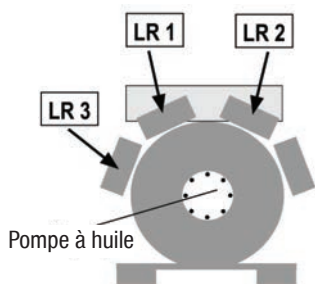
ATTENTION L'appareil ne doit être utilisé que dans le respect des caractéristiques stipulées sur la plaque signalétique. Toute modification de l'appareil est interdite.

Un fusible correspondant au courant de référence de chacun doit être monté en amont de chaque aimant d'actionnement de la vanne comme protection contre les courts-circuits (max. $3 \times I_b$ selon CEI 60127-2-1). La tension de référence du fusible doit être supérieure ou égale à la tension nominale de l'aimant d'actionnement de la vanne. Le pouvoir de coupure du fusible doit être supérieur ou égal au courant de court-circuit maximal supposé sur le lieu de montage.

Les attestations d'examen CE de type doivent être respectées.



ATTENTION Les aimants de distributeur peuvent fonctionner uniquement lorsqu'ils sont montés sur un distributeur approprié.



Le compresseur peut être équipé de trois régulateurs de puissance.

Fig. 24



AVERTISSEMENT Ne pas commuter en même temps plusieurs régulateurs de puissance pendant le service du compresseur ! Sinon, l'alternance subite de charge pourrait endommager le compresseur ! Respecter les poses de commutation : mini. 60 s.

- Respecter les séquences de commutation :
 en autorisation LR1 — 60s —> LR2 — 60s —> LR3
 en mise hors circuit LR3 — 60s —> LR2 — 60s —> LR1

8.2 Chauffage du carter d'huile (Kit de mise à niveau réf. 097B81193)

L'élément chauffant protégé contre les risques d'explosion est livré en version à auto-limitation, avec doigt de gant et presse-étoupe admissible (Ex d) et un câble d'alimentation d'environ 3,2 mètres. L'installation de la boîte à bornes du compresseur est déjà préparée.

Le câble de raccordement de l'élément chauffant doit être posé de manière fixe et avec une protection mécanique. Respecter les exigences des normes EN60079-14 et EN 60079-17 lors du montage et de l'installation. Respecter également la législation, les prescriptions (BetrSichV, réglementation allemande sur la sécurité dans les entreprises) ou les dispositions nationales en vigueur.



ATTENTION La longueur de la ligne de 3,2 m ne doit en aucun cas être écourtée lors de l'installation (maintien de la protection contre la pénétration des étincelles ou de la flamme dans l'isolant du câble).

Vous trouverez plus d'informations relatives à l'installation, ainsi que les instructions de montage/démontage dans la documentation du kit ci-jointe.

Section du conducteur du câble d'alimentation : 3 x 1,5 mm²

Diamètre extérieur du câble d'alimentation : 8 mm

Mode de service : Le chauffage du carter d'huile doit être utilisé comme chauffage à l'arrêt et la commande correspondante doit être réalisée par le constructeur de l'installation/l'installateur.



ATTENTION Pour limiter l'échauffement dû à des courants de fuite et de perte à la terre anormaux, le dispositif de protection suivant doit être installé, en plus du dispositif de protection contre les surintensités :

- Dans un système TT ou TN, il faut utiliser un dispositif de protection contre les courants de fuite, dont le courant de fuite de déclenchement de référence ne dépasse pas 100 mA. Les dispositifs de protection contre les courants de fuite dont le courant de fuite de déclenchement de référence est de 30 mA doivent de préférence être utilisés. Le temps de coupure maximal du dispositif ne doit pas dépasser 5 secondes pour le courant de fuite de déclenchement de référence et 0,15 seconde pour le courant de fuite de déclenchement de référence quintuplé.
- Pour un système IT, il convient d'utiliser un dispositif de surveillance d'isolation, qui coupe l'alimentation dès que la résistance d'isolement chute à 50 Ω par volt de la tension de référence ou en-dessous.

8 | Accessoires

8.3 Sonde de pression différentielle d'huile INT250 Ex (Kit de mise à niveau réf. 097B81196)



ATTENTION L'installation doit être réalisée conformément à la norme EN 60079-14.

Risque résultant d'une charge statique du boîtier en plastique du modèle INT250 Ex. Éviter les processus générant de fortes charges à proximité du compresseur (voir chapitre 1.3). Procéder aux opérations de nettoyage à l'aide d'un chiffon humide et lorsque toute atmosphère explosible est exclue.

Le kit de montage du sonde de pression différentielle d'huile INT250 Ex est constitué d'une pièce filetée INT250 Ex, d'un bloc de commutation et de deux relais temporisés. Le bloc de commutation INT250 Ex est livré avec un câble d'alimentation de 3 mètres.

L'installation de la boîte à bornes du compresseur est déjà préparée.

Intégrer les relais temporisés inclus dans le kit de montage conformément au schéma de raccordement figurant dans les présentes instructions de montage. Ils sont utilisés pour l'enclenchement ou la mise au repos temporisé(e) du sonde de pression différentielle d'huile INT250 Ex. Régler le relais temporisé conformément à la documentation sur une temporisation à l'enclenchement de 90 s (KF1) ou une temporisé à l'ouverture de 90 s (KF2). La commande temporisée doivent être installées dans une armoire de commande à l'extérieur de la zone explosible. Le câble de la pièce de raccordement INT250 Ex doit être posé de manière fixe et protégé mécaniquement.

F

Respecter les exigences de la norme EN 60079-14 et de la réglementation sur la sécurité dans les entreprises lors du montage et de l'installation du sonde de pression différentielle d'huile INT250 Ex. Respecter également la législation, les directives (en Allemagne VDE 0100) ou les dispositions nationales en vigueur. Vous trouverez plus d'informations relatives à l'installation, ainsi que les instructions de montage/démontage dans la documentation jointe au kit de montage.

8.4 Séparateur d'huile



ATTENTION Les coups d'huile peuvent provoquer des dommages sur le compresseur.

À respecter pour éviter les coups d'huile :

- Le retour d'huile du séparateur d'huile doit être amené vers le raccord (D1) prévu sur le carter du compresseur.
- Un retour d'huile direct du séparateur d'huile dans la conduite d'aspiration n'est pas autorisé.
- Veiller à ce que le séparateur d'huile possède des dimensions correctes.

9|Caractéristiques techniques jusqu'à de la clé d'exécution 083

Niveau de pression acoustique		L / M / H ⑤		dB(A)	
Charge d'huile (centre du voyant)		L		80 / 80 / 80,5	
Charge d'huile (départ usine)		L		81,5 / 81 / 81	
Raccords ④	Tuyauterie d'aspiration SV	mm (pouces)		81 / 81 / 80	
	Tuyauterie de refoulement DV	mm (pouces)		82 / 81 / 81	
Poids		kg		82,5 / 81 / 81	
Caractéristiques électriques ③	Plage de fréquence autorisée	Hz		83 / 82 / 82	
	Courant de démarrage (rotor bloqué)	A		25 - 60	
		kW			
	Intensité de service max. ②	A			
Tension ①		V			
Volume balayé (1450 / 1740 tr/min)		m³/h			
Nombre de cylindres					
Type HG88e/					
2400-4 3G		209,1 / 250,9		8	
2400-4 S 3G		209,1 / 250,9			
2735-4 3G		237,9 / 285,5			
2735-4 S 3G		237,9 / 285,5			
3235-4 3G		281,3 / 337,6			
3235-4 S 3G		281,3 / 337,6			

- ① Tolérance (±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).

9 | Caractéristiques techniques a partir de la clé d'exécution 084

Niveau de pression acoustique		L / M / H ⑤		dB(A)		80 / 80 / 80,5		81,5 / 81 / 81		81 / 81 / 80		82 / 81 / 81		82,5 / 81 / 81		83 / 82 / 82	
Charge d'huile (centre du voyant)				L													
Charge d'huile (départ usine)				L													
Raccords ④	Tuyauterie d'aspiration SV			mm (pouces)		76 (3 1/8) 54 (2 1/8)											
	Tuyauterie de refoulement DV			mm (pouces)													
Poids				kg		450		470		457		466		460		468	
Caractéristiques électriques ③	Plage de fréquence autorisée			Hz		25 - 60											
	Courant de démarrage (rotor bloqué)		PW 1 / PW 1+2	A		385 / 543		466 / 657		433 / 610		466 / 657		466 / 657		466 / 657	
	Puissance absorbée max. ②		②	kW		59,5		69,8		67,1		80,0		79,2		93,9	
	Intensité de service max. ②		②	A		101		120		116		136		135		162	
	Tension ①		①	V		380-420 V Y/YY - 3 - 50 Hz PW 440-480 V Y/YY - 3 - 60 Hz PW PW = Part Winding Rapport de bobinage : 50 % / 50 %											
Volume balayé (1450 / 1740 tr/min)		50 / 60 Hz		m³/h		209,1 / 250,9		209,1 / 250,9		237,9 / 285,5		237,9 / 285,5		281,3 / 337,6		281,3 / 337,6	
Nombre de cylindres				8													
Type	HG88e/					2400-4 3G		2400-4 S 3G		2735-4 3G		2735-4 S 3G		3235-4 3G		3235-4 S 3G	

① Tolérance (±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).

F

F



- Fig. 25

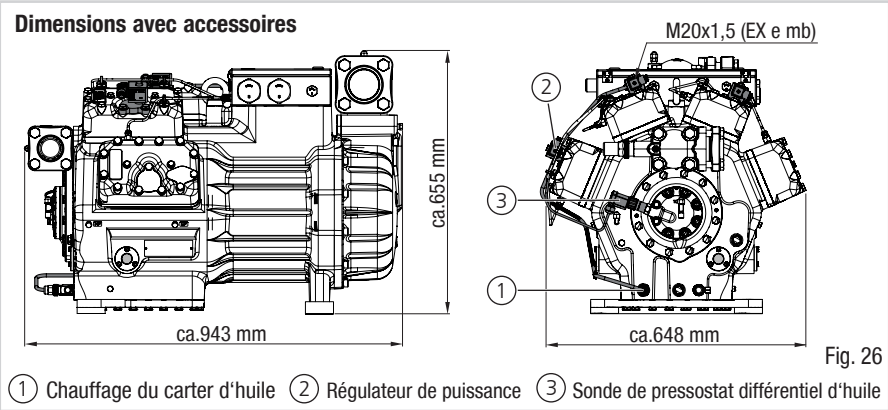
10 | Dimensions et raccords

SV	Conduite d'aspiration	
DV	Conduite de refoulement	voir caractéristiques techniques, chap. 9
A	Raccord côté aspiration, non obturable	1/8" NPTF
A1	Raccord côté aspiration, obturable	7/16" UNF
A2	Raccord côté aspiration, non obturable	1/4" NPTF
B	Raccord côté refoulement, non obturable	1/8" NPTF
B1	Raccord côté refoulement, obturable	7/16" UNF
C*	Raccord pressostat de sécurité d'huile OIL	7/16" UNF
D*	Raccord pressostat de sécurité d'huiler LP	7/16" UNF
D1	Raccord de retour d'huile du séparateur d'huile	1/4" NPTF
E	Raccord du manomètre de pression d'huile	7/16" UNF
F	Purgeur d'huile	M22 x 1,5
H	Bouchon de remplissage d'huile	M22 x 1,5
J	Raccord Chauffage du carter d'huile	M22 x 1,5
K	Voyant	3 x M6
L	Raccord thermostat de protection thermique	1/8" NPTF
O*	Raccord régulateur de niveau d'huile	3 x M6
P*	Raccord sonde de pressostat différentiel d'huile	M20 x 1,5
ÖV	Vanne de vidange d'huile	1/4" NPTF

*) L'exploitation de ce composant n'est admissible qu'avec un mode de protection contre les incendies approprié.

Dimensions du INT69 EX2 pour montage dans une armoire électrique

Longueur : 68 mm Largeur : 33 mm Hauteur : 53 mm





Certificate of Conformity

- (1)
- (2) Equipment and Protective Systems Intended for Use in Potentially Explosive Atmospheres – Directive 2014/34/EU

- (3) Certificate Number:

EPS 16 ATEX 1 042 X

Revision 1

- (4) Equipment: Semi-hermetic compressor type EX-HG(X)7 and EX-HG(X)88e
- (5) Manufacturer: Bock GmbH
- (6) Address: Benzstraße 7
72636 Frickenhausen
Germany
- (7) This equipment and any acceptable variation thereto are specified in the schedule to this Certificate of Conformity and the documents therein referred to.
- (8) Bureau Veritas Consumer Products Services Germany GmbH certifies based on a voluntary assessment that this equipment has been found to comply with the Essential Health and Safety Requirements relating to the design and construction of equipment and protective systems intended for use in potentially explosive atmospheres, given in Annex II of the Directive 2014/34/EU. The examination and test results are recorded in the confidential documentation under the reference number 16TH0088.
- (9) Compliance with the Essential Health and Safety Requirements has been assured by compliance with:

EN IEC 60079-0:2018

EN 60079-1:2014

EN 60079-7:2015/A1:2018

EN 60079-15:2010

EN 60079-18:2015/A1:2017

- (10) If the sign "X" is placed after the certificate number, it indicates that the equipment is subjected to special conditions for safe use specified in the annex to this certificate.
- (11) This Certificate of Conformity relates only to the design and the construction of the specified equipment in accordance with Directive 2014/34/EU. Further requirements of this Directive apply to the manufacture and supply of this equipment.
- (12) The marking of the equipment shall include the following:

 II 3G Ex db eb mb nA nC IIC/IIB T3 Gc

Certification department of explosion protection

Hamburg, 2021-01-25

H. Schaffer

Page 1 of 3

Certificates without signature and seal are void. This certificate is allowed to be distributed only if not modified. Extracts or modifications must be authorized by Bureau Veritas Consumer Products Services Germany GmbH. EPS 16 ATEX 1 042 X, Revision 1.

(13)

Annex

(14) **Certificate of Conformity EPS 16 ATEX 1 042 X**

Revision 1

(15) Description of Equipment:

The semi-hermetic refrigerating compressor is a central equipment of the refrigeration cycle. By the compression of the refrigerant gas from the low to the high pressure side of the compressor, it is heated. The drive motor is integrated in the semi-hermetic design into the compressor. The entire refrigerant circuit including the motor is viewed as hermetically sealed and thus it does not require a standardized ignition protection. The entire electrical connection area is protected by the use of the ignition protection (Ex "e" and/or Ex "n").

Technical & electrical data:

Characteristics	EX-HG(X)7	EX-HG(X)88e
Rated voltage	400 V – 690 V	400 V – 690 V
Frequency range	10 HZ – 90 Hz (restricted frequency range according to manufacturer documents)	10 HZ – 90 Hz (restricted frequency range according to manufacturer documents)
Max. current	145 A (reduced values according to manufacturer documents)	215 A (reduced values according to manufacturer documents)
Protection terminal box	IP65 (IIC); IP66 (IIB)	IP65 (IIC); IP66 (IIB)
Design compressor	Semi-hermetic	Semi-hermetic
Compressor with an insulating coating < 2 mm	Range of use – gas group IIB	Range of use – gas group IIB
Compressor with an dissipative coating < 2 mm	Range of use – gas group IIC	Range of use – gas group IIC

(16) Reference number: 16TH0088



Certificate of Conformity EPS 16 ATEX 1 042 X

Revision 1

(17) Special conditions for safe use:

Rated ambient temperature range: $-20^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +60^{\circ}\text{C}$ or
 $-20^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +50^{\circ}\text{C}$ (in combination with capacity regulator)

Use of flammable refrigerants and oils: There are only refrigerants and/or oils permissible with a spontaneous ignition temperature of $T_{\text{ign}} > 250^{\circ}\text{C}$.

Compressors with an insulating coating < 2 mm shall be used only in the gas group IIB or IIA.

(18) Essential health and safety requirements:

Met by compliance with standards.



Certification department of explosion protection

Hamburg, 2021-01-25



IECEx Certificate of Conformity

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION IEC Certification System for Explosive Atmospheres

for rules and details of the IECEx Scheme visit www.iecex.com

Certificate No.: **IECEx EPS 16.0018X** Page 1 of 4 Certificate history:
Status: **Current** Issue No: 1 Issue 0 (2016-05-13)
Date of Issue: **2021-01-25**
Applicant: **Bock GmbH**
Benzstraße 7
72636 Frickenhausen
Germany
Equipment: **Supply-, control- and heating-unit type EX-HG(X)7 and EX-HG(X)88e of semi-hermetic compressors**
Optional accessory:
Type of Protection: **flameproof enclosure "d", increased safety "e", encapsulation "m", non sparking "n"**
Marking: **Ex db eb mb nA nC IIC/IIB T3 Gc**

Approved for issue on behalf of the IECEx
Certification Body:

Position:

Signature:
(for printed version)

Date:

Holger Schaffner

Manager Certification

2021-01-25

1328



1. This certificate and schedule may only be reproduced in full.
2. This certificate is not transferable and remains the property of the issuing body.
3. The Status and authenticity of this certificate may be verified by visiting www.iecex.com or use of this QR Code.



Certificate issued by:

Bureau Veritas Consumer Products Services Germany GmbH
Businesspark A96
86842 Türkheim
Germany





IECEx Certificate of Conformity

Certificate No.: **IECEx EPS 16.0018X**

Page 2 of 4

Date of issue: 2021-01-25

Issue No: 1

Manufacturer: **Bock GmbH**
Benzstraße 7
72636 Frickenhausen
Germany

Additional
manufacturing
locations:

This certificate is issued as verification that a sample(s), representative of production, was assessed and tested and found to comply with the IEC Standard list below and that the manufacturer's quality system, relating to the Ex products covered by this certificate, was assessed and found to comply with the IECEx Quality system requirements. This certificate is granted subject to the conditions as set out in IECEx Scheme Rules, IECEx 02 and Operational Documents as amended

STANDARDS :

The equipment and any acceptable variations to it specified in the schedule of this certificate and the identified documents, was found to comply with the following standards

IEC 60079-0:2017 Explosive atmospheres - Part 0: Equipment - General requirements
Edition:7.0

IEC 60079-1:2014-06 Explosive atmospheres - Part 1: Equipment protection by flameproof enclosures "d"
Edition:7.0

IEC 60079-15:2010 Explosive atmospheres - Part 15: Equipment protection by type of protection "n"
Edition:4

IEC 60079-18:2017 Explosive atmospheres - Part 18: Protection by encapsulation "m"
Edition:4.1

IEC 60079-7:2017 Explosive atmospheres - Part 7: Equipment protection by increased safety "e"
Edition:5.1

This Certificate **does not** indicate compliance with safety and performance requirements other than those expressly included in the Standards listed above.

TEST & ASSESSMENT REPORTS:

A sample(s) of the equipment listed has successfully met the examination and test requirements as recorded in:

Test Report:

DE/EPS/ExTR16.0018/01

Quality Assessment Report:

DE/EPS/QAR15.0005/05



IECEx Certificate of Conformity

Certificate No.: **IECEx EPS 16.0018X**

Page 3 of 4

Date of issue: **2021-01-25**

Issue No: 1

EQUIPMENT:

Equipment and systems covered by this Certificate are as follows:

The scope of testing and certification is a supply-, control-, feedthrough- and heating-unit for hermetically sealed cooling compressors. The entire electrical connection area is protected by the use of the ignition protection Ex "eb" and/or Ex "nC". The control-unit is protected by the use of the ignition protection Ex "eb", "mb" and "nA", the heating-unit is protected by kind of protection Ex "db".

Technical & electrical data:

Unit type	EX-HG(X)7	EX-HG(X)88e
Rated voltage	400 - 690 V	400 - 690 V
Frequency range	10 - 90 Hz (restricted frequency range according to manufacturer documents)	10 - 90 Hz (restricted frequency range according to manufacturer documents)
Max. supply current	145 A (reduced values according to manufacturers documents)	215 A (reduced values according to manufacturers documents)
Protection terminal box	IP65 (IIC); IP66 (IIB)	IP65 (IIC); IP66 (IIB)

SPECIFIC CONDITIONS OF USE: YES as shown below:

Rated ambient temperature range:	-20°C ≤ T _a ≤ +60°C or
	-20°C ≤ T _a ≤ +50°C (in combination with capacity regulator)



IECEx Certificate of Conformity

Certificate No.: **IECEx EPS 16.0018X**

Page 4 of 4

Date of issue: **2021-01-25**

Issue No: 1

DETAILS OF CERTIFICATE CHANGES (for issues 1 and above)

Company name change, standard update, deletion of type EX-HG(X)76e and addition of type Ex-HG(X)7.

12 | Service après-vente

Très cher client,

en cas de questions relatives au montage, au fonctionnement et aux accessoires, veuillez vous adresser à notre service chargé des applications techniques, au commerce de gros spécialisé dans la réfrigération ou à notre représentation. Vous pouvez contacter l'équipe du service Bock par **téléphone à +49 (0)7022 9454-0** ou par **bock.info@danfoss.com**.

Votre Bock GmbH

Explore our solutions
danfoss.com



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'exploitation 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.

BOCK[®]

Bock GmbH
Benzstraße 7
72636 Frickenhausen
Allemagne
Téléphone +49 7022 9454-0
Télécopie +49 7022 9454-137
bock.danfoss.com

© Bock GmbH