

BETRIEBSINSTRUKTION



BETRIEBSINSTRUKTION
OPERATING MANUAL
MODE D' EMPLOI

Für eventuell erforderliche Rückfragen haben wir hier sämtliche Daten Ihres Kompressors sowie wichtige Hinweise über Betriebsverhältnisse aufgeführt. Bitte halten Sie dieses Blatt bei einer telefonischen Anfrage bereit, oder senden Sie uns eine Kopie davon zu. Je vollständiger und genauer Ihre Angaben sind, umso sicherer und rascher können wir Sie gegebenenfalls beraten.

For possible inquiries, we have listed all the data of your compressor and some important information on the operating conditions. Please keep this data sheet at hand when making inquiries on the phone, or send us a copy of it. The more complete and precise your information is, the better and faster we can advise you if required.

Au cas où vous auriez des questions, nous avons indiqué ci-dessous toutes les caractéristiques de votre compresseur ainsi que les principales instructions concernant les conditions de service. Veuillez vous munir de cette fiche lorsque vous posez une question par téléphone ou bien faites nous parvenir une copie de celle-ci. Plus vos informations seront précises et exhaustives, mieux nous serons en mesure de vous conseiller rapidement.

Kompressortype / Compressor type / Type de compresseur : _____

Seriennummer / Serial number / Numéro de série : _____

Auftrag Nr / Order no. / Numéro d'ordre : _____

Kältemittel / Refrigerant / Réfrigérant: R _____

Volumenstrom / Volume flow / Courant volumétrique : _____ m³/h

Verdampfungstemperatur / Evaporation temperature / Température d'évaporation : _____ °C

Kondensationstemperatur / Condensation temperature / Température de condensation : _____ °C

Umgebungstemperatur / Ambient temperature / Température ambiante : _____ °C

Kälteleistung / Refrigerating capacity / Puissance frigorifique : _____ W

Elektrische Nennleistung / Rated output / Puissance électrique nominale : _____ kW

Nennzahl / Nominal speed / Vitesse de rotation nominale : _____ min⁻¹

Stromaufnahme / Current consumption / Puissance absorbée : _____ A

Nennspannung / Rated voltage / Tension nominale : _____ V

Frequenz / Frequency / Fréquence : _____ Hz

Lieferdatum / Delivery date / Date de livraison : _____

Inbetriebnahme / Commissioning / Mise en service : _____

Hinweise auf Betriebsverhältnisse / Operating conditions / Informations sur les conditions de service : _____

INHALT / CONTENTS / SOMMAIRE

1.	ANLIEFERUNG / DELIVERY / LIVRAISON	3
2.	HINWEISE / NOTES / REMARQUES	3
2.1	Allgemeines / General / Généralités	3
2.2	Sicherheitshinweise / Safety / Instructions relatives à la sécurité	4
3.	GEWÄHRLEISTUNG / WARRANTY / GARANTIE	4
4.	BESCHREIBUNG / DESCRIPTION / DESCRIPTION	5
4.1	Verdichter / Compressor / Compresseur	5
4.1.1	Schnittbild / Sectional View / Dessin en coupe	5
4.1.2	Stückliste / List of Parts / Liste des pièces détachées	6
4.2	Verdichter / Compressor / Compresseur	6
4.3	Zubehör / Accessories / Accessoires	6
4.3.1	Anlaufentlastung / Unloader / Décharge au démarrage	6
4.3.2	Ölumpfeheizung / Oil-charge Heating / Chauffage du carter d'huile	6
4.3.3	Überwachung der Verdichtungs- endtemperatur / Monitoring of Discharge Gas temperature / Contrôle de la température finale de compression	6
4.3.4	Schutzart IP55 / IP55 System of Protection / Protection IP55	6
4.3.5	Ölniveauüberwachung / Oil Level Control / Surveillance de niveau d'huile	6
4.4	Verflüssigungssätze / Condensing Units / Blocs de condensation	7
4.4.1	Luftgekühlte Verflüssigungssätze / Air-cooled Condensing Units / Blocs de condensation avec refroidissement par air	7
4.4.2	Wassergekühlte Verflüssigungssätze / Water-cooled Condensing Units / Blocs de condensation avec refroidissement par eau	7
4.5	Verbundanlagen / Power Packs / Installations combinées	7
4.6	Schalldruckpegel / Noise Level / Niveau de pression acoustique	9
5.	MODELLKENNZEICHNUNG / MODEL IDENTIFICATION / DESIGNATION DE MODELE	10
5.1	Typenschlüssel / Type Code / Explication sur la désignation des types	10
5.2	Verdichter / Compressor / Compresseur	10
5.3	Verflüssiger / Condenser / Condenseur	11
5.3.1	Luftgekühlter Verflüssiger / Air-cooled Condenser / Condenseur à refroidissement par l'air	11
5.3.2	Wassergekühlter Verflüssiger / Water-cooled Condenser / Condenseur à refroidissement par l'eau	11
5.4	Flüssigkeitssammler / Liquid Receiver / Collecteur de liquide	11
6.	MONTAGE UND INBETRIEBNAHME / ASSEMBLY AND COMMISSIONING / MONTAGE ET MISE EN SERVICE	11
6.1.	Montagehinweise / Assembly / Instructions de montage	11
6.2.	Betriebsdrücke / Operating Pressures / Pressions de service	12
6.3.	Ölabscheider / Oil Separator / Séparateur d'huile	12
6.4.	Elektrik / Electric / Electrique	12
6.4.1	Elektromotor / Electric Motor / Moteur électrique	12
6.5	Inbetriebnahme / Set up into Operation / Mise en service	13
6.6	Demontage / Disassembly / Démontage	14
7.	KÄLTEMITTEL / REFRIGERANT / REFRIGERANT	15
8.	SCHMIERUNG / LUBRICATION / LUBRIFICATION	15
9.	STÖRUNGEN UND ABHILFE / TROUBLE-SHOOTING / PANNES ET REMEDES	15

1. ANLIEFERUNG

Bei Anlieferung ist die Sendung auf Vollständigkeit und Schäden zu prüfen. Werden Mängel oder Schäden entdeckt, so sind diese sofort beim Transportunternehmen zu melden, da sonst keine Ansprüche geltend gemacht werden können.

2. HINWEISE

2.1 Allgemeines

FRIGOPOL-Kompressoren sind Kältemittelverdichter und dürfen ausschließlich als solche verwendet werden.

Diese Kältemittelverdichter sind zum Einbau in Maschinen entsprechend der **EU-Maschinenrichtlinie** 98/37/EG vorgesehen. Sie dürfen nur in Betrieb genommen werden, wenn sie gemäß vorliegender Anleitung in diese Maschinen eingebaut worden sind und als Ganzes mit den entsprechenden gesetzlichen Vorschriften übereinstimmen (anzuwendende Normen: siehe Herstellererklärung).

Es ist unbedingt erforderlich, dass sich das Montage- und Bedienungspersonal vor der Montage und Inbetriebnahme mit dieser Betriebsanleitung vertraut macht. Bei Aufstellung und Betrieb sind die allgemeinen Unfallverhütungsvorschriften sowie ortsbezogene Sicherheits- und/oder Betriebsvorschriften zu beachten. Ein störungsfreier Betrieb der Anlage wird nur erreicht, wenn die Montage und Wartung nach den in Maschinenbau und Elektrotechnik gültigen Regeln von fachlich geschultem Personal sorgfältig durchgeführt wird. Der Betreiber ist für die Einhaltung der Anweisungen und Sicherheitsvorkehrungen gemäß diesem Betriebshandbuch verantwortlich.

Dieses Betriebshandbuch betrifft die Standardausführungen und berücksichtigt weder alle Konstruktionseinzelheiten und Varianten noch alle möglichen Ereignisse, die bei Montage, Betrieb und Wartung auftreten können.

Sofern nicht alle erforderlichen Informationen in diesem Betriebshandbuch gefunden werden, ist bei uns oder unseren Vertretungen rückzufragen.

Kompressoren und Verflüssigungssätze dürfen nicht über die auf dem Leistungsschild angegebenen Daten und nur unter Beachtung der in der Auftragsbestätigung angeführten Betriebsbedingungen eingesetzt werden. Sollten die tatsächlichen Betriebsbedingungen davon abweichen, ist unsere schriftliche Zustimmung erforderlich.

In Abhängigkeit von den Betriebsbedingungen sind die Lebensdauer und damit die spezifizierten Eigenschaften durch Verschleiß, Korrosion oder Alterung begrenzt. Der Betreiber hat dafür Sorge zu tragen, dass durch regelmäßige Kontrolle und Wartung alle Teile, die einen sicheren Betrieb nicht mehr gewährleisten, rechtzeitig ersetzt werden. Jede Beobachtung einer abnormalen Betriebsweise oder einer wahrnehmbaren Beschädigung verbietet die weitere Benutzung. Anlagen, bei denen der Ausfall oder das Versagen zu Personen- oder Sachschäden führen kann, sind mit Alarminrichtungen und/oder Reserveaggregaten auszustatten, deren Funktionstüchtigkeit in regelmäßigen Abständen zu prüfen ist.

Bei Anlagen, die mit Ammoniak (R717, R723) betrieben werden, sind die entsprechenden Sicherheitsvorschriften für Kältemittel der Gruppe L2 zu berücksichtigen. Hierfür ist ein Nachweis besonderer Sachkunde des Fachpersonals für Installation, Inbetriebnahme, Bedienung und Service erforderlich. Weiters sind Maschinenräume, bei Kältemittelfüllung über 50kg, gesondert auszuführen (z.B. mit kontrollierter Entlüftungseinrichtung). Schweißverbindungen kältemittelführender Rohre ab DN 28 sind von Sachverständigen zu überprüfen. Der Zutritt zur Anlage ist nur befugten Personen mit entsprechender Unterweisung zu gestatten.

Aggregate, die in direktem Zusammenhang mit Trinkwassersystemen stehen, sind vor Einbau und Inbetriebnahme von eventuellen Verunreinigungen zu befreien. In diesem Zusammenhang sind auch die entsprechenden behördlichen Vorschriften zu beachten.

Die Nichtbeachtung dieser Betriebsanleitung und der darin enthaltenen Warnungen und Vorschriften kann zu Zerstörungen durch Überbeanspruchung und in weiterer Folge zu erheblichen Personen- und Sachschäden führen.

Der Hersteller übernimmt für Anlagen keine Verantwortung, wenn diese Betriebsanleitung nicht beachtet wird.

1. DELIVERY

Please check the consignment for completeness and damages on delivery. If any faults or damages are found, please report these to the carrier immediately. Otherwise, later claims may not be considered or asserted.

2. NOTES

2.1 General

FRIGOPOL compressors are refrigerant compressors and may only be used as such. These refrigeration compressors are intended for installation in machines according to the **EC Machines Directive** 98/37/EC. They may be put to service only, if they have been installed in these machines according to the existing instruction and as a whole agree with the corresponding provisions of legislation (standards to apply: refer to Manufacturers Declaration).

It is imperative that the assembly and operating personnel is familiar with these operating instructions before assembly and commissioning. During assembly and operations, general accident prevention procedures, and local safety and/or operating regulations must be followed. Normal operation of the plant is only possible if assembly and maintenance is carried out by technically qualified personnel in compliance with the principles of mechanical and electrical engineering. The operator is responsible for compliance with the instructions and safety measures specified in this operating manual.

This operating manual is valid for all standard versions and covers neither special designs or variants nor all the possible events that may occur during assembly, operation and maintenance. Should you require more information than contained in this operating manual, please contact us or one of our distributors.

Should you require more information than contained in this operating manual, please contact us or one of our distributors.

Compressors and condensing units may not be operated above the data shown on the output plate or the operating conditions specified in the contract note. Should the actual operating conditions deviate from these, our written consent is required prior to commissioning.

Depending on the operating conditions the life time and thus the specified properties may be limited by wear, corrosion or aging. The operator must ensure through regular controls and maintenance that any parts which no longer guarantee safe operations are replaced in time. Do not continue operations if any abnormal operations or perceptible damages are observed. Plants which could cause injuries or damage in the event of breakdown or failure must be fitted with an alarm and/or stand-by aggregate, the function of which must be tested at regular intervals.

In Units operated with ammonia (R717, R723), the relevant safety requirements for Group L2 refrigerants must be fulfilled. Thereby, proof of special qualifications of the technical staff is necessary for installation, commissioning, operation and service. Moreover, machine rooms with a refrigerant volume of over 50 kg must be designed separately (e.g. with controlled ventilation). Welded joints in refrigerant pipes over DN 28 must be inspected by an expert. Access to the plant may be granted only to authorized personnel with according instructions.

Aggregates that are directly linked with drinking water systems must be cleaned of any impurities prior to installation and commissioning. In this context, official requirements must also be fulfilled. Non-compliance with these operating instructions and the warnings and specifications therein may cause destruction due to overloading and possibly severe injury or damage as a result.

The manufacturer shall not accept responsibility unless these operating instructions are fully complied with.

1. LIVRAISON

Il convient de vérifier à la livraison si celle-ci est complète et non endommagée. Au cas où des vices ou des dommages sont constatés, ceux-ci sont à signaler immédiatement à l'entreprise chargée du transport, car autrement aucun droit ne peut être fait valoir.

2. REMARQUES

2.1 Généralités

Les compresseurs FRIGOPOL sont des compresseurs frigorigènes et ne doivent être utilisés qu'à cet usage. Ces compresseurs frigorigènes sont prévus pour être incorporés dans des machines conformément à la Directive CE Machines 98/37CE. Leur mise en service est uniquement autorisée s'ils ont été incorporés dans des machines conformément à la présente instruction et si ces machines répondent dans leur totalité aux réglementations légales en vigueur (les normes qu'il faut utiliser: voir la Déclaration du Constructeur).

Il est indispensable que le personnel chargé du montage et du service lise attentivement le présent mode d'emploi avant le montage et la mise en service. Il faut veiller lors de la mise en place et durant le service aux prescriptions générales relatives à la prévention des accidents de travail ainsi qu'aux prescriptions de sécurité et/ou de service en vigueur sur le lieu d'implantation. On n'obtiendra un fonctionnement optimal de l'installation que si le montage et la maintenance sont exécutés par un personnel qualifié et formé à cette fin conformément aux réglementations en vigueur dans la construction mécanique et dans l'électronique. L'exploitant est tenu responsable du respect des instructions et des mesures préventives touchant à la sécurité stipulées dans le présent manuel. Le présent manuel de service concerne les exécutions standard et ne tient pas compte de tous les détails de construction et des variantes ainsi que des possibles événements qui peuvent survenir lors du montage, du service et de la maintenance.

Au cas où vous ne trouvez pas les informations requises dans ce manuel, adressez-vous directement à nous ou à notre succursale respective.

Les compresseurs et les blocs de condensation ne doivent être utilisés que dans le cadre des caractéristiques stipulées sur la plaque signalétique et que dans le respect des conditions de service indiquées dans la confirmation de commande. Si les conditions de service devaient effectivement y déroger, il est alors nécessaire d'obtenir notre autorisation écrite. La durée de vie et par conséquent les propriétés spécifiques peuvent être altérées par l'usure, la corrosion ou le vieillissement en fonction des conditions de service. L'exploitant doit faire en sorte, à l'appui de contrôles réguliers et d'une maintenance adéquate, que toutes les pièces détachées, qui présentent des signes de défaillance, soient remplacées en temps et en heure. Si on observe un fonctionnement anormal ou un dommage perceptible il faut alors interrompre l'exploitation. Les installations, dont la panne ou la défaillance peuvent conduire à des dommages corporels ou matériels, sont à équiper de systèmes d'alarme et/ou de groupes de réserve, dont le fonctionnement doit être contrôlé à intervalles réguliers.

En ce qui concerne les installations qui fonctionnent avec de l'ammoniac (R717, R723) il convient de tenir compte des consignes de sécurité respectives pour les réfrigérants du groupe L2. A cette fin il est indispensable de produire une attestation d'expertise de la part du personnel qualifié pour l'installation, la mise en service, la commande et le service. En outre, au cas où la charge de réfrigérant est supérieur à 50 kg les locaux abritant les machines doivent disposer de dispositifs particuliers (p. ex. système d'aération contrôlé). Les tubes soudés transportant le réfrigérant doivent être vérifiés par les experts à partir de DN 28. L'accès à l'installation ne doit être permis qu'à des personnes autorisées spécialement instruites. Les groupes qui sont en liaison directe avec les canalisations d'eau potable doivent être débarrassés d'éventuelles impuretés avant le montage et la mise en service. Il convient également de veiller dans ce contexte aux consignes respectives des autorités administratives. Le non-respect des présentes instructions de service, des avertissements et consignes qu'elles contiennent, peut conduire à des dégradations importantes, des dommages corporels et matériels, voire des destructions et ce, du fait de la sur sollicitations. Le fabricant n'endosse aucune responsabilité pour les installations si les instructions de services ne sont pas respectées.

Es gelten zwingend:

- die einschlägigen Sicherheits-Vorschriften und Normen (z.B. EN 378, EN 60204 und EN 60335),
- die allgemein anerkannten Sicherheitsregeln,
- die EU-Richtlinien,
- Länderspezifischen Bestimmungen.

Bei Weitergabe des Aggregates an Dritte ist diese Betriebsanleitung unbedingt auszuhändigen. Ebenfalls sind die in der Auftragsbestätigung genannten Betriebsbedingungen und Einsatzgrenzen dem Empfänger mitzuteilen.

2.2 Sicherheitshinweise

Das Produkthaftungsgesetz verpflichtet uns, zu Ihrem Schutz auf folgende Vorschriften, bei deren Nichtbeachtung es zu Sach- und Personenschäden kommen kann, aufmerksam zu machen:

Autorisiertes Fachpersonal

Sämtliche Arbeiten an Verdichtern und Kälteanlagen dürfen nur von Fachpersonal ausgeführt werden, das in allen Arbeiten ausgebildet und unterwiesen wurde. Für die Qualifikation und Sachkunde des Fachpersonals gelten die jeweils gültigen Richtlinien.

Achtung beim Anschließen, der Verdichter steht unter einem Überdruck von 2 bar.

Beim Anschluss an die Stromversorgung den beiliegenden Anschlussplan befolgen.

Den Kompressor nicht mit geschlossenen Absperrventilen in Betrieb nehmen.

Den Kompressor nicht im Vakuum in Betrieb nehmen.

Die zulässigen Betriebsüberdrücke von 19 bar (LP) bzw. 28 bar (HP) nicht überschreiten.

Vor Öffnen des Klemmkastendeckels die elektrischen Zuleitungen spannungsfrei schalten.

Achtung es dürfen nur die von Frigopol freigegebenen Kältemittel (Gruppe 1 und 2) und Schmierstoffe verwendet werden!

Die Verwendung brennbarer Kältemittel ist strengstens verboten! (ausgenommen Ammoniak, Kältemittelnummer R717 und R723).

3. GEWÄHRLEISTUNG

Die Gewährleistung erfolgt gemäß unseren Lieferbedingungen. Instandsetzungsarbeiten während der Garantiezeit dürfen nur durch uns durchgeführt werden oder setzen unsere schriftliche Zustimmung voraus. Andernfalls geht der Garantieanspruch verloren.

Längerfristige Garantien beziehen sich grundsätzlich nur auf die einwandfreie Verarbeitung und Verwendung des spezifizierten Materials. Ausgenommen von der Garantie sind natürliche Abnutzung und Verschleiß sowie sämtliche Verschleißteile.

Voraussetzung für die Gewährleistung ist, dass der Kompressor gemäß der am Leistungsschild und in den Begleitpapieren (Auftragsbestätigung, Lieferschein) angeführten Betriebsbedingungen eingesetzt wird.

Sollten die tatsächlichen Betriebsbedingungen davon in einem oder mehreren Punkten abweichen, so muss die Eignung durch uns bestätigt werden. Bis zur Erteilung der Freigabe darf der Verdichter nicht in Betrieb genommen werden.

All of the following have validity:

- specific safety regulations and standards (e.g. EN 378, EN 60204 and EN 60335),
- generally acknowledged safety standards,
- EU directives,
- national regulations.

If the aggregate is transferred to third parties, this operating manual must also be handed over. The operating conditions specified in the contract note and the operating limits must also be made known to the receiving party.

2.2 Safety

In compliance with the Product Liability Act, we must draw your attention to the following regulations, noncompliance with which may cause damage or injury:

Authorized Staff

All work on compressor and refrigeration systems shall be carried out only by refrigeration personnel which has been trained and instructed in all work. The qualification and expert knowledge of the refrigeration personnel corresponds to the respectively valid guidelines.

Attention when connecting, the compressor is under overpressure of 2 bar.

When connecting to the mains, follow the enclosed wiring plan.

Do not operate compressor with closed stop valves.

Do not operate compressor in a vacuum.

Do not exceed permissible operating pressures of 19 bar (LP) and 28 bar (HP).

Neutralize power supply lines before opening terminal cover.

Attention! Only refrigerants (group 1 & 2) and lubricants released by FRIGOPOL may be used.

The use of inflammable refrigerants is strictly prohibited (Ammonia, refrigerant number R717, R723 is excepted).

3. WARRANTY

The warranty is granted in compliance with our terms of delivery. Maintenance work during the guarantee period may only be carried out by us or with our written consent. Otherwise, any claims to guarantee are void.

Long-term guarantees cover only flawless processing and use of the specified materials. The guarantee does not cover normal wear and tear, or any wearing parts.

Warranty cover shall only be granted, if the compressor is operated in compliance with the operating conditions specified on the output plate and in the documents (contract note, delivery note).

Should the actual operating conditions differ in one or more items, the suitability must be confirmed by us in writing. Until then, the compressor must not be put into service.

A prendre en considération:

- Les prescriptions et normes de sécurité relatives (par ex. EN 378, EN 60204 et EN 60335),
- Les règles de sécurité généralement reconnues,
- Les directives de l'UE,
- Les dispositions spécifiques du pays concerné.

Si le groupe est transféré à un tiers, il est indispensable de lui remettre les présentes instructions. De la même façon, il faut l'informer des conditions d'exploitation et d'utilisation stipulées dans la confirmation de commande.

2.2 Informations relatives à la sécurité

La loi de responsabilité sur les produits nous oblige à attirer votre attention pour votre protection sur les prescriptions suivantes, dont le non-respect peut conduire à des dommages matériels et corporels :

Personnel spécialisé autorisé

Seul un personnel spécialisé ayant été formé et initié est autorisé à réaliser l'ensemble des travaux sur les compresseurs et installations frigorifiques. Les directives en vigueur à cet effet sont valables pour la qualification et la compétence du personnel spécialisé.

Avertissement : lors du raccordement, le compresseur est soumis à une surpression de 2 bar.

Lors du raccordement à l'alimentation électrique, bien suivre le plan des connexions joint.

Ne pas mettre en marche le compresseur avec les soupapes d'arrêt fermées.

Ne pas mettre en marche le compresseur sous vide.

Ne pas dépasser les surpressions de service autorisées de 19 bar (BP) et 28 bar (HP).

Avant d'ouvrir le couvercle du bornier mettre les lignes d'alimentation électriques hors tension.

Attention ! Utiliser seulement des fluides frigorigènes et lubrifiants conseillés par FRIGOPOL.

L'utilisation de fluides frigorigènes inflammables est strictement interdite, excepté, l'Ammoniac, le R717 et R723.

3. GARANTIE

La garantie est basée sur nos conditions de livraison. Les travaux de réparation durant la période de garantie ne doivent être exécutés que par nos soins ou bien obtenir notre accord écrit. Autrement, le droit à la garantie s'éteint.

Les garanties à long terme ne se rapportent en principe qu'à un traitement et une utilisation conformes du matériau spécifié. L'usure naturelle et les pièces d'usure sont exclues de la garantie.

L'utilisation du processeur selon les conditions de service stipulées sur la plaque signalétique et dans les documents d'accompagnement (confirmation de commande, bordereau de livraison) constitue une condition préalable pour la garantie.

Si les conditions de service devaient sur plusieurs points y déroger, il est alors nécessaire d'obtenir notre confirmation quant à l'aptitude du compresseur à ces conditions. Celui-ci ne doit pas être mis en service tant que cette autorisation n'est pas délivrée.

4. BESCHREIBUNG DER FRIGOPOL KÄLTEKOMPRESSOREN

4.1 Verdichter

FRIGOPOL-Kältekompressoren sind Hubkolbenverdichter in halboffener Bauweise (DIN 8973). Eine Trennhaube (Bild 1, Pos. 1) trennt den elektrischen Teil des Antriebsmotors von den kältemittelbenetzten Teilen des Verdichters. Die Zylinder sind in Sternform um eine vertikale Kurbelwelle in Sternform um eine vertikale Kurbelwelle (Bild 1, Pos. 21) angeordnet. Durch eine spezielle Bauform der Pleuel (Bild 1, Pos. 24) liegen alle Zylinder in einer Ebene, wodurch ein vibrations- und geräuscharmer Lauf erreicht wird. Die Steuerung des Gaswechsels erfolgt durch selbstbetätigte Lamellenventile (Bild 1, Pos. 12). Bis zur Type 46L-DL-13 erfolgt die Triebwerkschmierung mit einer Zentrifugalölpumpe (Bild 1, Pos. 25), die fest mit der Kurbelwelle verbunden ist. Das vom Verdampfer zurückkommende Öl gelangt über die Sauggaskammer und ein Ölrückschlagventil (Bild 1, Pos. 15) wieder in den Kurbelraum. Alle Verdichter besitzen Ölstandsschauläser und Absperrventile mit Lötanschluss an Saug- und Druckseite.

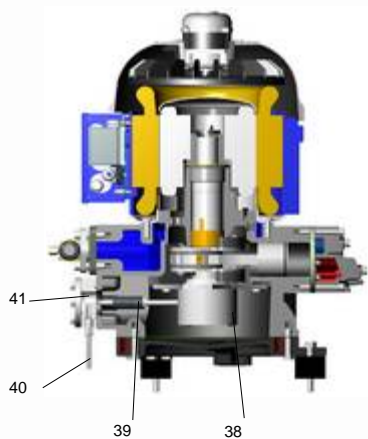


Bild 2: Schnittzeichnung mit interner Ölpumpe PI Bauform

Fig. 2: Sectional drawing with internal Oil Pump PI Design

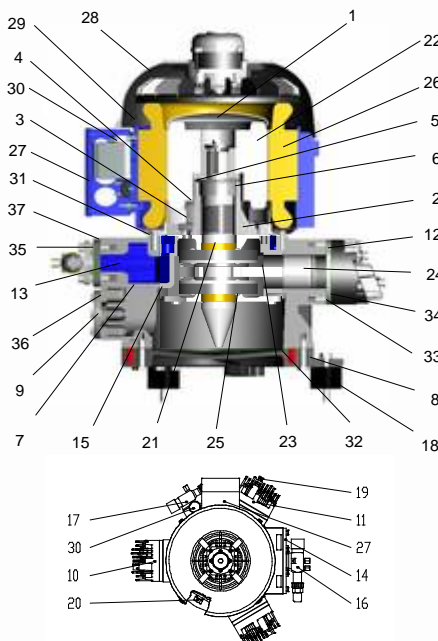
Figure 2: dessin en coupe avec la pompe interne d'huile PI Construction

4. DESCRIPTION OF FRIGOPOL REFRIGERATORS

4.1 Compressor

FRIGOPOL refrigerators are semi-open motor compressor piston compressors (DIN 8973). The electric part of the motor is separated from refrigerant-netted parts of the compressor by a separating hood (Fig. 1, no. 1). The cylinders are arranged radially around a vertical crankshaft (Fig. 1, no. 21). Through a special design of the connecting rod (Fig. 1, no. 24), all the cylinders are on one level, thus allowing low-vibration and low-noise operation. The gas exchange is controlled by automatic lamellar valves (Fig. 1, no. 12). Up to type 46L-DL-13, the driving gear is lubricated by a centrifugal oil pump (Fig. 1, no. 25), which is firmly connected to the crankshaft. The return oil from the refrigerator reaches the crank space via the power gas chamber and a return oil check valve (Fig. 1, no. 15). All compressors have an oil-level sight glass and solder-hook terminated stop valves on the suction and pressure side.

4.1.1 Schnittbild / Sectional View / Dessin en coupe



4. DESCRIPTION DES COMPRESSEURS FRIGORIFIQUES FRIGOPOL

4.1 Compresseur

Les compresseurs frigorifiques FRIGOPOL sont des compresseurs à piston en construction semi-ouverte (DIN 8973). Un capot de séparation (fig. 1, pos. 1) sépare la partie électrique du moteur des parties du compresseur humectées de réfrigérant. Les cylindres sont disposés en étoile autour du vilebrequin vertical (fig. 1, pos. 21). Grâce à la forme spéciale des bielles (fig. 1 pos. 24) tous les cylindres se situent sur un seul plan, ceci permettant d'obtenir une course pratiquement exempte de vibrations et silencieuse. La commande de changement de gaz se fait à l'aide de soupapes à lamelles à fonctionnement indépendant (fig. 1, pos. 12). La lubrification des engrenages jusqu'au type 46L-DL-13 se fait à l'aide d'une pompe à huile centrifuge (fig. 1, pos. 25), laquelle est reliées de façon fixe au vilebrequin. L'huile qui revient du compresseur parvient de nouveau dans le carter de vilebrequin via la chambre de gaz pauvre et d'une soupape de retenue d'huile (fig. 1, pos. 15). Tous les compresseurs sont pourvus de regards de niveau d'huile et de soupapes d'arrêt côté aspiration et côté refoulement.

Bild 1: Schnittzeichnung eines FRIGOPOL - Trennhaubverdichters Typ 46L-DLYB-13

Fig. 1: Sectional drawing of a FRIGOPOL - Separating hood compressor Type 46-DLYB-13

Figure 1: dessin en coupe d'un Séparation du compresseur de capot FRIGOPOL

4.1.2 Stückliste

Pos.Nr	Benennung	Pos.Nr	Benennung
1	Trennhaube	22	Rotor
2	Lagerbock	23	Pleuelring
3	Ölfangring	24	Pleuel mit Kolben
4	Ölschleuderring	25	Ölpumpe mit Gegengewichten
5	Laufscheibe	26	Stator
6	Nadelagersatz	27	Klemmkastendeckel
7	Kurbelgehäuse	28	Kopfkühler komplett
8	Gehäusedeckel	29	Vibrationsdämpfer für Kopfkühler
9	Schauglas		
10	Zylinderdeckel	30	Betriebskondensator für Kopfkühler
11	Zylinderdeckel mit NPT 1/8" - Gewinde für Pressosta-		
12	Ventilplatte	31	Trennhaubendichtung
13	Sauggasfilter	32	Gehäusedeckeldichtung
14	Saugkammerdeckel	33	Zylinderdichtung
15	Ölrückschlagventil	34	Deckeldichtung
16	Absperrventil saugseitig	35	Flanschventildichtung
17	Absperrventil druckseitig	36	Schauglasdichtung
18	Vibrationsdämpfer	37	Saugkammerdichtung
19	Verschlußstopfen	38	Ölpumpe
20	Öleinfüllstopfen	39	Öl - Durchflusssensor
21	Kurbelwelle	40	Sensorelektronik
		41	Sensorgehäuse

4.1.2 List of Part

No.	Item	No.	Item
1	Separating hood	22	Rotor
2	Bearing housing	23	Connecting rod
3	Oil catch ring	24	Connecting rod with piston
4	Oil separating ring	25	Oil pump with counterweights
5	Running disc	26	Stator
6	Needle bearing set	27	Terminal cover
7	Crankcase	28	Head fan - complete
8	Crankcase cover	29	Rubber mounting
9	Sight glass		
10	Cylinder cover	30	Operating condenser for head fan
11	Cylinder cover with NPT 1/8" thread for pressostat		
12	Valve plate	31	Separating hood gasket
13	Suction gas filter	32	Gasket for crankcase cover
14	Suction chamber cover	33	Cylinder gasket
15	Return oil check valve	34	Cover gasket
16	Stop valve - suction side	35	Flange valve gasket
17	Stop valve - discharge side	36	Oil sight glass gasket
18	Vibration absorber	37	Suction chamber gasket
19	Safety plug	38	Oil pump
20	Oil filling plug	39	Oil Niveau Sensor
21	Crankshaft	40	Electronic Device
		41	Sensorcase

4.1.2 Liste des pièces détachées

No pos.	Dénomination	No pos.	Dénomination
1	capot de séparation	22	rotor
2	palier de support	23	anneau de bielle
3	anneau de retenue d'huile	24	bielle avec piston
4	collet de barbotage	25	pompe à huile avec contre-poids
5	disque de roulement	26	stator
6	jeu de roulements à aiguilles	27	couvercle de bornier
7	carter de vilebrequin	28	refroidisseur de tête complet
8	couvercle de carter		
9	regard	29	amortisseur de vibrations pour refroidisseur de tête
10	couvercle de cylindre	30	condensateur pour refroidisseur de tête
11	couvercle de cylindre avec NPT 1/8" - filet pour raccordement de pressostat	31	joint d'étanchéité de capot de séparation
12	lame de soupape	32	joint d'étanchéité de couvercle de carter
13	filtre de gaz pauvre	33	joint d'étanchéité de cylindre
14	couvercle de chambre d'aspiration	34	joint d'étanchéité de couvercle
15	soupape de retenue d'huile	35	joint d'étanchéité de soupape à brides
16	soupape d'arrêt côté aspiration	36	joint d'étanchéité de regard
17	soupape d'arrêt côté refoulement	37	joint d'étanchéité de chambre d'aspiration
18	amortisseur de vibrations	38	pompe à huile
19	bouchon de fermeture	39	Capteur pour Module de surveillance du niveau d'huile
20	bouchon de remplissage d'huile	40	Capteur électronique
21	vilebrequin	41	caisse de sensor

4.2 Verdichter (frequenzgeregelt)

Verdichter sind durch Kennbuchstaben 'R' in der Typenbezeichnung gekennzeichnet. Der Regelbereich liegt zwischen 35 - 75 Hz. Die PI-Versionen sind Verdichter (Kompressoren) mit interner Ölpumpe.
 Typenbezeichnung z.B. 30PI-DLRB-13 400V / 3 / 75Hz
 Der Regelbereich liegt zwischen 15 - 75 Hz.

4.2 Compressor (frequency-generated)

Compressors are marked by identity letter 'R' in the type name. The control area lies between 35 - 75 Hz. The PI versions are Compressors with internal oil pump.
 Type name, e.g., 30PI-DLRB-13 400 V/3 / 75 Hz.
 The control area lies between 15 - 75 Hz.

4.2 Compresseur (génére de fréquence)

Ces compresseurs se reconnaissent par la lettre « R » dans la désignation complète. La plage de régulation s'étend de 35 à 75 Hz. Les versions PI sont équipées d'une pompe à huile interne leur permettant de travailler de 15 à 75 Hz.
 Exemple de désignation :
 30PI-DLRB-13 400V / 3 / 75 Hz
 Plage de régulation de 15 à 75 Hz.

4.3 Zubehör

4.3.1 Anlaufentlastung (Sonderausstattung)

Die als Sonderzubehör erhältliche Anlaufentlastung ist so zu schalten, dass das Magnetventil nur in der Anlaufphase (bei Y/Δ nur während des Anlaufvorganges im Y-Betrieb) geöffnet ist. Bei Einsatz einer Anlaufentlastung ist in der Druckleitung, unmittelbar nach dem Kompressorabsperrventil (Bild 1, Pos. 17) ein Rückschlagventil einzubauen.

4.3 Accessories

4.3.1 Unloader (Optional)

The optionally available starting discharge must be connected in such a way that the magnet valve is only open in the start-up phase (Y/Δ only during start-up in Y-mode). If a starting discharge is used, a check valve must be installed in the pressure pipe, immediately after the compressor stop valve (Fig. 1, no. 17).

4.3 Accessoires

4.3.1 Décharge au démarrage (équipement en option)

La décharge au démarrage qui est fournie en option est à connecter de façon que l'électrovanne ne s'ouvre que durant la phase de démarrage (pour Y/Δ uniquement durant l'opération de démarrage en mode Y). Quand on utilise une décharge au démarrage, il faut monter dans la conduite sous pression une soupape de retenue, immédiatement après la soupape d'arrêt du compresseur (figure 1, pos. 17).

4.3.2 Ölsumpfheizung (Sonderausstattung)

Bei langen Stillstandsperioden oder Aufstellung im Freien sollte eine Ölsumpfheizung eingebaut werden, um eine unzulässige Anreicherung von Kältemittel im Schmieröl zu verhindern. Bei Betrieb mit chlorfreien Kältemitteln empfehlen wir generell den Einbau einer Ölsumpfheizung. Diese ist über den Motorschutz so zu schalten, dass bei stehendem Verdichtermotor die Heizung eingeschaltet ist.

4.3.2 Oil Pan Heating (Optional)

During long standstills or for outdoor sites, an oil pan heating should be installed in order to prevent unacceptable accumulation of refrigerant in the oil. For operations with HFC refrigerants, we generally recommend the installation of an oil pan heating. This must be connected to the motor contactor in such a way that the heating is switched on when the compressor motor is off.

4.3.2 Chauffage de cuvette-carter à huile (équipement en option)

Lors des longues périodes d'arrêt ou en cas d'installation à l'air libre il faudrait monter un chauffage pour la cuvette-carter à huile, ceci pour empêcher une concentration de liquide réfrigérant dans l'huile de lubrification. En cas de fonctionnement avec des réfrigérants exempts de chlore, nous recommandons généralement le montage d'un chauffage de cuvette-carter à huile. Celui-ci doit être connecté via le contacteur moteur ainsi le chauffage se déclenche lorsque le moteur du compresseur est à l'arrêt.

4.3.3 Überwachung der Verdichtungs-Endtemperatur (Sonderausstattung)

Der Einsatz dieses elektronischen Regelgerätes mit Selbstsperre empfiehlt sich bei Betrieb des Verdichters im Tiefkühlbereich an der Einsatzgrenze. Der Temperaturfühler ist in der Druckleitung, unmittelbar nach dem Absperrventil (Bild 1, Pos. 17) einzubauen. Das Gerät ist mit den übrigen Sicherheitseinrichtungen in Serie zu schalten oder in die Verbundsteuerung einzubinden.

4.3.3 Monitoring of Discharge Gas Temperature (Optional)

This electronic controller with self-lock is recommended for operations in the deep-freeze range at the operating limit. The temperature sensor must be installed in the pressure pipe, immediately after the stop valve (Fig. 1, no. 17). The device must be switched serially with the other safety devices or integrated in the compound control.

4.3.3 Surveillance de la température finale de compression (option)

L'emploi de cet appareil de régulation électronique pourvu d'un système d'autoblocage est recommandée si le compresseur fonctionne dans des plages de refroidissement extrêmes à la limite de l'utilisation. Le capteur de température est à monter dans la conduite sous pression, immédiatement après la soupape d'arrêt (figure 1, pos. 17). L'appareil est à connecter en série avec les autres dispositifs de sécurité ou à relier à la commande combinée.

4.3.4 Schutzart IP 55 (Sonderausstattung)

Für besondere Anwendungen sind FRIGOPOL-Verdichter bis zur Type 46L-DL-13 (D1300-...-675) auch in staub- und strahlwassergeschützter Ausführung (IP55) erhältlich. Da diese Maschinen keinen Kopfkühler (Bild 1, Pos. 28) besitzen, ist die erforderliche Kühlung durch andere Maßnahmen sicherzustellen.

4.3.4 IP 55 System of Protection (Optional)

For special applications, FRIGOPOL compressors up to type 46L-DL-13 (D1300-...-675) are also available in dustproof and hoseproof versions (IP55). Since these appliances do not have a head fan (Fig. 1, no. 28), the necessary cooling must be ensured by other measures.

4.3.4 Protection IP 55 (option)

Pour des applications particulières les compresseurs FRIGOPOL jusqu'au type 46L-DL-13 (D1300-...-675) sont également livrables en exécution pourvue d'une protection contre la poussière et contre les éclaboussements d'eau (IP 55). Etant donné que ces machines ne possèdent pas de refroidisseur de tête (figure 1, pos. 29), il faut assurer le refroidissement par d'autres mesures.

4.3.5 Ölniveauüberwachung (Sonderausstattung)

Basiert auf einem PT100 Sensor. Er wird eingesetzt um das Ölniveau auf Unterschreitung eines Minimalwerts zu überwachen. Bei Ölmangel schaltet die Ölniveauüberwachung den Kompressor verriegelt ab. Der Sensor sitzt in der Wand der Ölwanne bzw. ist im Kurbelgehäuse eingeschraubt.

4.3.5 Oil Level Control (Optional)

Based on a sensor PT100. It is used to the oil level on fall short of a minimum value to supervise. With oil lack the device switches off itself. The sensor is in the wall of the oil pan or is screwed in the crank case.

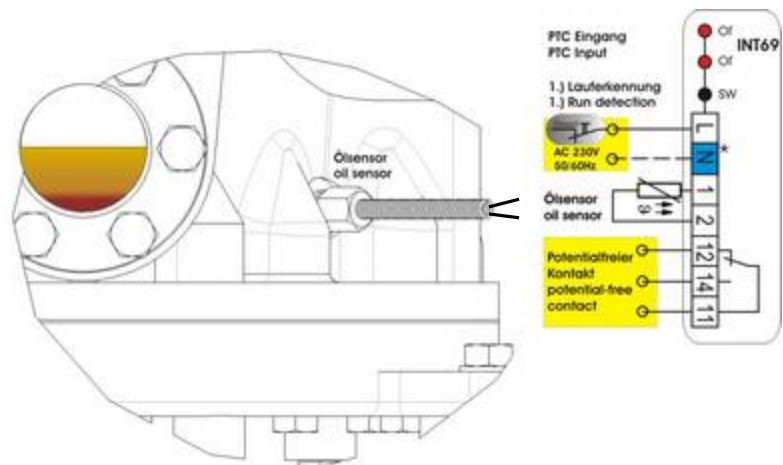
4.3.5 Surveillance de niveau d'huile (option)

Basée sur une mesure par sonde PT100 : elle est utilisée pour surveiller le niveau minimum d'huile dans le carter. En cas de manque d'huile, le contact du boîtier électronique INT déclenche. La sonde PT100 est vissée dans le carter du compresseur.

Bild 3: Schaltschema für Ölniveauüberwachung

Fig. 3: Wiring Diagram for Oil Level Control

Figure 3: Plan de raccordement pour contrôle de niveau d'huile



4.4 Verflüssigungssätze

4.4.1 Luftgekühlte Verflüssigungssätze

Luftgekühlte Verflüssigungssätze bestehen aus den unter 4.1 beschriebenen Kompressoren, Kondensatoren aus Kupferrohren mit Aluminiumlamellen, Belüftungseinheiten und Sammlern mit Flüssigkeitsabsperrenten.
Die Ventilatoren arbeiten wartungsfrei. Die Ventilatormotoren sind durch eingebaute Thermoschutzschalter geschützt.

4.4.2 Wassergekühlte Verflüssigungssätze

Wassergekühlte Verflüssigungssätze bestehen aus den unter 4.1 beschriebenen Kompressoren und Rohrbündelkondensatoren, wobei die Wärmeaustauschrohre für Süßwasser aus Kupfer, für Meerwasser aus CuNi10Fe bestehen.

4.4 Condensing Units

4.4.1 Air-cooled Condensing Units

Air-cooled condensing units consist of the compressors described in 4.1, plus copper pipe condensers with aluminium fins, fans and collectors with liquid stop valves.
The fans are maintenance-free. The ventilator motors are protected by built-in thermal switches.

4.4.2 Water-cooled Condensing Units

Water-cooled condensing units consist of the compressors described in 4.1, plus bundle-pipe condensers. The condensers are manufactured in compliance with DIN 8975, the AD Codes of Practice, and the Pressure Vessel Ordinance.

4.4 Blocs de condensation

4.4.1 Blocs de condensation refroidis par air

Les blocs de condensation refroidis par air se composent des compresseurs décrits par le point 4.1, de condensateurs en tubes de cuivre avec des lamelles d'aluminium, d'unités d'aération et de collecteurs pourvus de soupapes d'arrêt de liquides. Les ventilateurs sont exempts d'entretien. Les moteurs des ventilateurs sont protégés par des disjoncteurs de protection thermique incorporés.

4.4.2 Blocs de condensation refroidis par eau

Les blocs de condensation refroidis par eau se composent des compresseurs décrits sous le point 4.1 et de condensateurs tubulaires en faisceau, les tuyaux de l'échangeur de chaleur étant en cuivre pour l'eau douce et en CuNi10Fe pour l'eau de mer. Les condensateurs sont fabriqués conformément à la norme DIN 8975, aux fiches techniques AD et au décret relatif aux réservoirs sous pression.

4.5 Verbundanlagen

Werkseitig hergestellte Verbundanlagen sind mit gemeinsamer Saug-, Druck- und bis zur Type 46L-DL-13 (D1300-...-675) mit gemeinsamer Ölausgleichsleitung ausgestattet (Bild 7). Für eine korrekte Funktion der Ölausgleichsleitung ist die Einhaltung der Füllstandsgrenzen wichtig (1/3 bis 2/3 der Schauglashöhe im Betrieb). Bei höherem Ölstand als 2/3 der Schauglashöhe wird der Gasausgleich zwischen den einzelnen Verdichtern gestört. Druckseitig ist an jedem Kompressor ein Rückschlagventil montiert.

Verbundanlagen mit einem Ölniveaureguliersystem (AC&R): Für eine korrekte Funktion des Ölniveaureguliersystems, ist auf eine ungedrosselte Ölzuführung und auf gleiche Zuströmbedingungen für jeden einzelnen Ölregler zu achten. Dies wird dadurch erreicht, dass die Rohrdurchmesser der Zuführungen immer größer als die der Abzweigungen ausgeführt sind, weiters die Verlegung der Abzweigung immer mit gleicher Länge, gleichem Durchmesser und symmetrisch erfolgt (Bild 4). Jeder Verdichter ist dabei mit einem Ölniveauregulier, der direkt an das Kurbelgehäuse angeflanscht werden kann, ausgestattet. Zusätzlich ist auf jedem Regulator ein Ölfilter aufgebaut. Die Anlagen sind je nach Ausführung mit einem Ölabscheider für die gesamte Anlage oder einem Ölabscheider pro Verdichter gefertigt. Die Ölabscheider sind mit Kältemaschinenöl vorgefüllt. In der Ölleitung vom Ölabscheider zum Ölsammelgefäß ist nach jedem Ölabscheider ein Rückschlagventil einzubauen. In den Ölrückführleitungen zum Kompressor ist ein Absperrventil vor jedem Verdichter montiert. Die Standardausführung beinhaltet ein Armaturentableau mit einem Nieder- und Hochdruckmanometer, einem HP/LP Druckbegrenzer je Verdichter und einem HP/LP Druckwächter. Sämtliche Aufbauten sind fertig verrohrt und auf Dichtheit geprüft.

4.5 Power Pack

Standard multiple units are equipped with a common suction, pressure and, up to type 46-DL-13 (D1300-...-675), with a common oil equalization pipe (fig. 7). Compliance with the level limits (1/3 to 2/3 of the sight glass height during operations) is imperative for proper functioning of the oil equalization pipe. At higher oil levels than 2/3 of the sight glass height, the gas exchange between the individual compressors is impaired. A check valve is fitted on the pressure side of each compressor.

For proper functioning of the oil-level control system, unthrottled oil supply and identical inflow conditions for each individual oil controller must be ensured. This is achieved by using larger pipe diameters for the supply pipes than for the branch conduits, flow-symmetric arrangement of the branch conduits, and arrangement of branch conduits of equal diameter and equal length (Fig. 4). Thereby, each compressor is fitted with an oil-level controller that can be flanged directly to the crankcase. Additionally, an oil filter is mounted on each controller. The appliances are manufactured either with one oil separator for the entire plant, or with an oil separator for each compressor. The oil separators are filled with oil already. A check valve must be installed after each oil separator in the oil pipe between the oil separator and the collector. A stop valve is installed before each compressor in the return oil pipes to the compressor.

4.5 Installations combinées

Les installations combinées fabriquées à l'usine sont équipées d'une conduite d'aspiration, d'une conduite de refoulement et jusqu'au type 46L-DL-13 (D1300-...-675) d'une conduite commune de compensation d'huile (figure 7). Afin d'assurer un fonctionnement correcte de la conduite de compensation d'huile, il est important de respecter les limites de remplissage (1/3 à 2/3 de la hauteur du regard en service). Si le niveau d'huile est supérieur à 2/3 de la hauteur du regard, la compensation de "gaz" entre les différents compresseurs ne pourra pas fonctionner. Il faut monter sur chaque compresseur côté refoulement une soupape de retenue.

Pour assurer un fonctionnement correcte de ce système il faut veiller à ce que l'alimentation d'huile se fasse sans étranglement et dans les mêmes conditions de flux pour chaque régulateur d'huile. Ceci sera obtenu avec des diamètres de tubes toujours plus grands des conduites d'alimentation servant de conduites de dérivation, en posant les conduites de dérivation symétriquement au flux et en posant des conduites de dérivation ayant le même diamètre et la même longueur (figure 4). Chaque compresseur est pourvu d'un régulateur de niveau d'huile qui peut être bridé directement au carter de vilebrequin. De plus, un filtre à huile est monté sur chaque régulateur. Les installations sont suivant l'exécution fabriquées avec un séparateur d'huile pour toute l'installation ou d'un séparateur d'huile par compresseur. Les séparateur d'huile sont déjà préchargés d'huile en usine. Il est nécessaire de monter une soupape de retenue dans la conduite d'huile du séparateur d'huile au récipient collecteur d'huile, ceci après chaque séparateur d'huile. Une soupape d'arrêt est montée avant chaque compresseur dans les conduites de retour d'huile vers le compresseur. L'exécution standard comporte un tableau de bord avec un manomètre basse pression et un autre haute pression, un limiteur de pression HP/BP par compresseur et un contrôleur de pression HP/BP. Tous les éléments rapportés sont tubés et contrôlés quant à l'étanchéité.

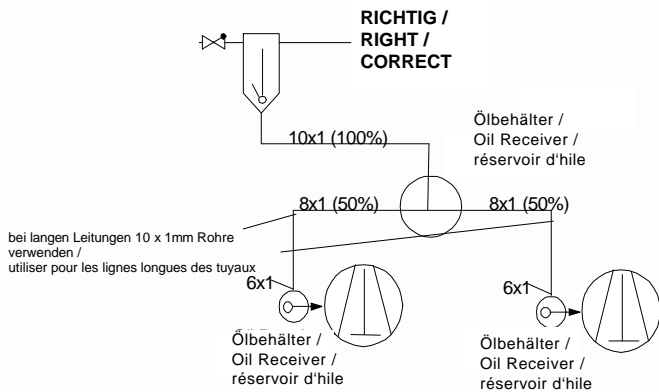


Bild 4: Installationshinweise anhand RI-Fließbilder für Verbundanlagen mit AC&R Ölniveauregulierungssystem

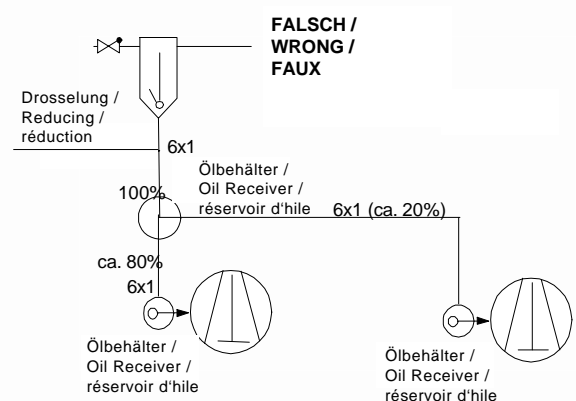


Figure 4: Instructions d'installation à l'appui des schémas fonctionnels des installations combinées avec système de régulation de niveau d'huile AC&R

Bild 5 zeigt die richtige Installation einer Verbundanlage mit 4 Kompressoren, einem Ölabscheider pro Kompressor, einem Ölspiegelregulator (Ölregler) und je einem Ölfilter. Der Ölsammler ist über eine Druckausgleichsleitung mit der Saugseite (Niederdruckseite) der Anlage verbunden. Dazwischen ist ein Differenzdruckventil mit $Dp=1,4$ bar zu installieren. Andernfalls bleibt das Öl im Sammler liegen. Die Ölrückführung ist strömungssymmetrisch verlegt.

Bild 6 zeigt die Installation einer Verbundanlage mit AC&R Ölneiveaureguliersystem mit ungerader Verdichteranahl. Die Ausstattung dieser Verbundanlage gleicht der in Bild 5 dargestellten Anlage. Eine strömungssymmetrische Verlegung der Ölrückführung ist hier nicht möglich. Deshalb werden hier die Rohrdurchmesser in der Ölrückführung variiert. Die Hauptrückführleitung mit $\phi 16x1$ bleibt gleich. Die erste Verzweigung teilt sich in $\phi 12$ und $\phi 10$, wobei die Leitung mit $\phi 10$ direkt den ersten Verdichter ansteuert. Durch diese Querschnittsänderung wird bewusst nur ca. 1/3 des Massenstromes dem ersten Verdichter zugeführt. Die restlichen 2/3 werden in Leitung $\phi 12$ weitergeführt. Diese Leitung wird dann jedoch strömungssymmetrisch geteilt. Es werden 2 Leitungen mit je $\phi 10$ mm zu den jeweiligen Verdichtern geführt. Dadurch werden jedem Verdichter ca. 1/3 des Massenstromes zugeführt. Auf Kundenwunsch können auch Absperrventile in der Ölausgleichsleitung geliefert werden. Diese müssen während des Betriebes geöffnet sein.

Fig. 5 shows the correct installation of a multiple unit with 4 compressors, an oil separator for each compressor, an oil-level controller (oil controller) and one oil filter each. The oil collector is connected with the suction side (low pressure side) of the plant by a pressure equalization pipe. In between, a differential pressure valve with $Dp = 1.4$ bar must be installed. Otherwise, the oil will remain in the collector. The return oil pipes are arranged flow-symmetrically.

Fig. 6 shows the installation of a multiple unit with AC&R oil-level control system with an uneven number of compressors. The equipment of this plant is the same as that shown in Fig. 5. A flow-symmetric arrangement of return oil is not possible in this example. Therefore, the pipe diameters for return oil were varied. The main return pipe with $\phi 16x1$ remains the same. The first branch splits into $\phi 12$ and $\phi 10$, whereby the pipe with $\phi 10$ leads directly to the compressor. With this modification of the diameter, only approx. 1/3 of the mass flow is supplied to the first compressor. The remaining 2/3 are carried on in the pipe $\phi 12$. Then this pipe is split flow-symmetrically, however. 2 pipes with $\phi 10$ mm each lead to the compressors. Thus, approx. 1/3 of the mass flow is supplied. On request, stop valves in the oil equalization pipe can also be delivered. These must be open during operation.

La figure 5 illustre l'installation correcte d'une installation combinée composée de 4 compresseurs, d'un séparateur d'huile par compresseur, d'un régulateur de niveau d'huile (régulateur d'huile) et d'un filtre à huile pour chacun d'eux. Le collecteur d'huile est relié avec le côté aspiration (côté basse pression) via une conduite de compensation de pression. Il faut installer entre une soupape de pression différentielle à $Dp=1,4$ bar. Autrement, l'huile reste dans le collecteur. Le retour d'huile est posé symétriquement au flux.

La figure 6 montre l'installation d'une installation combinée pourvue d'un système de régulation de niveau d'huile AC&R ayant un nombre impair de compresseurs. L'équipement de cette installation combinée est identique à celui représenté dans la figure 5. Il n'est pas possible ici de procéder à une pose du retour d'huile symétrique au flux. C'est pourquoi les diamètres des tubes varient dans le retour d'huile. La principale conduite de retour d'un $\phi 16 \times 1$ demeure telle quelle. La première dérivation se divise en $\phi 12$ et $\phi 10$, la conduite de $\phi 10$ pilotant directement le premier compresseur. Du fait de cette modification de la section transversale, uniquement 1/3 environ du courant de masse est amené au premier compresseur. Les 2/3 restants seront transportés dans la conduite $\phi 12$. Cette conduite sera partagée ensuite symétriquement à l'écoulement. Deux conduites, chacune d'un diamètre de 10 mm, seront amenées aux compresseurs respectifs. Ceci fait qu'environ 1/3 du courant de masse sera amené à chaque compresseur. Il est également possible à la demande du client de fournir des soupapes d'arrêt dans la conduite de compensation d'huile. Celles-ci doivent être ouvertes durant le fonctionnement.

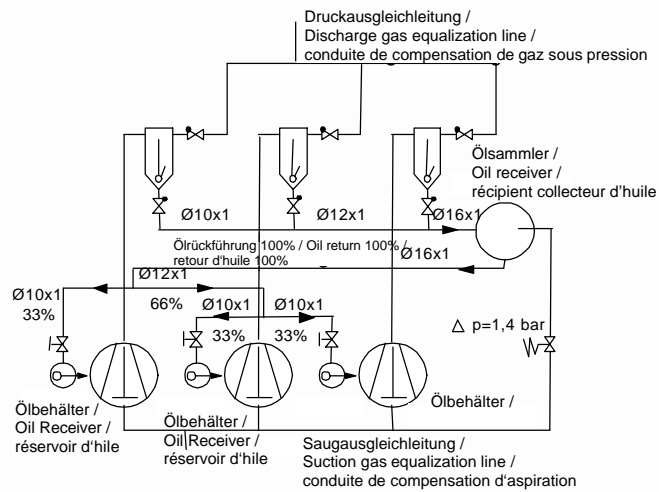
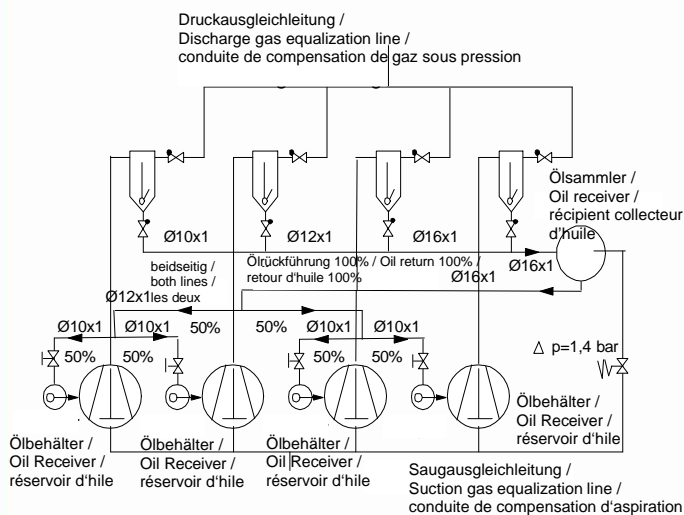


Bild 5: Ölrückführungssystem mit Ölspiegelregulatoren einer Verbundanlage mit 4 Verdichtern

Fig. 5: Return oil system with oil-level controllers in a multiple unit with 4 compressors

Figure 5: Système de retour d'huile avec régulateurs de niveau d'huile d'une installation combinée comprenant 4 compresseurs

Bild 6: Ölrückführungssystem mit Ölspiegelregulatoren einer Verbundanlage mit 3 Verdichtern

Fig. 6: Return oil system with oil-level controllers in a multiple unit with 3 compressors

Figure 6: Système de retour d'huile avec régulateurs de niveau d'huile d'une installation combinée avec 3 compresseurs

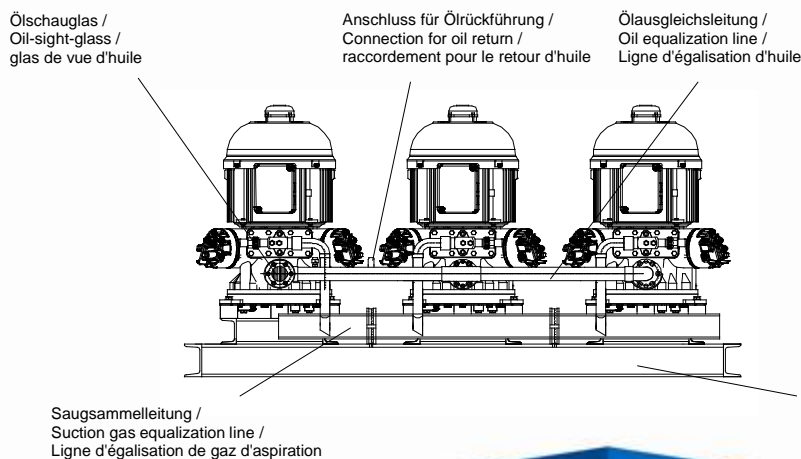


Bild 7: Verbundanlage 3 x 40L-DLYA-10

Fig. 7: Power Pack 3 x 40L-DLYA-10

Figure 7: Installation combinée 3 x 40L-DLYA-10

Typenbezeichnung / Type / Type	Einzelverdichter / Compressor / Compresseur	Typenbezeichnung / Type / Type	Einzelverdichter / Compressor / Compresseur
3-D-0.5	46,5	24-DL-3.7	62,8
3-DL-0.5	46,5	24-DL-5.4	61,3
3-DL-0.7	46,5	24-DL-7.5	62,9
4-D-0.5	46,5	30-DL-4.5	71
4-D-0.7	47	30-DL-7.5	70
4-DL-0.7	47,5	30-DL-10	71
4-DL-1	48,5	35-DL-6	72
5-D-0.7	48	35-DL-7.5	71
5-D-1	48,5	35-DL-10	72
5-DL-1	49	40-DL-7.5	71
5-DL-1.5	49	40-DL-10	70
7-D-1	53	40-DL-13	72
7-D-1.5	54	46-DL-10	72
7-DL-1.5	54	46-DL-13	73
7-DL-2.2	54	30L-DL-4.5	64,5
10-D-1.5	57	30L-DL-7.5	62,5
10-DL-2.2	57,5	30L-DL-10	64
10-DL-3	58	35L-DL-6	64
14-D-3	58	35L-DL-7.5	63,5
14-DL-3	60,1	35L-DL-10	64
14-DL-3.5	61,5	40L-DL-7.5	63
19-D-3	60,5	40L-DL-10	62,5
19-D-5	58	40L-DL-13	65,5
19-DL-5	59,9	46L-DL-10	65
19-DL-6	61,4	46L-DL-13	65,5

Luftgekühlter Verflüssigungssatz auf Anfrage
 Air - Cooled Condensing Unit on Request
 Goupes à refroidissement par air sur Demande!

4.6 Schalldruckpegel

Die in der Tabelle angegebenen Werte wurden in einem reflexionsarmen Raum nach DIN 45635 T1, Güteklasse 2 in 1,5 Meter Entfernung von der Schallquelle bei einer Raumtemperatur von 30°C gemessen. Sie stellen die maximale Emission, gemessen in dB(A), bei Betrieb mit R22 unter Normbedingungen 25°C Sauggastemperatur, 0 K Flüssigkeitsunterkühlung) dar.

Für wassergekühlte Verflüssigungssätze sind die Werte der Einzelverdichter zutreffend. Bei Verbundanlagen sind zum Schallpegel des jeweiligen Einzelverdichters folgende Werte zu addieren:

- 2 Verdichter.....3 dB(A)
- 3 Verdichter.....4,8 dB(A)
- 4 Verdichter.....6 dB(A)

4.6 Noise Level

The values shown in the table were measured in a low-reflection room in compliance with DIN 45635 T1, quality class 2, at 1.5 meters distance from the source, room temperature 30°C. They represent the maximum emission, measured in dB(A), operating with R22 under normal conditions (25°C suction gas temperature, 0 K liquid supercooling).

For water-cooled condensation units, the values apply as for single compressors. In multiple units, the following values must be added to the noise levels of the single compressors:

- 2 compressors.....3 dB(A)
- 3 compressors.....4,8 dB(A)
- 4 compressors.....6 dB(A)

4.6 Niveau de pression acoustique

Les valeurs indiquées dans le tableau ont été mesurées dans un espace peu réfléchissant conformément à DIN 45635 T1, classe de qualité 2, à 1,5 m de distance de la source acoustique à une température ambiante de 30°C. Elles représentent l'émission maximale, mesurée en dB(A), en service avec R22 dans des conditions normalisées (température de gaz pauvre 25°C, surrefroidissement de liquide 0 K).

Pour les blocs de condensation refroidis à l'eau les valeurs des différents compresseurs sont justes. Il faut ajouter les valeurs suivantes au niveau acoustique de chaque compresseur pour les installations combinées.

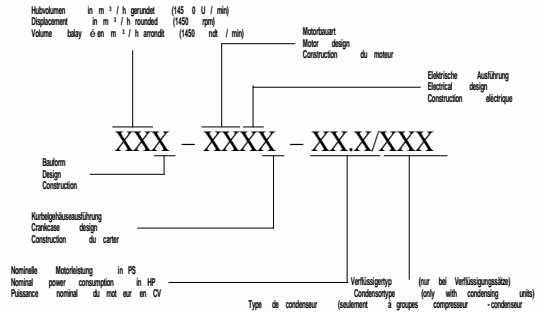
- 2 compresseurs.....3 dB(A)
- 3 compresseurs.....4,8 dB(A)
- 4 compresseurs.....6 dB(A)



5. MODELLKENNZEICHNUNG
5.1 Typenschlüssel

5. MODEL IDENTIFICATION
5.1 Type code

5. DÉSIGNATION DU MODÈLE
5.1 Explication sur la désignation des types



Motorbauart / Motor design / Construction du moteur:

- D Dreiphasenwechselstrom
Three-phase alternating current
Courant alternatif triphase
- DL Dreiphasenwechselstrom - luftgekühlter Motor
Three-phase alternating current - air-cooled motor
Courant alternatif triphase - moteur refroidi par air
- EL Einphasenwechselstrom - luftgekühlter Motor
Single-phase alternating current - air-cooled motor
Courant alternatif monophasé - moteur refroidi par air

Elektrische Ausführung / Electrical design / Construction électrique

- E 230 V : 50 Hz
- R 400 V : frequenzregelbar / frequency regulation / réglage
- S Sonderspannung / special voltage / voltages spéciales
- T 400V : 50 Hz : polumschaltbar 8-4 / pole variable 8-4 / pôles variable 8-4
- U Y / YY 400 V : 60 Hz
- V Y / YY 400 V : 50 Hz
- W 400 / 690 V : 60 Hz
- X 230 / 400 V : 60 Hz
- Y 400 / 690 V : 50 Hz
- Z 230 / 400 V : 50 Hz

Andere Ausführungen auf Anfrage
Other designs available on request
Construction pour d'autres types sur demande

Bauform / Design / Construction

- L Bauform mit 3facher Lagerung
Design with 3 Bearings
Construction avec 3 roulements
- PI interne Ölpumpe für erweiterte Drehzahlbereiche 15 - 75 Hz
internal Oil - Pump for extended Control Area 15 - 75 Hz
pompe interne d'huile pour la zone de contrôle prolongée 15 - 75 Hz

Kurbelgehäuseausführung / Crankcase design / Construction du carter:

- A Kurbelgehäuse Standardausführung - vollsynthetisches Kältemaschinenöl
Crankcase in conventional design - fully synthetic refrigerant oil
Carter de type standard - huile frigorigène synthétique pur
- B Kurbelgehäuse Standardausführung - Esteröl
Crankcase in conventional - ester-oil
Carter de type standard - huile ester
- C Kurbelgehäuse für NH₃
Crankcase for NH₃
Carter pour NH₃
- D Kurbelgehäuse für NH₃ mit externer Druckgasführung
Crankcase for NH₃ with external discharge pipe
Carter pour NH₃ avec guide externe du gaz comprimé

5.2 Verdichter

An der Saugkammer sind die Grundtype und die Seriennummer eingeschlagen (Bild 10). Zusätzlich befindet sich am Klemmkastendeckel eine genaue Typenbezeichnung (Bild 11). Außerdem ist jeder Kompressor mit einem Kompressortypenschild (Bild 12, Pos. 1) und einem Motortypenschild (Bild 12, Pos. 2) versehen.

5.2 Compressor

The basic model and serial number are imprinted on the suction chamber (Fig. 10). In addition, the precise model designation can also be found on the terminal cover (Fig. 11). Moreover, each compressor is fitted with a compressor type plate (Fig. 12, no. 1) and a motor type plate (Fig. 12, no. 2).

5.2 Compresseur

Le modèle de base et le numéro de série sont appliqués à la chambre d'aspiration (figure 10). Une désignation précise du type se trouve en plus sur le couvercle du bornier (figure 11). En outre, chaque compresseur est pourvu d'une plaque signalétique de compresseur (figure 12, pos. 1) et d'une plaque signalétique de moteur (figure 12, pos. 2).

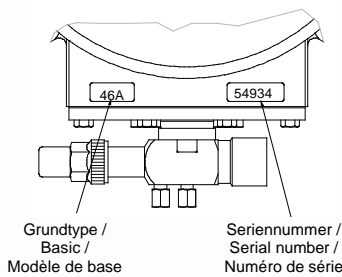


Bild 10: Grundtype und Seriennummer auf der Saugkammer

Fig. 10: Basic model and serial number on suction chamber

Figure 10: Modèle de base et numéro de série sur la chambre d'aspiration

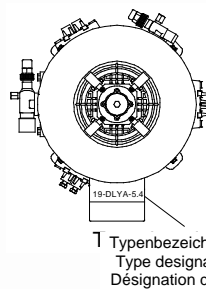


Bild 11: genaue Typenbezeichnung auf dem Klemmkasten

Fig. 11: Precise model designation on the terminal cover

Figure 11: Désignation du type précise sur le bornier

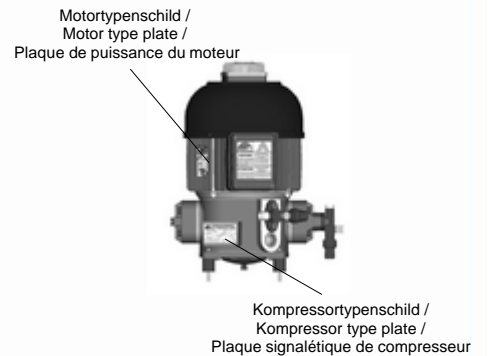


Bild 12: Kennzeichnungen am Verdichter

Fig. 12: Identification marks on the compressor

Figure 12: Désignations au compresseur

5.3 Verflüssiger

5.3.1 Luftgekühlter Verflüssiger

Die luftgekühlten Verflüssiger sind durch einen Aufkleber am Gehäuse gekennzeichnet (Bild 13).

5.3.2 Wassergekühlter Verflüssiger

Die wassergekühlten Kondensatoren sind mit einem Typenschild am Mantelrohr versehen (Bild 14).

5.4 Flüssigkeitssammler

Die Flüssigkeitssammler sind durch ein aufgenietetes oder aufgeklebtes Typenschild gekennzeichnet (Bild 15).

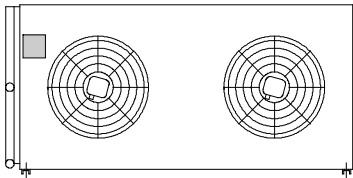


Bild 13: Lage des Typenschildes am luftgekühlten Verflüssiger

Fig. 13: Position of type plate on air-cooled condenser.

Figure 13: Position de la plaque signalétique au condenseur refroidi par l'air

5.3 Condenser

5.3.1 Air-cooled Condenser

Air-cooled condensers are identified by a sticker on the casing (Fig. 13).

5.3.2 Water-cooled Condenser

Water-cooled condensers are identified by a type plate on the steering column jacket (Fig. 14).

5.4 Liquid Receiver

The liquid receiver are identified by a type plate that is riveted or glued on (Fig. 15).

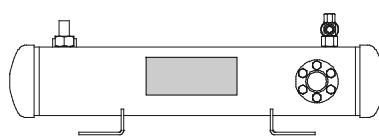


Bild 14: Anbringen des Typenschildes am wassergekühlten Verflüssiger

Fig. 14: Type plate on water-cooled condensers

Figure 14: Application de la plaque signalétique sur le condenseur refroidi par l'eau

5.3 Condenseur

5.3.1 Condenseur refroidi par l'air

Les condenseurs refroidis par l'air sont désignés par une étiquette apposée au carter (figure 13).

5.3.2 Condenseur refroidi par l'eau

Les condenseurs refroidis par l'eau sont pourvus d'une plaque signalétique au tube de protection (figure 14).

5.4 Collecteur de liquide

Les collecteurs de liquide sont désignés par une plaque signalétique rivetée ou collée (figure 15).

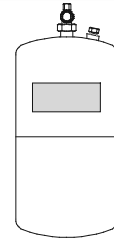


Bild 15: Lage des Typenschildes am Sammler

Fig. 15: Position of type plate on receiver.

Figure 15: Position de la plaque signalétique au collecteur

6. MONTAGE UND INBETRIEBNAHME

6.1. Montagehinweise

Die sicherheitstechnischen Grundlagen betreffend der Aufstellung des Aggregats sind der Unfallverhütungsvorschrift UVV 13.7 und DIN 8975, sowie deren Erläuterungen zu entnehmen. Zum Anheben eines Verdichters bis Type 46L-DL-13 muss ein Gurt unter die Zylinder gelegt werden (Bild 16).

Vorsicht beim Anschließen, da alle Kompressoren vor Auslieferung evakuiert und dann mit 2 bar Schutzgas (N2) befüllt werden. Die Absperrventile (Bild 1, Pos. 16,17) sollten bis zum Evakuieren geschlossen bleiben.

Eine Umgebungstemperatur von 43°C darf nicht überschritten werden. Weiters muss bei der Wahl des Aufstellungsortes des Verdichters die elektrische Schutzart beachtet werden.

Alle Einzelkompressoren sind auf Gummi oder Metallabmessern (Bild 1, Pos. 18) gelagert, um Schwingungen zu dämpfen. Verbundkompressoren sind fix auf den Grundrahmen verschraubt, es ist daher die Gesamtanlage schwingungsgedämpft zu montieren.

Bei Aufstellung von luftgekühlten Verflüssigungssätzen in einem Maschinenraum ist auf eine ausreichende Belüftung zu achten, da durch die Lüfter des Verflüssigers kein zusätzlicher statischer Druck erzeugt wird. Ebenso ist darauf zu achten, dass die Aggregate keiner direkten Sonnenbestrahlung ausgesetzt sind. Bei Aufstellung von wassergekühlten Verflüssigungssätzen müssen wasserführende Teile der Anlage frostsicher angeordnet werden. Sollten dennoch Umstände auftreten, die ein Einfrieren bewirken könnten (z.B. ungewöhnlich niedrige Außentemperaturen), so ist die Anlage stillzulegen und der Kondensator, sowie alle anderen gefährdeten Abschnitte zu entleeren.

Rohranschlüsse sind in gängigen Millimeter- und Zollabmessungen ausgeführt. Es dürfen nur Rohrleitungs-komponenten und Anlagenteile verwendet werden, die innen sauber (frei von Spänen, Rost und Zunder) und trocken sind.

Schwingungsdämpfer in den Rohrleitungen müssen parallel zur Kurbelwelle (Bild 2, Pos. 21), also vertikal montiert werden.

6. ASSEMBLY AND COMMISSIONING

6.1. Assembly

See Accident Prevention Specification UVV 13.7 and DIN 8675, and the explanations to these, for technical safety principles during assembly of the aggregate. To lift compressors up to type 46L-DL-13, place a strap beneath the cylinders (Fig. 16).

Attention when connecting, since all compressors are evacuated before delivery and then filled with 2 bar inert gas (N2). The stop valves (Fig. 1, nos. 16, 17) should remain closed until evacuation.

Do not exceed an ambient temperature of 43°C. Moreover, when choosing the site for the compressor, please note the electric system of protection.

All single compressors are bedded on rubber-metal bearings (Fig. 1, no. 18) to reduce vibration. Compound compressors are screwed firmly to the frame, therefore low-vibration assembly is necessary for the entire plant.

When installing air-cooled condensation aggregates in a machine room, make sure there is sufficient ventilation, since the condenser ventilators do not produce additional static pressure. Also make sure that the aggregates are not exposed to direct sunlight. When installing water-cooled condensation aggregates, frost-proof arrangement of water-bearing parts of the plant must be ensured. Should circumstances arise, in which freezing is possible (e.g. extremely low outside temperatures), the plant must be shut down, and the condenser and other endangered sections emptied.

Pipe connections are manufactured in common millimeter and inch dimensions. Use only pipeline components and parts that are clean (free of shavings, rust and scales) and dry inside.

Vibration absorbers in the pipelines must be fitted parallel to the crankshaft (Fig. 2, no. 21), i.e. vertically.

6. MONTAGE

6.1. Instructions de montage

Les bases en matière de technique de sécurité, concernant la mise en place du groupe, sont constituées par la prescription relative à la prévention des accidents UVV 13.7 et la norme DIN 8975 ainsi que leurs commentaires. Pour soulever un compresseur jusqu'au type 46L-DL-13 il faut placer une sangle sous les cylindres (figure 16)

Agir avec précaution lors du raccordement, car tous les compresseurs sont avant la livraison vidés, puis remplis de gaz inerte à 2 bar (N2). Les soupapes d'arrêt (figure 1, pos. 16, 17) doivent demeurer fermées jusqu'à la vidage.

Il ne faut pas dépasser une température environnante de 43°C. Il convient de veiller en outre, quand on choisit le lieu d'implantation du compresseur, au mode de protection électrique.

Tous les différents compresseurs sont logés sur des paliers acier-caoutchouc (figure 1, pos. 18), permettant d'amortir les vibrations. Les compresseurs combinées sont vissés fixement sur les châssis ; par conséquent l'ensemble de l'installation est à monter de façon à amortir les vibrations. Lors de la mise en place de blocs de condensation refroidis à l'air dans un local technique il convient de veiller à assurer une ventilation suffisante, car aucune pression statique supplémentaire n'est générée par le ventilateurs du condenseur.

De la même façon, il faut veiller à ce que les groupes ne soient pas exposés à un rayonnement solaire direct. Lors de la mise en place de blocs de condensation refroidis à l'eau les parties de l'installation transportant l'eau sont à disposer de manière à les protéger du gel. Si en dépit de ces précautions le gel se produisait (p. ex. températures extérieures extrêmement basses), il faut alors arrêter l'installation et vider le condenseur ainsi que toutes les autres parties menacées.

Les raccordements de tubes sont stipulés en millimètres et en pouces. Il faut utiliser des composants de conduite et d'installation propres intérieurement (exempts de copeaux, de rouille et de mâchefer) et secs.

Les amortisseurs de vibrations dans les conduites doivent être montés verticalement (// au vilebrequin) (figure 2, pos. 21).



6.2. Betriebsdrücke

Die auf dem Kompressortypenschild angegebenen Höchstdrücke dürfen nicht überschritten werden, da sonst erhebliche Sach- und Personenschäden auftreten können.

Maximaler Betriebsüberdruck:		
Hochdruckseite (HP)	28 bar	
Niederdruckseite (LP)	19 bar	

Der Anschluss der Sicherheitspressostate muss auf den, am Zylinderkopf vorgesehenen, **nicht absperrbaren** NPT 1/8" Anschlüssen (Bild 1, Pos. 19) vorgenommen werden. Der Anschluss für den Hochdruckpressostat ist mit "H", der für den Niederdruckpressostat mit "L" bezeichnet.

6.2. Operating Pressures

The maximum pressures indicated on the compressor type plate must not be exceeded, since this could cause considerable damage or injury.

Maximum operating overpressure:		
high-pressure side (HP)	28 bar	
low-pressure side (LP)	19 bar	

The safety pressostats must be connected to the NPT 1/8" connections on the cylinder head (Fig. 1, no. 19) that cannot be locked. The connections are marked "H" for the high-pressure pressostat and "L" for the low-pressure pressostat.

6.2. Pressions de service

Les pressions maximales stipulées sur la plaque signalétique du compresseur ne doivent pas être dépassées, car autrement il pourrait en résulter d'importants dommages matériels et corporels.

Surpression de service maximale:		
côté haute pression (HP)	28 bar	
côté basse pression (BP)	19 bar	

Le raccordement des pressostats de sécurité doit être réalisé sur les raccords NPT 1/8" (figure 1, pos. 19) **ne fermant pas**, prévus à la culasse de cylindre (figure 1, pos. 19). Le raccordement pour le pressostat de haute pression est désigné par "H" et celui pour le pressostat basse pression par "L".

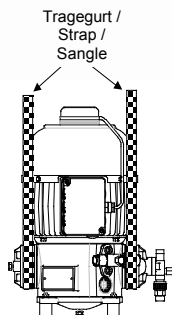


Bild 16: Hebepunkte

Fig. 16: Lifting points

Figure 16: points de levage

6.3. Ölabscheider

Bei Einzelkompressoren mit Ölabscheider erfolgt die Ölrückführung direkt in das Kurbelgehäuse (Bild 1, Pos. 7), bei Verbundanlagen in die gemeinsame Ölausgleichsleitung. Bei Verbundanlagen mit einem Ölabscheider je Verdichter hat die Ölrückführung ebenfalls in das Kurbelgehäuse zu erfolgen.

6.3. Oil Separator

In single compressors with an oil separator, oil is returned directly to the crankcase (Fig. 1, no. 7), in multiple units it is returned to the common oil equalization line. In multiple units with an oil separator for each compressor, the oil must also be returned to the crankcase.

6.3. Séparateur d'huile

Pour les compresseurs individuels pourvus d'un séparateur d'huile, le retour d'huile se fait directement dans le carter du vilebrequin (figure 1, pos. 7), pour les installations combinées dans la conduite commune de compensation d'huile. Pour les installations combinées ayant un séparateur d'huile par compresseur le retour d'huile se fait également dans le carter de vilebrequin.

6.4. Elektrik

6.4.1 Elektromotor

Jedem Verdichter ist bei Auslieferung ein Anschlussplan für den korrekten Anschluss des Elektromotors beigelegt. Der Anschluss des Verdichters an die Stromversorgung ist entsprechend dieser Hinweise und der örtlichen Sicherheitsvorschriften durchzuführen. Vor dem Anschluss ist zu prüfen, ob die am Leistungsschild vermerkten Daten zu den örtlichen Gegebenheiten passen. Drehstrommotoren für eine Spannung 230/400 V sind bei Versand auf 400V Y geschaltet, Motore für eine Spannung 400/690V auf 400 V Δ. Bis zur Type 10-DLZ...-2.2 sind die Kompressormotoren mit Bimetallschaltern ausgestattet. Diese sind in den Steuerkreis einzubeziehen (Bild 17-23). Die Schalter dürfen bei 250V und einem cosφ von 0,6 mit maximal 1,6 A belastet werden.

Ab Type 10-DLY...-3 ist ein Schutz gegen Überhitzung durch mitgewickelte Klixon (Type 3-10) bzw. durch mitgewickelte PTC - Temperaturfühler in Verbindung mit INT Auslösegerät vorgesehen werden. Die Kühlung des Kompressormotors erfolgt entweder über die Kondensatorabluft oder durch einen Kopfkühler. Dieser ist mit intern verschalteten Motorschutzschaltern ausgestattet. Bei luftgekühlten Verflüssigungssätzen ist der Kompressor immer im Abluftstrom des Kondensators aufzustellen. Bei Inbetriebnahme die Drehrichtung der Kondensatorventilatoren beachten. Kompressoren in Verbundsystemen sind generell mit Kopfkühlern auszustatten.

Die Einsatzvorschriften sind dem technischen Katalog zu entnehmen. Werden davon abweichende Vereinbarungen getroffen, sind diese in den Begleitpapieren festgehalten. Besonders bei Maschinen, die für Tiefkühlung verwendet werden, ist darauf zu achten, dass die Einsatzgrenzen eingehalten werden. Die Verwendung eines MOP-Ventils (druckbegrenztes Drosselventil) oder Saugdruckreglers wird empfohlen. Bei Y/ Δ oder Teilwicklungsanlauf Y/ YY ist der Einbau einer Anlaufentlastung vorgeschrieben. Wird diese verwendet, so ist unmittelbar nach dem Kompressorabsperrventil (Bild 1, Pos. 17) ein Rückschlagventil einzubauen (siehe Kapitel 4.3.1).

6.4. Electronics

6.4.1 Electric motor

A wiring diagram for the correct connection of the electric motor is enclosed with each compressor on delivery. The connection of the compressor to the power supply must be carried out in compliance with this plan and with local safety regulations. Before wiring, make sure that the data shown on the output plate correspond with local conditions. AC motors for a voltage of 230/400 V are set at 400V Y on dispatch, motors for a voltage of 400/690V are set at 400 V Δ.

Up to type 10-DLZ...-2.2, the compressor motors are equipped with bimetal switches. These must be included in the control circuit (Fig. 17-23). The switches may not be loaded with more than 1.6 A at a voltage of 250 V and cosφ of 0.6.

From type 10-DLY...-3 a protection should be protected against super-heat by Klixon (type 3-10) or by wrapped PTC - temperature sensor in connection with INT protection device.

The cooling of the compressormotor is by the outcoming air from aircooled condenser or by an head fan. The head fan is equipped with internal protection against overheating.

With air-cooled condensing units the compressor is to be always set up in the exhaust air stream of the condenser. Check the rotation of the fan when set up into operation. Compressors in compound systems are always to be equipped with head fan.

The operating instructions are to learn from the technical catalogue. If there are deviants to the instructions, they have to be written in accompanying documents.

Espacially if compressors are used in low temp range the operating limits must not be exceeded. The use of valves with MOP (pressure limited valves) or suction pressure control is recommended.

If compressor starts by Y/ Δ or part winding start Y/ YY the use of start unloader is recommended. If a start unloader is used, then immediately behind the compressor discharge Stopp valve (Pic.1, Pos.17) a check valve is recommended (see Cap. 4.3.1).

6.4. Electrique

6.4.1 Moteur électrique

Un schéma des connexions permettant d'assurer conformément le raccordement de l'électromoteur est joint à la livraison de chaque compresseur.

Le raccordement du compresseur à l'alimentation électrique est à réaliser conformément aux présentes instructions et aux prescriptions de sécurité en vigueur localement. Il faut contrôler, avant le raccordement, si les données stipulées sur la plaque signalétique sont conformes aux données locales.

Les moteurs à courant triphasé pour une tension de 230/400 V sont réglés à l'usine sur 400 V Y, les moteurs pour une tension 400/690 V sur 400 V Δ. Jusqu'au type 10-DLZ...-2.2 les moteurs de compresseurs sont équipés de commutateurs à thermostat mécanique. Ceux-ci sont à inclure dans le circuit pilote (figure 17-23). Les commutateurs doivent être soumis à 250 V et avec un cosφ de 0,6 à maximum 1,6 A.

Les compresseurs de 3 à 10m3/h sont équipés d'une protection thermique par klixon. Les autres (de 14 à 46m3/h) sont équipés d'une surveillance par sonde PTC avec module électronique INT intégré dans la boîte de raccordement. Le refroidissement du moteur s'effectue soit par le ventilateur de condenseur ou soit par un ventilateur de tête commandé avec la mise en route du compresseur. Dans le cas de groupe de condensation à air, le compresseur est toujours situé dans le champ de soufflage du condenseur. A la mise en route, vérifier le sens de rotation des ventilo-condenseurs. Les compresseurs utilisés en centrale de froid sont en général pourvus de ventilateurs de tête.

Les limites d'applications sont décrites dans la notice technique. Si des différences sont accordées, elles seront notifiées sur papier. En particulier dans le cas de machines, utilisées en congélation, les limites d'applications doivent être respectées. L'utilisation de détendeurs avec MOP ou de régulateurs de pression d'aspiration est recommandée. En cas de démarrage Y/ Δ ou Y/ YY, un dispositif d'aide au démarrage est obligatoire. Dans ce cas, il faut monter un clapet anti-retour (Image 1, Pos. 17) en sortie de refoulement du compresseur (voir chapitre 4.3.1).

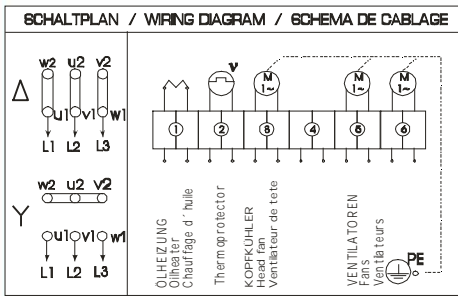


Bild 17: Anschlussplan für Motortyp D3033 - D 60255 230/400 V

Fig. 17: Wiring diagram for motor type D3033 - D 60255 230/400V

Figure 17: Plan de raccordement pour type de moteur D3033 - D 60255 230/400 V

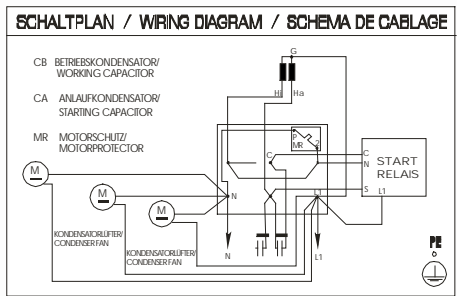


Bild 18: Anschlussplan für Einphasenkompressormotor, Motortyp E 3033 - E 60100

Fig. 18: Wiring diagram for monophase compressor motor type E 3033 - E 60100

Figure 18: Plan de raccordement pour moteur de compresseur monphasé, type de

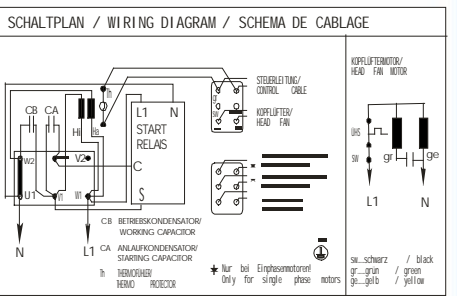


Bild 19: Anschlussplan für Motortyp E 60150 - E 60255

Fig. 19: Wiring diagram for monophase compressor motor type E 60150 - E 60225

Figure 19: Plan de raccordement pour moteur de compresseur monphasé, type de moteur E 60150 - E 60225

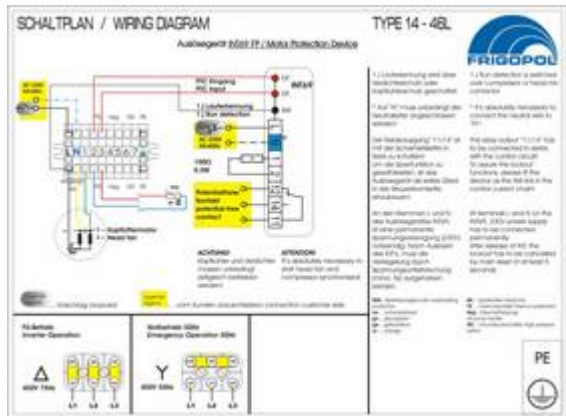


Bild 20: Schaltplan ohne Ölneiveauüberwachung 35 - 75 Hz

Fig. 20: Wiring diagram without oil level control 35 - 75 Hz

Figure 20: Plan de raccordement sans surveillance de niveau d'huile 35 - 75 Hz

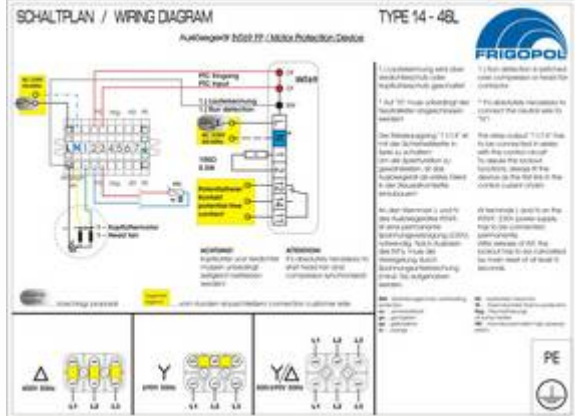


Bild 21: Schaltplan ohne Ölneiveauüberwachung 50 Hz

Fig. 21: Wiring diagram without oil level control 50 Hz

Figure 21: Plan de raccordement sans surveillance de niveau d'huile 50 Hz

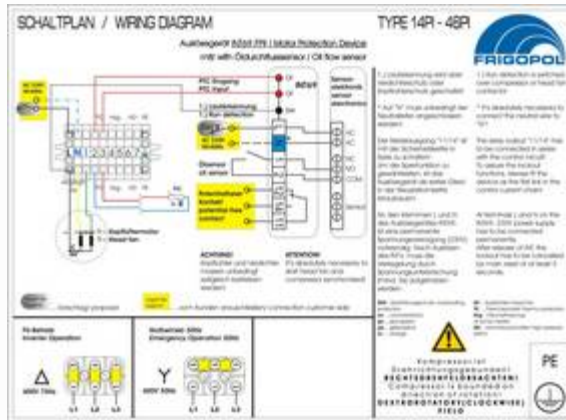


Bild 22: Schaltplan Öldurchflussüberwachung 15 - 75 Hz

Fig. 22: Wiring diagram oil flow control 15 - 75 Hz

Figure 22: Plan de raccordement surveillance de écoulement d'huile 15 - 75 Hz

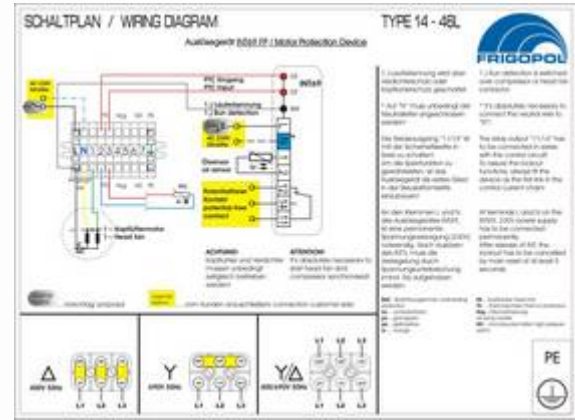


Bild 23: Schaltplan Ölneiveauüberwachung 50 Hz

Fig. 23: Wiring diagram oil flow control 50 Hz

Figure 23: Plan de raccordement sans surveillance de écoulement d'huile 50 Hz

6.5. Inbetriebnahme

Die Spannungs- bzw. Frequenzangabe auf den jeweiligen Typenschildern ist mit den Daten des Stromnetzes zu vergleichen. Der Motor darf nur bei Übereinstimmung angeschlossen werden. Bei Inbetriebnahme ist auf die Drehrichtung der Kopfkühler (Luftstrom muss von Oben nach Unten blasen) bzw. die Drehrichtung der Belüftungseinheiten von luftgekühlten Verflüssigern zu achten. In die Dichtheitsprüfung der Anlage darf der Verdichter nur einbezogen werden, wenn dafür getrocknete Luft oder Stickstoff verwendet werden. Insbesondere bei mit Esteröl (Kurbelgehäuseausführung "B") befüllten Kompressoren kann das Schmieröl sonst unbrauchbar werden. Ebenso dürfen die zulässigen Höchstdrücke nicht überschritten werden. Wird die Anlage mit mehr als 19 bar abgedrückt, so sind zuvor die Kompressorabsperrventile zu schließen. FRIGOPOL-Verdichter werden vor der Auslieferung auf Dichtheit geprüft, getrocknet und mit Stickstoff als Schutzgas befüllt.

6.5. Set up into Operation

The voltage and frequency data on the type plates must be compared with the power supply data. The motor may only be connected if these correspond. On commissioning, please note the direction of rotation of the head fan (air stream must blow top-down) and direction of rotation of the ventilation units of air-cooled condensers. The compressor may only be included in leak tests for the entire plant, if dried air or nitrogen is used. Particularly in compressors filled with polyol-ester oil (crankcase version "B"), the lubricant may otherwise be rendered useless. Do not exceed the permissible maximum pressures. If the plant is tested with more than 19 bar, the compressor stop valves must be closed first. FRIGOPOL compressors are tested for leaks, dried and filled with nitrogen as inert gas before delivery.

6.5. Mise en service

La tension et la fréquence stipulées sur chaque plaque signalétique sont à comparer avec les caractéristiques du secteur. Le moteur ne doit être raccordé que si elles concordent. Veiller lors de la mise en service au sens de rotation des refroidisseurs de tête (le courant d'air doit se faire de haut en bas) et au sens de rotation des organes d'aération des condensateurs refroidis à l'air. Il ne faut inclure le compresseur lors du contrôle d'étanchéité de l'installation que si on utilise à cette fin de l'air sec ou de l'azote. En particulier pour les compresseurs remplis d'huile-ester (exécution "B" du carter de vilebrequin) l'huile de lubrification sera autrement mise hors d'usage. De la même façon, les pressions maximales autorisées ne doivent pas être dépassées. Si l'installation est soumise à une pression supérieure à 19 bar, les soupapes d'arrêt du compresseur doivent être fermées au préalable. L'étanchéité des compresseurs FRIGOPOL est contrôlée à l'usine avant la livraison, puis les compresseurs sont séchés et remplis d'azote qui sert de gaz pauvre.

Vor dem Befüllen des Systems mit Kältemittel ist der Ölstand zu kontrollieren. Bei stillstehendem Kompressor muss der Ölstand im zweiten Drittel des Ölschauglases sein. Weiters ist die Ölheizung, falls vorhanden, einzuschalten. Die Kälteanlagensteuerung ist so einzustellen, dass eine minimale Laufzeit, des Kompressors, von 5min. nicht unterschritten wird! Eine Einschaltdauer von 60% ist anzustreben. Das Kältemittel muss flüssig, bei abgeschaltetem Verdichter, in den Flüssigkeits-sammler oder den Verflüssiger gefüllt werden. Ein Befüllen der Anlage gasförmig über die Saugleitung ist nicht erlaubt. Besonders chlorfreie Kältemittelgemische und Gemische auf R22-Basis sind immer in flüssigem Zustand zu füllen, da sich andernfalls die Komponenten entmischen können.

Before filling the system with refrigerant, check the oil level. When the compressor is off, the oil level must be in the second third of the oil-level sight glass. Switch on the oil heating, if applicable. Set the refrigerator control so that a minimum operating time of the compressor of 5 minutes is not undercut! A duty cycle of 60% should be aimed at. The refrigerant must be filled into the liquid collector or condenser in liquid state with the compressor switched off. Gaseous filling of the plant through the suction pipe is not permissible. Especially HFC refrigerant mixtures and R22-based mixtures must always be filled in liquid state, since the components cannot separate otherwise.

Avant le remplissage du système avec le réfrigérant, il convient de contrôler le niveau d'huile. Par ailleurs, le chauffage d'huile est à connecter, si besoin est. La commande de l'installation frigorifique est à régler de façon à ne pas dépasser la durée de mise en circuit de 5 min. du compresseur. Un temps de fonctionnement de 60 % constitue une référence. Le réfrigérant doit être liquide lorsqu'il est versé dans le collecteur ou le condenseur, le compresseur devant alors être à l'arrêt. Il n'est pas permis de remplir l'installation avec du gaz via la conduite d'aspiration. En particulier, les mélanges de réfrigérant exempts de chlore et les mélanges à base de R22 doivent toujours se présenter sous forme liquide, car autrement les mélanges peuvent entrer en dissociation.

Vor dem ersten Einschalten des Kompressors sind folgende Punkte zu überprüfen:

- Ölstand befindet sich im zweiten Drittel des Ölschauglases
- die korrekte Stellung aller Absperrorgane
- die richtige Einstellung aller Sicherheitseinrichtungen
- der korrekt durchgeführte Anschluss des Verdichters (kälteanlage-seitig und elektrisch!)

Before switching on the compressor the first time, the following should be checked:

- oil level is in second third of oil sight glass
- correct position of all stop valves
- correct setting of all safety devices
- correct connection of compressor (refrigerator side and electric!)

Avant de brancher la première fois le compresseur, il convient de vérifier les points suivants :

- le niveau d'huile se trouve dans le second tiers du regard
- tous les organes de fermeture sont en position correcte
- les dispositifs de sécurité sont correctement réglés
- le compresseur est raccordé conformément (côté frigorifique et électrique)

Nach dem Anfahren und während des Einregelns der Anlage den Ölstand am Schauglas (Bild 1, Pos. 9) beobachten. Dieser darf sich im Betrieb nicht unter 1/4 Ölschauglashöhe und nicht über 2/3 Ölschauglashöhe befinden. Weiters ist bei Einregelung der Anlage auf ungewöhnliche Geräusche zu achten. Alle Kompressoren sind mit einem Sauggasfilter (Bild 1, Pos. 13), das nach dem saugseitigen Absperrventil (Bild 1, Pos. 16) montiert ist, ausgestattet. Dieses Filter ist nach Einregelung der Anlage auf Verschmutzung zu kontrollieren. Bei Verbundanlagen ist darauf zu achten, dass die Ölausgleichsleitung genau waagrecht ausgerichtet ist.

After starting up and during adjustment of the plant, observe the oil level in the oil sight glass (Fig. 1, no. 9). During operations, this must not be lower than 1/4 and not higher than 2/3 of the oil-level sight glass height. Also pay attention for any irregular noises during adjustment of the plant. All compressors are fitted with a suction gas filter (Fig. 1, no. 13), which is installed after the suction side stop valve (Fig. 1, no. 16). This filter must be inspected for soiling after adjustment of the plant.

Observer le niveau d'huile au regard (figure 1, pos. 9) après le démarrage et durant le réglage de l'installation. Le niveau d'huile ne doit pas se situer en service en dessous du 1/4 de la hauteur du regard et au-dessus du repère des 2/3. Il faut également faire attention lors du réglage de l'installation si des bruits inhabituels sont émis. Tous les compresseurs sont équipés d'un filtre pour gaz pauvre (figure 1, pos. 13) qui est monté après la soupape d'arrêt côté aspiration (figure 1, pos. 16). La propreté du filtre est à contrôler après le réglage de l'installation. Il faut veiller pour les installations combinées que la conduite de compensation d'huile soit positionnée très précisément à l'horizontal. Si ce n'est pas exactement le cas, il est nécessaire de nous contacter avant la mise en service. Le niveau d'huile doit se situer après le réglage de l'installation entre les repères 1/4 et 1/2 du regard. Au cas où il est nécessaire de remettre de l'huile, la verser par le bouchon de remplissage d'huile (figure 1, pos. 20) pour les compresseurs individuels (figure 1, pos. 20) et par le bouchon de remplissage d'huile dans la conduite de compensation d'huile pour les installations combinées. Si l'installation est pourvue d'un système de régulation de niveau d'huile, l'huile est à verser dans le récipient collecteur d'huile s'il est raccordé à la conduite de retour d'huile. Avant d'ouvrir le bouchon de remplissage il faut veiller à la surpression. Le réfrigérant qui s'y trouve doit être aspiré et éliminé conformément aux dispositions sur la protection de l'environnement !

Bei Abweichungen ist vor Inbetriebnahme Rücksprache zu halten. Der Ölstand soll nach dem Einregulieren der Anlage 1/4 - 1/2 der Schauglashöhe betragen. Muss Öl nachgefüllt werden, so muss das bei Einzelverdichtern durch den Öleinfüllstopfen (Bild 1, Pos.20), bei Verbundanlagen durch den Öleinfüllstopfen in der Ölausgleichsleitung erfolgen. Ist die Anlage mit einem Ölneueureguliersystem ausgestattet, muss das Öl in das Ölsammelgefäß beim Anschluss der Ölrückführleitung gefüllt werden.

In multiple units, make sure that the oil equalization pipe is exactly horizontal. In the event of deviations, contact us before commissioning. After adjustment, the oil level should be 1/4 to 1/2 of the oil sight glass height. If oil must be refilled, this must be carried out using the oil filler plug in single compressors (Fig. 1, no. 20) or the oil filler plug in the oil equalization pipe in multiple units. If the plant is equipped with an oil-level control system, the oil must be filled into the oil collector at the connection to the return oil pipe. Before opening the filler plug, check for overpressure. Empty the contained refrigerant and dispose of in compliance with environmental regulations!

Vor Öffnen der Füllstopfen ist auf Überdruck zu achten. Das darin enthaltene Kältemittel ist abzusaugen und entsprechend den Umweltauflagen zu entsorgen!

6.6 Demontage

Wird ein Kompressor aus einem Verflüssigungssatz oder einer Verbundanlage ausgebaut, so ist das enthaltene Kältemittel abzusaugen und entsprechend den Umweltauflagen zu entsorgen. Das Kältemaschinenöl ist abzulassen und ebenfalls umweltgerecht zu entsorgen. Um Sicherheitsstellen, dass der Wiedergewinnungsfaktor des Kältemittels hoch ist, empfehlen wir folgende Vorgangsweise:

- Die Kompressorabsperrventile (Bild 1, Pos. 16,17) schließen.
- Die elektrische Zuleitung spannungsfrei schalten und im Klemmkasten abschließen.
- Im Verdichter befindliches Kältemittel absaugen (Absaugschlauch auf der Druckseite anschließen !)
- Der Anschlussnippel am Absperrventil ist bei geöffnetem Ventil geschlossen (Überprüfen ob Ventil ganz offen ist).
- In diesem Zustand ist der Füllschlauch anzuschließen. Absaugstation in Betrieb nehmen.
- Kompressorabsperrventil schließen, dadurch wird die Verbindung zum Kompressor hergestellt und das Kältemittel im Kompressor abgesaugt (Überprüfen ob Kompressorabsperrventil auf Saugseite geschlossen ist).
- Das Kurbelgehäuse auf Umgebungsdruck bringen.

6.6 Disassembly

If a compressor is disassembled from a condensation aggregate or compound plant, the refrigerant must be emptied and disposed of in compliance with environmental regulations. The refrigerant oil must be drained and also disposed of properly. In order to ensure that the refrigerator recovery factor is high, we recommend the following procedure:

- Close the compressor stop valves (Fig. 1, nos. 16, 17).
- Neutralize the main supply and disconnect in the terminal box.
- Empty any refrigerant in the compressor (connect suction tube to the pressure side!).
- The connection nipple on the stop valve is closed when the valve is open (check that valve is completely open).
- Connect the filling tube. Start suction plant.
- Close compressor stop valve, thus making connection with the compressor, and suction off refrigerant in compressor (check that compressor stop valve on suction side is closed).
- Adjust crankcase to ambient pressure.

6.6 Démontage

Si un compresseur faisant partie d'un bloc de condensation ou d'une installation combinée est démonté, le réfrigérant qui s'y trouve doit être aspiré et éliminé conformément aux dispositions sur la protection de l'environnement. L'huile de la machine frigorifique est à purger et à éliminer de la même façon que précédemment énoncé. Pour assurer un haut degré de recyclage du réfrigérant, nous conseillons de procéder comme suit :

- Fermer les soupapes d'arrêt du compresseur (figure 1, pos. 16, 17).
- Mettre hors tension l'alimentation électrique et la déconnecter dans le bornier.
- Aspirer le réfrigérant se trouvant dans le compresseur (raccorder le tuyau d'aspiration côté refoulement).
- Le manchon fileté de raccordement au niveau de la soupape d'arrêt est fermé lorsque la soupape est ouverte (vérifier si la soupape est totalement ouverte).
- Raccorder dans cette position le tuyau de remplissage. Mettre en fonction la station d'aspiration.
- Fermer la soupape d'arrêt du compresseur, ceci permettant d'établir la liaison au compresseur et le réfrigérant étant aspiré dans le compresseur (vérifier si la soupape d'arrêt du compresseur est fermée côté aspiration).
- Placer le carter de vilebrequin à la pression environnante.

- Das Schmieröl an der Ölablassschraube im Gehäusedeckel (Bild 1, Pos. 8) ablassen, in einem geeigneten Gefäß auffangen und umweltgerecht entsorgen.
- Die Befestigungsschrauben der Kompressorabsperventile lösen.
- Bei Verbundanlagen gegebenenfalls die Absperrventile in der Ölausgleichsleitung bzw. in der Ölrückführleitung schließen, Öl ablassen und den Flansch lösen.
- Die Befestigungselemente des Verdichters lösen.
- Den Verdichter vom Grundrahmen abheben (siehe Kapitel 6.1 Hehebunkte).
- Bei Verbundanlagen den offenen Anschluss der Ölausgleichsleitung mit dem mitgelieferten Blindflansch verschließen (bis Type 46-DL-13).

- Drain the lubricant oil through the oil drain plug on the casing cover (Fig. 1, no. 8), collect in a suitable vessel, and dispose of properly.
- Loosen the screws of the compressor stop valves.
- In multiple units, close stop valves of oil equalization pipe and return oil pipe, drain oil, and loosen flange.
- Loosen fastening elements of compressor.
- Lift compressor off frame (see section 6.1, Lifting points).
- - In multiple units, shut open connection of the oil equalization line with the supplied blind flange (up to type 46-DL-13).

- Purger l'huile de lubrification au bouchon de vidange d'huile dans le couvercle du carter (figure 1, pos. 8). Collecter l'huile dans un récipient adéquat et l'éliminer conformément à l'environnement.
- Desserrer les vis de fixation des soupapes d'arrêt du compresseur.
- Pour les installations combinées fermer éventuellement les soupapes d'arrêt dans la conduite de compensation l'huile et dans la conduite de retour d'huile, purger l'huile et desserrer la bride.
- Desserrer les éléments de fixation du compresseur.
- Soulever le compresseur du bâti (cf. chapitre 6.1 Points de levage).
- Obturer dans les installations combinées le raccord ouvert de la conduite de compensation d'huile à l'aide de la bride d'obturation fourni (jusqu'au type 46-DL-13).

Die anfallenden Kältemittel- und Ölrückstände sind nach den jeweils gültigen Vorschriften zur Behandlung von Sonderabfallstoffen zu entsorgen.

Any refrigerant or oil residues must be disposed of in compliance with the valid regulations on the disposal of hazardous waste.

Les éventuels résidus de réfrigérant et d'huile sont à éliminer conformément aux prescriptions en vigueur relatives au traitement des déchets spéciaux.

7. KÄLTEMITTEL

FRIGOPOL-Verdichter können je nach Modell und Anwendungsbereich mit einer Vielzahl von Kältemitteln und Kältemittelgemischen betrieben werden. Die jeweils gefüllte Ölart wird durch einen Kennbuchstaben ("Kurbelgehäuseausführung") angegeben. Daraus ist der Einsatz der verschiedenen Kältemitteln ersichtlich.

Hier gilt folgender Schlüssel:

- A → Kurbelgehäuse Standardausführung - vollsynthetische Kältemaschinenölfüllung (R22,...)
- B → Kurbelgehäuse Standardausführung - Esterölfüllung (für chlorfreie Kältemittel z.B. R404A, R134a)
- C → Kurbelgehäuse für R717 und R723 - Ölfüllung Mobil SHC226 (nicht mischbar mit Ammoniak)
- D → Kurbelgehäuse für R717 und R723 mit externer Druckgasführung

Die in den technischen Daten angegebenen Einsatzgrenzen dürfen nicht überschritten werden. Weiters weisen wir auf die gesetzlichen Vorschriften für den Umgang mit fluorierten Kohlenwasserstoffen hin. Wird eine Anlage einem Retrofit -Verfahren unterzogen, so sind entsprechende Verfahrensanzweisungen anzufordern.

8. SCHMIERUNG

Werkseitig sind die Verdichter, abhängig vom verwendeten Kältemittel, entweder mit vollsynthetischem Kältemaschinenöl, Marke Fuchs Reniso SP 46 (für R12, R22, R502) oder mit Esteröl, Marke Dea Triton SEZ 32 (für R134a, R404A, R407A,...) befüllt. Verdichter für R 717 und R723 werden mit Mobil Arctic SUC 226 E oder Klüber Summit RHT68 befüllt. Ein Ölwechsel ist bei fabrikmäßig gefertigten Anlagen nicht unbedingt erforderlich. Bei Einsatz an den Einsatzgrenzen ist ein Ölwechsel nach ca. 100 Betriebsstunden, danach ca. alle 10 000 - 12 000 Betriebsstunden, empfehlenswert. Bei Betrieb mit Esterölen ist ein Ölwechsel nach ca. 300 Betriebsstunden empfehlenswert. Dabei ist eine Ölprobe auf Feuchtigkeit und Verunreinigungen überprüfen zu lassen. Der Feuchtigkeitsgehalt im Öl darf 150ppm nicht überschreiten. Bei Anlagen die einem Retrofitverfahren unterzogen wurden, ist auf den Restmineralölgehalt im Esteröl zu achten. Dieser darf bei Betrieb im Klimabereich 5%, im Normalkühlbereich 3% und im Tiefkühlbereich 1% nicht überschreiten (Klimabereich to=10°C bis -5°C, Normalkühlbereich to=-5°C bis -20°C, Tiefkühlbereich<-20°C).

9. STÖRUNG UND ABHILFE

Sollte im Betrieb eines FRIGOPOL-Kompressors eine der unten angeführten Störungen auftreten, so muss die gesamte Anlage von einem Fachmann überprüft werden, da sonst die Gefahr eines Totalausfalls des Verdichters besteht.

7. REFRIGERANTS

FRIGOPOL compressors may be operated with a wide range of refrigerants and refrigerant mixtures, depending on the model and application. The type of oil used is indicated by a code letter ("Crankcase design") and shows the use of the various refrigerants.

The following key applies:

- A → standard crankcase - fully synthetic refrigerator oil (R22, ...)
- B → standard crankcase - ester oil (for HFC refrigerants, e.g. R404A, R134a)
- C → crankcase for R717, R723 - oil Mobil SHC226 (not ammonia-soluble)
- D → crankcase for R717, R723 with external pressure gas lead SHC226 (not ammonia-soluble)

The operational limits indicated in the technical data must not be exceeded. Attention is also drawn to the legal regulations for the handling of fluorinated hydrocarbons. In the case of retrofit procedures, the corresponding procedure instructions must be requested.

8. LUBRICATION

By manufacture, the compressors are filled either with fully synthetic refrigerator oil, Fuchs Reniso SP 46 (for R12, R22, R502), or with ester oil, DEA TRITON SEZ 32 (for R134a, R404A, R407A,...). Compressors for R717 and R723 are filled with Mobil Arctic SUC 226 E or Klüber Summit RHT68. An oil change is not absolutely necessary for factory produced plants. For use at the operational limits, an oil change is recommended after approx. 100 operating hours, and thereafter approx. every 10 000 - 12 000 operating hours. Thereby, an oil sample should be tested for moisture and impurities. The moisture content of the oil must not exceed 150 ppm. In retrofitted plants, the residual mineral oil content in the polyol-ester oil must be noted. This must not exceed 5% in the air conditioning range, 3% in the medium temperature range, and 1% in the low temperature range (air conditioning range to 10°C to -5°C, medium temperature range to -5°C to -20°C, low temperature range <-20°C).

9. TROUBLE-SHOOTING

Should one of the faults listed below occur during operation of a FRIGOPOL compressor, the entire plant must be inspected by an expert to eliminate the risk of total failure of the compressor.

7. REFRIGERANT

Les compresseurs FRIGOPOL peuvent fonctionner, suivant le modèle et le domaine d'application, avec un grand nombre de réfrigérants et de mélanges de réfrigérants. La qualité d'huile respective est indiquée par un code caractéristique ("exécution de carter de vilebrequin"), qui permet d'identifier les différents réfrigérants.

On applique les codes suivants :

- A → exécution standard carter de vilebrequin - huile entièrement synthétique pour machine frigorifique (R22,...)
- B → exécution standard carter de vilebrequin - huile-ester (pour réfrigérants exempts de chlore, p. ex. R404A, R134a)
- C → carter de vilebrequin pour R717, R723 - pour huile Mobil SHC226 (non soluble dans l'ammoniac)
- D → carter de vilebrequin pour R717, R723 avec conduite de gaz sous pression externe

Les limites d'utilisation stipulées dans les caractéristiques techniques ne doivent pas être dépassées. Nous vous renvoyons par ailleurs aux prescriptions légales relatives à la manipulation des hydrocarbures fluorés. Si une installation est soumise à un procédé "Retrofit", il faut alors demander les instructions correspondantes.

8. LUBRIFICATION

A l'usine les compresseurs sont remplis, en fonction des réfrigérants utilisés, soit d'huile entièrement synthétique pour machines frigorifiques, marque Fuchs Reniso SP 46 (pour R12, R22, R502) soit avec de l'huile-ester, marque ICI RL 32 S (pour R134a, R404A, R407A, etc.). Les compresseurs pour R717, R723 sont remplis d'huile Mobil Arctic SUC 226 E ou Klüber Summit RHT68. Une vidange d'huile n'est pas absolument nécessaire pour les installations fabriquées conformément à l'usine. Si l'installation fonctionne dans des conditions limites, il est conseillé de faire une vidange après environ 100 heures de service, puis environ toutes les 10 à 12 000 heures de service. En profiter pour faire vérifier un échantillon d'huile quant à l'humidité et aux impuretés. La teneur en humidité dans l'huile ne doit pas dépasser 150 ppm. En ce qui concerne les installations qui sont soumises à un procédé "Retrofit" il convient de veiller à la teneur d'huile minérale résiduelle dans l'huile-ester. Cette teneur ne doit pas dépasser 5 % en fonctionnement dans des conditions climatiques normales, 3 % dans des conditions de froid normales et 1 % dans des conditions de surgélation (conditions climatiques normales de 10°C à -5°C, conditions de froid normales de -5°C à -20°C, conditions de surgélation <-20°C).

9. PANNES ET REMEDES

Si une des pannes indiquées ci-dessous survient lors du fonctionnement d'un compresseur FRIGOPOL, il convient de faire vérifier toute l'installation par un spécialiste, car autrement il peut se produire une panne totale du compresseur.

Störung / Fault / Panne	Ursache / Cause / Origine	Abhilfe / Remedy / Remède
Verdichter läuft nicht an / Compressor will not start / Le compresseur ne démarre pas	elektrische Zuleitung defekt / electric supplyline defect / le cordon d'alimentation électrique est défectueux	Zuleitung instand setzen / repair supplyline / remettre en état le cordon d'alimentation
	Schütz defekt / contactor defect / le contacteur est défectueux	Schütz austauschen / replace contactor / remplacer le contacteur
	Ausfall einer Phase / failure of a phase / panne d'une phase	Zuleitung instand setzen / repair supplyline / remettre en état le cordon d'alimentation
	zu hohes Druckverhältnis / too high pressure ratio / taux de compression trop élevé	Anlaufentlastung einbauen / install starting discharge / monter la décharge au démarrage
	zu viel Öl / too much oil / trop d'huile	überflüssiges Öl ablassen / drain oil / retirer l'huile en trop
HP-Pressostat schaltet ab / HP-pressostat switches off / Le pressostat HP se met hors circuit	luftgekühlter Kondensator verschmutzt / air-cooled condenser soiled / condensateur refroidi à l'air encrassé	Kondensator reinigen (Reinigungsvorschriften beachten!) / clean condenser (note cleaning instructions!) / nettoyer le condensateur (veiller aux prescriptions de nettoyage!)
	Ventilatoromotor des Kondensators defekt / ventilatormotor of condenser defect / moteur du ventilateur du condensateur défectueux	Ventilatoromotor austauschen (auf Drehrichtung achten!) / replace ventilatormotor (note direction of rotation!) / remplacer le moteur du ventilateur (veiller au sens de rotation!)
	Wassergekühlter Kondensator verstopft / water-cooled condenser clogged / condensateur refroidi à l'eau bouché	Wasser ablassen, Kondensator spülen, ev. Wasserfilter einbauen / drain water, rinse condenser, install waterfilter if necessary / purger l'eau, rincer le condensateur, monter le cas échéant un filtre à eau
	Wasserregelventil defekt / water control valve defect / vanne-pilote d'eau défectueuse	Ventil austauschen / replace valve / remplacer la vanne-pilote
	Luft im Kondensator / air in condenser / air dans le condensateur	Kondensator evakuieren, Anlage abdichten / evacuate condenser, seal plant / vider le condensateur, étanchéifier l'installation
	zuviel Kältemittel in der Anlage / too much refrigerant in plant / trop de réfrigérant dans l'installation	Kältemittel absaugen / suction off refrigerant / aspirer le réfrigérant
	Expansionsventil verstellt oder defekt / expansion valve maladjusted or defect / vanne d'expansion déréglée ou défectueuse	Expansionsventil nachregeln oder austauschen / readjust or replace expansion valve / régler ou remplacer la vanne d'expansion
LP-Pressostat schaltet ab / LP-pressostat switches off / Le pressostat BP se met hors circuit	Verdampfer vereist / evaporator frosted / évaporateur givré	Abtauvorrichtung überprüfen / check defroster / vérifier le dispositif de dégivrage
	Absperrventil in der Saugleitung ist geschlossen / stop valve in suction pipe closed / soupape d'arrêt dans la conduite d'aspiration fermée	Ventilstellung kontrollieren / check valve position / contrôler la position de la soupape
	Ventilatoromotor des Verdampfers defekt / ventilatormotor of evaporator defect / moteur de ventilateur de l'évaporateur défectueux	Ventilatoromotor austauschen (auf Drehrichtung achten!) / replace ventilatormotor (note direction of rotation!) / remplacer le moteur du ventilateur (veiller au sens de rotation!)
	Sauggasfilter verschmutzt / suction gas filter soiled / filtre de gaz pauvre encrassé	Sauggasfilter reinigen / clean suction gas filter / nettoyer le filtre de gaz pauvre
	Ausfall einer Phase / failure of a phase / panne d'une phase	Zuleitung instand setzen / repair supplyline / remettre en état le cordon d'alimentation
	Windungsschluss / short-circuited coil / court-circuit entre les spires	Widerstände der Wicklungen untereinander und gegenüber Gehäuse messen, Stator wechseln / measure resistance among coils and between coils and casing, replace stator / mesurer les résistances d'enroulement entre eux et par rapport au carter,
Überstromauslösung / Excess-current release / Déclenchement à maxima	Verdichter arbeitet ausserhalb des Einsatzbereiches / compressor operating outside regular range / le compresseur fonctionne en dehors de la plage d'utilisation	Rückfrage bei FRIGOPOL / contact FRIGOPOL / contacter FRIGOPOL
	zu hoher Kondensatordruck / too high condenser pressure / pression du condensateur trop élevé	Kondensator auf Verschmutzung prüfen, ggf. reinigen / check condenser for soiling, clean if necessary / contrôler l'encrassement du condensateur, nettoyer si nécessaire
		Kondensatorventilatoromotor prüfen, ggf. austauschen / check condenser ventilator motor, replace if necessary / contrôler le moteur du ventilateur de condensateur, remplacer si nécessaire
		Wasserregelventil kontrollieren, ggf. austauschen / check water control valve, replace if necessary / contrôler la vanne-pilote d'eau, remplacer si nécessaire
		Anlage auf Dichtheit prüfen (bei wassergekühlten Aggregaten) / check plant for leaks (water-cooled aggregates) / vérifier l'étanchéité de l'installation (pour les groupes refroidis à l'eau)
zu hohe Verdampfungstemperatur / too high evaporation temperature / température d'évaporation trop élevée	Kältemittelfüllmenge kontrollieren / check refrigerant level / contrôler la quantité de réfrigérant	
	Anlage auf Eignung prüfen / check plant for suitability / vérifier l'aptitude de l'installation	



Störung / Fault / Panne	Ursache / Cause / Origine	Abhilfe / Remedy / Remède
	zu hohe Umgebungstemperatur / too high ambienttemperature / température environnante trop élevée	Maschinenraumbelüftung prüfen / check machineromventilation / contrôler l'aération du local machines Einschaltfähigkeit des Kompressors prüfen / check connecting frequency of compressor / contrôler la fréquence de mises en circuit du compresseur
	Motor Kühlung mangelhaft / motorcooling defect / refroidissement du moteur défectueux	Kopfkühlermotor prüfen / check headfanmotor / contrôler le moteur du refroidisseur de tête Lüftungsschlitze in Kopfkühlerhaube reinigen / check ventilationslits in headfancover / nettoyer les fentes d'aération dans le capot du refroidisseur de tête
	Unzulässiger Spannungsabfall im Versorgungsnetz / excessive voltage drop in supplynetwork / chute de tension trop importante au niveau du secteur	Spannung unter Last prüfen, ggf. anderen Motor wählen / check voltage under stress, select different motor if necessary / vérifier la tension sous charge, éventuellement choisir un autre moteur
	Verdichter defekt / compressor defect / compresseur défectueux	Verdichter austauschen / replace compressor / remplacer le compresseur
Ölstandswächter (Option) schaltet ab / Oil level controller (optional) switches off / Le contrôleur de niveau d'huile (option) se met hors circuit	zu wenig Öl im Kompressor bzw. in der Ölgleichsleitung / too little oil in compressor or oilqualization in pipe / trop peu d'huile dans le compresseur ou dans la conduite de compensation d'huile	Öl nachfüllen, Ölrückführung überprüfen / refill oil, check oilreturn / remettre de l'huile, vérifier la conduite de retour d'huile
Zu hohe Verdichtungstemperatur / Monitoring of final compression temperature (optional) switches off / Surveillance de la température finale de compression (option) se met hors circuit	zu hoher Kondensatordruck / too high condenserpressure / pression du condensateur trop élevée	Kondensator auf Verschmutzung prüfen, ggf. reinigen / check condenser for soiling, clean if necessary / contrôler l'encrassement du condensateur, nettoyer si nécessaire
		Kondensatorventilatormotor prüfen, ggf. austauschen / check condenserventilatormotor, replace if necessary / contrôler le moteur du ventilateur de condensateur, remplacer si nécessaire
		Wasserregelventil kontrollieren, ggf. austauschen / check watercontrolvalve, replace if necessary / contrôler la vanne-pilote d'eau, remplacer si nécessaire
		Anlage auf Dichtheit prüfen / check plant for leaks / contrôler l'étanchéité de l'installation
		Kältemittelfüllmenge kontrollieren / check refrigerant level / contrôler la quantité de réfrigérant
	zu niedriger Verdampferdruck / too small evaporator pressure / pression de l'évaporateur trop basse	Expansionsventil nachregeln oder austauschen / readjust or replace expansionvalve / règler la vanne d'expansion ou remplacer
		Abtauvorrichtung überprüfen / check defroster / vérifier le dispositif de dégivrage
		Ventile in der Saugleitung kontrollieren / check valves in suctionpipe / contrôler les soupapes dans la conduite d'aspiration
		Ventilatormotor prüfen, ggf. austauschen / check ventilatormotor, replace if necessary / contrôler le moteur du ventilateur, remplacer si nécessaire
		Sauggasfilter reinigen / clean suctiongasfilter / nettoyer le filtre de gaz pauvre
	Anlaufentlastung undicht oder defekt / starting discharge leak or defect / décharge au démarrage non-étanche ou défectueuse	Anlaufentlastung auf Funktion und Dichtheit prüfen / check starting discharge for futnion and leaks / contrôler le fonctionnement de ladécharge au démarrage et l'étanchéité
	Sauggasüberhitzung zu hoch / too high suctiongasoverheating / surchauffe du gaz pauvre trop élevée	Expansionsventil nachregeln / readjust expansionvalve / règler la vanne d'expansion
	Ventilzungenbruch / valve wing breakage / rupture de la lame de soupape	Sauggasüberhitzung kontrollieren, Verdichter instand setzen / check suction gas overheating, repair compressor / contrôler la surchauffe du gaz pauvre, remettre en état le compresseur
Auslösegerät INT69FP / Release Equipment INT69FP / dispositif de protection INT69FP	Motor überhitzt / engine overheats / le moteur surchauffe	Kopfkühler keine Funktion / head cooler no function / refroidisseur de tête aucune fontion
		Verdichtereinsatzgrenzen überschritten / Compressor application borders crossed / Des frontières d'engagement de compresseur dépassaient
		Maschinenraumbelüftung (Umgebungstemperatur) / machineromventilation (ambienttemperature) / l'aération du local machines (température environnante)
		Zu geringer Ölstand / to low oil state / A la petite place d'huile
Auslösegerät INT69FPII / Release Equipment INT69FPII / dispositif de protection INT69FPII	Öldruckflussüberwachung / Oil Flow Control / Surveillance de écoulement d'huile	Falsche Einstellung des Magnetfeldsensors / Wrong setting of the magnetic field sensor / Fausse embauche du détecteur de champ magnétique
		Kein Rechtsdrehfeld / no right turn field / Aucun champ à droite
		Öldrucksensor blockiert / oil pressure sensor blocks / Le détecteur de pression d'huile bloque
		Verdrahtung / wiring / plan de raccordement



Einbau des Ölverbindungsflansches für Verbund Typ 7-24
Assembly instruction of oil-connection flange for multiple units for Type 7-24
Installation de la connexion d'huile pour groupe de type 7-24

Ölschauglas/
oil sight glass/
regard d'huile

Ersetzen/
replace/
remplacer

Ersetzen/
replace/
remplacer

Art.: 3843771

Einbau des Ölverbindungsflansches für Verbund Typ 3 - 5
Assembly instruction of oil-connection flange for multiple units for Type 3 - 5
Installation de la connexion d'huile pour groupe de type 3 - 5

Wegnehmen/
remove/
enlever

Ölschauglas/
oil sight glass/
regard d'huile

Ersetzen/
replace/
remplacer

Ersetzen/
replace/
remplacer

Art.: 3821941

Einbau des Ölverbindungsflansches für Verbund Typ 30-46
Assembly instruction of oil-connection flange for multiple units for Type 30-46
Installation de la connexion d'huile pour groupe de type 30-46

Ölschauglas/
oil sight glass/
regard d'huile

Ersetzen/
replace/
remplacer

Ersetzen/
replace/
remplacer

1

Einbau des Wechseladapters Typ 7-10
Assembly instruction of Change - adapter Type 7-10
Installation de l'adaptateur de type 7-10

Ölschauglas/
oil sight glass/
regard d'huile

Ersetzen/
replace/
remplacer

Ersetzen/
replace/
remplacer

Art.:3843731

Einbau des Wechseladapters Typ 30-46
Assembly instruction of change - adapter Type 30-46
Installation de l'adaptateur de type 30-46

Markierung oben/
Mark on top/
La marque en haut

Ersetzen/
replace/
remplacer

Ersetzen/
replace/
remplacer

2

Einbau des AC&R - Adapters Typ 30-46
Assembly instruction of AC&R - adapter Type 30-46
Installation de l'adaptateur AC&R type 30-46

Ersetzen/
replace/
remplacer

Ölschauglas/
oil sight glass/
regard d'huile

6x ISK M10x30 DIN912 8.8

05050-042-18

O-Ring 52.07x 2.62

KOMPRESSOR

Art.: 3803241

Einbau des Wechseladapters Typ 14-24
Assembly instruction of change - adapter type 14-24
Installation de l'adaptateur de type 14-24

Ölschauglas/
oil sight glass/
regard d'huile

Ersetzen/
replace/
remplacer

Ersetzen/
replace/
remplacer

Art.: 3843671

Einbau des AC&R - Adapters Typ 7-24
Assembly instruction of AC&R - adapter Type 7-24
Installation de l'adaptateur AC&R type 7-24

Ölschauglas/
oil sight glass/
regard d'huile

Ersetzen/
replace/
remplacer

Ersetzen/
replace/
remplacer

Art.: 3844361

HERSTELLERERKLÄRUNG

nach EG Maschinenrichtlinie 98/37/EG

MANUFACTURER`S DECLARATION

referring to EG Machine Directive 98/37/EG

DECLARATION DU FABRICANT

en se référant à la directive de la EG 98/37/EG

Hiermit erklären wir, dass folgende Trennhauben – Kältekompressoren der Typen:

We herewith declare that the following separating hood compressors:

Avec ceci nous déclarons que les compresseur frigorifiques á rotor chemise suivants:

3-D...-0.5	7-D...-2.2	5-E...1	19-D...-3	35-D...-6
3-D...-0.7	10-D...-1.5	7-E...1	19-D...-5	35-D...-10
4-D...-0.5	10-D...-2.2	7-E...-1.5	19-D...-6	40-D...-6
4-D...-0.7	10-D...-3	7-E...-2.2	24-D...-3.7	40-D...-7.5
4-D...-1	3-E...-0.5	10-E...-1.5	24-D...-5.4	40-D...-10
5-D...-0.7	3-E...-0.7	10-E...2.2	24-D...-7.5	40-D...-13
5-D...-1	4-E...-0.5	14-E...-2	30-D...-4.5	46-D...-7.5
5-D...-1.5	4-E...-0.7	14-D...-2	30-D...-7.5	46-D...-10
7-D...-1	4-E...-1	14-D...-3	30-D...-10	46-D...-13
7-D...-1.5	5-E...0.7	14-D...-3.5	35-D...-5.4	

zum Einbau in Maschinen entsprechend der EG Maschinenrichtlinie 98/37/EG vorgesehen sind.

are provided for incorporation in machines as defined in the EC Machines Directive 98/37/EG.

sont déterminés pour l`installation aux machines selon la Directive Machines 98/37/EG.

Folgende harmonisierte Normen sind zu beachten:

EN 12100-1 EN 12100-2
EN 349 EN 60204-1
EN 60529

The following harmonised standards are to be observed.

EN 12100-1 EN 12100-2
EN 349 EN 60204-1
EN 60529

Les normes harmonisées doivent être observées :

EN 12100-1 EN 12100-2
EN 349 EN 60204-1
EN 60529

Es ist jedoch nicht erlaubt, unsere Produkte in Betrieb zu nehmen, so lange die Maschine, in welche sie eingebaut werden oder von welcher sie ein Teil sind, als Ganzes einschließlich des Produktes, das Gegenstand dieser Deklaration ist, nicht mit den gesetzlichen Vorschriften übereinstimmen.

However, it is not allowed to put our products into operation until the machine which they are to be incorporated into or which they are to be a part of has been founded and declared to be in conformity with the provisions of legislation, i.e. as a whole, including the product subject of this declaration.

La mise en service de nos produits est interdite jusqu`á ce que la machine dans laquelle ils doivent être installés ou de laquelle ils font partie, a été déclarée conforme aux régulations de la législation, c`est – à-dire l`installation complète, y inclus le produit étant l`objet de cette déclaration.

Diese Kompressoren sind von der EG – Druckgeräterichtlinie 97/23/EG ausgenommen (Artikel 1 § 3.10).

These compressors are excluded from the EC Pressure Equipment Directive 97/23/EG (article 1 § 3.10).

Ces compresseurs sont exclus de la Directive Equipements sous Pression CE 97/23/CEE (article 1 § 3.10).

**Hersteller
Manufacturer
Constructeur**

FRIGOPOL Kälteanlagen GmbH.
Gamser Strasse 21
A-8523 Frauental



Ing. Hans Binner
(Managing Director)

Ölempfehlungstabelle
Recommend oil type-table
Tableau des types d'huile recommandés

Öltype Type of oil Type d'huile	EMKARATE RL32Sb	EMKARATE RL32S	EMKARATE RL32H	SUMMIT RHT 68	MOBIL SHC 226 E Werksfüllung original oil filling	TRITON SEZ32 Werksfüllung original oil filling	RENISO E32	RENISO SP46 Werksfüllung original oil filling	ICEMATIC SW32	ARCTIC EAL32	
Hersteller Manufacturer Manufacteur	ICI	ICI	ICI	KLÜBER	MOBIL	DEA	FUCHS	FUCHS	CASTROL	MOBIL	
Kältemittel Refrigerant Fluides frigorigènes	R22		X			X		X			
	R502							X			
	R12							X			
	R134a	X	X			X				O	
	R404A	X	X	O		X	X		X	O	
	R407A	X	X	X		X					
	R407B	X	X			X					
	R407C	X	X	X		X					
	R507	X	X			X	X		O	O	
	R401A_R401B R402A_R402B R403A_R403B R408A_R409A R409B								X		
	R717				X	X					
	R723				X	X					

X im Langzeitversuch (Dauerlauf bzw. Taktbetrieb) getestet und für den Einsatz in FRIGOPOL-Kältekompressoren geeignet

O bisher problemlos im Betrieb, jedoch keine hausinternen Langzeitversuche durchgeführt.

X tested in long term test (constant load -or interrupt working load), suited to work in FRIGOPOL-compressors

O till now there are no problems in working plants. But there are no internal tests done.

X éprouvé à long terme (marche continue ou à temps), convenant aux compresseurs frigorifiques de FRIGOPOL

O jusqu'à présent, aucun problème n'est survenu, mais on n'a pas entrepris d'essais internes.

Garantiezettel
 Certificate of guarantee
 Bulletin de garantie



Ölkarte
 Oilcard
 Étiquette pour l'huile



ELREHA AUSTRIA
 Elektronische Regelungen GmbH

RINNER & HERUNTER
 Elektroanlagen GmbH