



THE HEART OF FRESHNESS

# OPERATING INSTRUCTIONS

BETRIEBSANLEITUNG  
INSTRUCTION DE SERVICE

SB-300-3

## Hermetische Kompaktschrauben

Typen: VSK31.. • VSK41..

Inhalt	Seite
1 Sicherheit	1
2 Anwendungsbereiche	4
3 Montage	4
4 Elektrischer Anschluss	9
5 In Betrieb nehmen	12
6 Betrieb / Wartung	20
7 Außer Betrieb nehmen	22

### 1 Sicherheit

Diese Kältemittel-Verdichter sind zum Einbau in Maschinen entsprechend der **EG-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).<sup>\*</sup> Die Verdichter entsprechen zudem der **EG-Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG** und der **EG-Druckgeräterichtlinie 97/23/EG** (Konformitätserklärung CE0036<sup>\*</sup>).

#### 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.

## Hermetic Compact Screws

Types: VSK31.. • VSK41..

Content	Page
1 Safety	1
2 Application ranges	4
3 Mounting	4
4 Electrical connection	9
5 Commissioning	12
6 Operation / Maintenance	20
7 De-commissioning	22

### 1 Safety

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).<sup>\*</sup> The compressors are also in accordance with the **EC Low Voltage Directive 73/23/EEC** and the **EC Pressure Equipment Directive 97/23/EC** (Declaration of Conformity CE0036<sup>\*</sup>).

#### 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.

## Vis hermétiques compactes

Types: VSK31.. • VSK41..

Sommaire	Page
1 Sécurité	1
2 Champs d'applications	4
3 Montage	4
4 Raccordement électrique	9
5 Mise en service	12
6 Service / Maintenance	20
7 Mise hors service	22

### 1 Sécurité

Ces compresseurs frigorifiques sont prévus pour être incorporés dans des machines conformément à la **Directive CE Machines 98/37/CE**. 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).<sup>\*</sup> Les compresseurs sont aussi conformes à la **Directive CE Basse Tension 73/23/CEE** et à la **Directive CE Equipements sous Pression 97/23/CE** (Déclaration de conformité).

#### 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.

<sup>\*</sup> Hinweis gilt für Länder der EU

<sup>\*</sup> Information is valid for countries of the EC

<sup>\*</sup> Indication valable pour les pays de la CE

ie Verdichter sind nach dem aktuellen Stand der Technik und entsprechend den geltenden Vorschriften gebaut. Auf die Sicherheit der Anwender wurde besonderer Wert gelegt.

Diese Betriebsanleitung während der gesamten Verdichter-Lebensdauer aufbewahren.

### Restgefahren

Vom Verdichter können unvermeidbare Restgefahren ausgehen.

Jede Person, die an diesem Gerät arbeitet, muss deshalb diese Bedienungsanleitung sorgfältig lesen!


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,
- Länder spezifische Bestimmungen.


### Sicherheitshinweise


sind Anweisungen um Gefährdungen zu vermeiden.

Sicherheitshinweise genauestens einhalten!

 **Achtung!**  
Anweisung um eine mögliche Gefährdung von Geräten zu vermeiden.

 **Vorsicht!**  
Anweisung um eine mögliche minderschwere Gefährdung von Personen zu vermeiden.

 **Warnung!**  
Anweisung um eine mögliche schwere Gefährdung von Personen zu vermeiden.

 **Gefahr!**  
Anweisung um eine unmittelbare schwere Gefährdung von Personen zu vermeiden.

The compressors are constructed according to the state of the art and valid regulations. Particular emphasis has been placed on the users' safety.

Retain these Operating Instructions during the entire lifetime of the compressor.

### Residual hazards

Certain residual hazards from the compressors are unavoidable.

All persons working on these units must therefore read these Operating Instructions carefully!


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.


### Safety references


are instructions intended to prevent hazards.

Safety references must be stringently observed!

 **Attention!**  
Instructions on preventing possible damage to equipment.

 **Caution!**  
Instructions on preventing a possible minor hazard to persons.

 **Warning!**  
Instructions on preventing a possible severe hazard to persons.

 **Danger!**  
Instructions on preventing a immediate risk of severe hazard to persons.

Les compresseurs sont conçus d'après les règles de l'art actuelles et conformément aux prescriptions en vigueur. Une attention particulière a été apportée à la sécurité de l'utilisateur.

Garder cette instruction de service pendant toute la durée de service du compresseur.

### Dangers résiduels

Le compresseur peut être la source de dangers résiduels inévitables.

Par conséquent, toute personne qui travaille sur cet appareil doit lire attentivement cette instruction de 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.


### Les indications de sécurité


sont des instructions pour éviter les mises en danger.

Respecter scrupuleusement les indications de sécurité !


 **Attention !**  
Instruction pour éviter une possible mise en danger d'appareils.


 **Prudence !**  
Instruction pour éviter une possible mise en danger bénigne de personnes.


 **Avertissement !**  
Instruction pour éviter une possible mise en danger grave de personnes.

 **Danger !**  
Instruction pour une imminente mise en danger grave de personnes.


## Allgemeine Sicherheitshinweise

 **Warnung!**  
Der Verdichter ist im Auslieferungszustand mit Schutzgas gefüllt (**Überdruck** ca. 0,5 .. 1 bar). Bei unsachgemäßer Handhabung sind Verletzungen von Haut und Augen möglich. Bei Arbeiten am Verdichter Schutzbrille tragen!  
Anschlüsse nicht öffnen, bevor Überdruck abgelassen ist.


 **Vorsicht!**  
Im Betrieb können **Oberflächen-Temperaturen** von über 60°C bzw. unter 0°C auftreten. Schwere Verbrennungen und Erfrierungen möglich. Zugängliche Stellen absperren und kennzeichnen.  
Vor Arbeiten am Verdichter: Gerät ausschalten und abkühlen lassen.


 **Achtung!**  
Gefahr von Verdichterausfall!  
Schraubenverdichter nur in der vorgeschriebenen Drehrichtung betreiben!


Bei Arbeiten am Verdichter, nachdem die Anlage in Betrieb genommen wurde:

 **Warnung!**  
Verdichter steht unter Druck!  
Bei unsachgemäßen Eingriffen sind schwere Verletzungen möglich.  
Verdichter auf drucklosen Zustand bringen!  
Schutzbrille tragen!


## General safety references

 **Warning!**  
The compressor is under pressure with a holding charge to a pressure of 0.5 to 1 bar **above atmospheric pressure**. Incorrect handling may cause injury to skin and eyes. Wear safety goggles while working on compressor.  
Do not open connections before pressure has been released.


 **Caution!**  
During operation **surface temperatures** exceeding 60°C or below 0°C can be reached. Serious burns and frostbite are possible. Lock and mark accessible sectors.  
Before working on the compressor:  
Switch off and allow to cool down.


 **Attention!**  
Danger of severe compressor damage!  
Operate screw compressors only in the prescribed rotating direction!


For any work on the compressor after the plant has been commissioned:

 **Warning!**  
Compressor is under pressure!  
In case of improper handling severe injuries are possible. Release the pressure in the compressor!  
Wear safety goggles!


## Indications de sécurité générales

 **Avertissement !**  
A la livraison, le compresseur est rempli d'un gaz de protection et sont **en surpression** (environ 0,5 .. 1 bar). Des blessures à la peau et aux yeux sont possibles en cas de manie- ment inapproprié.  
Lors de travaux sur le compresseur, porter des lunettes de protection !  
Ne pas ouvrir les raccords avant d'avoir évacué la surpression.

 **Prudence !**  
Pendant le service, des **tempé- ratures de surface** excédant 60°C resp. en-dessous de 0°C pourront être atteintes.  
Des graves brulures et gelures sont possibles.  
Fermer et marquer les endroits accessibles.  
Avant les travaux au compresseur: Arrêter et refroidir celui-ci.

 **Attention !**  
Risque de défaillance du compres- seur !  
Opérer des compresseurs à vis seulement dans le sens de rotation prescrit !

Pour des travaux au compresseur après l'installation a été mise en service:

 **Avertissement !**  
Compresseur est sous pression !  
Lors des interventions non-adé- quates graves blessures sont pos- sibles.  
Retirer la pression sur le compres- seur !  
Porter des lunettes de protection !

## 2 Anwendungsbereiche

## 2 Application ranges

## 2 Champs d'application

Zulässige Kältemittel Permitted refrigerants ① Fluides frigorigènes autorisés	HFKW / HFC R134a		
Ölfüllung Oil charge Charge d'huile	BITZER BSE170		
Einsatzgrenzen Application limits Limites d'application	siehe Projektierungs-Handbuch SH-300 see Applications Manual SH-300 voir Manuel de mise en œuvre SH-300	PS LP: 19 bar HP: 25 bar	TS 120°C

① Weitere Kältemittel auf Anfrage.  
PS maximal zulässiger Druck  
LP: Niederdruck-Seite  
HP: Hochdruck-Seite  
TS zulässige maximale Druckgas-  
temperatur (außen am Druckrohr)

① Further refrigerants upon request.  
PS maximum allowable pressure  
LP: low pressure side  
HP: high pressure side  
TS maximum allowable discharge gas  
temperature (at surface of discharge  
pipe)

① Autres fluides frigorigènes sur demande.  
PS pression maximale admissible  
LP: côté de basse pression  
HP: côté de haute pression  
TS température du gaz de refoulement maxi-  
male admissible (à la surface du tuyau de  
refoulement)

## 3 Montage

## 3 Mounting

## 3 Montage

### 3.1 Verdichter transportieren

Verdichter entweder verschraubt auf der Palette transportieren oder an Transportösen anheben (siehe Abbildung 1).

### 3.1 Compressor transport

Transport the compressor either screwed on a pallet or lift it using the eyebolts (see figure 1).

### 3.1 Transport du compresseur

Transporter le compresseur soit vissé sur une palette ou soulever le aux œillets de suspension (voir figure 1).

### 3.2 Verdichter aufstellen

#### Aufstellort

Den Verdichter waagrecht aufstellen.

Bei Einsatz unter **extremen Bedingungen** (z. B. aggressive Atmosphäre, niedrige Außentemperaturen u.a.) geeignete Maßnahmen treffen. Ggf. empfiehlt sich Rücksprache mit BITZER.

### 3.2 Compressor installation

#### Place of installation

Install the compressor horizontally.

For operation under **extreme conditions** (e. g. aggressive or corrosive atmospheres, low ambient temperatures etc.) suitable measures must be taken, consultation with BITZER is recommended.

### 3.2 Mise en place du compresseur

#### Lieu d'emplacement

Placer le compresseur horizontalement.

En cas d'utilisation dans **conditions extrêmes** (par ex. atmosphère agressive, températures extérieures basses, etc.) prendre des mesures adéquates. Le cas échéant, il est conseillé de consulter BITZER.

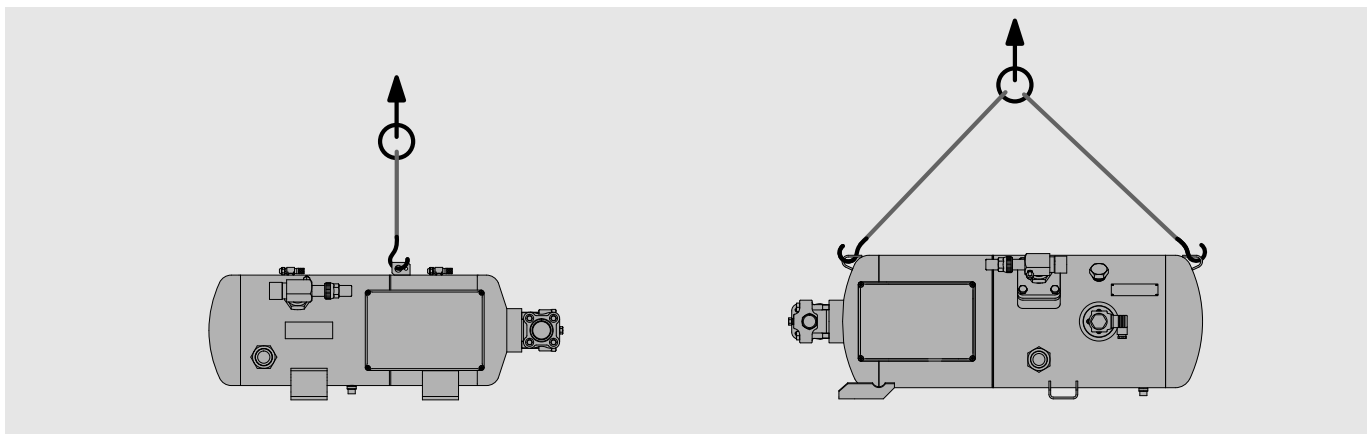


Abb. 1 Verdichter anheben

Fig. 1 Lifting the compressor

Fig. 1 Soulèvement du compresseur

### Schwingungsdämpfer

Die Verdichter können starr montiert werden. Zur Verringerung von Körperschall sind jedoch speziell abgestimmte Schwingungsdämpfer zu empfehlen.

Der Einsatz in Schienenfahrzeugen erfordert wegen der erhöhten Schockbeanspruchung individuelle Abstimmung

Bei Montage auf Bündelrohr-Wärmeübertragern:



#### Achtung!

Verdichter nicht starr auf Wärmeübertrager montieren.  
Wärmeübertrager nicht als tragendes Element verwenden!  
Beschädigung des Wärmeübertragers möglich (Schwingungsbrüche).  
Schwingungsdämpfer verwenden!

Anwendungsbeispiel für Schwingungsdämpfer siehe Abbildung 2.

### Anti-vibration mountings

The compressors can be mounted rigidly. Anti-vibration mountings especially matched to the compressors are recommended however to reduce the transmission of body radiated noise.

Due to the high impact shocks found in railway carriages it is necessary to have individual consultation.

When mounting on shell and tube heat exchangers:



#### Attention!

Do not mount the compressor solidly on the heat exchanger.  
Do not use the heat exchanger as load-carrier!  
Damage of the heat exchanger is possible (vibration fractures).  
Use anti-vibration mountings!

Application example for anti-vibration mountings see figure 2.

### Amortisseurs de vibrations

Les compresseurs peuvent être montés rigidement. Mais il est conseillé d'utiliser des amortisseurs accordés spécialement aux compresseurs pour atténuer les transmissions de bruit.

En raison des fortes sollicitations aux chocs dans les véhicules sur rails, il est nécessaire d'avoir une consultation individuelle à ce sujet.

Pour le montage sur des échangeurs de chaleur multitubulaires:



#### Attention !

Ne pas monter solidement le compresseur sur l'échangeur de chaleur.  
Ne pas utiliser l'échangeur de chaleur comme bâti !  
Risque de détérioration d'échangeur de chaleur (ruptures par vibration).  
Utiliser amortisseurs de vibrations !

Exemple d'application pour des amortisseurs de vibrations voir figure 2.

### 3.3 Rohrleitungen anschließen



#### Warnung!

Verdichter steht unter Überdruck durch Schutzgas.  
Verletzungen von Haut und Augen möglich.  
Bei Arbeiten am Verdichter Schutzbrille tragen!  
Anschlüsse nicht öffnen, bevor Überdruck abgelassen ist.



#### Achtung!

Luft Eintritt unbedingt vermeiden!  
Absperrventile bis zum Evakuieren geschlossen halten.

### 3.3 Pipe line connections



#### Warning!

Compressor is under pressure with holding charge.  
Injury of skin and eyes possible.  
Wear safety goggles while working on compressor.  
Do not open connections before pressure has been released.



#### Attention!

Absolutely avoid penetration of air!  
The shut-off valves should remain closed until evacuating.

### 3.3 Raccordements de tuyauterie



#### Avertissement !

Le compresseur est sous pression avec gaz de protection.  
Blessures de la peau et des yeux possibles.  
Lors de travaux sur le compresseur, porter des lunettes de protection !  
Ne pas ouvrir les raccords avant d'avoir évacué la surpression.



#### Attention !

Eviter absolument l'introduction d'air !  
Maintenir les vannes d'arrêt fermées jusqu'à la mise sous vide.

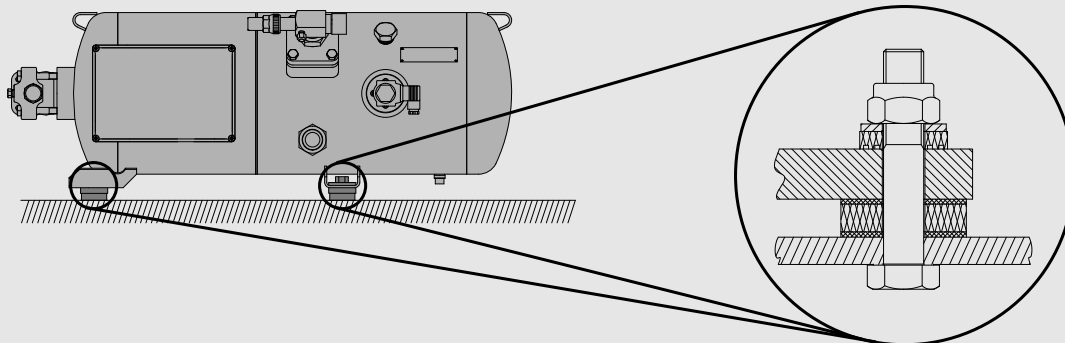


Abb. 2 Anwendungsbeispiel Schwingungsdämpfer

Fig. 2 Application example Anti-vibration mountings

Fig. 2 Exemple d'application Amortisseurs de vibrations

## Rohr-Anschlüsse

Die Rohr-Anschlüsse sind so ausgeführt, dass Rohre in den gängigen Millimeter- und Zoll-Abmessungen verwendet werden können. Lötanschlüsse haben gestufte Durchmesser. Je nach Abmessung wird das Rohr mehr oder weniger tief eintauchen.

**! Achtung!**  
Ventile nicht überhitzen!  
Zum Löten oder Schweißen Rohranschlüsse und Buchsen demontieren!  
Ventile und Lötadapter kühlen, auch hinterher!  
Maximale Löttemperatur 700°C.

## Pipe connections

The pipe connections are designed to accept tubes with standard millimetre or inch dimensions. Solder connections have stepped diameters. According to the size the tube can be pushed more or less into the fitting.

**! Attention!**  
Do not overheat the valves!  
Dismantle pipe connections and bushes for brazing or welding!  
Cool valves and brazing adaptors even afterwards!  
Max. brazing temperature 700°C.

## Raccordements de tuyauterie

Les raccordements sont exécutés de façon à ce que les tubes usuels en millimètres et en pouces puissent être utilisés. Les raccords à braser ont plusieurs diamètres successifs. Suivant la section, le tube sera inséré plus ou moins profondément.

**! Attention !**  
Ne pas surchauffer les vannes !  
Pour braser ou souder démonter des raccords de tube et des douilles !  
Refroidir les vannes adaptateurs de brasage aussi après !  
Température de brasage maximale 700°C.

## Rohrleitungen

Grundsätzlich nur Rohrleitungen und Anlagen-Komponenten verwenden, die

- innen sauber und trocken sind (frei von Zunder, Metallspänen, Rost- und Phosphat-Schichten) und
- luftdicht verschlossen angeliefert werden.

**! Achtung!**  
Bei Anlagen mit längeren Rohrleitungen oder wenn ohne Schutzgas gelötet wird: Saugseitigen ReinigungsfILTER einbauen (Filterfeinheit < 25 µm).

## Pipe lines

Only use tubes and components which are

- clean and dry inside (free from scale, metal chips, rust, and phosphate coatings) and
- which are delivered with an air tight seal.

**! Attention!**  
Plants with longer pipe lines or if soldered without protection gas: Install cleaning suction side filter (mesh size < 25 µm).

## Tuyauteries

D'une manière générale, on ne doit utiliser que des tubes et des composants

- propres et secs à l'intérieur (pas de calamine, de copeaux métalliques, de dépôts de rouille et de phosphates) et
- qui sont livrés hermétiquement clos.

**! Attention !**  
Monter un filtre de nettoyage (maille < 25 µm) à l'aspiration, dans les installations avec de longues tuyauteries ou quand le brasage est réalisé sans gaz inerte.

**! Achtung!**  
Verdichterschaden möglich!  
Im Hinblick auf hohen Trocknungsgrad und zur chemischen Stabilisierung des Kreislaufs müssen reichlich dimensionierte Filtertrockner geeigneter Qualität verwendet werden (Molekular-Siebe mit speziell angepasster Porengröße).

**! Attention!**  
Compressor damage possible!  
Generously sized high quality filter driers must be used to ensure a high degree of dehydration and to maintain the chemical stability of the system (molecular sieves with specially adjusted pore size).

**! Attention !**  
Dégâts sur le compresseur possibles !  
Utiliser des filtres déshydrateurs largement dimensionnés et de qualité appropriée (tamis moléculaire avec taille des pores adaptée) afin d'assurer le haut niveau de dessiccation requis et la stabilité chimique du circuit.

**i** Hinweise zum Einbau saugseitiger ReinigungsfILTER siehe Handbuch SH-300.

**i** Recommendation for mounting of suction side cleaning filters see manual SH-300.

**i** Remarques sur le montage des filtres de nettoyage à l'aspiration voir Manuel SH-300.

Rohrleitungen so führen, dass während des Stillstands keine Überflutung des Verdichters mit Öl oder flüssigem Kältemittel möglich ist.  
Hinweise im Handbuch SH-300 unbedingt beachten.

Pipelines should be laid out so that the compressor cannot be flooded with oil or liquid refrigerant during standstill.  
Observe the recommendations in Manual SH-300.

Poser les tuyauteries de façon à éviter durant les arrêts toute accumulation d'huile ou de liquide frigorigène dans le compresseur.  
Respecter scrupuleusement les recommandations dans le Manuel SH-300.

### Rückschlagventil in Druckleitung bei VSK 31

**! Achtung!**  
Gefahr von Verdichter-Ausfall durch Expansionsbetrieb und Kältemittel-Verlagerung!  
Rückschlagventil in Druckleitung einbauen!

Zum Schutz gegen Rückwärtslauf (Expansionsbetrieb) im Stillstand des Verdichters muss bei VSK31-Modellen ein Rückschlagventil in die Druckleitung eingebaut werden.

Bei den VSK41-Modellen ist ein Rückschlagventil im Verdichter integriert.

### Zusatzanschlüsse zum Evakuieren

Für höchste Evakuierleistung empfiehlt es sich, groß dimensionierte, absperrbare Zusatz-Anschlüsse auf Druck- und Saugseite einzubauen. Abschnitte, die durch Rückschlagventile abgesperrt sind, müssen separate Anschlüsse haben.

### Leistungsregelung und Anlaufentlastung

Die Modelle VSK31.2 und VSK41.. sind standardmäßig mit einer Leistungsregelung (100 – 50%) ausgerüstet. Sie dient gleichzeitig als Anlaufentlastung.

Alternativ dazu können alle Verdichter-Modelle auch über Frequenzumrichter stufenlos geregelt werden.

**i** Detaillierte Ausführungen zu Leistungsregelung und Anlaufentlastung sowie deren Steuerung siehe SH-300.

### Check valve in discharge line for VSK31

**! Attention!**  
Danger of severe compressor damage due to expanding operation and refrigerant migration!  
Install a check valve into discharge line!

To protect against reverse running when the compressor is switched off (expanding operation) a check valve must be mounted into the discharge line with VSK31 models.

For VSK41 models a check valve is incorporated in the compressor.

### Additional connections for evacuation

For highest evacuation capacity it is recommended to fit the suction and discharge sides with generously sized additional connections, which can be shut-off. Sections which are closed by a check valve must have separate connections.

### Capacity control and start unloading

The models VSK31.2 and VSK41.. are provided with capacity control (100 – 50%) as standard. It serves as start unloading as well.

As an alternative all compressor models can also be controlled infinitely via frequency inverter.

**i** For detailed information concerning capacity control, start unloading and control methods see Manual SH-300.

### Clapet de retenue dans la conduite de refoulement au VSK31

**! Attention !**  
Risque de défaillance du compresseur par raison de fonctionnement en expansion et déplacement de fluide frigorigène !  
Installer un clapet de retenue dans la conduite de refoulement !

Pour éviter une marche en sens inverse à l'arrêt, qui serait causée par l'expansion des gaz, un clapet retenue doit être installé dans la conduite de refoulement pour des modèles VSK31.

Dans des modèles VSK41 un clapet de retenue est déjà intégré dans le compresseur.

### Raccords additionnels pour la mise sous vide

Pour un maximum débit de mise sous vide, il est recommandé de monter au coté d'aspiration et de refoulement des raccords supplémentaires, largement dimensionnés et pouvant être fermés. Les sections isolées par des clapets de retenue sont à équiper avec des raccords séparés.

### Régulation de puissance et démarrage à vide

Les modèles VSK31.2 et VSK41.. sont équipés, en standard, avec une régulation de puissance (100 – 50%). Elle sert comme démarrage à vide en même temps.

Comme alternative tous modèles des compresseurs peuvent être réglés en continu avec un convertisseur de fréquence.

**i** Informations détaillées concernant régulation de puissance et démarrage à vide et leur réglage voir Manuel SH-300.

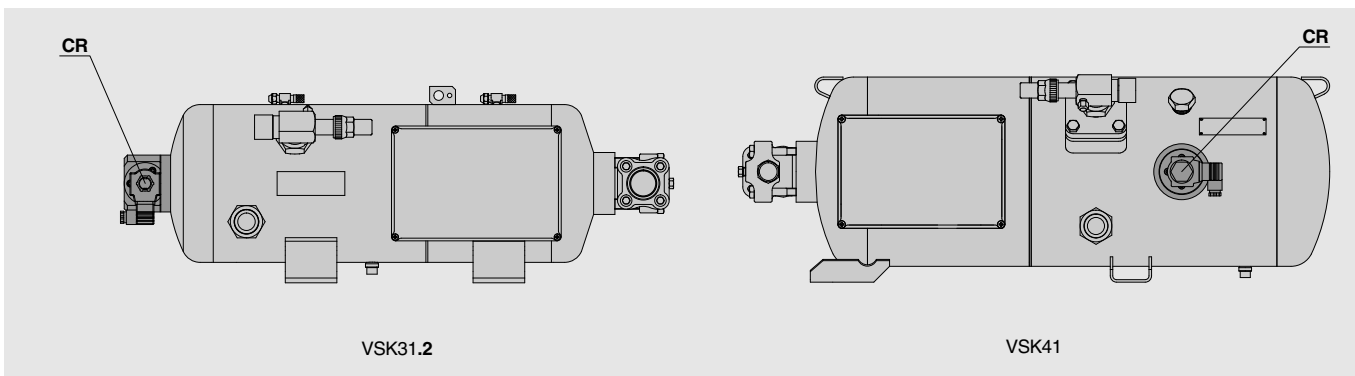


Abb. 3 Position des Leistungsreglers

Fig. 3 Position of the capacity regulator

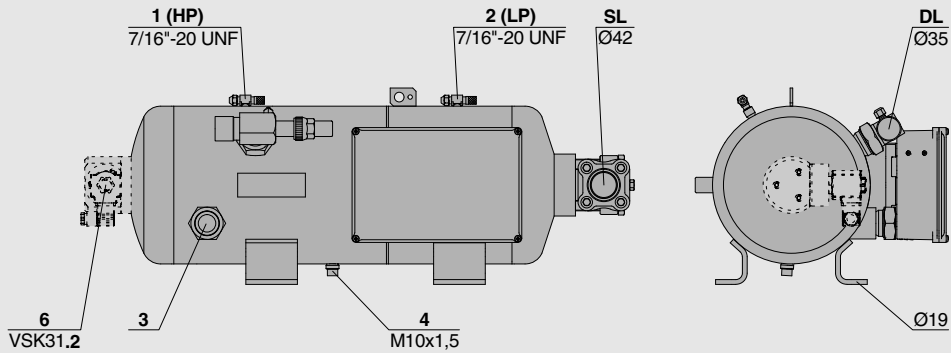
Fig. 3 Position du régulateur de puissance

## Anschlüsse

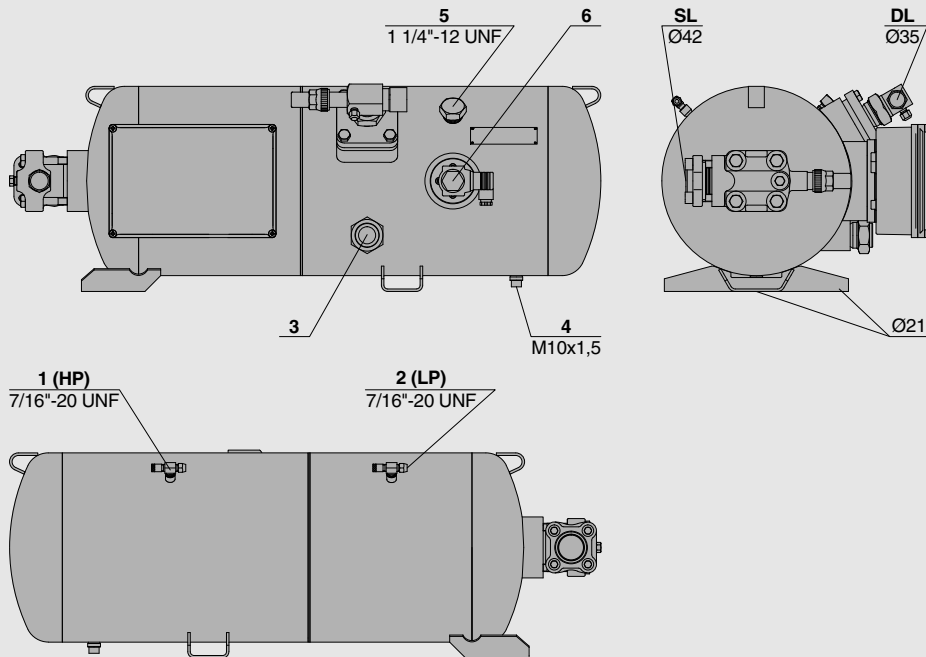
## Connections

## Raccords

### VSK31



### VSK41



#### Anschluss-Positionen

- 1 Hochdruck-Anschluss (HP)
- 2 Niederdruck-Anschluss (LP)
- 3 Ölschauglas
- 4 Ölablass
- 5 Öleinfüll-Stopfen
- 6 Ventil für Leistungsregelung

#### Connection positions

- 1 High pressure connection (HP)
- 2 Low pressure connection (LP)
- 3 Oil sight glass
- 4 Oil drain
- 5 Oil fill plug
- 6 Valve for capacity control

#### Position des raccords

- 1 Raccord de haute pression (HP)
- 2 Raccord de basse pression (LP)
- 3 Voyant d'huile
- 4 Vidange d'huile
- 5 Bouchon pour remplissage d'huile
- 6 Vanne pour régulation de puissance

Anschlüsse gelten für Standard-Verdichter. Bei Sonder-Ausführungen sind Abweichungen möglich.

Connections are valid for standard compressors. Deviations are possible for special designs.

Raccords sont valables pour des compresseurs standard. Différences sont possibles avec des versions spéciales.



## 4 Elektrischer Anschluss

### 4.1 Allgemeine Hinweise

Verdichter und elektrisches Zubehör entsprechen der EU-Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG (CE 96).

Elektrische Anschlüsse ausführen gemäß Prinzipschaltbild im Anschlusskasten und im Handbuch SH-300. Sicherheitsnormen EN 60204, EN 60335 und nationale Schutzbestimmungen berücksichtigen.



#### **Achtung!**

Gefahr von Kurzschluss durch Kondenswasser im Anschlusskasten!

Nur genormte Kabel-Durchführungen verwenden und auf gute Abdichtung bei der Montage achten.

Bei der Dimensionierung von Motorschützen, Zuleitungen und Sicherungen:



#### **Achtung!**

Maximalen Betriebsstrom bzw. maximale Leistungsaufnahme des Motors zu Grunde legen. Siehe Typschild oder Handbuch SH-300. Schütze: nach Gebrauchskategorie AC3.

### Motor-Ausführung

Der Verdichter kann mit unterschiedlichen Motoren ausgerüstet sein:

- Stern-Schaltung (Y) mit 3-Leiteranschluss
- Stern-Dreieck-Schaltung (Y/Δ) mit 6-Leiteranschluss
- Teilwicklungs-Schaltung (PW) mit 6-Leiteranschluss
- Dahlander-Schaltung (polumschaltbarer Motor) mit 6-Leiteranschluss

Spannungs- und Frequenzangaben auf dem Typschild mit den Daten des Stromnetzes vergleichen. Der Motor darf nur bei Übereinstimmung angeschlossen werden.

## 4 Electrical connection

### 4.1 General recommendations

Compressor and electrical accessories are in accordance with the EC Low Voltage Directive 73/23/EEC (CE 96).

The electrical installation is to be carried out according to the wiring diagram in the terminal box and in the Manual SH-300. Observe the safety standards EN 60204, EN 60335 and national safety regulations.



#### **Attention!**

Danger of short circuit caused by condensing water in the terminal box!

Use standard cable bushings only and ensure proper sealing when mounting.

For the dimensions of the motor contactors, cables and fuses:



#### **Attention!**

Maximum operating current or max. power consumption of the motor should be the base. See name plate or Manual SH-300. Contactors: according to operational category AC3.

### Motor version

The compressor can be equipped with different motors:

- star wiring (Y) with 3 cable connection
- star delta wiring (Y/Δ) with 6 cable connection
- part winding wiring (PW) with 6 cable connection
- "Dahlander" wiring (pole switching motor) with 6 cable connection

Voltage and frequency data on the name plate should be compared to the electrical supply data. The motor may only be connected when these coincide.

## 4 Raccordement électrique

### 4.1 Indications générales

Compresseur et accessoires électriques correspondent à la Directive CE Basse Tension 73/23/CEE (CE 96).

Réaliser l'exécution de l'installation électrique conformément au schéma de principe dans la boîte de raccordement et dans le Manuel SH-300. Respecter en les normes de sécurité EN 60204, EN 60335 et les prescriptions de sécurité locales.



#### **Attention !**

Danger de court circuit, provoqué de l'eau de condensation dans la boîte de raccordement !

N'utiliser que des passages de câble standard et s'assurer que l'étanchéification est correcte pendant le montage.

Pour le dimensionnement des contacteurs de moteur, des câbles d'alimentation et des fusibles :



#### **Attention !**

Le courant de service maximal resp. la puissance absorbée max. de moteur sont à prendre en considération. Voir plaque de désignation ou Manuel SH-300. Contacteurs: d'après catégorie d'utilisation AC3.

### Version de moteur

Le compresseur peut être équipé avec des moteurs différents:

- câblage en étoile (Y) avec raccordement de 3 bornes
- câblage en étoile-triangle (Y/Δ) avec raccordement de 6 bornes
- câblage en bobinage partiel (PW) avec raccordement de 6 bornes
- câblage à "Dahlander" (moteur à nombre de pôles variable) avec raccordement de 6 bornes

Comparer les indications de tension et de fréquence sur la plaque signalétique avec les données du réseau. Le moteur ne peut être raccordé que s'il y a concordance.

Motorklemmen gemäß Anweisung auf dem Deckel des Anschlusskastens anschließen.

Bei Teilwicklungsmotor (PW):  
Beide Motorschütze K1 / K2 bei Wicklungsteilung 50%:50% auf jeweils ca. 60% des max. Betriebsstroms auslegen (s. KT-400).

**! Achtung!**  
Gefahr von Motorschäden!  
Vertauschte Anordnung der elektrischen Anschlüsse führt zu gegenläufigen oder im Phasenwinkel verschobenen Drehfeldern und dadurch zu Blockierung.  
Anschlüsse korrekt ausführen!

**! Achtung!**  
Gefahr von Verdichterausfall!  
Schraubenverdichter nur in der vorgeschriebenen Drehrichtung betreiben!

### Hochspannungsprüfung

Der Verdichter wurde bereits im Werk einer Hochspannungsprüfung entsprechend EN 60034-1 unterzogen bzw. entsprechend UL984 bei UL-Ausführung.

**! Achtung!**  
Gefahr von Isolationsschaden und Motorausfall!  
Hochspannungsprüfung keinesfalls in gleicher Weise wiederholen!

Test mit reduzierter Spannung ist jedoch möglich (z. B. 1000 V). Grund für diese Einschränkung ist u. a. der Einfluss von Öl und Kältemittel auf die elektrische Durchschlagsfestigkeit.

Wire the motor terminals according to the indications on the terminal box cover.

With part winding motor (PW):  
Select both of the motor contractors K1 / K2 for winding partition 50%:50% each for approx. 60% of the maximum operating current (see KT-400).

**! Attention!**  
Danger of motor damage!  
Wrong wiring results in opposing or displaced rotating fields due to changed phase angle. This leads to locked rotor conditions.  
Mount connections correctly!

**! Attention!**  
Danger of severe compressor damage!  
Operate screw compressors only in the prescribed rotating direction!

### High potential test

The compressor was already submitted to a high-voltage test in the factory according to EN 60034-1 or UL984 with UL versions.

**! Attention!**  
Danger of insulation damage and motor burn-out!  
Do not at all repeat the high-voltage test in the same way!

However testing with reduced voltage is possible (e. g. 1000 V). Among others this restriction is due to the impact of oil and refrigerant on the dielectric strength.

Raccorder les bornes du moteur conformément aux instructions se trouvant sur le couvercle de la boîte de raccordement.

Avec moteur à bobinage partiel (PW):  
Sélectionner les deux contracteurs K1 / K2 pour partage de bobinage 50%:50% environ 60% du courant de service maximal (voir KT-400).

**! Attention !**  
Danger de défauts de moteur !  
Une inversion dans les raccordements électriques engendre des champs tournants en opposition ou décalés dans l'angle de phase et aboutit à un blocage.  
Réaliser correctement les raccordements !

**! Attention !**  
Risque de défaillance du compresseur !  
Opérer des compresseurs à vis seulement dans le sens de rotation prescrit !

### Essai de haute tension

Le compresseur a déjà été soumis à un essai de haute tension suivant EN 60034-1 ou UL984 en version UL de côté du constructeur.

**! Attention !**  
Risque de défaut de l'isolante et défaillance du moteur !  
Dans aucun cas répéter l'essai de haute tension de la même manière !

Néanmoins avec tension réduite l'essai est possible (par ex. 1000 V). Entre autre la raison pour cette restriction se trouve dans l'influence de l'huile et du fluide frigorigène sur la rigidité diélectrique.

## 4.2 Schutz-Einrichtungen

### Motor-Schutzeinrichtungen



#### **Achtung!**

Ausfall von Motor und Motor-Schutzeinrichtung möglich!  
Klemmen B1-B2 am Schutzgerät und entsprechende Klemmen am Verdichter sowie orangene Messleitungen am Schutzgerät dürfen nicht mit Steuer- oder Betriebsspannung in Berührung kommen!

#### **SE-E2**

ist im Anschlusskasten fest eingebaut. Die Messleitungen für Motor-PTC sind verdrahtet. Weitere Anschlüsse gemäß Prinzipschaltbild im Anschlusskasten, Handbuch SH-300 und Technische Information ST-122.

Überwachungsfunktionen:

- Temperatur-Überwachung
- Drehrichtungs-Überwachung
- Überwachung der Phasensymmetrie



Alternativ sind die Schutzgeräte SE-B2 und INT69VSY-II verfügbar (siehe Handbuch SH-300 und Technische Information ST-120).

## 4.2 Protection devices

### Motor protection devices



#### **Attention!**

Possible failure of motor and motor protection device!  
Never apply power or control voltage to terminals B1-B2 at protection device and respective terminals at compressor as well as orange leads at protection device.

#### **SE-E2**

is mounted inside the terminal box. The cables for the PTC sensors are already connected. Other connections should be made according to the wiring diagram in the terminal box, Manual SH-300 and Technical Information ST-122.

Monitoring functions:

- Temperature monitoring
- Rotation direction monitoring
- Phase symmetry monitoring



The protection devices SE-B2 and INT69VSY-II are alternatively available (see Manual SH-300 and Technical Information ST-120).

## 4.2 Dispositifs de protection

### Dispositifs de protection du moteur



#### **Attention !**

Défaut possible sur le moteur et sur la protection moteur !  
Eviter tout contact entre les bornes B1-B2 sur l'appareil de protection, les bornes correspondantes sur le compresseur et les fils de mesure oranges de ce même appareil avec la tension de commande ou de service.

#### **SE-E2**

Il est logé dans la boîte de raccordement. Les câbles des sondes CTP du moteur sont raccordés. Autres connexions conformément au schéma de principe dans la boîte de raccordement, le Manuel SH-300 et à l'Information Technique ST-122.

Fonctions de contrôle:

- Contrôle de température
- Contrôle du sens de rotation
- Contrôle de symétrie de phase



Les dispositifs de protection SE-B2 et INT69VSY-II sont disponibles comme alternative (voir Manuel SH-300 et l'Information Technique ST-120).

### Druck-Wächter (HP + LP)

sind erforderlich, um den Einsatzbereich des Verdichters so abzusichern, dass keine unzulässigen Betriebsbedingungen auftreten können.  
Anschluss-Positionen siehe Seite 8.  
Druck-Wächter keinesfalls am Service-Anschluss des Absperrventils anschließen!

### Pressure limiters (HP & LP)

are necessary in order to limit the operating range of the compressor to avoid inadmissible operating conditions.  
For connection positions see page 8.  
By no means pressure limiters may be connected to the service connection of the shut-off valve!

### Limiteurs de pression (HP + LP)

sont nécessaires pour délimiter la plage de fonctionnement du compresseur de façon à ce que des conditions de fonctionnement inadmissibles soient exclues.  
Positions des raccords, voir page 8.  
Ne raccorder, en aucun cas, les limiteurs de pression au raccord de service de la vanne d'arrêt !

## 5 In Betrieb nehmen

Der Verdichter ist ab Werk sorgfältig getrocknet, auf Dichtheit geprüft und mit Schutzgas (N<sub>2</sub>) befüllt.

## 5 Commissioning

The compressor is already thoroughly dehydrated, tested for leaks and under pressure with holding charge (N<sub>2</sub>).

## 5 Mise en service

Le compresseur est soigneusement séché en usine, son étanchéité est contrôlée et il est rempli avec un gaz de protection (N<sub>2</sub>).

**! Achtung!**  
Druckfestigkeit und Dichtheit der gesamten Anlage bevorzugt mit getrockneten Stickstoff (N<sub>2</sub>) prüfen.  
Bei Verwendung von getrockneter Luft Verdichter aus dem Kreislauf nehmen – Absperrventile unbedingt geschlossen halten.

**! Attention!**  
Test the strength pressure and the tightness of the entire plant preferably with dry nitrogen (N<sub>2</sub>). Compressor must be put out of circuit when using dried air – keep the shut-off valves closed.

**! Attention !**  
Essayer la résistance à la pression et l'étanchéité de toute l'installation préféremment avec l'azote sec (N<sub>2</sub>). Compresseur doit être remis hors du circuit quand l'air sec est utilisé. – maintenir les vannes d'arrêt fermées.

**☠ Gefahr!**  
Verdichter darf keinesfalls mit Sauerstoff oder anderen technischen Gasen abgepresst werden!

**☠ Danger!**  
By no means the compressor may be pressure tested with oxygen or other industrial gases!

**☠ Danger !**  
Ne faire, en aucun cas, les essais de pression sur le compresseur avec de l'oxygène ou tout autre gaz technique !

**⚠ Warnung!**  
Dem Prüfmedium (N<sub>2</sub> oder Luft) keinesfalls Kältemittel beimischen – z. B. als Leck-Indikator. Kritische Verschiebung der Kältemittel-Zündgrenze bei Überdruck möglich!  
Umweltbelastung bei Leckage und beim Abblasen!

**⚠ Warning!**  
Never add refrigerant to the test gas (N<sub>2</sub> or air) – e. g. as leak indicator.  
Critical shift of the refrigerant ignition limit with high pressure possible!  
Environmental pollution with leakage or when deflating!

**⚠ Avertissement !**  
Ne jamais ajouter fluide frigorigène au gaz d'essai (N<sub>2</sub> ou air) – par ex. comme indicateur de fuite.  
Décalage critique de la limite d'inflammabilité du fluide frigorigène possible, en cas de surpression !  
Pollution de l'environnement en cas de fuite ou d'évacuation du système !

### 5.1 Druckfestigkeit prüfen

Kältekreislauf (Baugruppe) entsprechend EN 378-2 prüfen (oder gültigen äquivalenten Sicherheitsnormen). Der Verdichter wurde bereits im Werk einer Prüfung auf Druckfestigkeit unterzogen. Eine Dichtheitsprüfung (5.2) ist deshalb ausreichend.

Wenn dennoch die gesamte Baugruppe auf Druckfestigkeit geprüft wird:



#### Gefahr!

Prüfdruck des Verdichters darf die maximal zulässigen Drücke nicht überschreiten, die auf dem Typschild genannt sind!  
Bei Bedarf Absperrventile geschlossen halten!

### 5.2 Dichtheit prüfen

Kältekreislauf (Baugruppe) als Ganzes oder in Teilen auf Dichtheit prüfen – entsprechend EN 378-2 (oder gültigen äquivalenten Sicherheitsnormen). Dazu vorzugsweise mit getrocknetem Stickstoff einen Überdruck erzeugen.



#### Gefahr!

Prüfdrücke und Sicherheitshinweise siehe Kapitel 5.1.

### 5.3 Evakuieren

Vorhandene Absperr- und Magnetventile öffnen. Das gesamte System einschließlich Verdichter auf Saug- und Hochdruckseite mit Vakuumpumpe evakuieren.

Bei abgesperrter Pumpenleistung muss ein "stehendes Vakuum" kleiner als 1,5 mbar erreicht werden.

Wenn nötig Vorgang mehrfach wiederholen.



#### Achtung!

Gefahr von Motor- und Verdichter-Schaden!  
Verdichter nicht im Vakuum starten!  
Keine Spannung anlegen – auch nicht zu Prüfzwecken!

### 5.1 Strength pressure test

Evaluate the refrigerant circuit (assembly) according to EN 378-2 (or valid equivalent safety standards). The compressor had been already tested in the factory for strength pressure. Therefore a tightness test (5.2) is sufficient.

However, if the whole assembly is tested for strength pressure:



#### Danger!

Test pressure may not exceed the maximum operating pressures indicated on the name plate!  
If necessary leave the shut-off valves closed!

### 5.2 Tightness test

Evaluate tightness of the entire refrigerant circuit (assembly) or parts of it – according to EN 378-2 (or valid equivalent safety standards) by using preferably an overpressure of dry nitrogen.



#### Danger!

Test pressures and safety references see chapter 5.1.

### 5.3 Evacuation

Open all shut-off valves and solenoid valves. Evacuate the entire system including compressor using a vacuum pump connected to the high and low pressure sides.

When the pump is switched off a "standing vacuum" of less than 1.5 mbar must be maintained.

If necessary repeat this procedure several times.



#### Attention!

Danger of motor and compressor damage!  
Do not start compressor under vacuum!  
Do not apply any voltage – not even for test purposes!

### 5.1 Essayer la résistance à la pression

Essayer le circuit frigorifique (groupe assemblé) correspondant à EN 378-2 (ou normes de sécurité équivalentes, qui sont valables). Le compresseur était déjà essayé à l'usine sur son résistance à la pression. Par ça un essai d'étanchéité (5.2) est suffisant.

En cas d'essayer néanmoins la résistance à la pression du tout le groupe assemblé:



#### Danger !

Le timbrage ne doit pas excéder les pressions de service maximales qui sont marquées sur la plaque d'identité !  
En cas utile laisser les vannes d'arrêt fermées !

### 5.2 Essayer l'étanchéité

Essayer tout le circuit frigorifique (groupe assemblé) ou des parties – conformément à EN 378-2 (ou normes de sécurité équivalentes, qui sont valables). Utiliser préférentiellement une surpression avec de l'azote séché.



#### Danger !

Timbrages et indications de sécurité voir chapitre 5.1.

### 5.3 Tirage à vide

Ouvrir les vannes d'isolement et les vannes magnétiques existantes. Procéder à la mise sous vide de l'ensemble du système, y compris le compresseur, à l'aspiration et au refoulement.

Un "vide stable" inférieur à 1,5 mbar doit se maintenir après l'arrêt de la pompe à vide.

En cas utile répéter plusieurs fois la procédure.



#### Attention !


Danger de dommage du moteur et du compresseur !  
Ne pas démarrer le compresseur sous vide.  
Ne pas mettre de tension – même pas en vue d'un essai !


#### 5.4 Kältemittel einfüllen

Nur zugelassenes Kältemittel einfüllen (siehe Kapitel 2).

- Bevor Kältemittel eingefüllt wird:
  - Ölstand im Verdichter kontrollieren.
  - Verdichter nicht einschalten!
- Flüssiges Kältemittel direkt in den Verflüssiger bzw. Sammler füllen.
- Nach Inbetriebnahme kann es notwendig werden, Kältemittel zu ergänzen:  
Bei laufendem Verdichter Kältemittel auf der Saugseite einfüllen, am besten am Verdampfer-Eintritt.

Bei Flüssigkeits-Einspeisung:

 **Achtung!**  
Gefahr von Nassbetrieb!  
Äußerst fein dosieren!  
Druckgas-Temperatur mindestens mind. 20 K (R134a) über Verflüssigungstemperatur halten.


 **Gefahr!**  
Berstgefahr von Komponenten und Rohrleitungen durch hydraulischen Überdruck.  
Überfüllung des Systems mit Kältemittel unbedingt vermeiden!


#### 5.4 Refrigerant charging

Charge only permitted refrigerant (see chapter 2).

- Before refrigerant is charged:
  - Check the compressor oil level.
  - Do not switch on the compressor!
- Charge liquid refrigerant directly into the condenser resp. receiver.
- After commissioning it may be necessary to add refrigerant:  
Charge the refrigerant from the suction side while the compressor is in operation. Charge preferably at the evaporator inlet.

If liquid is charged:

 **Attention!**  
Danger of wet operation!  
Charge small amounts at a time!  
Keep the discharge temperature at least 20 K (R134a) above condensing temperature.


 **Danger!**  
Explosion risk of components and pipelines by hydraulic overpressure.  
Avoid absolutely overcharging of the system with refrigerant!


#### 5.4 Remplir fluide frigorigène

Remplir seulement des fluides frigorigènes autorisés (voir chapitre 2).

- Avant remplir le fluide frigorigène:
  - Contrôler le niveau d'huile dans le compresseur.
  - Ne pas enclencher le compresseur !
- Remplir le fluide frigorigène liquide directement dans le condenseur resp. le réservoir de liquide.
- Après la mise en service, il peut s'avérer nécessaire de procéder à un appoint de fluide frigorigène:  
Le compresseur étant en service, introduire le fluide frigorigène du côté aspiration, de préférence à l'entrée de l'évaporateur.

En cas de remplissage en phase liquide:

 **Attention !**  
Risque de fonctionnement en noyé !  
Faire un dosage très fin!  
Maintenir la température du gaz de refoulement d'au moins 20 K (R134a) au-dessus de la température de condensation.

 **Danger !**  
Danger d'éclatement des composants et conduites par surpression hydraulique.  
Eviter absolument suralimentation du système avec fluide frigorigène !

## 5.5 Kontrollen vor dem Start

- Ölstand (im Schauglas-Bereich)
- Einstellung und Funktion der Sicherheits- und Schutz-Einrichtungen
- Sollwerte der Zeitrelais
- Abschaltdrücke der Hoch- und Niederdruck-Wächter
- Absperrventile geöffnet?

Bei Verdichter-Austausch:

### ! Achtung!

- Es befindet sich bereits Öl im Kreislauf. Deshalb kann es erforderlich sein, einen Teil der Ölfüllung abzulassen. Bei größeren Ölmen gen im Kreislauf (z. B. durch vorausgegangenen Verdichterschaden) besteht zudem Gefahr von Flüssigkeitsschlägen beim Startvorgang. Ölstand innerhalb Schauglasbereich halten!

Zusätzliche Maßnahmen bei Ersatz eines Hubkolben-Verdichters:

### ! Achtung!

- Gefahr von Verdichterschaden! Das neue Öl hat eine höhere Viskosität und eine starke Reinigungswirkung im Kältekreislauf.
- Saugseitigen ReinigungsfILTER montieren (Filterfeinheit 25 mm).

### ! Achtung!

- Gefahr von Verdichterschaden! Filter mit innerem und äußerem Metall-Stützgewebe einsetzen – geeignet für bi-direktionalen Betrieb.
- Nach einigen Betriebsstunden Öl und ReinigungsfILTER austauschen.
- Vorgang ggf. wiederholen. Siehe auch Kapitel 6.2.

## 5.5 Checks before starting

- Oil level (within sight glass range)
- Setting and function of safety and protection devices
- Setting of time relays
- Cut-out pressures of the high- and low-pressure limiters
- Are the shut-off valves opened?

When exchanging a compressor:

### ! Attention!

- Oil is already in the system. Therefore it may be necessary to drain a part of the oil charge. If there are large quantities of oil in the circuit (possibly from a preceding compressor damage), there is also a risk of liquid slugging at start. Adjust oil level within the sight glass range!

Additional measures when replacing a reciprocating compressor:

### ! Attention!

- Danger of compressor damage! The new oil has a higher viscosity and a strong solvent effect within the refrigerating circuit.
- Mount a suction side cleaning filter (filter mesh 25 mm).

### ! Attention!

- Danger of compressor damage! Use a filter with perforated metal tubes around the inside and outside diameter of the filter element – suitable for bi-directional operation.
- Replace oil and suction side cleaning filter after a few operating hours.
- Repeat this procedure if required. See also chapter 6.2.

## 5.5 Contrôles avant le démarrage

- Niveau d'huile (visible dans le voyant)
- Réglage et fonction des dispositifs de sécurité et de protection
- Réglage des relais de temporisés
- Pression de coupure des limiteurs de haute et basse pression
- Vannes d'arrêt ouvertes?

En cas de remplacement du compresseur:

### ! Attention !

- Il y a déjà de l'huile dans le circuit. Pour cette raison il peut être nécessaire de retirer une certaine quantité d'huile. Quand il y a des quantités importantes d'huile dans le circuit (p. ex. à la suite d'un défaut du compresseur), il existe un danger supplémentaire de coups de liquide au démarrage. Ajuster le niveau d'huile visible dans le voyant !

Mesures additionnelles en cas de remplacer un compresseur à piston:

### ! Attention !

- Risque de défaut du compresseur ! L'huile nouvelle est caractérisée par une viscosité plus élevée et une fonction de nettoyage vigoureux dans le circuit frigorifique.
- Monter un filtre de nettoyage à l'aspiration (mailles de 25 mm).

### ! Attention !

- Risque de défaut du compresseur ! Utiliser un filtre métallique perforé, intérieur et extérieur – pour un fonctionnement dans les deux sens (bidirectionnel).
- Remplacer huile et filtre de nettoyage après quelques heures de fonctionnement.
- Répéter éventuellement cette procédure. Voir aussi chapitre 6.2.

## 5.6 Startvorgang

### Drehrichtung prüfen

**! Achtung!**  
Gefahr von Verdichterausfall!  
Schraubenverdichter nur in der vorgeschriebenen Drehrichtung betreiben!

Trotz Überwachung des Drehfelds durch das Schutzgerät SE-E2 empfiehlt sich ein Test.

### Drehrichtungstest bei eingebautem Saug-Absperrventil

- Manometer an Saug-Absperrventil anschließen.  
Ventilspindel schließen und wieder eine Umdrehung öffnen.
- Verdichter für wenige Sekunden starten.
- Richtige Drehrichtung:  
Saugdruck sinkt sofort ab.
- Falsche Drehrichtung:  
Druck bleibt unverändert. Wenn das Schutzgerät SE-E2 eingebaut ist, schaltet es den Verdichter ab.  
Anschlussklemmen an gemeinsamer Zuleitung umpolen!

### Drehrichtungstest ohne Saug-Absperrventil

- Magnetventil (Verdampfer) schließen.
- Verdichter nur für wenige Sekunden starten.
- Druckänderungen sind wesentlich geringer als mit gedrosseltem Saug-Absperrventil.
- Richtige Drehrichtung:  
Saugdruck senkt sich ab.
- Falsche Drehrichtung:  
Druck bleibt unverändert. Wenn das Schutzgerät SE-E2 eingebaut ist, schaltet es den Verdichter ab.  
Anschlussklemmen an gemeinsamer Zuleitung umpolen!

## 5.6 Start-up procedure

### Checking the rotating direction

**! Attention!**  
Danger of severe compressor damage!  
Operate screw compressors only in the prescribed rotating direction!

In spite of the phase sequence control by the protection device SE-E2 a test is recommended.

### Phase sequence test with mounted suction shut-off valve

- Connect a gauge to the suction shut-off valve.  
Close the spindle and then open one turn.
- Start the compressor only for a few seconds.
- Correct rotating direction:  
Suction pressure drops immediately.
- Wrong rotating direction:  
Pressure remains constant. If the protection device SE-E2 is installed, it shuts off the compressor.  
Change over two phases at the terminals of the common supply line.

### Phase sequence test without suction shut-off valve

- Close the solenoid valve (evaporator).
- Start the compressor for a few seconds only.
- Considerably less changes in pressure as with choked suction shut-off valve.
- Correct rotating direction:  
Suction pressure drops.
- Wrong rotating direction:  
Pressure remains constant. If the protection device SE-E2 is installed, it shuts off the compressor.  
Change over two phases at the terminals of the common supply line.

## 5.6 Le démarrage

### Contrôle du sens de rotation

**! Attention !**  
Risque de défaillance du compresseur !  
Opérer des compresseurs à vis seulement dans le sens de rotation prescrit !

Malgré le contrôle d'ordre des phases avec l'appareil de protection SE-E2 un test est recommandé.

### Test d'ordre des phases avec vanne d'arrêt à l'aspiration montée

- Raccorder un manomètre sur la vanne d'arrêt à l'aspiration.  
Fermer la tige de vanne puis la rouvrir d'un tour.
- Démarrer le compresseur seulement quelques seconds.
- Correct sens de rotation:  
La pression d'aspiration chute immédiatement.
- Mauvais sens de rotation:  
La pression reste stable. Si l'appareil de protection SE-E2 est monté, il met à l'arrêt le compresseur.  
Inverser deux phases sur le bornier de l'alimentation commune.

### Test d'ordre des phases sans vanne d'arrêt à l'aspiration

- Fermer la vanne magnétique (évaporateur).
- Démarrer le compresseur seulement quelques seconds.
- Considérablement moins de changements de pression qu'avec vanne d'arrêt à l'aspiration étranglée.
- Correct sens de rotation:  
La pression d'aspiration chute.
- Mauvais sens de rotation:  
La pression reste stable.  
Si l'appareil de protection SE-E2 est monté, il met à l'arrêt le compresseur.  
Inverser deux phases sur le bornier de l'alimentation commune.



## Start

Verdichter erneut starten, dabei Saug-Absperrventil langsam öffnen.

## Schmierung / Ölkontrolle

Unmittelbar nach dem Start die Schmierung des Verdichters kontrollieren.

- Ölstand im Schauglasbereich oder geringfügig darunter (**wiederholte Kontrollen** innerhalb der ersten Betriebsstunden).
- In der Anlaufphase kann sich Ölschaum bilden, der sich aber bei stabilen Betriebszuständen abschwächen sollte. Sonst besteht der Verdacht auf hohen Flüssigkeitsanteil im Sauggas.

**! Achtung!**  
Gefahr von Nassbetrieb!  
Druckgas-Temperatur muss mindestens 20 K über Verflüssigungstemperatur liegen.

Wenn größere Ölmengen nachgefüllt werden müssen:

**! Achtung!**  
Gefahr von Flüssigkeitsschlägen!  
Ölrückführung überprüfen.

## Hoch- und Niederdruck-Wächter einstellen (HP + LP)

Ein- und Abschalt drücke entsprechend den Betriebsgrenzen durch Test exakt prüfen.

## Verflüssigerdruck-Regelung einstellen

Verflüssigerdruck so einstellen, dass die Mindestdruckdifferenz innerhalb von 20 s nach dem Start erreicht wird (siehe Einsatzgrenzen im Handbuch SH-300). Schnelle Druckabsenkung durch fein abgestufte Druckregelung vermeiden.

## Start-up

Start the compressor again and slowly open the suction shut-off valve.

## Lubrication / oil check

The compressor lubrication should be checked immediately after starting.

- Oil level within sight glass range or slightly below (**repeat checks** within the first hours of operation).
- Oil foam can be generated during the starting phase, but should reduce under stable operating conditions. Otherwise this can indicate excessive liquid in the suction gas.

**! Attention!**  
Danger of wet operation!  
Discharge temperature must be at least 20 K above condensing temperature.

If larger quantities of oil must be added:

**! Attention!**  
Danger of liquid slugging!  
Check the oil return.

## Setting the high and low pressure limiters (HP & LP)

Check exactly switch-on and cut-out pressures by experiment according to the operating limits.

## Setting of the condenser pressure control

The condenser pressure must be set so that the minimum pressure difference is reached within 20 s after starting (see application limits in the Manual SH-300). Rapid reduction in pressure must be avoided by a sensitive pressure control.

## Démarrage

Démarrer le compresseur à nouveau en ouvrant lentement la vanne d'arrêt à l'aspiration.

## Lubrification / contrôle de l'huile

Immédiatement après le démarrage, il faut contrôler la lubrification du compresseur.

- Niveau d'huile visible dans le voyant ou un peu au-dessous (**contrôles répétés** pendant les premières heures de fonctionnement).
- De la mousse d'huile peut se former durant la phase de démarrage, mais elle devrait diminuer progressivement lors de conditions de fonctionnement stables. Dans le cas contraire, ceci peut signifier qu'il a une concentration importante de liquide dans les gaz d'aspiration.

**! Attention !**  
Risque de fonctionnement en noyé !  
La température du gaz de refoulement doit être d'au moins 20 K au-dessus de la température de condensation.

Si de grandes quantités d'huile doivent rajouter:

**! Attention !**  
Risque de coups de liquide !  
Contrôler le retour d'huile.

## Réglage des limiteurs de haute et basse pression (HP + LP)

Contrôler exactement des pressions de mise en service et de coupure par des essais en référant aux limites du service.

## Réglage de la régulation de la pression de condensation

Ajuster la pression du condenseur afin que la différence de pression minimale soit atteinte dans les 20 s après le démarrage (voir limites d'application dans le Manuel SH-300). Régulation étagée suffisamment fine évite une chute de pression trop rapide.

## Betriebsdaten überprüfen

- Verdampfungstemperatur
- Sauggastemperatur
- Verflüssigungstemperatur
- Druckgastemperatur
  - mindestens 20 K über Verflüssigungstemperatur,
  - max. 110°C außen an der Druckgas-Leitung
- Öltemperatur
  - an Unterseite des Ölabscheiders
- Schalthäufigkeit
- Stromwerte
- Spannung

Datenprotokoll anlegen.

Einsatzgrenzen siehe Handbuch SH-300.

### **Achtung!**

Gefahr von Verdichterausfall!  
Unbedingt folgende Anforderungen durch entsprechende Steuerungslogik einhalten:

- Minimale Stillstandszeit: 1 Minute  
Auch bei Service-Arbeiten einhalten!
- Maximale Schalthäufigkeit  
6 bis 8 Starts pro Stunde!
- Anzustrebende Mindestlaufzeit  
5 Minuten!
- Umschaltzeit  
Teilwicklung 0,5 s  
Stern-Dreieck 1 s

## Schwingungen

Die gesamte Anlage insbesondere Rohrleitungen und Kapillarrohre auf abnormale Schwingungen überprüfen. Wenn nötig, zusätzliche Sicherungsmaßnahmen treffen.

### **Achtung!**

Rohrbrüche sowie Leckagen am Verdichter und sonstigen Anlagen-Komponenten möglich!  
Starke Schwingungen vermeiden!

## Checking the operating data

- Evaporating temperature
- Suction gas temperature
- Condensing temperature
- Discharge gas temperature
  - at least 20 K above condensing temperature,
  - max. 110°C at surface of discharge gas line
- Oil temperature
  - at bottom side of oil separator
- Cycling rate
- Current data
- Voltage

Prepare data sheet.

Application limits see Manual SH-300.

### **Attention!**

Danger of severe compressor damage!  
The following requirements must be ensured by the control logic:

- Minimum time of standstill: 1 minute  
Valid during maintenance also!
- Maximum cycling rate  
6 to 8 starts per hour!
- 5 minutes minimum operating time desired!
- Switch-over time  
part winding 0.5 s  
star delta 1 s

## Vibrations

The whole plant especially the pipe lines and capillary tubes must be checked for abnormal vibrations. If necessary additional protective measures must be taken.

### **Attention!**

Pipe fractures and leakages at compressor and other components of the plant possible!  
Avoid strong vibrations!

## Contrôle des caractéristiques de service

- Température d'évaporation
- Température du gaz aspiré
- Température de condensation
- Température des gaz de refoulement
  - au moins 20 K au-dessus de la température de condensation,
  - max. 110°C à la surface de conduite du gaz de refoulement
- Température de l'huile
  - au côté de dessous du séparateur d'huile
- Fréquence d'enclenchements
- Valeurs du courant
- Tension

Dresser un procès verbal.

Limites d'application voir Manuel SH-300.

### **Attention !**

Risque de défaillance du compresseur !  
Les conditions suivantes doivent absolument assurées par la logique de commande:

- Temps minimal d'arrêt: 1 minute  
Respecter aussi pour maintenance !
- Nombre maximal d'enclenchements  
6 à 8 démarrages par heure !
- Durée de marche à atteindre au minimum: 5 minutes !
- Temps de commuter bobinage partiel 0,5 s  
étoile-triangle 1 s

## Vibrations

Contrôler l'ensemble de l'installation en particulier la tuyauterie et les tubes capillaires s'il existant des vibrations anormales. Si nécessaire, prendre des mesures de précaution adéquates.

### **Attention !**

Possibilité de ruptures de tuyau et vidages au compresseur et autres composants de l'installation !  
Éviter des vibrations fortes !

### Besondere Hinweise für sicheren Verdichter- und Anlagenbetrieb

Analysen belegen, dass Verdichterausfälle meistens auf unzulässige Betriebsweise zurückzuführen sind. Dies gilt insbesondere für Schäden auf Grund von Schmiermangel:

- Funktion des Expansionsventils – Hinweise des Herstellers beachten!
  - Korrekte Position und Befestigung des Temperaturfühlers an der Sauggas-Leitung.  
Bei einem eventuellen Einsatz eines inneren Wärmeaustauschers: Fühlerposition wie üblich **nach** dem Verdampfer anordnen – keinesfalls nach dem Wärmeaustauscher.
  - Ausreichend hohe Sauggas-Überhitzung.
  - Stabile Betriebsweise bei allen Betriebs- und Lastzuständen (auch Teillast, Sommer- / Winterbetrieb).
  - Blasenfreie Flüssigkeit am Eintritt des Expansionsventils.
- Kältemittelverlagerung (Hoch- zur Niederdruckseite) bei langen Stillstandszeiten vermeiden (siehe auch Handbuch SH-300).
  - Abpumpschaltung (insbesondere wenn Verdampfer wärmer werden kann als Saugleitung oder Verdichter).
  - Automatische Sequenzumschaltung bei Anlagen mit mehreren Kältemittel-Kreisläufen.
  - Bei VSK31.. Rückschlagventil in Druckleitung einbauen (bei VSK41.. integriert).
  - Magnetventil in Flüssigkeitsleitung einbauen.

**i** Wegen des niedrigen Isentropenexponenten von R134a kann sich ein Wärmeaustauscher (Sauggas / Flüssigkeit) positiv auf Betriebsweise und Leistungszahl der Anlage auswirken. Temperaturfühler des Expansionsventils wie oben beschrieben anordnen.

### Special recommendations for safe compressor and plant operation

Analyses show that the vast majority of compressor failures occur due to inadmissible operating conditions. This is especially true for failures deriving from lack of lubrication:

- Expansion valve operation – pay attention to the manufacturer's guidelines!
  - Correct positioning and fastening of the temperature sensor at the suction gas line.  
In case a liquid suction line heat exchanger is used: Position the sensor **behind** the evaporator as usual – never behind the heat exchanger.
  - Sufficient superheat.
  - Stable operation at all operating and load conditions (also part load, summer / winter operation).
  - Bubble-free refrigerant at expansion valve.
- Avoid refrigerant migration (high pressure to low pressure side) during longer shut-off periods (see also Manual SH-300).
  - Pump down system (especially if evaporator can get warmer than suction line or compressor).
  - Automatic sequence change for systems with multiple refrigerant circuits.
  - For VSK31.. fit check valve in discharge line (for VSK41.. it is integrated).
  - Fit solenoid valve in liquid line

**i** Use of a liquid / suction line heat exchanger can have a positive effect on efficiency and compressor operation with R134a having a low isentropic exponent. Place expansion valve bulb as described above.

### Indications particulières pour un fonctionnement correct du compresseur et de l'installation.

Les analyses révèlent que la majorité des défauts compresseur résulte de conditions de fonctionnement anormales. Ceci est vrai, en particulier, pour les dégâts par manque de lubrification:

- Fonctionnement du détendeur – se conformer aux indications du fabricant !
  - Position et fixation correctes de la sonde de température sur la conduite du gaz d'aspiration.  
Si un échangeur de chaleur interne est utilisé: Comme d'habitude, position de la sonde **après** l'évaporateur – en aucun cas après l'échangeur de chaleur.
  - Fonctionnement stable pour toutes les conditions de travail (également, réduction de puissance, fonctionnement été / hiver).
  - Liquide exempt de bulles à l'entrée du détendeur.
- Eviter les migrations de fluide frigorigène (de la haute vers la basse pression) en cas d'arrêts prolongés (voir aussi Manuel SH-300).
  - Arrêt par pump down (en particulier, si l'évaporateur peut devenir plus chaud que la conduite d'aspiration ou le compresseur).
  - Inversion automatique des ordres de démarrage sur les installations avec plusieurs circuits frigorifiques.
  - Monter un clapet de retenue dans la conduite de refoulement de la VSK31.. (celui-ci est intégré dans la VSK41..).
  - Monter une vanne magnétique dans la conduite de liquide.

**i** L'utilisation d'un échangeur de chaleur (gaz aspirés / liquide) peut avoir une influence positive sur le coefficient de performance et le mode de fonctionnement de l'installation avec R134a avec un faible exposant isentropique. Placer le bulbe du détendeur comme décrit ci-dessus.

## 6 Betrieb / Wartung

### 6.1 Regelmäßige Kontrollen

Anlage entsprechend den nationalen Vorschriften regelmäßig prüfen. Dabei folgende Punkte ebenfalls kontrollieren:

- Betriebsdaten (vgl. Kapitel 5.6)
- Schmierung / Ölkontrolle (Kap. 5.6)
- Schutz-Einrichtungen und alle sicherheitsrelevanten Teile (siehe Kapitel 4.2 und 5.6)
- Rückschlagventil
  - VSK31: in der Druckleitung
  - VSK41: integriert im Verdichter
- Elektrische Kabel-Verbindungen und Verschraubungen auf festen Sitz prüfen
- Schraubenanzugsmomente siehe SW-100
- Kältemittelfüllung, Dichtheitsprüfung
- Datenprotokoll pflegen.

#### Integriertes Druckentlastungsventil

Das Ventil ist wartungsfrei.

Allerdings kann es nach wiederholtem Abblasen auf Grund abnormaler Betriebsbedingungen zu stetiger Leckage kommen. Folgen sind Minderleistung und erhöhte Druckgastemperatur. Verdichteraustausch kann erforderlich werden.

#### Rückschlagventil

Nach dem Abschalten läuft der Verdichter kurzzeitig rückwärts (bis zum Druckausgleich im Ölabscheider). Bei Defekt oder Verschmutzung des Rückschlagventils verlängert sich dieser Zeitraum. Dann muss das Ventil ausgetauscht werden.



#### Warnung!

Verdichter steht unter Druck!  
Schwere Verletzungen möglich.  
Verdichter auf drucklosen Zustand bringen!  
Schutzbrille tragen!

Einbauposition bei VSK41:  
Flansch am Druckgas-Austritt  
Zuerst Druck-Absperrventil entfernen.

Details zum konstruktiven Aufbau siehe Handbuch SH-300.

## 6 Operation / Maintenance

### 6.1 Regular checks

Examine regularly the plant according to national regulations. The following points should also be checked:

- Operating data (chapter 5.6)
- Lubrication / oil check (chapter 5.6)
- Protection devices and all safety relevant parts (see chapters 4.2 and 5.6)
- Check valve
  - VSK31: in the discharge line
  - VSK41: integrated in compressor
- Check electrical cable connections and screwed joints on tight fitting
- Tightening torques see SW-100
- Refrigerant charge, tightness test
- Update data protocol.

#### Internal pressure relief valve

The valve is maintenance free.

Repeated opening of the valve due to abnormal operating conditions, however, may result in steady leakage. Consequences are losses in capacity and increased discharge temperature. It might become necessary to replace the compressor.

#### Check valve

After shut-off the compressor runs backwards for a short time (until pressure equalisation in the oil separator occurs). When the valve is faulty or dirty the runnig back time will increase. In this case the valve must be replaced.



#### Warning!

Compressor is under pressure!  
Serious injuries possible.  
Release the pressure in the compressor!  
Wear safety goggles!

Fitting position for VSK41:  
Flange at the discharge gas outlet  
First remove the discharge shut-off valve.

For construction details see Manual SH-300.

## 6 Service / Maintenance

### 6.1 Contrôles réguliers

Vérifier l'installation régulièrement conformément aux réglementations nationales. Les points suivants devraient être contrôlés:

- Caractéristiques de service (chap. 5.6)
- Lubrification / contrôle d'huile (chap. 5.6)
- Dispositifs de protection et toutes pièces, qui appartiennent à la sécurité (voir chapitres 4.2 et 5.6)
- Clapet de retenue
  - VSK31: dans conduite de refoulement
  - VSK41: intégré dans le compresseur
- Vérifier les raccords les câbles électriques et les vissages raccords sur ajustement solide
- Couples de serrage voir SW-100
- Remplissage de fluide frigorigène, essai d'étanchéité
- Soigner le procès-verbal

#### Soupape de décharge incorporée

Cette soupape n'exige aucun entretien.

Cependant des fuites permanentes peuvent se produire après l'avoir crachée à plusieurs reprises en raison des conditions de service anormales. Une capacité réduite et une température du gaz de refoulement élevée sont des conséquences. Remplacement du compresseur pourrait être nécessaire.

#### Clapet de retenue

Après la mise à l'arrêt, le compresseur tourne en arrière durant une période courte (jusqu'à l'égalisation de pression dans le séparateur d'huile). En cas de défectuosité ou d'encrassement du clapet de retenue cette période est prolongée. En ce cas il faut remplacer le clapet.



#### Avertissement !

Compresseur est sous pression !  
Graves blessures possible.  
Retirer la pression sur le compresseur !  
Porter des lunettes de protection !

Position de montage du VSK41:  
Bride à la sortie du gaz de refoulement  
D'abord démonter la vanne d'arrêt au refoulement.

Pour des détails de construction voir Manuel SH-300.

## 6.2 Ölwechsel

Das im Kapitel 2 aufgeführte Öl zeichnet sich durch einen besonders hohen Grad an Stabilität aus. Bei ordnungsgemäßer Montage bzw. Einsatz von saugseitigen Feinfiltern erübrigt sich deshalb im Regelfall ein Ölwechsel.

Bei Verdichter- oder Motorschaden generell Säuretest durchführen. Bei Bedarf Reinigungsmaßnahmen treffen: Säure bindenden Saugleitungs-Filter (bi-direktional) einbauen und Öl wechseln. Anlage druckseitig an der höchsten Stelle in Recycling-Behälter entlüften. Nach einigen Betriebsstunden ggf. Filter und Öl erneut wechseln sowie Anlage entlüften.



### Warnung!

Verdichter steht unter Druck!  
Schwere Verletzungen möglich.  
Verdichter auf drucklosen Zustand bringen!  
Schutzbrille tragen!

Öl ablassen:

- über Anschluss 4 (Schraube).  
Siehe Seite 8.

Öl einfüllen:

- VSK31: entweder über Anschluss 4 oder über Druck-Absperrventil DL (geschlossen)
- VSK41: Anschluss 5

Ölsorte: Siehe Kapitel 2.



### Achtung!

Esteröle sind stark hygroskopisch.  
Feuchtigkeit wird im Öl chemisch gebunden. Es kann nicht oder nur unzureichend durch Evakuieren entfernt werden.  
Äußerst sorgsamer Umgang erforderlich:  
Luftzutritt in Anlage unbedingt vermeiden. Nur Original verschlossene Ölgebinde verwenden!

**Altöl Umwelt gerecht entsorgen!**

## 6.2 Oil change

The oil type listed in chapter 2 is characterised by an especially high degree of stability. If the plant is correctly assembled, or if fine filters are installed on the suction side an oil change is not normally needed.

If compressor or motor damage occurs an acid test should be made. When required clean up measures must be made: Mount an acid retaining (bi-directional) suction line gas filter and replace the oil. Purge the plant from the highest point on the discharge side into a recycling cylinder. After a few operating hours it may be necessary to replace filter and oil and to purge the plant again.



### Warning!

Compressor is under pressure!  
Severe injuries possible.  
Release the pressure in the compressor!  
Wear safety goggles!

Draining the oil:

- at connection 4 (screw).  
See page 8.

Oil filling:

- VSK31: either at connection 4 or at discharge shut-off valve DL (closed)
- VSK41: connection 5

Oil type: See chapter 2.



### Attention!

Ester oils are strongly hygroscopic.  
Moisture is chemically compounded with these oils. It cannot be, or only insufficiently, removed by evacuation.  
Handle very carefully:  
Avoid air admission into the plant and oil can. Use only originally closed oil drums.

**Dispose of waste oil properly!**

## 6.2 Remplacement de l'huile

Les huiles mentionnées au chapitre 2 se caractérisent par un degré de stabilité particulièrement élevé. En règle générale, si le montage a été fait correctement ou s'il y a des filtres fins à l'aspiration, une vidange d'huile n'est pas nécessaire.

En cas de dégâts sur le compresseur ou sur le moteur, il est recommandé de faire un test d'acidité. Le cas échéant il faut envisager un nettoyage pouvant: Monter un filtre d'absorption d'acide (bidirectionnel) dans la conduite d'aspiration et remplacer l'huile. Purger l'installation au point le plus haut du côté de refoulement dans un collecteur de recyclage. Après quelques heures de fonctionnement remplacer éventuellement filtre et huile et purger l'installation.



### Avertissement !

Compresseur est sous pression !  
Graves blessures possible.  
Retirer la pression sur le compresseur !  
Porter des lunettes de protection !

Vider l'huile::

- via raccord 4 (vis). Voir page 8.

Remplir l'huile:

- VSK31: soit via raccord 4 ou via vanne d'arrêt au refoulement DL (fermée)
- VSK41: raccord 5

Type d'huile: Voir chapitre 2.



### Attention !

Les huiles ester sont fortement hygrosopiques.  
L'humidité est liée chimiquement dans les huiles. Elle ne peut pas être, ou de manière insuffisante seulement, retirée lors de la mise sous vide.  
Manipulation très soignée exigée: Eviter l'introduction d'air dans l'installation. Utiliser seulement les bidons d'huile originaux et clos !

**L'huile utilisée devra être recyclée de façon adaptée !**

## 7 Außer Betrieb nehmen

### 7.1 Demontage des Verdichters

Bei Reparatureingriffen, die eine Demontage notwendig machen, oder bei Außer-Betriebnahme:

Absperrventile am Verdichter schließen. Kältemittel absaugen. Kältemittel nicht ablassen, sondern Umweltgerecht entsorgen!



#### **Warnung!**

Verdichter kann unter Druck stehen!  
Schwere Verletzungen möglich.  
Verdichter auf drucklosen Zustand bringen!  
Schutzbrille tragen!

Verschraubungen oder Flansche an den Verdichter-Ventilen öffnen. Verdichter ggf. mit Hebezeug entfernen.

### 7.2 Verdichter entsorgen

Öl am Verdichter ablassen.  
Altöl umweltgerecht entsorgen!

## 7 De-commissioning

### 7.1 Dismantling the compressor

For repair work, that makes dismantling necessary, or when decommissioning them:

Close the shut-off valves at the compressor. Extract the refrigerant. Do not release the refrigerant but dispose it in an ecologically beneficial way!



#### **Warning!**

Compressor can be under pressure!  
Severe injuries possible.  
Release the pressure in the compressor!  
Wear safety goggles!

Open the threaded joints or flanges at the compressor valves. Remove the compressor if necessary with a hoisting tool.

### 7.2 Disposing the compressor

Drain the oil at the compressor.  
Dispose of waste oil properly!

## 7 Mise hors service

### 7.1 Démontage du compresseur

En vue d'une réparation, que fait un démontage nécessaire, ou de la mise hors service :

Fermer les vannes d'arrêt du compresseur. Aspirer le fluide frigorigène. Ne pas laisser le fluide frigorigène s'échapper, mais recycler le de façon adaptée !



#### **Avertissement !**

Le compresseur peut-être sous pression !  
Retirer la pression sur le compresseur !  
Graves blessures possible.  
Porter des lunettes de protection !

Ouvrir les vissages ou les brides aux vannes du compresseur. Enlever le compresseur en cas échéant avec un engin de levage.

### 7.2 Mise à la ferraille du compresseur

Vider l'huile du compresseur.  
L'huile usée devra être recyclée de façon adaptée !

Notes

A large area of the page is filled with a grid of small, evenly spaced dots, intended for handwritten notes.





**BITZER Kühlmaschinenbau GmbH**

Eschenbrünnlestraße 15 // 71065 Sindelfingen // Germany

Tel +49 (0)70 31 932-0 // Fax +49 (0)70 31 932-147

bitzer@bitzer.de // www.bitzer.de

Subject to change // Änderungen vorbehalten // Toutes modifications réservées // 80460101 // 05.2012