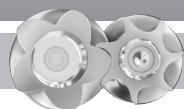


Betriebsanleitung Operating Instructions Инструкция по эксплуатации



SB-500-2 RUS

Offene Schraubenverdichter

Typen: OS.53, OS.70, OS.74

Open Drive Screw Compressors

Types: OS.53, OS.70, OS.74

Винтовые компрессоры открытого типа

Типы: OS.53, OS.70, OS.74

Inhalt	Seite
1 Sicherheit	1
2 Anwendungsbereiche	4
3 Montage	5
4 Elektrischer Anschluss	12
5 In Betrieb nehmen	15
6 Betrieb / Wartung	23
7 Außer Betrieb nehmen	26

Content	Page
1 Safety	1
2 Application ranges	4
3 Mounting	5
4 Electrical connection	12
5 Commissioning	15
6 Operation / Maintenance	23
7 De-commissioning	26

Содержание	Стр.
1 Правила техники безопасности	1
2 Области применения	4
3 Монтаж	5
4 Электрическое подключение	12
5 Ввод в эксплуатацию	15
6 Эксплуатация/Обслуживание	23
7 Вывод из эксплуатации	26

1 Sicherheit

Diese Kältemittel-Verdichter 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).*

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.

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).*

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.

1 Правила техники безопасности

Эти холодильные компрессоры предназначены для установки в машины согласно Предписанию **EC Machines Directive** 98/37/EC. Ввод этих компрессоров в эксплуатацию допускается только в том случае, если они установлены в машины в соответствии с настоящей инструкцией и в комплексе удовлетворяют требованиям соответствующих предписаний (применяемые нормы: см. Декларацию изготовителя).*

Специалисты, допускаемые к работе

Все работы на компрессорах и холодильных установках должны выполняться только специалистами по холодильным установкам, которые обучены и проинструктированы по всей работе. Квалификация и экспертные знания специалистов по холодильным установкам соответствуют соответствующим действующим руководящим документам.

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

Aktuelle Hersteller- und Konformitätserklärungen können von der BITZER Web-Site heruntergeladen werden.

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.

Actual Manufacturers Declaration and Declarations of Conformity can be downloaded from the BITZER web site.

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 an immediate risk of severe hazard to persons.

Данные компрессоры изготовлены в соответствии с современным уровнем техники и отвечают действующим предписаниям. Особое внимание обращено на безопасность пользователей.

Действующая Декларация Изготовителей и Декларации Соответствия могут быть скачаны с интернет сайта компании BITZER.

Сохраняйте данную Инструкцию на протяжении всего периода эксплуатации компрессора.

Остаточная опасность

Неизбежна определенная остаточная опасность от компрессоров. Поэтому все лица, работающие на этом оборудовании, должны тщательно прочитать эту Инструкцию по эксплуатации!

Обязательные для соблюдения предписания:

- соответствующие правила безопасности и нормы (например, EN 378, EN 60204 и EN 60335),
- Общепризнанные правила безопасности,
- Предписания ЕС,
- Действующие в стране пользователя предписания.

Указания по технике безопасности

это указания, направленные на исключение опасности.

Следует неуклонно соблюдать указания по технике безопасности!



Внимание!

Указание для предотвращения возможного повреждения оборудования.



Осторожно!

Указание для предотвращения возможной незначительной опасности для персонала.



Предупреждение!


Указание для предотвращения возможной серьезной опасности для персонала.





Опасность!

Указание для предотвращения непосредственной серьезной опасности для персонала.


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!


Общие указания по технике безопасности

 **Предупреждение!**
Компрессор в состоянии поставки наполнен защитным газом с избыточным давлением от 0,5 до 1 бара выше **атмосферного давления**. Неправильное обращение может вызвать повреждение кожных покровов и глаз. При работе с компрессором одевайте защитные очки! Не открывайте присоединительные элементы до полного сброса избыточного давления.

 **Осторожно!**
Во время работы компрессора может быть достигнута **температура поверхности**, превышающая 60°C или ниже 0°C. Возможны тяжелые ожоги или обморожения. Следует оградить доступные для прикосновения места и обозначить их соответствующим образом. Перед выполнением работ на компрессоре: отключите его и дайте остыть.

 **Внимание!**
Опасность серьезного повреждения компрессора! Используйте винтовые компрессора только в предписанном направлении вращения!

При выполнении работ на компрессоре после того, как установка введена в эксплуатацию:

 **Предупреждение!**
Компрессор находится под давлением! В случае неправильного обращения возможны серьезные травмы. Сбросьте давление в компрессоре! Оденьте защитные очки!

2 Anwendungsbereiche

2 Application ranges

2 Области применения

Zulässige Kältemittel Permitted refrigerants Допустимый хладагент ①	HFKW / HFC R134a, R404A, R507A	(H)FCKW / (H)CFC R22	NH ₃ ③
Ölfüllung Oil charge Заправка маслом ②	BITZER BSE 170	t ₀ -5 .. -50°C, t _c < 45°C: BITZER B 100 t ₀ +12.5 .. -40°C, t _c < 60°C: BITZER B 150SH	Clavus 32/46/68 SHC 226E ④
Einsatzgrenzen Application ranges Границы области применения	siehe Prospekt SP-500-1 / Handbuch SH-500-1 und BITZER Software see brochure SP-500-1 / Manual SH-500-1 and BITZER Software Смотри брошюру SP-500-1 / Инструкцию SH-500-1 и программу BITZER Software		

- ① Weitere Kältemittel auf Anfrage
- ② Hinweise im Handbuch SH-500-1 unbedingt beachten
- ③ Spezielle Verdichterausführung für NH₃
- ④ Verwendung von NH₃-löslichem Öl derzeit nur in Abstimmung mit BITZER; Hinweise in Technischer Information KT-640-1 beachten.

- ① Further refrigerants on request
- ② Pay attention to the recommendations in manual SH-500-1
- ③ Special compressor design for NH₃
- ④ NH₃ soluble oil only to be used in consultation with BITZER; observe recommendations in Technical Information KT-640-1.

- ① другие хладагенты по запросу.
- ② обратите внимание на рекомендации в инструкции SH-500-1.
- ③ специальная конструкция компрессора для NH₃.
- ④ NH₃-растворимое масло должно использоваться только по консультации с BITZER; Изучите рекомендации в Технической информации KT-640-1.

Bei Betrieb im Unterdruck-Bereich, Gefahr von Lufteintritt auf der Saugseite. Besondere Maßnahmen können erforderlich werden.

For operation in the vacuum range, danger of air admission at the suction side. Special measures might become necessary.

При работе в области вакуума существует опасность попадания воздуха на стороне всасывания. Следует принимать соответствующие меры.

Im Falle von Lufteintritt:

In the case of air admission:

В случае проникновения воздуха:

! Achtung!
Chemische Reaktionen möglich sowie überhöhter Verflüssigungsdruck und Anstieg der Druckgastemperatur.

! Attention!
Chemical reactions possible as well as increased condensing pressure and discharge gas temperature.

! Внимание!
Возможны химические реакции, а также повышение давления конденсации и температуры газа на нагнетании.

! Warnung!
Bei Lufteintritt ggf. kritische Verschiebung der Kältemittel-Zündgrenze
Lufteintritt unbedingt vermeiden!

! Warning!
In case of air admission a critical shift of the refrigerant ignition limit is possible
Absolutely avoid air admission!

! Предупреждение!
В случае проникновения воздуха может произойти опасное снижение точки воспламенения хладагента. Полностью избегайте проникновения воздуха!

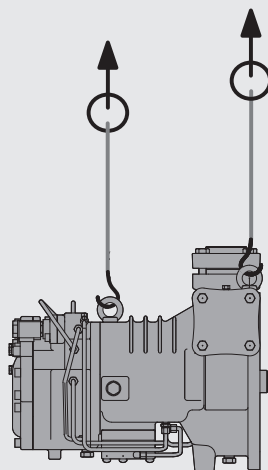


Abb. 1 Verdichter anheben

Fig. 1 Lifting the compressor

Рис. 1 Подъем компрессора

3 Montage

3.1 Verdichter transportieren

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

! Achtung!
Verdichter keinesfalls an den Rohrleitungen anfassen!
Verdichterschaden möglich!
An Transportösen anheben!

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.

Bei Montage auf Bündelrohr-Wärmeübertragern:

! Achtung!
Verdichter nicht direkt auf wassergekühlten Verflüssiger (als tragendes Element) montieren! Beschädigung des Wärmeübertragers möglich (Schwingungsbrüche an Rippenrohren und Mantelrohr).

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

3 Mounting

3.1 Compressor transport

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

! Attention!
Do not touch compressor on pipe tubes!
Danger of compressor damage!
Use eyebolts for lifting!

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.

When mounting on shell and tube heat exchangers:

! Attention!
Do not mount the compressor directly to the water-cooled condenser (as supporting structure)! Damage of the heat exchanger is possible (vibration fractures at ribbed pipes and shell).

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

3 Монтаж

3.1 Транспортировка компрессора

Перевозите компрессор либо привинченным к паллетам либо поднимайте его, используя рым-болты. (см. рисунок 1).

! Внимание!
Не трогайте компрессор за трубопроводы!
Существует опасность повреждения компрессора! Для подъема используйте рым-болты!

3.2 Установка компрессора

Место установки

Установите компрессор горизонтально. При работе в **экстремальных условиях** (например, агрессивная или коррозионная среда, низкая окружающая температура и т.д.) должны быть приняты подходящие меры, рекомендуются консультации с BITZER.

При монтаже на кожухотрубных теплообменниках:

! Внимание!
Не устанавливайте компрессор прямо на охлаждаемый водой конденсатор (в качестве опорной структуры)! Возможно повреждение теплообменника (вибрационное разрушение ребристых трубок и кожуха).

! Внимание!
Полностью избегайте проникновения воздуха! Запорные клапана должны оставаться закрытыми до выполнения операции вакуумирования.

3.3 Direktantrieb durch Kupplung

! Sicherheitshinweis!
Sicherheitsnormen EN 294/
EN 349 sowie nationale Vor-
schriften beachten.

Als Kupplung nur Bauarten mit elastischen Zwischenelementen verwenden, die geringe Verschiebungen in Axialrichtung ausgleichen können, jedoch selbst keine Axialkraft ausüben. Die BITZER Kupplungen KS 620/720/730 erfüllen diese Bedingungen.

Der Verdichter wird über Kupplungsgehäuse mit dem Motor verbunden (siehe Abb. 2):

- Passflächen an Verdichter, Motor und Kupplungsgehäuse reinigen
- Motor auf Schienen aufstellen
- Kupplungshälfte für die Motorseite (einschl. Passfeder) lose auf die Motorwelle schieben, Kupplungsgehäuse am Motor befestigen
- Kupplungshälfte für die Verdichterseite (einschl. Passfeder) bündig auf die Verdichterwelle schieben und festschrauben, Verdichter am Kupplungsgehäuse befestigen
- Schutzgitter am Kupplungsgehäuse entfernen, Kupplungshälfte auf der Motorseite verschieben, bis Spiel 2..3 mm beträgt, dann festschrauben

3.3 Direct drive by coupling

! Safety note!
Observe safety standards
EN 294 / EN 349 and national
regulations.

Only designs of coupling with flexible transmission elements may be used, which can compensate for slight axial displacements, without themselves exerting any axial force. The BITZER coupling KS 620/720/730 meets these conditions.

Connection of the compressor to the motor by the coupling housing (see Fig. 2):

- Clean the fitting surfaces on compressor, motor and coupling housing
- Fit the motor on the rails
- Slide the coupling half for the motor (including key) loosely on the motor shaft, fit the coupling housing on the motor
- Slide the coupling half for the compressor side (including key) flush on the compressor shaft and tighten, fit the compressor onto the coupling housing
- Remove the safety grill from the coupling housing, slide the coupling half for the motor side until the play is 2..3 mm and tighten

3.3 Прямой привод через муфту

! Замечание по технике безопасности!
Соблюдайте правила техники безопасности EN 294 / EN 349 и действующие в стране пользователя предписания.

Могут использоваться только конструкции муфт с гибкими трансмиссионными элементами, которые способны компенсировать легкий осевой сдвиг без воздействия какой-либо осевой силы. Этим условиям удовлетворяют муфты BITZER KS 620/720/730.

Подсоединение компрессора к двигателю через кожух муфты (см. рис. 2):

- Очистить сопрягаемые поверхности на компрессоре, двигателе и кожухе муфты
- Установить двигатель на станину
- Задвинуть полумуфту со стороны двигателя (включая шпонку) свободно на вал двигателя, установить кожух муфты на двигателе
- Задвинуть полумуфту со стороны компрессора (включая шпонку) заподлицо на вал компрессора и закрепить, установить компрессор на кожухе муфты
- Удалить предохранительную решетку с кожуха муфты, сдвинуть полумуфту со стороны двигателя до зазора 2..3 мм и закрепить

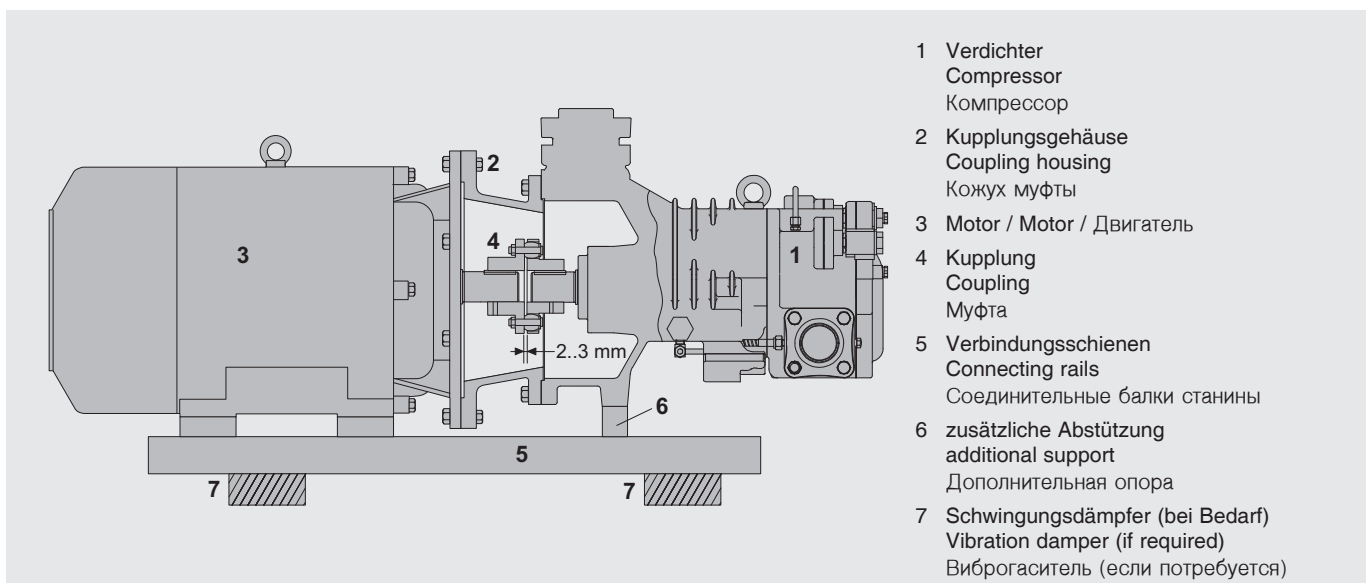


Abb. 2 Direktantrieb des Verdichters über Kupplung

Fig. 2 Direct drive of the compressor by a coupling

Рис. 2 Прямой привод компрессора через муфту

! Sicherheitshinweis!
Schutzgitter anschließend unbedingt wieder montieren.

! Safety note!
It is necessary to refit the safety grill onto the coupling housing.

! Замечание по технике безопасности!
Необходимо установить обратно предохранительную решетку на кожух муфты.

Weitere Hinweise:

! Achtung!
Die Befestigungselemente der beiden Kupplungshälften müssen fest angezogen sein, um ein Lockern im Betrieb zu verhindern.

- Eine zusätzliche Abstützung des Verdichters auf dem Grundrahmen ist erforderlich (Abb. 2, Pos. 6).
- Der Direktantrieb **ohne** Kupplungshäuser ist möglich, erfordert allerdings einen sehr stabilen Grundrahmen und eine exakte Ausrichtung von Verdichter- und Motorwelle. Die Wellenenden dürfen sich nicht berühren. Für den Höhenausgleich müssen stabile Unterlagen (ebene Bleche) verwendet werden.
- Sonderantriebe (z. B. Verbrennungsmotoren) erfordern individuelle Abstimmung mit BITZER.

Additional notes:

! Attention!
The fixing elements of both the coupling halves must be firmly tightened to prevent loosening during operation.

- An additional support for the compressor on the base frame is necessary (Fig. 2, pos. 6)
- Direct drive **without** a coupling housing is possible but requires an extra rigid base frame and exact alignment of the compressor and motor shafts. The end of the shafts must not contact each other. Rigid packings (steel sheet) must be used for height compensation.
- When using special drives (e. g. auxiliary engine) individual consultation with BITZER is required.

Дополнительные замечания:

! Внимание!
Крепежные элементы на обеих полумуфтах должны быть плотно затянуты во избежание их ослабления во время эксплуатации.

- Необходима дополнительная опора для компрессора на станине (рис. 2, поз. 6)
- Возможен прямой привод **без** кожуха муфты, но это потребует сверхжесткую станину и точной центровки валов компрессора и двигателя. Концы валов не должны касаться друг друга. Для компенсации высоты должен использоваться жесткий материал (стальной лист).
- При использовании специальных приводов (например, вспомогательных двигателей), необходима индивидуальная консультация с BITZER.

3.4 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!
Lufteintritt unbedingt vermeiden!
Absperrentile bis zum Evakuieren geschlossen halten.

3.4 Pipeline 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.

3.4 Присоединение трубопроводов

! Предупреждение!
Компрессор находится под давлением защитного газа!
Возможны травмы кожных покровов и глаз.
Оденьте защитные очки при выполнении работ на компрессоре!
Не открывайте присоединительные элементы до полного сброса давления!

! Внимание!
Полностью избегайте проникновения воздуха внутрь компрессора!
Запорные клапаны должны оставаться закрытыми до выполнения операции вакуумирования.

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.

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 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.

Pipe lines

Only use tubes and components which are:

- clean and dry inside (free from slag, swarf, 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).

Присоединение трубопроводов

Соединительные элементы трубопроводов выполнены так, что могут применяться трубы с стандартными размерами в миллиметрах и дюймах. Соединительные элементы под пайку имеют ступенчатые диаметры. Труба вдвигается внутрь на разную глубину в зависимости от ее диаметра.

! Внимание!
Не перегревать вентили!
Демонтировать присоединительные патрубки и втулки для сварки и пайки!
Охлаждать клапана и адаптеры для пайки даже после выполнения сварки! Максимальная температура выполнения пайки составляет 700°C.

Трубопроводы

Применять только трубопроводы и компоненты, которые:

- Чистые и сухие внутри (отсутствуют частицы окалины, металлической стружки, ржавчины и фосфатных покрытий) и
- Поставляются с герметичными заглушками.

! Внимание!
В установках с соединениями труб значительной длины, а также с трубопроводами, паянными без защитного газа, встраиваются очистительные фильтры на стороне всасывания (размер ячеей фильтра менее 25 µm).

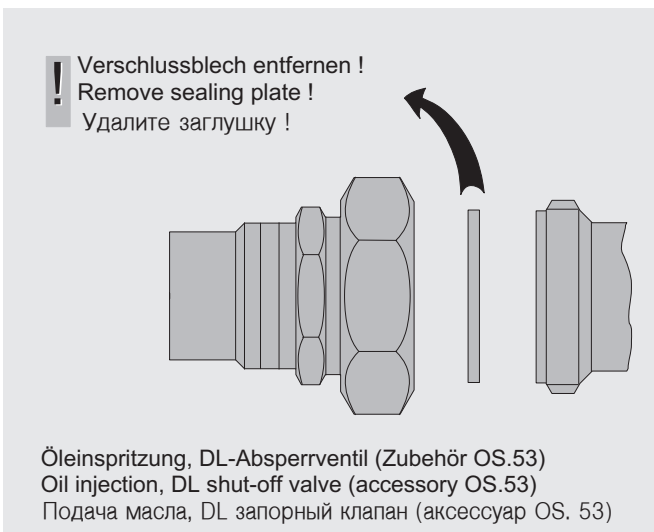


Abb. 3 Rohrverschraubung
Fig. 3 Screwed pipe connection
Рис. 3 Штуцерное соединение трубопроводов

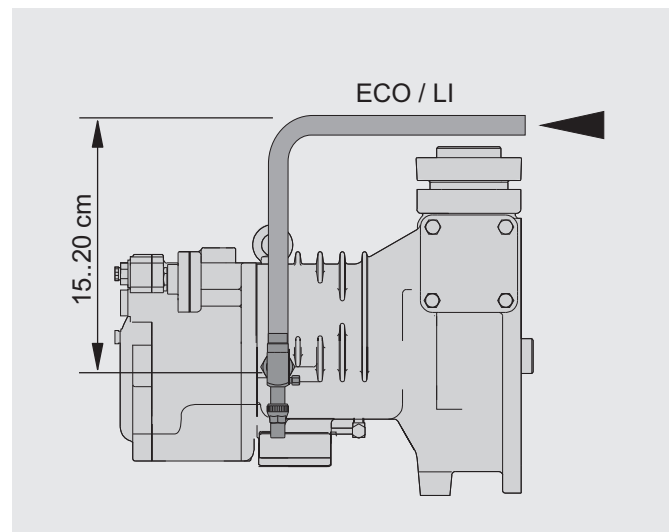


Abb. 4 Rohrführung bei Economiser
Fig. 4 Piping with Economizer
Рис. 4 Соединение трубопроводов с экономайзером

! 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).

i Hinweise zum Einbau saugseitiger ReinigungsfILTER siehe Handbuch SH-500.

Rohrleitungen so führen, dass während des Stillstands keine Überflutung des Verdichters mit Öl oder flüssigem Kältemittel möglich ist.
 Hinweise im Handbuch SH-500 unbedingt beachten.

Leitungen für Economiser/Kältemittel-Einspritzung müssen vom Anschluss aus zunächst nach oben geführt werden. Dies vermeidet Ölverlagerung und Beschädigung der Komponenten durch hydraulische Druckspitzen. Siehe Abb. 4 und Technische Information ST-600-1.

Ölfilter montieren

Alu-Dichtscheiben für die Anschlussadapter einölen. Die Filterpatrone bis zum Anschlag einschrauben, dann wieder um 1/4 Umdrehung lösen.

Zusatzanschlüsse zum Evakuieren

Bei großem Systemvolumen für die Evakuierung groß dimensionierte, absperrbare Zusatzanschlüsse auf Druck- und Saugseite einbauen. Abschnitte, die durch Rückschlagventile abgesperrt sind, müssen über separate Anschlüsse verfügen.

! 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).

i Recommendation for mounting of suction side cleaning filters see manual SH-500.

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-500.

Lines for economiser (optional) and / or liquid injection must first rise vertically from the injection point. This avoids oil migration and damage of components through hydraulic peaks. See Fig. 4 and Technical Information ST-600-1.

Mounting the oil filter

Oil the alu-gaskets for the connection adaptor. Screw in the filter cartridge until tight and then release it by a quarter of a turn.

Additional connections for evacuation

It is recommended with larger volume systems that generously sized additional connections, which can be shut-off, should be fitted to the suction and discharge sides for evacuation purposes. Sections which are closed by a check valve must have separate connections available.

! Внимание!
 Возможно повреждение компрессора! Для обеспечения высокой степени осушения холодильного контура а также для поддержания химической стабильности системы следует применять высококачественные фильтры-осушители большой емкости (молекулярные фильтры со специально подобранным размером ячеек)

i Указания для установки фильтров на стороне всасывания см. в Инструкции SH-500.

Трубопроводы должны монтироваться таким образом, чтобы компрессор не мог быть затоплен маслом или жидким хладгентом во время остановок. Обязательно соблюдать указания руководства SH-500.

Трубопроводы к экономайзеру (опция) и/или впрыска жидкого хладагента сначала должны подниматься вертикально вверх от точки впрыска. Это позволит избежать миграции масла и повреждения компонентов гидроударами. См. рис. 4 и Техническую информацию ST-600-1.

Монтаж масляного фильтра

Смочите маслом алюминиевые прокладки к соединительному переходнику. Завинтите картридж фильтра до упора, затем освободите его поворотом на четверть оборота.

Дополнительные подсоединения для вакуумирования

Для систем с большим объемом рекомендуется установка больших дополнительных соединений, подведенных к всасыванию и нагнетанию, которые могут быть перекрыты для вакуумирования. Секции, которые закрыты с помощью обратных клапанов, должны иметь отдельные доступные соединения.

Anlaufentlastung und Leistungsregelung

Die Steuerung erfolgt elektrisch über die Magnetventile (siehe Abb. 5).

Start unloading and Capacity control

Control is made electrically via the solenoid valves (see Fig. 5).

Регулирование производительности и разгрузка при пуске

Управление осуществляется электрически через электромагнитные клапана (см. рис. 5).

Typen Types Типы	Leistungsregelung: Capacity control: ① Регулирование производительности	Vollast (100%) Full load (100%) Полная нагрузка (100%)	1. Stufe (ca. 75%) 1. Step (approx. 75%) 1я ступень (примерно 75%)	2. Stufe (ca. 50%) 2. Step (approx. 50%) 2 ступень (примерно 50%)	Anlaufentlastung Start unloading Разгрузка при пуске
OS.53		CR = ●	CR = ○	–	CR = ○
OS.7441		CR1 = ●	CR1 = ○	–	CR = ○
OS.74		CR1 = ● CR2 = ●	CR1 = ● CR2 = ○	CR1 = ○ CR2 = ○	CR1 = ○ CR2 = ○
① Effektive Leistungsstufen sind von den Betriebsbedingungen abhängig ○ Magnetventil stromlos ● Magnetventil unter Spannung		① Effective capacity stages are dependent upon operating conditions ○ Solenoid coil de-energized ● Solenoid coil energized		① реальная производительность зависит от условий работы ○ Катушка электромагнитного клапана отключена ● Катушка электромагнитного клапана включена	

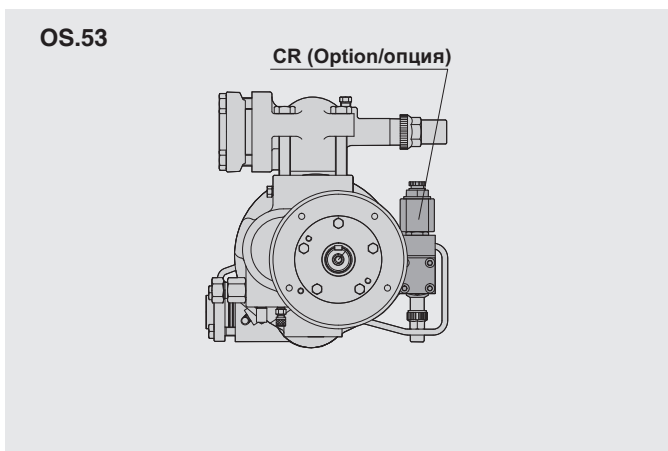


Abb. 5 Anordnung der Magnetventile

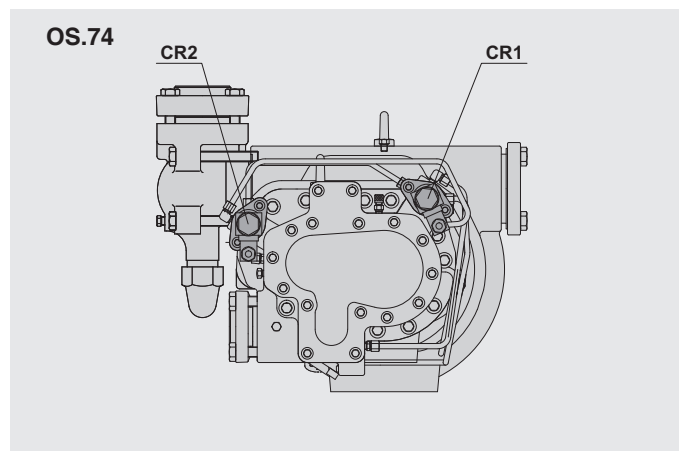


Fig. 5 Arrangement of solenoid valves

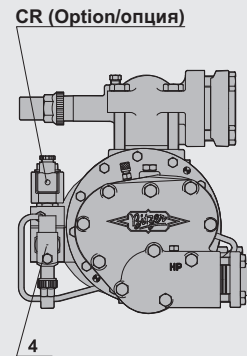
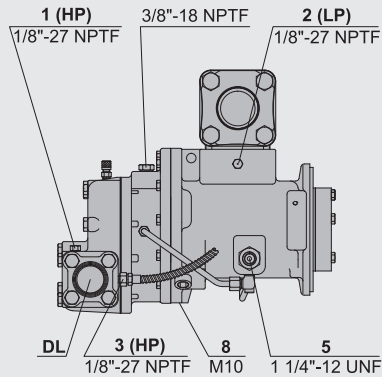
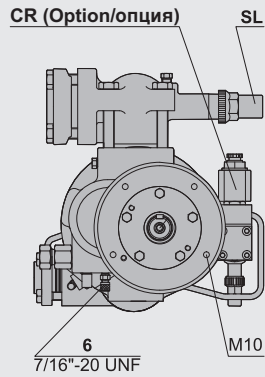
Рис. 5 Расположение электромагнитных клапанов

Anschlüsse

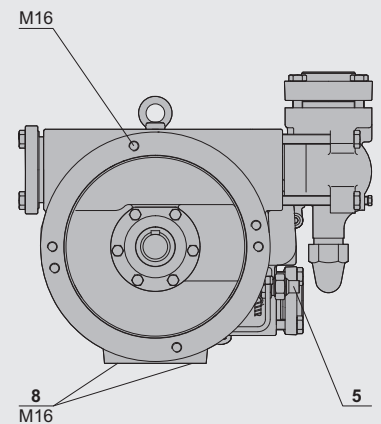
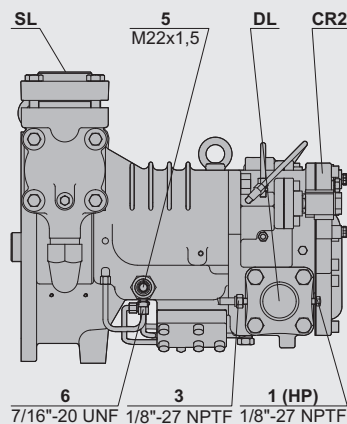
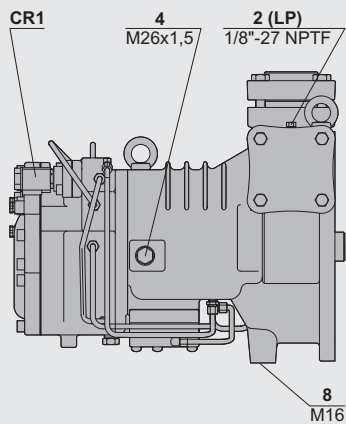
Connections

Присоединения

OS.53



OS.74



OS.7441 nur CR1!

OS.7441 only CR1!

OS.7441 только CR1!

Anschluss-Positionen

- 1 Hochdruck-Anschluss (HP)
- 2 Niederdruck-Anschluss (LP)
- 3 Druckgas-Temperaturfühler (HP)
- 4 Economizer / Kältemitelein-spritzung
- 5 Öl-Einspritzung
- 6 Öldruck
- 7 –
- 8 Gewindeloch für Fußbefestigung

Connection positions

- 1 High pressure connection (HP)
- 2 Low pressure control (LP)
- 3 Discharge gas temp. sensor (HP)
- 4 Economizer/Liquid injection
- 5 Oil injection
- 6 Oil pressure
- 7 –
- 8 Threaded hole for foot fixation

Позиции присоединения

- 1 Присоединение высокого давления (HP)
- 2 Присоединение низкого давления (LP)
- 3 Датчик температуры нагнетаемого газа (HP)
- 4 Экономайзер/Впрыск жидкости
- 5 Впрыск масла
- 6 Давление масла
- 7 –
- 8 Отверстие с резьбой для закрепления лапы

4 Elektrischer Anschluss

4.1 Allgemeine Hinweise

Elektrisches Zubehör entsprechend der EU-Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG (CE 96).

Elektrische Anschlüsse gemäß Prinzipschaltbild im Handbuch SH-500 ausführen. Sicherheitsnormen EN 60204, EN 60364 und nationale Schutzbestimmungen berücksichtigen.

Bei der Dimensionierung von Motorschützen, Zuleitungen und Sicherungen:

! Achtung!
Maximalen Betriebsstrom bzw. maximale Leistungsaufnahme des Motors zu Grunde legen. Schützauslegung: nach Gebrauchskategorie AC3.

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

Schaltung der Anschlussklemmen ist gemäß Anweisung des Motorherstellers vorzunehmen.

! 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!

4 Electrical connection

4.1 General recommendations

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 Manual SH-500. Observe the safety standards EN 60204, EN 60364 and national safety regulations.

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. Contactor selection: according to operational category AC3.

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

The wiring of the motor terminals should be made according to the recommendations of the motor supplier.

! 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!

4 Электрическое подключение

4.1 Общие указания

Электрооборудование соответствует предписаниям ЕС по низковольтному оборудованию 73/23/ЕЕС (СЕ 96).

Электрические соединения следует выполнять в соответствии с принципиальной электрической схемой, показанной в Инструкции SH-500. Следует соблюдать предписания по технике безопасности EN 60204, EN 60364 и национальные правила техники безопасности.

При определении параметров контакторов для двигателей, кабелей и предохранителей:

! Внимание!
За основу следует взять максимальный рабочий ток или максимальную потребляемую мощность. Выбор контактора: согласно категории потребления AC3.

Напряжение и частоту на шильде мотора сравнить с данными электрической сети. Допускается подключать двигатель только при соответствии этих данных.

Подключение в клеммной коробке должно быть выполнено в соответствии с указаниями изготовителя двигателя.

! Внимание!
Опасность повреждения двигателя! Неправильное подключение электрических соединений приведет к изменению или ослаблению вращающихся полей из-за измененного угла фаз. Это приведет к блокировке ротора двигателя. Выполнить соединения правильно!

! Внимание!
Опасность серьезного повреждения компрессора! Обеспечивайте работу винтового компрессора только в предусмотренном направлении вращения!

4.2 Schutz-Einrichtungen

Motor-Schutzeinrichtungen

ist nach Vorschrift des Motorherstellers bzw. den Richtlinien zum Schutz von Antriebsmotoren auszuführen.

Öldurchflusswächter

Anschluss gemäß Prinzipschaltbild.

Druck-Wächter (HP + LP)

sind erforderlich, um den Einsatzbereich des Verdichters so abzusichern, dass keine unzulässigen Betriebsbedingungen auftreten können.

Anschluss-Positionen siehe Seite 11. Druck-Wächter keinesfalls am Service-Anschluss des Absperrventils anschließen!

4.2 Protection devices

Motor protection devices

Must be fitted in accordance with the motor manufacturer's specifications and the guide-lines for the protection of drive motors.

Oil flow switch

Connect according to the schematic wiring diagram.

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 11. By no means pressure limiters may be connected to the service connection of the shut-off valve!

4.2 Защитные устройства

Защитные устройства двигателя

Должны быть установлены в соответствии со спецификациями изготовителя и руководящими указаниями по защите приводных двигателей.

Реле потока масла

Подключить в соответствии с принципиальной электрической схемой.

Реле давления (HP + LP)

Эти реле необходимы для ограничения области функционирования компрессоров, чтобы исключить недопустимые рабочие условия. Положения соединительных элементов см. стр. 11.

Ни в коем случае не допускается подключение реле давления к сервисному присоединению запорного клапана!

Komponenten für Ölabscheider

- Ölheizung in den Ölabscheider einbauen und gemäß Prinzipschaltbild anschließen. Die Ölheizung verhindert bei längeren Stillstandszeiten eine übermäßige Kältemittel-Anreicherung im Öl und damit Viskositätsminderung. Sie muss im Stillstand des Verdichters eingeschaltet sein.
- Ölabscheider isolieren:
 - für Betrieb bei niedrigen Umgebungstemperaturen oder
 - mit hohen Temperaturen auf der Hochdruck-Seite während des Stillstands (z.B. Wärmepumpen).

Der Ölniveaувächter und der Ölthermostat werden separat geliefert und müssen auf der Baustelle montiert werden. Einbauposition siehe Abb. 6.

Components for oil separator

- Install oil heater in the oil separator according to wiring diagram. The oil heater ensures the lubricity of the oil even after long standstill periods. It prevents increased refrigerant solution in the oil and therefore reduction of viscosity. The oil heater must be energized during standstill.
- Insulate oil separator:
 - for operation at low ambient temperatures or
 - at high temperatures on the discharge side during standstill (e.g. heat pumps).

The oil level monitor and the oil thermostat are delivered separately packed and must be fitted on site. Fitting position see fig. 6.

Компоненты отделителя масла

- Установите подогреватель масла в сепаратор масла в соответствии с принципиальной электрической схемой. Данный подогреватель масла обеспечивает смазывающую способность масла даже после длительных периодов простоя компрессора. Он предохраняет от повышения концентрации хладагента в масле и таким образом от снижения его вязкости. Подогреватель масла должен быть включен в периоды простоя компрессора.
- Изолируйте отделитель масла:
 - при работе в низкой окружающей температуре или
 - при высоких температурах на стороне высокого давления во время стоянки (например, тепловые насосы).

Блок контроля за уровнем масла и масляный термостат поставляются упакованными отдельно и должны монтироваться на месте установки компрессора. Места монтажа см. рис. 6.

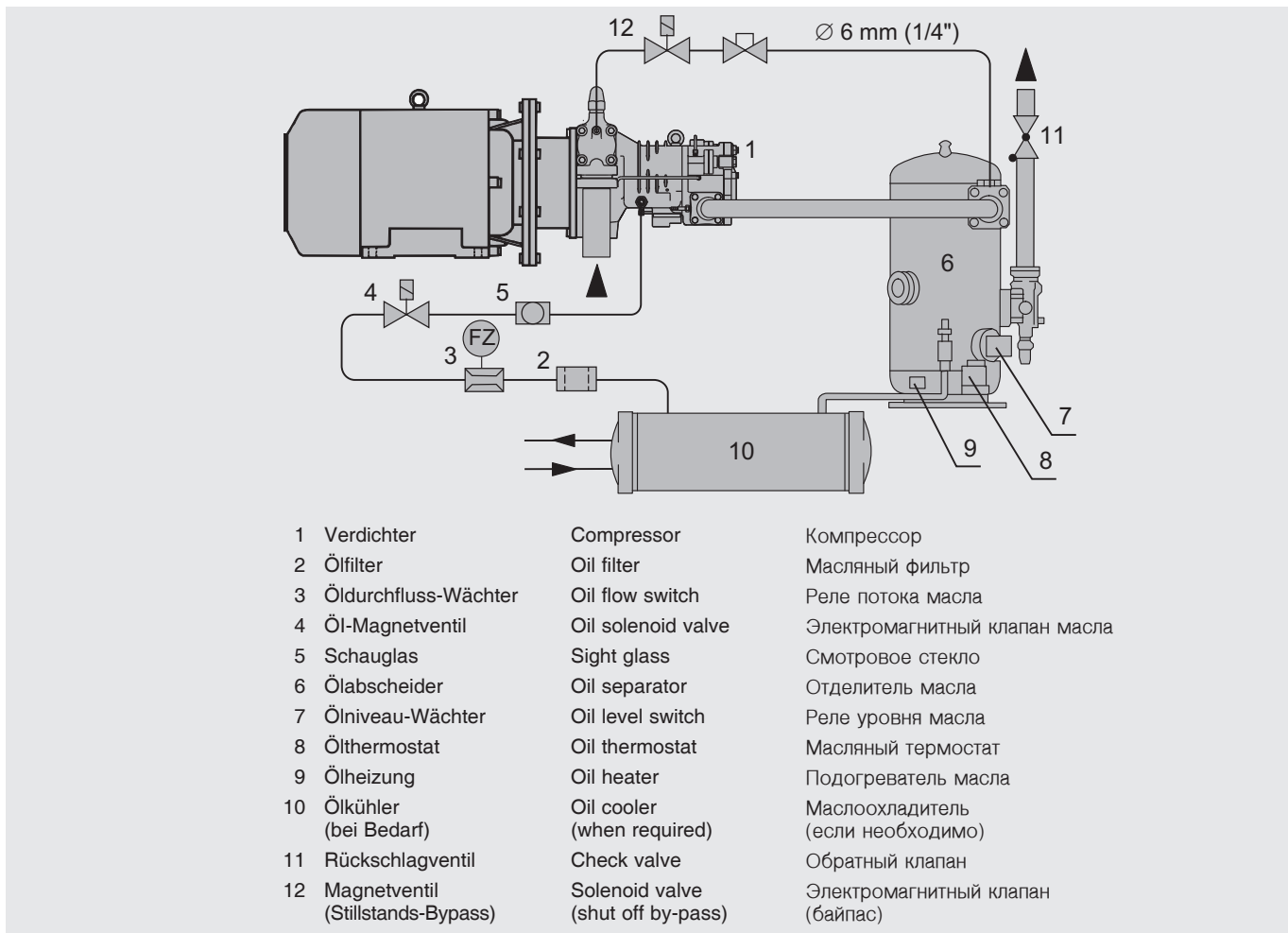


Abb. 6 Schmierölkreislauf

Fig. 6 Oil circulation

Рис. 6 Циркуляция масла

5 In Betrieb nehmen

Der Verdichter ist ab Werk sorgfältig getrocknet, auf Dichtheit geprüft und mit Schutzgas (N₂) befüllt.

! Achtung!
Druckfestigkeit und Dichtheit der gesamten Anlage bevorzugt mit getrockneten Stickstoff (N₂) prüfen.
Bei Verwendung von getrockneter Luft (Verdichter, Ölabscheider und Ölkühler) nicht einbeziehen – Absperrventile unbedingt geschlossen halten.

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

! Warnung!
Dem Prüfmedium (N₂ oder Luft) keinesfalls Kältemittel beimischen – z. B. als Leck-Indikator. Kritische Verschiebung der Kältemittel-Zündgrenze bei Überdruck möglich!
Umweltbelastung bei Leckage und beim Abblasen!

5.1 Öl einfüllen

Ölorte: siehe Abschnitt 2. Hinweise im Handbuch SH-500 beachten.

Füllmenge: Betriebsfüllung von Ölabscheider und Ölkühler (siehe Technische Daten im Handbuch SH-500) zuzüglich Volumen der Ölleitungen. Zusatzmenge für Ölzirkulation im Kältekreislauf ca. 1..2% der Kältemittelfüllung; bei Systemen mit überfluteten Verdampfern ggf. höherer Anteil.

! Achtung!
Kein Öl direkt in den Verdichter füllen.

5 Commissioning

The compressor is already thoroughly dehydrated, tested for leaks and under pressure with holding charge (N₂).

! Attention!
Test strength pressure and tightness of the entire plant preferably with dry nitrogen (N₂). Compressor (oil separator and oil cooler) must not be included when using dried air – keep the shut-off valves closed.

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

! Warning!
Never add refrigerant to the test gas (N₂ 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!

5.1 Oil filling

Oil type: see section 2. Observe recommendations in manual SH-500.

Oil charge: Operation charge of oil separator and oil cooler (see technical data in manual SH-500) plus volume of the oil pipes. Due to the oil migration in the refrigeration circuit, add approx. 1..2% of the total refrigerant charge; in case of systems with flooded evaporators possibly a higher percentage.

! Attention!
Do not fill oil directly into the compressor.

5 Ввод в эксплуатацию

Компрессор на заводе-изготовителе тщательно высушен, проверен на герметичность и заполнен защитным газом (N₂).

! Внимание!
Опрессовку и проверку герметичности всей установки предпочтительно проводить сухим азотом (N₂).
При использовании сухого воздуха компрессор (сепаратор масла и маслоохладитель) не должны включаться в проверку держите запорные клапана закрытыми.

! Опасность!
Ни в коем случае не допускается проводить опрессовку компрессора кислородом или другим промышленным газом!

! Предупреждение!
Не допускается добавлять хладагент в качестве индикатора утечки в испытательный газ (N₂ или воздух).
При высоком давлении возможно опасное снижение точки воспламенения хладагента!
Возможно загрязнение окружающей среды при утечках или при откачке испытательного газа!

5.1 Заполнение маслом

Тип масла: см. Раздел 2. Следуйте рекомендациям в Инструкции SH-500.

Заправка маслом: Рабочая заправка отделителя масла и маслоохладителя (см. технические данные в Инструкции SH 500) плюс объем масляных трубопроводов. По причине перемещения масла в холодильном контуре добавьте примерно 1..2% общего объема заправки; в случае системы с затопленным испарителем возможен более высокий процент.

! Внимание!
Не заливайте масло напрямую в компрессор.

Öl vor dem Evakuieren direkt in Ölabscheider und Ölkühler einfüllen. Anschlussstecker vom Magnetventil abziehen. Das Magnetventil in der Öleinspritzleitung geschlossen halten und Absperrventile von Abscheider / Kühler öffnen. Der Füllstand im Ölabscheider sollte innerhalb des Schauglasbereiches liegen. Zusätzliche Füllung bei Systemen mit überfluteten Verdampfern dem Kältemittel direkt beimischen.

5.2 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 (5.3) 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!

5.3 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 5.2.

5.4 Evakuieren

Ölheizung einschalten.

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.

Charge the oil directly into the oil separator and oil cooler before evacuation. Remove plug from the oil solenoid valve. Keep the solenoid valve in the oil injection line closed and open the shut-off valves on the oil separator / oil cooler. The oil level in the oil separator should be within the sight glass range. Additional oil for systems with flooded evaporators should be mixed directly with the refrigerant.

5.2 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 (5.3) is sufficient.

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



Danger!

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

5.3 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 5.2.

5.4 Evacuation

Energize the oil heater.

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.

Заправляйте масло напрямую в отделитель масла или маслоохладитель перед вакуумированием. Удалите заглушку с масляного электромагнитного клапана. Держите электромагнитный клапан в трубопроводе подачи масла закрытым и откройте запорные клапана на сепараторе масла/маслоохладителя. Уровень масла в сепараторе масла должен быть в пределах границ смотрового стекла. Дополнительное масло в системах с затопленным испарителем должно быть смешано непосредственно с хладагентом.

5.2 Опрессовка

Проведите проверку сборки холодильного контура в соответствии с указанием ЕС 378-2 (или действующему эквивалентному стандарту безопасности). Сам компрессор уже опрессован на заводе-изготовителе. В связи с этим проверка на герметичность отдельного компрессора (5.3) достаточно.

Однако, если опрессовывается вся система в сборе:



Опасность!

Пробное давление не должно превышать максимальное рабочее давление, указанное на шильде с техническими данными!
При необходимости держать запорные вентили закрытыми!

5.3 Проверка на герметичность

Проведите проверку на герметичность всего холодильного контура или его отдельных частей согласно указанию EN 378-2 (или другому аналогичному действующему стандарту безопасности) желательно с использованием сжатого сухого азота.



Опасность!

Пробное давление и указания по безопасности см. в главе 5.2.

5.4 Вакуумирование

Включить подогреватель масла в отделителя масла.

Открыть все запорные и электромагнитные клапана. Выполнить вакуумирование всей системы, включая компрессор, используя вакуум-насос, подключенный как к стороне высокого, так и низкого давления.

При выключенном вакуумном насосе устойчивый вакуум должен удерживаться на уровне не менее 1,5 мбар. При необходимости повторить эту процедуру несколько раз.

! Achtung!
Gefahr von Motor- und Verdichter-Schaden!
Verdichter nicht im Vakuum starten!

! Attention!
Danger of motor and compressor damage!
Do not start compressor under vacuum!

! Внимание!
Опасность повреждения компрессора и мотора!
Не запускать компрессор под вакуумом!

5.5 Kältemittel einfüllen

Nur zugelassene Kältemittel einfüllen (siehe Kapitel 2).

- Bevor Kältemittel eingefüllt wird:
 - Ölheizung einschalten.
 - Ölstand im Ölabscheider kontrollieren.
 - Verdichter nicht einschalten!
- Flüssiges Kältemittel direkt in den Verflüssiger bzw. Sammler füllen, bei Systemen mit überflutetem Verdampfer evtl. auch in den Verdampfer.
- Nach Inbetriebnahme kann es notwendig werden, Kältemittel zu ergänzen:
Bei laufendem Verdichter Kältemittel auf der Saugseite einfüllen, am besten am Verdampfer-Eintritt. Gemische müssen dem Füllzylinder als blasenfreie Flüssigkeit entnommen werden.

5.5 Charging refrigerant

Charge only permitted refrigerants (see chapter 2).

- Before refrigerant is charged:
 - Energize the oil heater.
 - Check the oil separator oil level.
 - Do not switch on the compressor!
- Charge liquid refrigerant directly into the condenser resp. receiver. For systems with flooded evaporator refrigerant may also be charged into the evaporator.
- 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. Blends must be taken from the charging cylinder as "solid liquid".

5.5 Заправка хладагентом

Заправку проводить только допустимыми хладагентами (см. Главу 2).

- Перед заправкой хладагентом:
 - Включите подогреватель масла
 - Проверьте уровень масла в сепараторе масла
 - Не включайте компрессор!
- Заправлять жидкий хладагент непосредственно в конденсатор или ресивер. В системах с затопленным испарителем хладагент может быть также заправлен в испаритель.
- После ввода в эксплуатацию компрессора может потребоваться дополнительная заправка хладагента. Заправлять хладагент со стороны всасывания при работающем компрессоре. Предпочтительно заправлять через вход испарителя. Смесевые хладагенты должны подаваться из заправочного цилиндра в виде сплошной жидкости.

Bei Flüssigkeits-Einspeisung:

! Achtung!
Gefahr von Nassbetrieb!
Äußerst fein dosieren!
Druckgas-Temperatur mindestens 30 K (R22, NH₃) oder mind. 20 K (R134a, R404A, R507A) über Verflüssigungstemperatur halten.

If liquid is charged:

! Attention!
Danger of wet operation!
Charge small amounts at a time!
Keep the discharge temperature at least 30 K (R22, NH₃) or at least 20 K (R134a, R404A, R507A) above condensing temperature.

Если заправка жидкостью:

! Внимание!
Опасность влажного хода!
Заправку производить малым количеством!
Поддерживать температуру выпуска минимум на 30 K (R22, NH₃) или минимум на 20 K (R134a, R404A, R507A) выше температуры конденсации.

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

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

! Опасность!
Опасность взрыва компонентов и трубопроводов при превышении гидравлического давления. Избыточная заправка системы хладагентом абсолютно недопустима!

! Achtung!
Kältemittelmangel bewirkt niedrigen Saugdruck und hohe Überhitzung (Einsatzgrenzen beachten!).

! Attention!
Low refrigerant charge causes reduced suction pressure and high superheating (observe operating limits!).

! Внимание!
Недостаточная заправка хладагентом вызывает снижение давления всасывания и высокий перегрев (следуйте ограничениям применения!).

5.6 Kontrollen vor dem Start

- Ölstand (im Schauglas-Bereich)
- Öltemperatur im Ölabscheider (ca. 15 .. 20 K über Umgebungstemperatur)
- Einstellung und Funktion der Sicherheits- und Schutz-Einrichtungen
- Sollwerte der Zeitrelais
- Abschaltdrücke der Hoch- und Niederdruck-Wächter
- Absperrventile geöffnet?

Achtung!

Falls der Verdichter durch Fehlbedienung mit Öl überflutet wurde, muss er unbedingt entleert werden. Dazu Motorsicherungen entfernen und Kupplung von Hand in korrekter Drehrichtung so lange bewegen, bis kein erhöhter Widerstand mehr spürbar ist.

5.7 Startvorgang

Drehrichtung prüfen

Achtung!

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

Drehrichtungstest

- Manometer an Saug-Absperrventil anschließen. Ventilspindel schließen und wieder eine Umdrehung öffnen.
- Magnetventil der Öleinspritzleitung schließen (Anschlussstecker abziehen).
- Verdichter nur kurz starten (ca. 0,5 s).
- Visuelle Kontrolle am Antrieb (Kupplung): Richtige Drehrichtung (Blick auf Verdichter-Wellenende):
 - OS.53: im Uhrzeigersinn
 - OS.74: entgegen Uhrzeigersinn
 - siehe auch Drehrichtungspfeil am Verdichter.
- Falsche Drehrichtung: Anschlussklemmen an gemeinsamer Zuleitung umpolen!

5.6 Checks before starting

- Oil level (within sight glass range)
- Oil temperature in the oil separator (approx. 15 .. 20 K above the ambient temperature)
- 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?

Attention!

If the compressor is accidentally flooded with oil, it must be drained without exception. Therefore remove the motor fuses and turn the coupling by hand in the correct rotation until less resistance is experienced.

5.7 Start-up procedure

Checking the rotating direction

Attention!

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

Phase sequence test

- Connect a gauge to the suction shut-off valve. Close the spindle and then open one turn.
- Close the solenoid valve in the oil injection line (remove plug).
- Start the compressor only briefly (approx. 0.5 s).
- Visual inspection at drive (coupling): Correct rotating direction (in view of shaft end):
 - OS.53: clockwise
 - OS.74: counter-clockwise
 - see arrow on compressor.
- Wrong rotating direction: Change over two phases at the terminals of the common supply line.

5.6 Проверки перед пуском

- Уровень масла в сепараторе масла (в пределах смотрового стекла)
- Температура масла в сепараторе масла (примерно 15 .. 20 K выше окружающей температуры)
- Регулировка и функционирование приборов безопасности и защиты
- Установка реле времени
- Величина давления отключения на реле высокого и низкого давления
- Открыты ли запорные клапаны?

Внимание!

Если компрессор случайно затоплен маслом, оно должно быть слито без исключений. Поэтому удалите предохранители мотора и проверните муфту, вручную в правильном направлении пока не испытаете снижение сопротивления.

5.7 Запуск компрессора

Проверка направления вращения

Внимание!

Опасность серьезного повреждения компрессора! Обеспечивайте работу винтовых компрессоров только в предписанном направлении вращения!

Проверка правильности чередования фаз

- Присоединить манометр к запорному вентилю на стороне всасывания. Полностью закрыть шпindel, а затем отвернуть его на один оборот.
- Закрыть электромагнитный клапан в трубопроводе подачи масла.
- Запустить компрессор на короткое время (примерно 0,5 сек.).
- Визуальная проверка на приводе (муфта):
 - Правильное направление вращения (вид конца вала):
 - OS.53: по часовой стрелке
 - OS.74: против часовой стрелки
 - см. на стрелку на компрессоре.
 - Неправильное направление вращения: Поменяйте местами две фазы на контактах общего кабеля питания.

Start

Öl-Magnetventil elektrisch anschließen. Erneuter Start, dabei Saugabsperrentventil langsam öffnen und Schauglas in Öleinspritzleitung beobachten. Falls innerhalb 5 Sekunden kein Ölfluss erkennbar ist, sofort abschalten. Prüfen, ob Magnetventil schaltet und Absperrventile offen sind.

Öldurchfluss-Wächter prüfen

Nach abgelaufener Verzögerungszeit (15 .. 20 sec nach dem Start) Test des Durchfluss-Wächters:

Wenn das Ölmagnetventil geschlossen wird (z. B. durch Abziehen des Anschlusssteckers), muss der Öldurchfluss-Wächter den Verdichter nach 2 bis 3 Sekunden abschalten.

Schmierung / Ölkontrolle

Unmittelbar nach dem Start die Ölversorgung kontrollieren.

- Maximaler und empfehlenswerter Ölstand während Betrieb innerhalb Schauglasbereich des Ölabscheiders. Minimaler Ölstand wird durch Nivea uwächter abgesichert.

! Achtung!

In der Anlaufphase kann sich Ölschaum bilden, der sich aber nach 2 bis 3 Minuten abschwächen sollte. Sonst besteht der Verdacht auf hohen Flüssigkeitsanteil im Sauggas.

- Sofern Ölkühlung nicht in Betrieb ist oder bei Systemen ohne externe Ölkühlung ist eine schwache Schaumbildung im Schauglas der Öleinspritzung tolerierbar.

! Achtung!

Gefahr von Nassbetrieb!
Druckgas-Temperatur mindestens 30 K (R22, NH₃) oder mind. 20 K (R134a, R404A, R507A) über Verflüssigungstemperatur halten.

Start

Reconnect the oil solenoid valve. Start the compressor again and slowly open the suction shut-off valve and observe the sight glass in the oil injection line. If no oil flow can be seen within 5 seconds, switch off immediately. Check if solenoid valve opens and that shut-off valves are open.

Check the oil flow limiter

Test the oil flow after the time delay period has expired (15 .. 20 sec after start):

Switch off the oil solenoid valve (e.g. remove plug), the compressor must then switch off within 2 .. 3 sec.

Lubrication / oil check

The compressor lubrication should be checked immediately after starting.

- Maximum and recommended oil level during operation within the sight glass range of the oil separator. Minimum oil level is monitored by an oil level switch.

! Attention!

Oil foam can be generated during the starting phase, but should reduce after 2 to 3 minutes. If it does not reduce this can indicate excessive liquid in the suction gas.

- If oil cooling is not operating or in case of systems without external oil cooling, a slight foam formation in the sight glass of the oil injection is tolerable.

! Attention!

Danger of wet operation!
Keep the discharge temperature at least 30 K (R22, NH₃) or at least 20 K (R134a, R404A, R507A) above condensing temperature.

Запуск

Заново подключить масляный электромагнитный клапан. Вновь запустить компрессор, медленно открывая запорный клапан всасывания, и следите за контрольным стеклом в трубопроводе подачи масла. Если в течение 5 секунд не наблюдается поток масла, немедленно отключите компрессор. Проверьте, открылся ли электромагнитный клапан и открыты ли запорные клапана?

Проверьте ограничитель протока масла

Протестируйте проток масла после того как истечет период задержки времени (15-20 сек после старта).

Отключите масляный соленоидный клапан, (например удалите штепсель) компрессор должен остановиться в течении 2-3 сек.

Проверка смазки

Смазка компрессора должна быть проверена сразу после пуска.

- Максимальный и рекомендуемый уровень масла во время работы компрессора должен быть в пределах смотрового стекла в отделителе масла. Минимальный уровень масла контролирует реле уровня масла.

! Внимание!

Масляная пена может образовываться во время пуска, но она должна уменьшиться через 2-3 минуты. Если она не уменьшается, то это может указывать на избыточное содержание жидкого хладагента во всасываемом газе.

- Если не функционирует охлаждение масла или система не имеет внешнего охлаждения масла, то допустимо легкое пенообразование в смотровом стекле трубопровода подачи масла.

! Внимание!

Опасность влажного хода!
Поддерживать температуру нагнетания минимум на 30 K (R22, NH₃) или минимум на 20 K (R134a, R404A, R507A, R407C) выше температуры конденсации.

Wenn in der Anlaufphase der Öl-Durchfluss-Wächter oder nach Ablauf der Verzögerungszeit (120 sec) der Niveaufächter anspricht, deutet dies auf akuten Schmiermangel hin. Mögliche Ursachen sind zu geringe Druckdifferenz oder zu hoher Kältemittelanteil im Öl. Sauggas-überhitzung kontrollieren.

Wenn größere Ölmengen nachgefüllt werden müssen:

! Achtung!
Gefahr von Flüssigkeitsschlägen!
Ölrückführung überprüfen.

Ölkühler-Temperaturregelung einstellen

Die Kühlwirkung darf erst einsetzen, wenn die Druckgastemperatur ca. 30 K über der Verflüssigungstemperatur liegt. Max. Einstellwert: 80°C.

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

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

Verflüssigerdruck-Regelung einstellen

Verflüssigerdruck so einstellen, dass die Mindestdruckdifferenz innerhalb von 20 sec nach dem Start erreicht wird (siehe Einsatzgrenzen im Handbuch SH-100 oder in der BITZER-Software). Schnelle Druckabsenkung durch fein abgestufte Druckregelung vermeiden.

If the oil flow switch cuts-out during the starting phase or the oil level switch after the delay time (120 sec) this indicates a severe lack of lubrication. Possible reasons are too small pressure difference or excessive refrigerant in the oil. Check suction gas superheat.

If larger quantities of oil must be added:

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

Setting the oil cooler temperature control

The cooling effect must not start until the discharge gas temperature is approx. 30 K above the condensing temperature. The maximum setting value is 80°C.

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 sec after starting (see application limits in the Manual SH-100 or BITZER software). Rapid reduction in pressure must be avoided by a sensitive pressure control.

Если реле протока масла срабатывает во время пуска компрессора или если срабатывает реле уровня масла после периода временной задержки (120 сек.), то это указывает на значительную нехватку смазки. Возможными причинами могут быть слишком малый перепад давления или избыток хладагента в масле. Проверьте перегрев всасываемого газа.

Если необходимо добавление масла:

! Внимание!
Опасность гидравлического удара!
Проверьте систему возврата масла!

Настройка регулятора температуры маслоохладителя

Действие охлаждения не должно начинаться до того, как температура выпускного газа станет примерно 30 K выше температуры конденсации. Максимальная температура настройки составляет 80°C.

Настройки реле высокого и низкого давления (HP + LP)

Выполните точную проверку давления включения и выключения экспериментом в соответствии с пределами применения.

Настройка регулятора давления конденсации

Давление конденсации должно быть настроено так, чтобы минимальный перепад давления достигался в течение 20 сек. после пуска компрессора (см. границы области применения в Инструкции SH-100 или программном обеспечении компании BITZER). Быстрое снижение давления должно устраняться чувствительным регулятором давления.

Betriebsdaten überprüfen

- Verdampfungstemperatur
- Sauggastemperatur
- Verflüssigungstemperatur
- Druckgastemperatur
mind. 30 K (R22, NH₃)
mind. 20 K (R134a, R404A, R507A)
> t_c, max. 100°C
- Öltemperatur
B 150SH/BSE 170:max. 90°C
B 100max. 80°C
Clavus 32/46max. 50°C
Clavus 68/SHC 226Emax. 60°C
- Schalzhäufigkeit
- Strom
- Spannung
- Bei Betrieb mit ECO:
- ECO-Druck
- Temperatur am ECO Anschluss

! Achtung!
Angaben gelten nicht für NH₃-lösliche Öle (individuelle Abstimmung erforderlich).

Datenprotokoll anlegen.

Einsatzgrenzen siehe Handbuch SH-100 oder BITZER-Software.

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

- Maximale Schalzhäufigkeit 6 bis 8 Starts pro Stunde!
- Anzustrebende Mindestlaufzeit 5 Minuten!

Schwingungen

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

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

Checking operating data

- Evaporation temperature
- Suction gas temperature
- Condensing temperature
- Discharge gas temperature
min. 30 K (R22, NH₃)
min. 20 K (R134a, R404A, R507A)
> t_c, max. 100°C
- Oil temperature
B 150SH/BSE 170:max. 90°C
B 100max. 80°C
Clavus 32/46max. 50°C
Clavus 68/SHC 226Emax. 60°C
- Switching frequency
- Current
- Voltage
- Operation with ECO:
- ECO pressure
- Temperature at ECO connection

! Attention!
Information given is not for NH₃-soluble oils (individual consultation required).

Prepare data protocol.

Application limits see Manual SH-100 or BITZER software.

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

- Maximum cycling rate 6 to 8 starts per hour!
- 5 minutes minimum operating time desired!

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!

Проверка рабочих данных

- Температура испарения
- Температура всасываемого газа
- Температура конденсации
- Температура нагнетаемого газа
min. 30 K (R22, NH₃)
min. 20 K (R134a, R404A, R507A)
> t_c, max. 100°C
- Температура масла
B 150SH/BSE 170:max. 90°C
B 100max. 80°C
Clavus 32/46max. 50°C
Clavus 68/SHC 226Emax. 60°C
- Частота включений
- Ток
- Напряжение
- Эксплуатация с экономайзером:
- Давление экономайзера
- Температура на присоединении экономайзера

! Внимание!
Приведенная информация не относится к растворимым в NH₃ маслам (необходима индивидуальная консультация).

Пределы применения см.

в Инструкции SH-100 или программном обеспечении компании BITZER.

! Внимание!
Опасность серьезного повреждения компрессора!
Выполнение следующих требований должно быть обеспечено соответствующей логикой управления:

- Наибольшая частота включений компрессора от 6 до 8 пусков в час!
- Минимальное время работы при каждом пуске желательно не менее 5 мин.

Вибрация

Всю установку, особенно трубопроводы и капиллярные трубки проверить на отсутствие повышенного уровня вибрации. При необходимости принять дополнительные предохранительные меры.

! Внимание!
Возможна поломка труб, а также утечки на компрессоре и других компонентах установки! Не допускать значительных вибраций!

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 Schmierungsmangel:

- Funktion des Expansionsventils – Hinweise des Herstellers beachten!
 - Korrekte Position und Befestigung des Temperaturfühlers an der Saugleitung. Bei Einsatz eines Wärmetauschers, Fühlerposition wie üblich **nach** dem Verdampfer anordnen – keinesfalls nach einem eventuell vorhandenen internen 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.
 - Einsatz einer Ölpumpfheizung
 - Abpumpschaltung (insbesondere wenn Verdampfer wärmer werden kann als Saugleitung oder Verdichter).
 - Automatische Sequenzumschaltung bei Anlagen mit mehreren Kältemittel-Kreisläufen.

i Bei HFKW-Kältemitteln mit niedrigem Isentropenexponenten (R134a, R404A, R507A) 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 position and fixation of the temperature bulb at the suction line. When using a heat exchanger, place bulb **behind** evaporator, as usual – in no case behind the internal heat exchanger if there is one.
 - 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.
 - Application of a crankcase heater.
 - Pump down system (especially if evaporator can get warmer than suction line or compressor).
 - Automatic sequence change for systems with multiple refrigerant circuits.

i Use of a liquid / suction line heat exchanger can have a positive effect on efficiency and compressor operation with HFC refrigerants having a low isentropic exponent (R134a, R404A, R507A). Place expansion valve bulb as described above.

Специальные рекомендации для безопасной работы компрессора и установки

Анализ показывает, что подавляющее число отказов компрессора происходит по причине недопустимых условий эксплуатации. Это особенно относится к отказам, возникающим вследствие недостатка смазки:

- Функционирование расширительного клапана строго соблюдайте указания изготовителя!
 - Правильное размещение и закрепление термобаллона расширительного клапана на линии всасывания. При использовании теплообменника размещайте термобаллон как обычно **за** испарителем – ни в коем случае не за теплообменником.
 - Достаточный перегрев всасываемого газа.
 - Стабильный рабочий режим при всех рабочих условиях и уровнях нагрузки (также при частичной нагрузке, летнем/зимнем режиме)
 - Свободный от пузырьков хладагент в расширительном клапане.
- Избегать миграции хладагента (со стороны высокого давления в сторону низкого давления или в компрессор) при длительных периодах простоя!
 - Применять подогреватель картера.
 - Производить откачку системы перед выключением (особенно если испаритель может стать теплее, чем линия всасывания или компрессор).
 - Автоматическое переключение последовательности включения для систем с несколькими холодильными контурами.

i Использование теплообменника "жидкостная линия/линия всасывания" может оказать положительное влияние на эффективность и работу компрессора с HFC хладагентами, имеющими низкие адиабатические показатели (R134a, R404A, R507A). Расположите термобаллон расширительного клапана как описано выше.

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 Teile zur Überwachung des Verdichters (siehe Kapitel 4.2 und 5.6)
- Integriertes Rückschlagventil
- Elastomer-Elemente der Kupplung nach Einlaufzeit nochmals kontrollieren
- Verschraubungen und elektrische Kabel-Verbindungen 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. Ventil prüfen und ggf. austauschen.

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 compressor monitoring parts (see chapters 4.2 and 5.6)
- Integrated check valve
- Check elastomer elements again after running-in period
- Check screwed joints and electrical cable connections 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. Check and replace the valve in this case.

6 Эксплуатация/обслуживание

6.1 Регулярные проверки

Холодильная установка должна проходить регулярные проверки в соответствии с национальными предписаниями. Следующие позиции также должны быть проверены:

- Рабочие параметры (глава 5.6)
- Смазка/ уровень масла (глава 5.6)
- Защитные устройства и все контрольные устройства компрессора (см. главы 4.2 и 5.6)
- Встроенный обратный клапан
- Повторная проверка эластичных элементов после периода обкатки
- Проверка соединений электрокабелей и резьбовых соединений на затяжку
- Моменты затяжки см. SW-100
- Заправка хладагентом, проверка на герметичность
- Обновление протокола испытаний.

Встроенный предохранительный клапан давления

Этот клапан не нуждается в обслуживании.

Однако, повторяющееся открывание клапана при ненормальных рабочих условиях может вызвать постоянную утечку. Следствием этого являются потеря мощности и увеличение температуры нагнетаемого газа. В этом случае проверьте и замените клапан.

Integriertes Rückschlagventil

Bei Defekt oder Verschmutzung läuft der Verdichter nach dem Ausschalten über eine längere Periode rückwärts.



Warnung!

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

Einbauposition:

Hinter Druckflanschdeckel (OS.53, OS.74), bzw. Flansch am Druckgasaustritt (OS.70).

Ölmagnetventil

Nach Abschalten des Verdichters darf kein Ölfluss mehr im Schauglas erkennbar sein. Bei Leckage ist Austausch von Membran und Stützring erforderlich.



Achtung!

Eine verformte Ventilmembran deutet auf vorausgegangene Ölüberflutung bei Stillstand hin (Ursache beseitigen – Gefahr von erheblichen Schäden). Weitere Hinweise siehe Technische Information ST-600.

Ölfilter

Ein erster Filterwechsel empfiehlt sich nach 50 .. 100 Betriebsstunden. Bei Sicherheitsabschaltung über Durchflusswächter oder anlässlich einer Routinekontrolle den Druckverlust zwischen Ölabscheider (Manometeranschluss am Ölabsperrentil) und Einspritzstelle am Verdichter (Seite 11: Anschluss 5) messen. Bei Druckverlust > 0,5 bar die Kartusche wechseln. Dazu Abschnitt drucklos machen und Ölabsperrentil schließen. Kartusche nach dem Einschrauben (bis zum Anschlag) wieder um 1/4 Umdrehung lösen.

Integrated check valve

If valve is faulty or dirty the compressor will run backwards for a longer period after shut down.



Warning!

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

Fitting position:

Behind discharge flange cover (OS.53, OS.74) resp. flange at discharge gas outlet (OS.70).

Oil solenoid valve

When the compressor switches off a flow of oil may no longer be apparent in the sight glass. When leaking exchange of the membrane and the supporting ring is necessary.



Attention!

A deformed diaphragm points to flooding of the compressor in the past (remove cause, otherwise danger of extensive damage). For further recommendations see Technical Information ST-600.

Oil filter

An initial filter change is recommended after 50 .. 100 running hours. In the event of a safety switch-off by the flow switch or in connection within a routine check, the pressure loss between the oil separator (gauge connection on the oil shut-off valve) and the compressor injection point (see page 11: connection 5) should be measured. If the pressure drop > 0.5 bar this indicates a dirty oil filter. Change the cartridge with the pressure released and the oil shut-off valve closed. The cartridge must be screwed in until tight and then released by a quarter of a turn.

Встроенный обратный клапан

Если клапан неисправен или загрязнен, то компрессор будет работать в обратном направлении более длительное время после его отключения.



Предупреждение!

Компрессор находится под давлением!
Возможны серьезные травмы.
Полностью сбросьте давление в компрессоре!
Оденьте защитные очки!

Место установки:

позади крышки фланца нагнетания (OS.53, OS.74) и фланец на выходе нагнетаемого газа (OS.70).

Электромагнитный клапан масла

При отключении компрессора поток масла больше не может быть видим в смотровом стекле. При утечке необходима замена мембраны и опорного кольца.



Внимание!

Деформированная диафрагма указывает на затопление компрессора в прошлом (устраните причину, в противном случае существует опасность повреждения). Дальнейшие рекомендации см. в Технической информации ST-600.

Масляный фильтр

Первичная замена фильтра рекомендуется после 50 .. 100 рабочих часов. В случае защитного срабатывания реле потока масла или в связи с текущей проверкой должно быть измерено падение давления между сепаратором масла (подсоединение манометра на запорном клапане масла) и местом подачи в компрессор (см. стр. 11: присоединение 5). Если давление падает более чем на 0,5 бар, то это указывает на загрязнение фильтра. Замените фильтр при сниженном давлении и закрытом запорном фильтре масла. Завинтите картридж фильтра до упора, затем освободите его поворотом на четверть оборота.

6.2 Ölwechsel

Die im Kapitel 2 aufgeführten Öle zeichnen 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 NH₃-Betrieb empfiehlt sich ein Ölwechsel jährlich bzw. nach jeweils 5000 Betriebsstunden.

Ölorten: Siehe Kapitel 2.



Warnung!

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



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:
Lufteintritt in Anlage unbedingt vermeiden. Nur Original verschlossene Ölgebände verwenden!

Altöl umweltgerecht entsorgen!

6.2 Oil changing

The oil types listed in chapter 2 are 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. With NH₃ operation an oil change should be done annually or after every 5000 operating hours.

Oil types: See chapter 2.



Warning!

Oil separator is under pressure!
Serious injuries possible.
Release the pressure in the oil separator!
Wear safety goggles!



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 Замена масла

Масла, марки которых перечислены в главе 2, характеризуются особенно высокой степенью химической стабильности. Если установка собрана правильно и на линии всасывания установлены фильтры тонкой очистки, то, как правило, нет необходимости в замене масла. При работе с хладагентом NH₃ замена масла должна выполняться ежегодно или через каждые 5000 рабочих часов.

Типы масла: см. Главу 2.



Предупреждение!

Сепаратор масла находится под давлением! Возможны серьезные травмы!
Полностью сбросьте давление в сепараторе масла! Оденьте защитные очки!



Внимание!

Полиэфирные масла обладают значительной гигроскопичностью. Влага химически связывается с этими маслами. Полностью удалить ее вакуумированием невозможно, только лишь в небольшом количестве.
Необходимо чрезвычайно осторожное обращение: исключить возможность проникновения воздуха в установку и банку с маслом. Использовать только оригинальные закрытые банки с маслом!

Отработанное масло утилизировать!

6.3 Wellenabdichtung

Eine routinemäßige Überprüfung der Wellenabdichtung ist im Regelfall nicht erforderlich.

Im Hinblick auf erhöhte Betriebssicherheit empfiehlt sich jedoch eine Überprüfung im Zusammenhang mit Ölwechsel oder Störungen im Schmierkreislauf. Dabei besonders achten auf:

- Verhärtungen und Risse an den O-Ringen sowie auf
- Verschleiß,
- Riefen,
- Material-Ablagerungen,
- Ölkohle und
- Kupferplattierung.

Leckölmengen bis ca. 0.2 cm³ pro Betriebsstunde liegen im zulässigen Toleranzbereich. Eventuell austretendes Lecköl kann über ein Ölablauf-Rohr am Flansch der Wellenabdichtung abgeführt werden.

Während der Einlaufzeit der neuen Wellenabdichtung (ca. 250 Stunden) kann eine erhöhte Leckölmenge austreten.

Detaillierte Hinweise zum Austausch der Wellenabdichtung der Wartungsanleitung SW-500 entnehmen.

7 Außer Betrieb nehmen

7.1 Stillstand

Bis zur Demontage Ölheizung eingeschaltet lassen. Das verhindert erhöhte Kältemittel-Anreicherung im Öl.

7.2 Demontage des Verdichters

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

Absperrventile am Verdichter schließen. Kältemittel absaugen. Kältemittel nicht abblasen, sondern umweltgerecht entsorgen!

6.3 Shaft seal

It is not necessary to make a regular routine inspection of the shaft seal. In order to increase operating reliability it is however recommend to check the seal in conjunction with an oil change or after faults in the lubrication circuit. Special attention should be given to:

- hardening and cracking of the O-ring and to
- wear,
- scoring,
- material deposits,
- oil coke and
- copper plating.

Leakage oil quantities up to 0.2 cm³ per hour are within the permitted tolerance range. Any possible oil leakage can be drained via a drain pipe on the shaft seal flange.

During the running-in period of the new shaft seal (about 250 hours) an increased oil leak rate may occur.

Detailed instructions concerning replacement of the shaft seal are contained in Maintenance Instruction SW-500.

7 De-commissioning

7.1 Standstill

Keep the oil heater switched on until dismantling the compressor! This prevents increased refrigerant diffusion in the oil.

7.2 Dismantling the compressor

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

Close the shut-off valves at the compressor. Pump-off the refrigerant. Do not release the refrigerant but dispose it properly!

6.3 Сальник вала

Нет необходимости выполнять регулярную проверку сальника вала. Однако, в целях повышения надежности эксплуатации рекомендуется проверять сальник при замене масла или после отказов в контуре смазки. Особое внимание следует уделять:

- Отвердеванию и растрескиванию кольца круглого сечения
- Износу
- Задирам
- Частицам материала
- Коксованию масла
- Обмеднению поверхности

Утечки масла в объеме до 0,2 куб.см. в час находятся в пределах допустимого диапазона. Любая возможная утечка масла может быть слита через дренажную трубу на фланце сальника вала.

В период приработки нового сальника вала (примерно 250 часов) может иметь место повышенный уровень утечки масла.

Подробные указания по замене сальника вала содержатся в Инструкции по обслуживанию SW-500.

7 Вывод из эксплуатации


7.1 Остановка работы

Подогреватель масла должен быть включен вплоть до демонтажа компрессора! Это предохраняет от повышенного проникновения хладагента в масло.

7.2 Демонтаж компрессора

Для выполнения ремонтных работ, которые вызывают необходимость демонтажа, или при выводе установки из эксплуатации:

закройте запорные клапана на компрессоре. Откачать хладагент. Не выпускать хладагент в атмосферу, утилизировать собранный хладагент надлежащим образом!

 **Warnung!**
Verdichter kann unter Druck stehen!
Schwere Verletzungen möglich.
Schutzbrille tragen!

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

Verdichter entsorgen


Öl am Verdichter ablassen.
Altöl umweltgerecht entsorgen!

Verdichter reparieren lassen oder umweltgerecht entsorgen.

7.3 Demontage von Ölabscheider und Ölkühler

Bei Reparatureingriffen oder Außer-Betriebnahme der Ölabscheider Öl ablassen.


Kältemittel- und Öl-Leitungen vor und hinter dem Ölabscheider absperren.

 **Warnung!**
Ölabscheider kann unter Druck stehen!
Schwere Verletzungen möglich.
Ölabscheider zuerst auf drucklosen Zustand bringen!
Schutzbrille tragen!

Wanne bereithalten. Öl ablassen, dabei auffangen und umweltgerecht entsorgen.

Im Schadensfall muss der Druckbehälter vom Kältesystem getrennt und ausgetauscht werden. Dazu Kältemittel absaugen und Kühlmedium entfernen.

Verunreinigte Stoffe umweltgerecht entsorgen!

 **Warning!**
Compressor can be under pressure!
Severe injuries possible.
Wear safety goggles!

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

Disposing the compressor


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

Have the compressor repaired or disposed of properly.

7.3 Dismantling oil separator and oil cooler

For repair work at the oil separators or when decommissioning them, drain the oil.


Shut-off the refrigerant pipes and oil pipes before and behind the oil separator.

 **Warning!**
Oil separator can be under pressure!
Severe injuries possible.
Release the pressure in the oil separator first!
Wear safety goggles!

Take an oil pan ready. Drain the oil. Collect and dispose of it properly.

In the case of damage the pressure vessel must be disconnected from the refrigeration system and replaced. For this purpose the refrigerant and the coolant must be removed.

Dispose of contaminated fluids in an environmentally friendly way!

 **Предупреждение!**
Компрессор находится под давлением!
Возможны серьезные травмы.
Оденьте защитные очки!

Откройте резьбовые соединения или фланцы на клапанах компрессора. При необходимости удалите компрессор из установки используя грузоподъемное оборудование.

Утилизация компрессора


Слейте масло из компрессора.
Утилизируйте отработанное масло!

Направить компрессор в ремонт или в надлежащую утилизацию.

7.3 Демонтаж отделителя масла и маслоохладителя

Для выполнения ремонтных работ на отделителях масла или при выводе их из эксплуатации слейте масло.

Заглушите трубопроводы хладагента и масла перед и после отделителя масла.

 **Предупреждение!**
Отделитель масла может находиться под давлением!
Возможны серьезные травмы!
Сначала полностью сбросьте давление в отделителе масла!
Оденьте защитные очки!

Подготовьте маслосборник. Слейте масло. Соберите его и утилизируйте надлежащим образом.

В случае повреждения, сосуд давления должен быть отсоединен от холодильной системы и заменен. Для этой цели хладагент и хладоноситель должны быть удалены.

Утилизируйте загрязненные жидкости безопасным для окружающей среды способом!



Bitzer Kühlmaschinenbau GmbH
Eschenbrünlestraße 15
71065 Sindelfingen, Germany
tel +49 (0) 70 31 932-0
fax +49 (0) 70 31 932-147
www.bitzer.de • bitzer@bitzer.de