

取扱説明書

BETRIEBSANLEITUNG

OPERATING INSTRUCTIONS

SB-500-2

Offene Schraubenverdichter

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

Open Drive Screw Compressors

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

開放型 スクリーコンプレッサー

型式 : OS.53、OS.70、OS.74

Inhalt	Seite	Content	Page	目次	ページ
1 Sicherheit	1	1 Safety	1	1 安全性について	1
2 Anwendungsbereiche	4	2 Application ranges	4	2 適用範囲	4
3 Montage	5	3 Mounting	5	3 取付け	5
4 Elektrischer Anschluss	12	4 Electrical connection	12	4 電気接続	12
5 In Betrieb nehmen	15	5 Commissioning	15	5 試運転	15
6 Betrieb / Wartung	23	6 Operation / Maintenance	23	6 運転 / メンテナンス	23
7 Außer Betrieb nehmen	26	7 De-commissioning	26	7 運転停止	26

1 Sicherheit

Diese Kältemittel-Verdichter sind zum Einbau in Maschinen entsprechend der **EU-Maschinenrichtlinie** 2006/42/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 **EU Machinery Directive** 2006/42/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 安全性について

本シリーズの冷凍コンプレッサーは、**EC機械指令** 2006/42/EC に準拠した機械への取付けを前提としています。上記のコンプレッサーが付属の取扱説明書に基づいてこれらの機械に取り付けられ、全体が該当する法規定を満たしている場合に限り、コンプレッサーの運転が許可されます（適用基準：メーカー / サプライヤーから提供される関係資料を参照）。*

認定された専門技術者
コンプレッサーと冷凍システムに関わるすべての作業は、必ずあらゆる作業についてトレーニングと指導を受けた専門技術者が実施してください。冷凍システムに関する専門技術者の資格と専門知識には、それぞれ有効な指針が適用されます。

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 Konformitäts-erklärungen können von der BITZER Web-Site herunter geladen 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.

コンプレッサーは最新の技術と有効な法規に従って設計されており、特にユーザーの安全を重視した構造になっています。

メーカーが提供する最新の関係資料と適合証明書は BITZER のウェブサイトでご確認いただけます。

コンプレッサーの使用期間中は取扱説明書をお手元に大切に保管してください。

危険性

コンプレッサーの使用によって、避けることのできない危険が生じる場合があります。そのため、コンプレッサーユニットに関わる作業を行う前に必ず取扱説明書をよくお読みください。

以下のすべての法規・規則を遵守する必要があります。

- 特別安全規則および標準 (EN 378、EN 60204、EN 60335 など)
- 一般に認められている安全基準
- EU 指令
- 各国の規定

安全基準

安全基準は危険を防止するために設けられています。

安全基準は必ず遵守してください！

 **注意！**
装置が損傷する危険を防止するための指示です。

 **注意！**
人に対する軽度の危険を防止するための指示です。

 **警告！**
人に対する重度の危険を防止するための指示です。

 **危険！**
人に対する直接的な重度の危険を防止するための指示です。

Allgemeine Sicherheitshinweise

General safety references

一般安全注意事項



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.



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.



警告!

コンプレッサーには、**大気圧より** 0.5 ~ 1 bar 高い内部圧力がかかっています。不適切に取り扱えると、皮膚や目にけがを負うおそれがあります。コンプレッサーに関わる作業を行うときは、安全メガネを着用してください。接続口を開く場合は、先に必ず圧力を抜いてください。



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.



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.



注意!

運転中は**表面温度**が 60°C 以上、または 0°C 以下になることがあります。深刻な火傷や凍傷を負うおそれがあります。危険なエリアに人が接近できないように施錠し、危険を示すマークを付けてください。コンプレッサーに関する作業を行う前に装置の電源を切り、冷ましてください。



Achtung!

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



Attention!

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



注意!

コンプレッサーに重大な損傷を与えるおそれがあります! スクリューコンプレッサーは必ず規定の回転方向で運転してください!

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

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

プラントの試運転後のコンプレッサーでの作業について:



Warnung!

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



Warning!

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



警告!

コンプレッサーには圧力がかかっています! 不適切に取り扱くと、重傷を負う危険があります。コンプレッサー内の圧力を抜いてください。安全メガネを着用してください!

2 Anwendungsbereiche

2 Application ranges

2 適用範囲

Zulässige Kältemittel Permitted refrigerants 使用が許可される冷媒 ①	HFKW/HFC R134a, R404A, R507A	(H)FCKW/(H)CFC R22	NH ₃ ③
Ölfüllung Oil charge 充填オイル ②	BITZER BSE 170	$t_0 -5 \sim -50^{\circ}\text{C}, t_c < 45^{\circ}\text{C}$: BITZER B 100 $t_0 +12.5 \sim -40^{\circ}\text{C}, t_c < 60^{\circ}\text{C}$: BITZER B 150SH	Clavus 32/46/68 SHC 226E ④
Einsatzgrenzen Application ranges 適用範囲	siehe Prospekt SP-500-1 / Handbuch SH-500-1 und BITZER Software see brochure SP-500-1 / Manual SH-500-1 and BITZER Software カタログ SP-500-1/ マニュアル SH-500-1 と BITZER ソフトウェアを参照してください。		

- 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 その他の冷媒についてはお問い合わせください。
- ② マニュアル SH-500-1 の推奨事項を確認してください。
- ③ NH₃ 専用のコンプレッサー仕様
- ④ NH₃ 溶解オイルを使用する場合は、必ず BITZER 社にご相談ください。技術情報 KT-640-1 の推奨事項を確認してください。

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

Im Falle von Lufteintritt:

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

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

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

In the case of air admission:

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

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

真空中での運転時には、吸入口から空気が吸引される危険があるため、特別な措置が必要となる場合があります。

空気が吸引された場合：

! 注意！
化学反応が起きたり、凝縮圧と吐出ガス温度が上昇するおそれがあります。

! 警告！
空気が侵入した場合は、冷媒着火限界が変化して危険が生じるおそれがあります。
空気が絶対に侵入しないようにしてください！

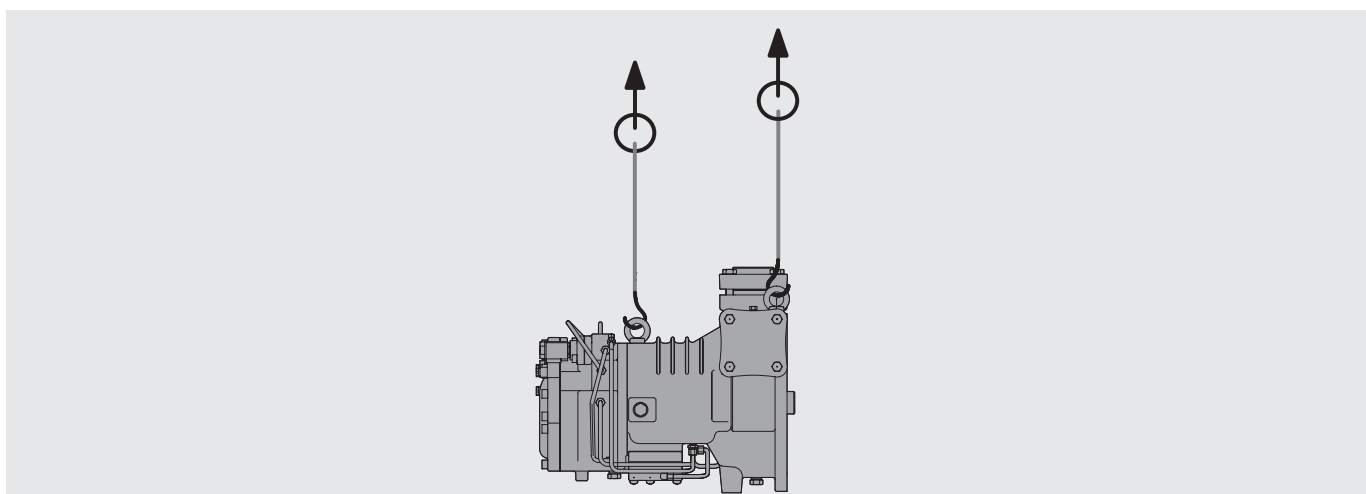


Abb. 1 Verdichter anheben

Fig. 1 Lifting the compressor

図 1 コンプレッサーの吊上げ

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 取付け

3.1 コンプレッサーの搬送

コンプレッサーを搬送する場合には、パレットにネジ止めするか、もしくはアイボルトを使用して吊り上げます (図 1 を参照)。



注意!

コンプレッサーの配管パイプをつかまないでください!
コンプレッサーが損傷するおそれがあります!
アイボルトを使用して吊り上げてください!

3.2 コンプレッサーの取付け

設置場所

コンプレッサーは水平に設置してください。極端な状況 (腐食が起きやすい環境、低い外気温など) で運転する場合は適切な措置を講じる必要がありますので、BITZER 社にご相談ください。

シェルアンドチューブタイプの熱交換器に取り付ける場合:



注意!

コンプレッサーを水冷コンデンサーに (支持構造として) 直接取り付けしないでください!
熱交換器が損傷するおそれがあります (リブ付きパイプとシェルの振動破損)。



注意!

空気が絶対に侵入しないようにしてください!
圧力を抜く作業をするまで、シャットオフバルブは閉じておいてください。

3.3 Direktantrieb durch Kupplung

3.3 Direct drive by coupling

3.3 カップリングによるダイレクトドライブ

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

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

! 安全に関する注意事項!
安全基準 EN 294/EN 349 と各国の規
定に従ってください。

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

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.

必ずフレキシブルな中間エレメントが付いた構
造のカップリングを使用してください。この構
造では、軸方向に力を加えずにわずかな軸方向
のずれを補正することができます。そして、
BITZER 製のカップリング KS 620/720/730
はこの条件を満たしています。

Der Verdichter wird über Kupplungs-
gehäuse mit dem Motor verbunden
(siehe Abb. 2):

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

カップリングハウジングを使ってコンプ
レッサーをモーターに接続します (図 2) :

- Passflächen an Verdichter, Motor
und Kupplungsgehäuse reinigen
- Motor auf Schienen aufstellen
- Kupplungshälfte für die Motorseite
(einschl. Passfeder) lose auf die
Motorwelle schieben, Kupplungs-
gehäuse am Motor befestigen
- Kupplungshälfte für die Verdichter-
seite (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

- 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

- コンプレッサー、モーター、カップリン
グハウジングの取付け面を清掃します。
- レール上にモーターを取り付けます。
- モーター側のカップリング (キーを含む)
をモーターシャフトにゆるく差し込み、
モーターにカップリングハウジングを固
定します。
- コンプレッサー側のカップリング (キー
を含む) をコンプレッサーシャフトに
きっちり差し込み、カップリングハウジ
ングにコンプレッサーを固定します。
- カップリングハウジングから保護グリル
を取り外し、モーター側のカップリング
を、遊びが 2 ~ 3 mm になるまでずらし
てから締め付けます。

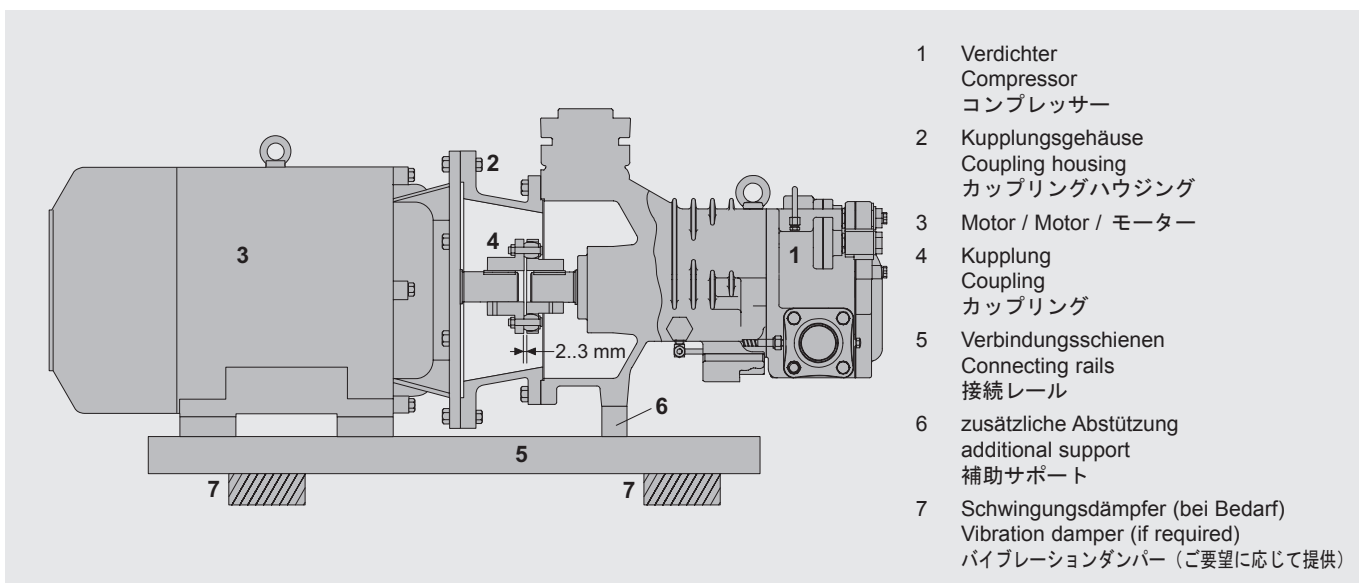


Abb. 2 Direktantrieb des Verdichters über
Kupplung

Fig. 2 Direct drive of the compressor by
a coupling

図 2 カップリングによるコンプレッサーの
ダイレクトドライブ



Sicherheitshinweis!

Schutzgitter anschließend unbedingt wieder montieren.



Safety note!

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



安全に関する注意事項!

保護グリルをカップリングハウジングに再度取り付けてください。

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.

その他の注意事項:



注意!

どちらのカップリングも、固定エレメントが運転中に緩まないようしっかりと締め付けてください。

- ベースフレーム上にコンプレッサーの補助サポートが必要となります (図 2、番号 6)。
- カップリングハウジングなしでのダイレクトドライブは可能ですが、その場合は非常に堅固なベースフレームと、コンプレッサーおよびモーターシャフトの正確な位置合わせが必要となります。また、シャフトの端部が互いに接触しないように気を付け、高さを補正するために超硬スペーサー (鋼板) を使用する必要があります。
- 特殊なドライブ (補助エンジンなど) を使用する場合には、BITZER 社にご相談ください。

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!

Luft Eintritt unbedingt vermeiden! Absperrventile 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 配管の接続



警告!

コンプレッサーには圧力がかかっています。皮膚や目にけがを負うおそれがありますので、コンプレッサーに関わる作業を行うときは、安全メガネを着用してください。接続口を開く場合は、先に必ず圧力を抜いてください。



注意!

空気が絶対に侵入しないようにしてください! 圧力を抜く作業をするまで、シャットオフバルブは閉じておいてください。

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.

配管の接続

配管接続口は、標準のミリメートルまたはインチ寸法の管が挿入できるように設計されています。ろう付け接続部は段付き径になっています。そのため、サイズに応じて管を適切なところまで挿入することができます。

! 注意!
バルブが過熱しないようにしてください。ろう付けやはんだ付けを行う場合は、配管接続口とブッシュを取り外してください!
その後、バルブとろう付けアダプターを冷却してください!
ろう付け温度は 700°C 以下です。

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.

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.

配管

チューブやその他の部品は以下のものを使用してください。

- 内部が清潔で乾燥していること（スラグ、削り屑、錆、リン酸塩層などがないこと）
- 気密状態で納品されていること

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

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

! 注意!
配管が長いプラントの場合、または保護ガスなしで溶接を行った場合には、吸入側にクリーニングフィルター（メッシュサイズ 25 µm 以下）を取り付けてください。

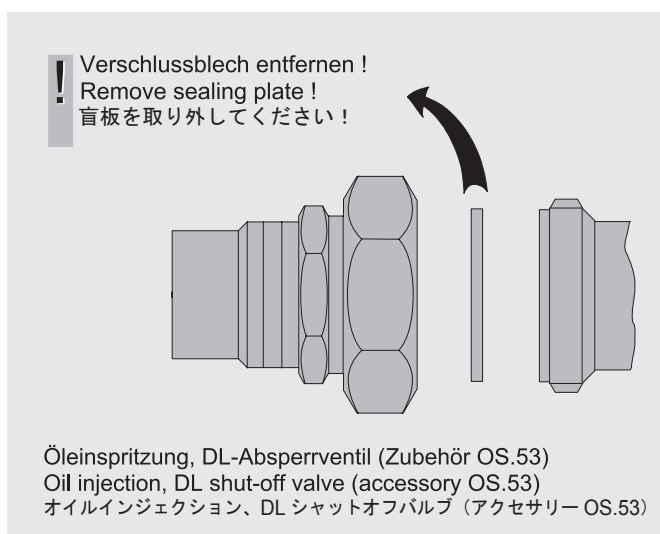


Abb. 3 Rohrverschraubung
Fig. 3 Screwed pipe connection
図 3 ネジ式配管接続口

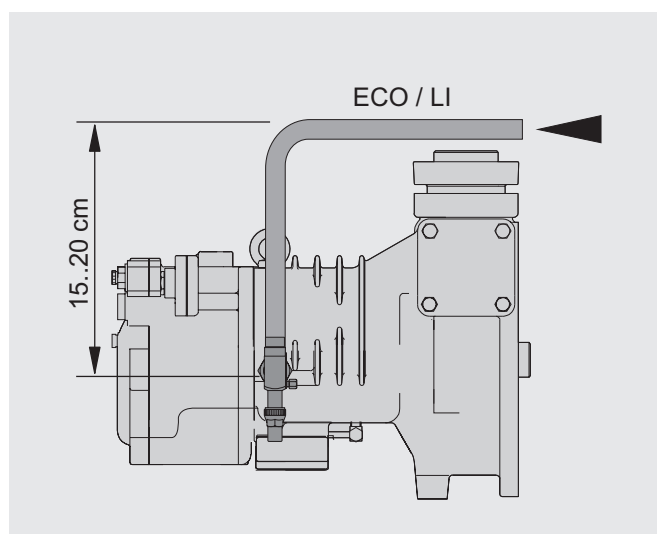


Abb. 4 Rohrführung bei Economizer
Fig. 4 Piping with Economizer
図 4 エコノマイザー付きの場合の配管



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).



注意!

コンプレッサーが損傷するおそれがあります!
高い乾燥度とシステムの化学的な安定性を保つために、十分なサイズの高品質フィルターを使用してください(特別に調整された細孔サイズのモレキュラーシーブ)。



Hinweise zum Einbau saugseitiger Reinigungsfilter siehe Handbuch SH-500.



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



吸入側洗浄フィルターの取付け指示については、マニュアル SH-500 を参照してください。

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.

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.

運転停止中にコンプレッサーがオイルまたは液冷媒で溢れないように配管する必要があります。
マニュアル SH-500 の推奨事項を確認してください。

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.

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.

エコノマイザー (オプション) および / または液インジェクション用のラインは、まずインジェクションポイントから垂直に上に伸ばしてください。これにより、オイルの移動と油圧ピークによるコンポーネントの損傷を防ぐことができます。図 4 および技術情報 ST-600-1 を参照してください。

Ölfilter montieren

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

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.

オイルフィルターの取付け

接続アダプター用のアルミガスケットにオイルを塗布します。その後、フィルターカートリッジを最後までねじ込んでから、4 分の 1 回転分緩めます。

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.

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.

真空引き用補助接続口

容量の大きいシステムの場合には、真空引き用に十分なサイズの遮断可能な補助接続口を吸入側と吐出側に取り付けることをお勧めします。また、チェックバルブにより閉じられるセクションには、独立した接続口を設ける必要があります。

Anlaufentlastung und Leistungsregelung

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

Start unloading und Capacity control

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

アンロード開始運転と容量制御

制御は電磁弁により電気的に行われます (図 5 を参照)。

Typen Types 型式	Leistungsregelung: Capacity control: ① 容量制御 :	Vollast (100%) Full load (100%) 全負荷 (100%)	1. Stufe (ca. 75%) 1. Step (approx. 75%) 第 1 ステップ (約 75%)	2. Stufe (ca. 50%) 2. Step (approx. 50%) 第 2 ステップ (約 50%)	Anlaufentlastung Start unloading アンロード開始運転
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 有効な容量ステップは運転条件によって異なります。 ○ 電磁コイルが非通電 ● 電磁コイルが通電					

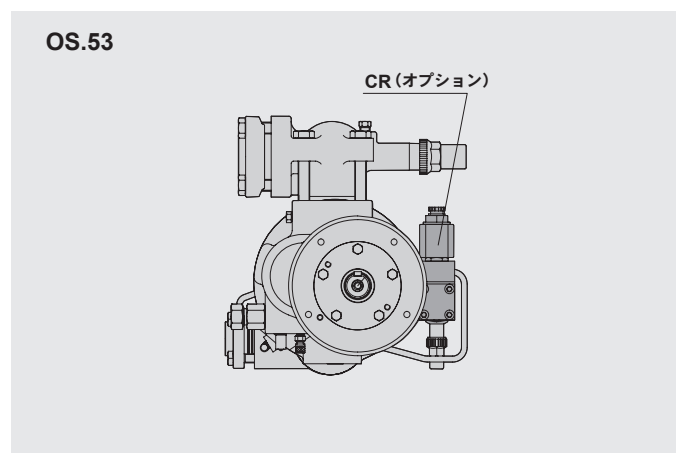


Abb. 5 Anordnung der Magnetventile

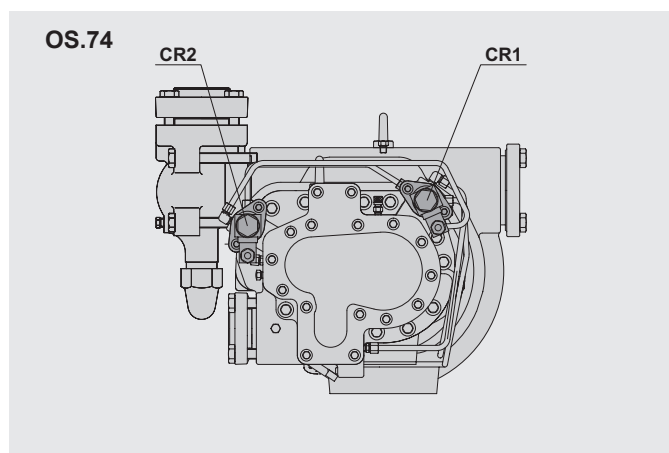


Fig. 5 Arrangement of solenoid valves

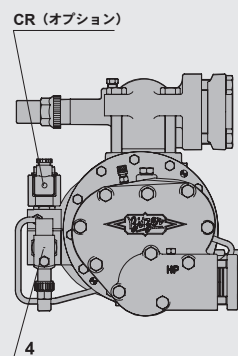
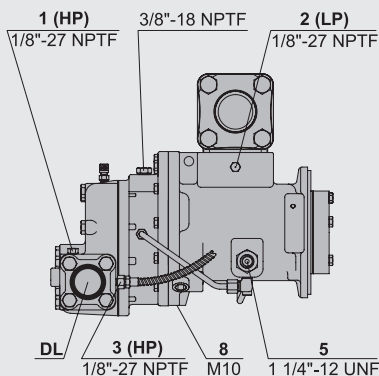
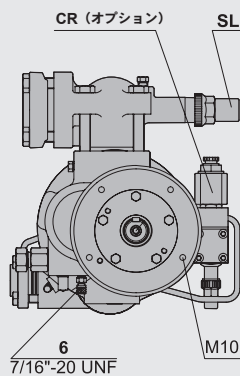
図 5 電磁弁の配置

Anschlüsse

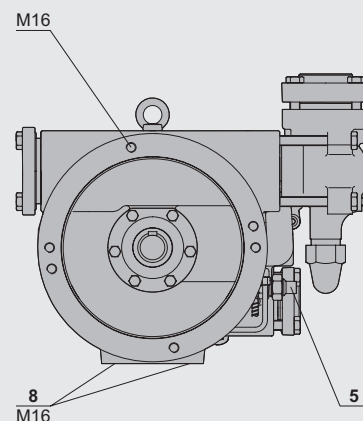
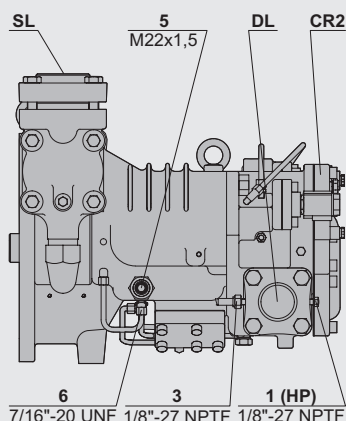
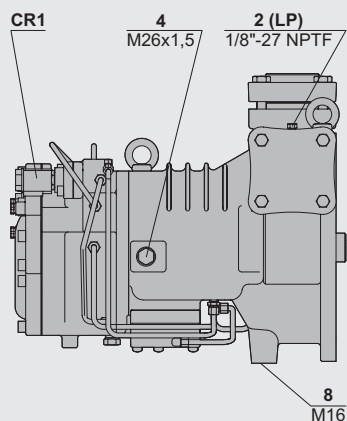
Connections

接続

OS.53



OS.74



OS.7441 nur CR1!

OS.7441 only CR1!

OS.7441 は CR1 のみ !

Anschluss-Positionen

- 1 Hochdruck-Anschluss (HP)
- 2 Niederdruck-Anschluss (LP)
- 3 Druckgas-Temperaturfühler (HP)
- 4 Economizer / Kältemitteleinjection
- 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

接続位置

- 1 高圧接続口 (HP)
- 2 低圧接続口 (LP)
- 3 吐出ガス温度センサー (HP)
- 4 エコノマイザー / 液インジェクション
- 5 オイルインジェクション
- 6 オイルプレッシャー
- 7 -
- 8 脚固定用ネジ切り穴

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 電気接続

4.1 一般推奨事項

電気付属品は EC 低電圧指令 73/23/EEC (CE 96) に準拠しています。

電気系統はマニュアル SH-500 の配線図に従って取り付けてください。その際、安全基準 EN 60204、EN 60364、および各国の安全規定に従って作業してください。

モーターコンタクター、ケーブル、ヒューズのサイズについて：

! 注意!
モーターの最大運転電流または最大消費電力に基づいた寸法を選択してください。コンタクターの選択：使用カテゴリー AC3 に従うこと。

モーターの銘板に記載されている電圧と周波数のデータを電源供給データと比較してください。これらが一致する場合にのみ、モーターを接続することができます。

モーター端子は、モーターサプライヤーの推奨事項に従って配線してください。

! 注意!
モーターが損傷する危険性があります。配線を間違えると、回転磁界が逆になったり、位相角が変化して回転磁界がずれたりすることがあり、ローターがロック状態になります。配線は正しく接続してください。

! 注意!
コンプレッサーに重大な損傷を与えるおそれがあります！スクリーコンプレッサーは必ず規定の回転方向で運転してください！

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 guidelines 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 保護装置

モーター保護装置

ドライブモーターを保護するために、モーターメーカーの仕様および指針に従って保護装置を取り付けてください。

オイルフロースイッチ

接続は配線図に従って行ってください。

圧力リミッター (HP & LP)

許容範囲外の条件での運転を避けるために、コンプレッサーの運転範囲を制限する場合に圧力リミッターが必要となります。接続位置については 11 ページを参照してください。

圧力リミッターを決してシャットオフバルブのサービス接続口に接続しないでください！

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 Ölniveauwächter 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.

オイルセパレーターのコンポーネント

- 配線図に従ってオイルヒーターをオイルセパレーターに取り付けます。オイルヒーターは、長時間の停止後にもオイルの潤滑特性を確保する役割を担っています。これにより、オイル内の冷媒濃度の上昇とそれに伴う粘度の低下を防ぐことができます。そのため、運転停止中はオイルヒーターを作動させてください。
- オイルセパレーターの断熱
 - 外気温が低い場合、または
 - 停止中の吐出側が高温の場合（ヒートポンプなど）

オイルレベルモニターとオイルサーモスタットは別梱包で納品されるため、現場で取り付けてください。取付け位置については図 6 を参照してください。

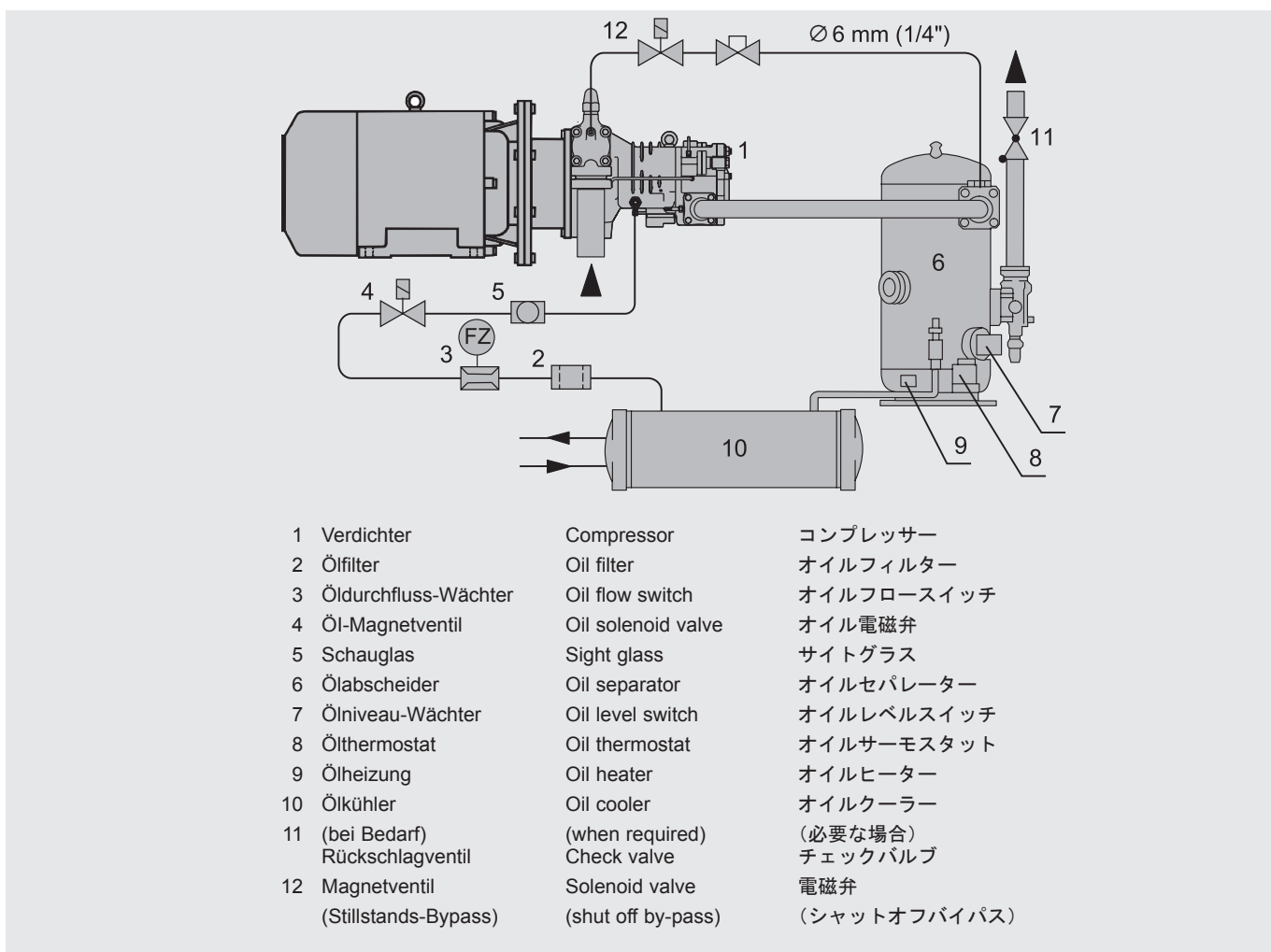


Abb. 6 Schmierölkreislauf

Fig. 6 Oil circulation

図 6 オイル回路

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 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 試運転

コンプレッサーは、すでに完全に乾燥され、漏れテストを実施し、充填ガス (N₂) が封入された状態となっています。



注意!

全システムの耐圧強度と気密性を、できれば乾燥窒素 (N₂) でテストしてください。
乾燥空気を使用する場合は、コンプレッサー (オイルセパレーターとオイルクーラー) を回路から外します (シャットオフバルブは閉じたままにしてください)。



危険!

コンプレッサーの耐圧テストに、酸素またはその他の工業ガスは決して使用しないでください!



警告!

テストガス (N₂ または空気) に、漏れ検出などの目的で決して冷媒を加えないでください。
高圧がかかると、冷媒の点火温度が急激に変わるおそれがあります。
冷媒が漏れたり周囲に放出すると、環境汚染の原因となります。

5.3 Öl einfüllen

Ölsorte: 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.

5.3 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.

5.3 オイルの充填

オイルタイプ: 2章を参照してください。
マニュアル SH-500 の推奨事項を確認してください。

オイル充填量: オイルセパレーターとオイルクーラーの運転用充填量 (マニュアル SH-500 の技術データを参照) + オイル配管の充填量。冷却回路にオイルが移動するため、全冷媒充填量の約 1 ~ 2% を追加してください。満液式蒸発器付きシステムの場合は、これより高い割合になることがあります。



注意!

オイルを直接コンプレッサー内に充填しないでください。

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.

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.

真空引きを行う前に、オイルを直接オイルセパレーターとオイルクーラーに充填します。まず、オイル電磁弁からプラグを外してから、オイルインジェクションラインの電磁弁を閉じた状態に保ち、オイルセパレーター/オイルクーラーのシャットオフバルブを開きます。オイルセパレーター内のオイルレベルは、サイトグラスの範囲内に収まるよう調整してください。満液式蒸発器付きシステム用の追加オイルは、直接冷媒と混合させてください。

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!

5.2 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!

5.2 耐圧強度テスト

EN 378-2 (または有効な同等の安全基準)に基づいて冷媒回路(組立てられた装置)を点検します。コンプレッサーはすでに出荷前に耐圧強度テストが実施されていますので、気密試験(5.3章)のみで十分です。

ただし、アセンブリー全体の耐圧強度をテストする場合には次のことに注意してください。



危険!

銘板に記載されている最大運転圧力を超えないようにしてください。必要な場合には、シャットオフバルブは閉じたままにしてください。

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.

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.

5.3 気密試験

EN 378-2 (または有効な同等の安全基準)に基づいて、できれば乾燥窒素で超過圧することで冷媒全体、またはその一部の気密を点検してください。



Gefahr!

Prüfdrücke und Sicherheits-hinweise siehe Kapitel 5.2.



Danger!

Test pressures and safety references see chapter 5.2.



危険!

テスト圧と安全に関する注意事項については、5.2章を参照してください。

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.

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.

5.4 真空引き

オイルヒーターを作動させます。

すべてのシャットオフバルブと電磁弁を開きます。バキュームポンプを高圧側と低圧側に接続し、コンプレッサーを含めてシステム全体を真空引きします。ポンプをオフにしたときに、「静止真空圧」を 1.5 mbar 以下に保ってください。必要に応じてこの手順を数回繰り返します。



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!



注意!
モーターとコンプレッサーが損傷するおそれがあります!
コンプレッサーを真空中で起動しないでください!

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.

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.



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



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

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".

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.



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



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

5.5 冷媒の充填

必ず許可された冷媒を充填してください (2章を参照)。

- 冷媒を充填する前に:
 - オイルヒーターを作動させます。
 - オイルセパレーターのオイルレベルを点検します。
 - コンプレッサーの電源をオンにしないでください!
- 液冷媒を直接コンデンサーまたはレシーバーに充填します。満液式蒸発器を使用する場合も同様に蒸発器に充填してください。
- 試運転後に冷媒の補充が必要となる場合があります。
冷媒の充填は、コンプレッサーの運転中に吸入側から行ってください。また、できれば蒸発器の入口から充填してください。
混ざり合った冷媒が「気泡のない液体」として充填シリンダーから出てくる必要があります。

液体を充填する場合:



注意!
液運転の危険!
冷媒は少量ずつ充填してください!
吐出温度は凝縮温度より 30K 以上 (R22, NH₃) または 20 K 以上 (R134a, R404A, R507A) 高い温度に保ってください。



危険!
過度の油圧がかかると、コンポーネントと配管が破裂するおそれがあります。
システムに冷媒を絶対に過剰に充填しないでください!



注意!
冷媒充填量が低いと、吸入圧低下と過熱度上昇の原因となります (運転制限に注意してください!).

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
- Abschalt drücke 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.

5.6 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.

5.6 起動前の点検

- オイルレベル
(サイトグラスから見える範囲)
- オイルセパレーターの油温 (外気温より約 15 ~ 20 K 高いこと)
- 安全 / 保護装置の設定と機能
- タイムリレーの設定
- 高圧 / 低圧リミッターのカットアウト圧力
- シャットオフバルブが開いているか?

注意!

誤った操作でコンプレッサーにオイルが溢れてしまった場合は、必ずオイルを排出してください。そのために、まずモーターヒューズを取り外し、カップリングをあまり抵抗が感じられなくなるまで手で正転方向に回してください。

5.7 Startvorgang

Drehrichtung prüfen

Achtung!

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

5.7 Start-up procedure

Checking the rotating direction

Attention!

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

5.7 起動手順

回転方向の点検

注意!

コンプレッサーに重大な損傷を与えるおそれがあります! スクリューコンプレッサーは必ず規定の回転方向で運転してください!

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!

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.

位相順序テスト

- 圧力計を吸入シャットオフバルブに接続します。
スピンドルを閉じ、それから 1 回転開きます。
- オイルインジェクションラインの電磁弁を閉じます (プラグを外す)。
- コンプレッサーを短時間だけ起動します (約 0.5 秒)。
- 運転時の目視点検 (カップリング):
回転方向が正しい場合 (シャフト端部から見て):
- OS.53: 右回り
- OS.74: 左回り
- コンプレッサー上の矢印を参照
- 回転方向が正しくない場合:
共通の供給ラインの端子の極性を変更してください。

Start

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

Öldurchfluss-Wächter prüfen

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

Wenn das Ölmagnetventil geschlossen wird (z. B. durch Abziehen des Anschlussteckers), 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 Niveauwächter 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 s after start):

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

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.

起動

オイル電磁弁を再度接続します。コンプレッサーを再び起動し、吸入シャットオフバルブを徐々に開き、オイルインジェクションラインのサイトグラスを観察します。5秒以内にオイルフローを確認できない場合には、ただちに電源を切ってください。また、電磁弁が開くか、シャットオフバルブが開いているのかもチェックしてください。

オイルフローリミッターの点検

遅延時間が経過した後（起動後 15 ～ 20 秒）のオイルフローのテスト：

オイル電磁弁をオフにします（例：プラグを外す）。この後、2 ～ 3 秒以内にコンプレッサーがオフになる必要があります。

潤滑 / オイル点検

起動後は直ちにコンプレッサーの潤滑を点検してください。

- 運転中に最高オイルレベルと推奨オイルレベルがオイルセパレーターのサイトグラスの範囲内にある必要があります。最低オイルレベルはオイルレベルスイッチによりモニターされます。



注意！

起動段階でオイルの泡が形成されることがありますが、2 ～ 3 分後に少なくなるはずですが、減少しない場合は、吸入ガスが過度の液冷媒を含んでいる可能性があります。

- オイル冷却が作動していない場合、または外部オイル冷却のないシステムの場合には、オイルインジェクションのサイトグラス内に形成される少量の泡は許容範囲に含まれます。



注意！

液運転の危険！吐出温度は凝縮温度より 30 K 以上 (R22, NH₃) または 20 K 以上 (R134a, R404A, R507A) 高い温度に保ってください。

Wenn in der Anlaufphase der Öl-Durchfluss-Wächter oder nach Ablauf der Verzögerungszeit (120 s) der Nivea uwächter anspricht, deutet dies auf akuten Schmierungsmangel 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.

If the oil flow switch cuts-out during the starting phase or the oil level switch after the delay time (120 s) 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.

オイルフロースイッチが起動中に遮断される場合、またはオイルレベルスイッチが遅延時間（120 秒）後に遮断される場合は、重大な潤滑油不足が発生しています。その原因としては、圧力差が小さすぎる、またはオイル内の冷媒が多すぎる、または吸入ガス過熱度を確認してください。

比較的多量のオイルを補充する必要がある場合：

! 注意！
液バックが発生するおそれがあります！
オイル戻りを点検してください。

Ölkühler-Temperaturregelung einstellen

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

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.

オイルクーラー温度制御の設定

吐出ガス温度が凝縮温度より約 30 K 高くなるまで、冷却作用が始まらないよう注意してください。最高設定値は 80°C です。

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

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

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

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

高圧および低圧リミッター（HP & LP）の設定

テストを行い、運転制限に基づいてカットインおよびカットアウト圧力を厳密に点検してください。

Verflüssigerdruck-Regelung einstellen

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

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-100 or BITZER software). Rapid reduction in pressure must be avoided by a sensitive pressure control.

コンデンサー圧力制御の設定

コンデンサー圧力は、起動後 20 秒以内に最小圧力差に達するように設定します（マニュアル SH-100 または BITZER ソフトウェアの適用制限を参照）。きめ細かに圧力を制御し、圧力を急低下させないようにする必要があります。

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 100.....max. 80°C
Clavus 32/46max. 50°C
Clavus 68/SHC 226Emax. 60°C
- Schalthäufigkeit
- 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 Schalthäufigkeit
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 100.....max. 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!

運転データの点検

- 蒸発温度
- 吸入ガス温度
- 凝縮温度
- 吐出ガス温度
30 K 以上 (R22, NH₃)
20 K 以上 (R134a, R404A, R507A)
> t_c、最高 100°C
- 油温
B 150SH/BSE 170 :最高 90°C
B 100.....最高 80°C
Clavus 32/46最高 50°C
Clavus 68/SHC 226E .最高 60°C
- 発停頻度
- 電流
- 電圧
- ECO 運転 :
- ECO 圧力
- ECO 接続口での温度



注意!

記載された情報は NH₃ 溶解オイルには該当しません (個別にご相談ください)。

データをプロットに記録してください。

適用制限については、マニュアル SH-100 または BITZER ソフトウェアを参照してください。



注意!

コンプレッサーに重大な損傷を与えるおそれがあります!
以下の要求事項を制御ロジックで確実に満たすようにしてください:

- 最大許容サイクル周期 :
1 時間に 6 ~ 8 回起動!
- 推奨最短運転時間 : 5 分

振動

プラント全体で、特に配管とキャピラリーチューブに異常な振動がないか点検する必要があります。また、必要に応じて追加の保護措置を講じてください。



注意!

コンプレッサーとその他のプラントコンポーネントで配管の破損や漏れが生じるおそれがあります!
強い振動が加わらないようにしてください!

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 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.

コンプレッサーとプラントの安全運転のための特別な推奨事項

分析によると、コンプレッサーの故障の大部分が、許可されていない運転条件が原因で発生しています。これに特に該当するのが、潤滑油不足による損傷です。

- 膨張弁の機能 – メーカーの指針に注意してください！
 - 吸入ラインの温度センサーを正しい位置で固定してください。熱交換器が使用されている場合、センサーは通常通り蒸発器の**下流側**に配置します（熱交換器の下流側でないことに注意）。
 - 十分な過熱度を確保してください。
 - すべての運転 / 負荷条件（部分負荷、夏期 / 冬期の運転など）で安定した運転を行ってください。
 - 膨張弁を通る冷媒に気泡が混入しないようにしてください。
- 長期間装置の電源をオフにする場合に冷媒が移動しないようにしてください（高圧側から低圧側へ）。
 - クランクケースヒーターを取り付けてください。
 - ポンプダウンシステムを用いる（特に蒸発器が吸入ラインまたはコンプレッサーより高温になる場合）
 - 冷媒回路が複数存在する装置での自動シーケンス変更

i 液 / 吸入ガス熱交換器を設置すると、断熱指数の低い HFC 冷媒（R134a, R404A, R507A）を使用したコンプレッサーの効率アップと運転にプラスの効果があります。膨張弁の温度センサーを上記のように配置してください。

6 Betrieb / Wartung

6 Operation / Maintenance

6 運転 / メンテナンス

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 Druckgas-temperatur. Ventil prüfen und ggf. austauschen.

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.

6.1 定期点検

国の規定に従ってプラントの点検を定期的 to national regulations. The following points should also be checked:

- 運転データ (5.6 章)
- 潤滑 / オイル点検 (5.6 章)
- 保護装置とすべてのコンプレッサーモニター部品 (4.2 章と 5.6 章を参照)
- 一体型チェックバルブ
- 慣らし運転後のエラストマーエレメントの再点検
- ボルト締付部と電気ケーブル接続部の確実な取付けの点検
- 締付けトルク (SW-100 を参照)
- 冷媒充填量、気密試験
- データプロトコルの更新

内部圧力逃し弁

この弁はメンテナンス不要です。

ただし、異常な運転条件下で開弁を繰り返すと、常時漏れが発生するおそれがあります。その結果、性能が低下し、吐出温度が上昇します。その場合には弁を点検し、必要に応じて交換してください。

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).

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).

一体型チェックバルブ

バルブに故障や汚れがある場合、コンプレッサーは遮断された後に、通常より長い時間逆方向に作動します。



警告!

コンプレッサーには圧力がかかっています!
重傷を負う危険があります。
コンプレッサー内の圧力を抜いてください。
安全メガネを着用してください!

取付け位置:

吐出フランジカバー (S.53, OS.74) または吐出ガス出口のフランジ (OS.70) の後方。

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.

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.

オイル電磁弁

コンプレッサーがオフになると、オイルフローをサイトグラスで確認できなくなります。漏れが発生した場合には、ダイヤフラムとサポートリングを交換する必要があります。



注意!

変形したダイヤフラムは、以前コンプレッサーでオイル溢れが発生していたことの表れです (甚大な損傷のおそれがあるため、原因を突き止め、必ず除去してください)。その他の推奨事項については技術資料 ST-600 を参照してください。

Ölfilter

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

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.

オイルフィルター

50 ~ 100 運転時間後に初回のフィルター交換を行うことを推奨します。フロースイッチによるセーフティカットオフまたはルーチンチェックに際してセーフティカットオフが行われた場合には、オイルセパレーター (オイルシャットオフバルブの圧力計接続部) とコンプレッサーのインジェクションポイント (11 ページ: 接続口 5 を参照) 間で圧力低下を測定してください。圧力が 0.5 bar 以上低下する場合は、オイルフィルターが汚れています。圧力を抜き、オイルシャットオフバルブを閉じた状態にしてから、カートリッジを交換してください。その際、カートリッジを最後までねじ込み、その後 4 分の 1 回転緩めてください。

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.

Ölsorten: 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 Ölgebinde 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 オイル交換

2章に記載したオイルの種類は、特に安定性が高いという特徴があります。プラントが正常に組み立てられている場合、またはファインフィルターが吸入側に取り付けられている場合には、オイル交換は通常必要ありません。NH₃を使用して運転する場合には、年に1回、または5000運転時間毎にオイルを交換してください。

オイルタイプについては、2章を参照してください。



警告!

オイルセパレーターには圧力がかかっています!
重傷を負う危険があります。
オイルセパレーター内の圧力を抜いてください!
安全メガネを着用してください!



注意!

エステルオイルは非常に吸湿性が高いオイルです。
湿気はこれらのオイルと化学的に結合しますので、真空引きしても十分に除去できない可能性があります。
そのため、エステルオイルは極めて慎重に取り扱い、空気がプラント内またはオイル缶に侵入しないようにしてください。オイルの保管には必ず、もともとオイルが入っていた密閉可能なオイル缶を使用してください。

排油は環境保護規定に従って廃棄してください!

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 cm^3 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 den Wartungsanleitung SW-500 entnehmen.

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 cm^3 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.

6.3 シャフトシール

シャフトシールの定期点検は基本的に必要ありません。

しかし、運転信頼性を高めるために、オイル交換時、または潤滑回路で異常が発生した後にシールを点検することを推奨します。点検を行う際には特に以下に注意してください。

- Oリングの硬化や亀裂
- 摩耗
- 引っかき傷
- 堆積物
- オイルカーボン
- 銅被膜

1 運転時間あたり 0.2 cm^3 以下の漏れは許容範囲に含まれます。漏れたオイルは、シャフトシールフランジ上のドレンパイプから排出させることができます。

新品のシャフトシールの慣らし運転中（約 250 時間）、オイルの漏れる量が増える場合があります。

シャフトシールの交換に関する詳しい指示については、メンテナンス指示書 SW-500 を参照してください。

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 Umwelt gerecht entsorgen!

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!

7 運転停止

7.1 運転停止

コンプレッサーを取り外すまで、オイルヒーターはオンにしておいてください。これはオイルへの冷媒の溶け込みを防ぐための措置です。

7.2 コンプレッサーの取外し

取り外して修理を行う必要がある場合や運転を停止する場合の手順：

コンプレッサーのシャットオフバルブを閉じ、冷媒をポンプで抜き取ります。冷媒は放出せず、環境保護規定に従って廃棄してください！

⚠ 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 Umwelt gerecht entsorgen!

Verdichter reparieren lassen oder Umwelt gerecht 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.

⚠ 警告!
コンプレッサーには圧力がかかっている場合があります。
重傷を負う危険があります。
安全メガネを着用してください!

コンプレッサー弁のネジ付きジョイントまたはフランジを緩めます。必要に応じてリフト装置を使用し、コンプレッサーを取り外します。

コンプレッサーの廃棄処分

コンプレッサーからオイルを抜き取ってください。排油は環境保護規定に従って廃棄してください!

コンプレッサーは修理に出すか、または環境保護規定に従って廃棄してください!

7.3 Demontage von Ölabscheidern und Ölkühler

Bei Reparatureingriffen oder Außer-Betriebnahme der Ölabscheider Öl ablassen.

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

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.

7.3 オイルセパレーターとオイルクーラーの取外し

オイルセパレーターの修理作業を行う場合や稼動を停止する場合は、オイルを抜き取ってください。

また、オイルセパレーターの前後の冷媒配管とオイル配管を閉じてください。

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

Wanne bereithalten. Öl ablassen, dabei auffangen und Umwelt gerecht entsorgen.

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

Verunreinigte Stoffe Umwelt gerecht entsorgen!

⚠ 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!

⚠ 警告!
オイルセパレーターに圧力がかかっている場合があります!
重傷を負う危険があります。
まずオイルセパレーター内の圧力を抜いてください!
安全メガネを着用してください!

オイルを受ける容器を準備します。オイルを抜き取る際、オイルを容器で受け、適切に処理してください。

圧力容器が損傷した場合は、圧力容器を冷凍システムから取り外して交換してください。このためには冷媒とクーラントを抜き取る必要があります。

汚れた液体は環境に配慮した方法で処理してください。

株式会社 ビツター・ジャパン

〒534-0024 大阪府大阪市都島区東野田町 1-10-13

イマス M-1 ビル 2F

Tel 06-6948-8592 // Fax 06-6948-8593

www.bitzer.jp // info@bitzer.jp