

取扱説明書

BETRIEBSANLEITUNG

OPERATING INSTRUCTIONS

SB-510-3

Offene Schraubenverdichter

Typen: • OSK(A)85
• OSN(A)85

Open Drive Screw Compressors

Types: • OSK(A)85
• OSN(A)85

開放型 スクリーコンプレッサー

型式: • OSK(A)85
• OSN(A)85

Inhalt	Seite
1 Sicherheit	1
2 Anwendungsbereiche	4
3 Montage	5
4 Elektrischer Anschluss	13
5 In Betrieb nehmen	16
6 Betrieb / Wartung	24
7 Außer Betrieb nehmen	28

Content	Page
1 Safety	1
2 Application ranges	4
3 Mounting	5
4 Electrical connection	13
5 Commissioning	16
6 Operation / Maintenance	24
7 De-commissioning	28

目次	ページ
1 安全性について	1
2 適用範囲	4
3 取付け	5
4 電気接続	13
5 試運転	16
6 運転 / メンテナンス	24
7 運転停止	28

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 Montage-/Betriebsanleitung in diese Maschinen eingebaut worden sind und als Ganzes mit den entsprechenden gesetzlichen Vorschriften übereinstimmen (anzuwendende Normen: siehe Einbauerklärung).*

1 Safety

These refrigeration compressors are intended for installation in machines according to the **EC Machines Directive** 2006/42/EC. They may be put to service only, if they have been installed in these machines according to the existing Assembly/Operating Instructions and as a whole agree with the corresponding provisions of legislation (standards to apply: refer to Declaration of Incorporation).*

1 安全性について

これら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組立 / 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す場合に限り、コンプレッサーの運転が許可されます（適用基準：製造者宣言を参照）。*

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.

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.

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 Website 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。不適切に取り扱うと、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: 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!
不適切に取り扱うと、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	HFKW/HFC R134a, R404A, R507A, R407C	(H)FCKW/(H)CFC R22	NH ₃ ③ & ④
Ölfüllung Oil charge 充填オイル	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	Reniso KC68 Reflo 68A SHC 226E (Clavus G68)
Einsatzgrenzen Application ranges 適用範囲	siehe Prospekt SP-510 / Handbuch SH-510 und BITZER Software see brochure SP-510 / Manual SH-510 and BITZER Software カタログ SP-510/ マニュアル SH-510 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-510 unbedingt beachten
- ③ Spezielle Verdichterausführung für NH₃
- ④ Verwendung von NH₃-löslichem Öl nur in Abstimmung mit BITZER; Hinweise in Technischer Information KT-640 beachten.

- ① Further refrigerants on request
- ② Pay attention to the recommendations in manual SH-510
- 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 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-510 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 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.

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

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。

Im Falle von Lufteintritt:

In the case of air admission:

空気が吸引された場合：

! 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.

! 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。

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

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

! 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!

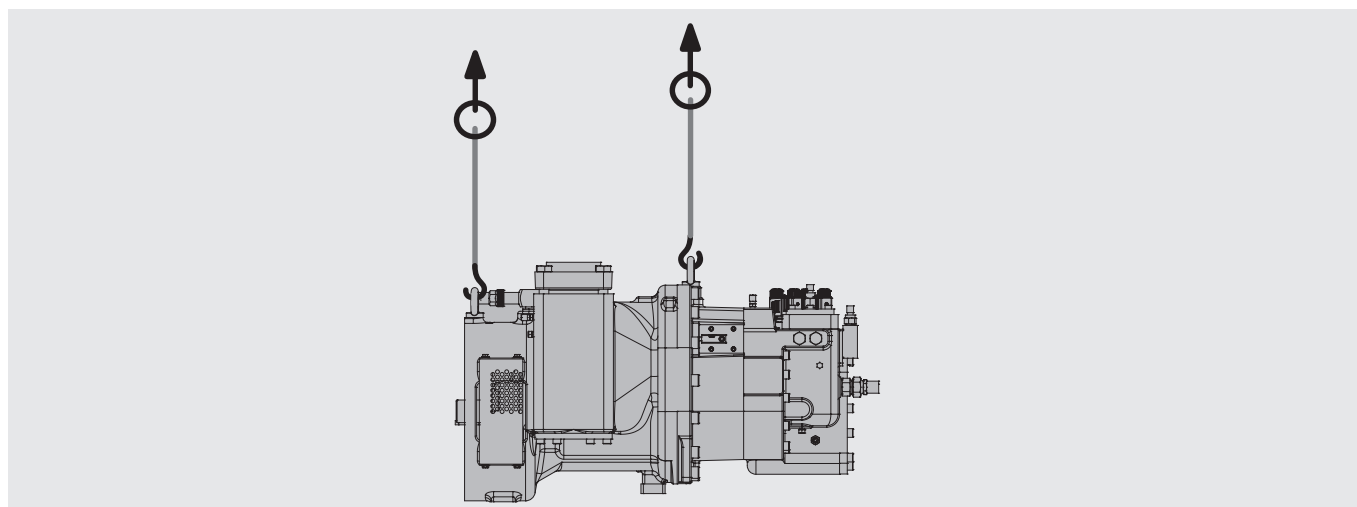


Abb. 1 Verdichter anheben

Fig. 1 Lifting the compressor

図1 コンプレッサーの吊り上げ

3 Montage

3.1 Verdichter transportieren

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

3.2 Verdichter aufstellen

Aufstellort

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 vermeiden.
Zügig arbeiten und 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).

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!

Avoid penetration of air!
Work continuously and leave shut-off valves closed until evacuating.

3 取付け

3.1 コンプレッサの搬送

コンプレッサ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)。

3.2 コンプレッサの取付け

設置場所

コンプレッサ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、できれば 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!

コンプレッサを水冷コンデンサー (支持構造として) に直接取り付けないでください!
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!

空気が侵入しないようにしてください! 作業はすばやく行い、圧力が抜けるまで、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

Sicherheitsnormen EN 294 / EN 349 sowie nationale Vorschriften beachten.

Als Kupplung nur Bauarten mit elastischen Zwischenelementen verwenden, die geringe Verschiebungen in Axialrichtung ausgleichen können, jedoch selbst keine Axialkraft ausüben. Die BITZER Kupplung KS800 erfüllt diese Bedingungen.

3.3 Direct drive by coupling

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 KS800 meets these conditions.

3.3 カップリングによるダイレクトドライブ

安全基準 EN 294/EN 349 と各国の規定に従ってください。

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。なお、BITZER カップリング KS800 はこの条件を満たしています。

Gefahr!
Haare, Hände oder Kleidung können von der Kupplung erfasst werden!
Schwere Verletzungen möglich.
Kupplungsbereich unbedingt mit einer trennenden Abdeckung (Schutzgitter) sichern!

Danger!
Hair, hands or clothing can be caught in coupling!
Serious injuries are possible.
The area of the coupling must be secured with a separating cover (safety grill)!

危険!
髪の毛、手や衣服がカップリングに巻き込まれるおそれがあります!
重傷を負う危険があります。
カップリングの周囲を分離カバー（保護グリル）で保護してください!

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

- Passflächen an Verdichter, Motor und Kupplungsgehäuse reinigen
- Kupplungshälfte für die Verdichterseite (einschl. Passfeder) bündig auf die Verdichterwelle schieben und festschrauben, Verdichter am Kupplungsgehäuse befestigen
- Motor auf Schienen aufstellen
- Kupplungshälfte für die Motorseite (einschl. Passfeder) lose auf die Motorwelle schieben, Kupplungsgehäuse am Motor befestigen
- Schutzgitter am Kupplungsgehäuse entfernen, Kupplungshälfte auf der Motorseite verschieben, bis Spiel 2..5 mm beträgt, dann festschrauben
- Schutzgitter anschließend unbedingt wieder montieren!

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

- Clean the fitting surfaces on compressor, motor and coupling housing
- Slide the coupling half for the compressor side (including key) flush on the compressor shaft and tighten, fit the compressor onto the 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
- Remove the safety grill from the coupling housing, slide the coupling half for the motor side until the play is 2.5 mm and tighten
- It is absolutely necessary to refit the safety grill onto the coupling housing!

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)。

- 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。
- 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。
- 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。
- 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 ~ 5 mm になるまでずらしてから締め付けます。
- その後、必ず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!

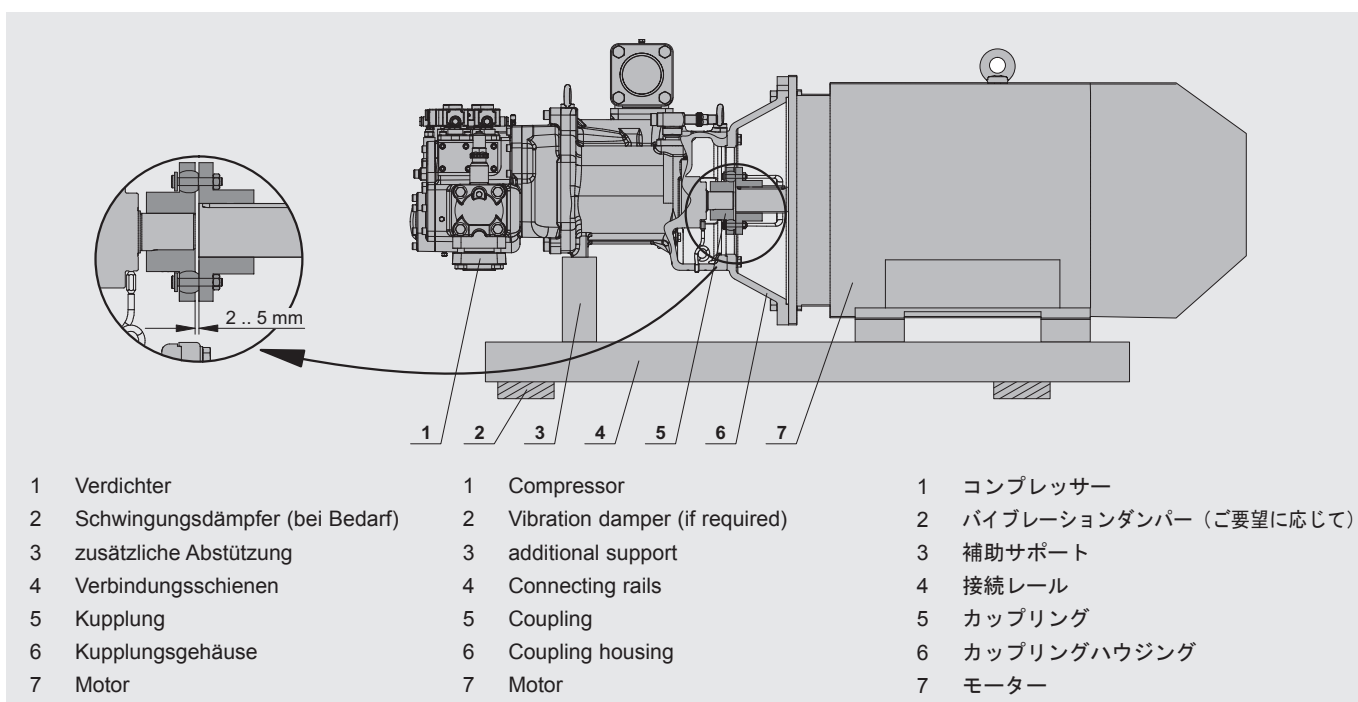


Abb. 2 Direktantrieb des Verdichters über Kupplung

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

Weitere Hinweise:



Achtung!

Schlecht ausgerichtete Kupplungen bewirken vorzeitigen Ausfall der Kupplung sowie Schäden an Lagern und Wellenabdichtung. Motorwelle und Verdichterwelle sorgfältig ausrichten!



Achtung!

Gefahr von Schäden am Verdichter und an der Kupplung. Befestigungselemente der beiden Kupplungshälften fest anziehen, damit sie sich im Betrieb nicht lockern!

- Eine zusätzliche Abstützung des Verdichters auf dem Grundrahmen ist erforderlich (Abb. 2, Pos. 3).
- Der Direktantrieb **ohne** Kupplungsgehäuse 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.

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 Zutritt vermeiden. Zügig arbeiten und Absperrventile bis zum Evakuieren geschlossen halten.

Additional notes:



Attention!

Faulty alignment causes premature failure of the coupling and damage to bearings and the shaft seal. Align motor shaft and compressor shaft carefully!



Attention!

Danger of damage of compressor and coupling. Firmly tighten the fixing elements of the coupling halves to prevent loosening during operation!

- An additional support for the compressor on the base frame is necessary (fig. 2, pos. 3).
- 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.

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!

Avoid penetration of air! Work continuously and leave shut-off valves closed until evacuating.

その他の注意事項:



注意!

位置合わせを正しく行わないと、カップリングが早期に故障し、ベアリングとシャフトシールが損傷するおそれがあります。モーターシャフトとコンプレッサーシャフトは慎重に配置してください!



注意!

コンプレッサーとカップリングが損傷するおそれがあります。カップリングの固定エレメントは、運転中に緩まないように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 の番号 3)。
- 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 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!

空気が侵入しないようにしてください! 作業はすばやく行い、圧力が抜けるまで、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.

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).

Die Verdichter werden standardmäßig mit Verschluss-Scheiben an den Rohranschlüssen ausgeliefert. Diese müssen vor Inbetriebnahme entfernt werden (siehe Abbildung 3).

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 scale, metal chips, rust, and phosphate coatings) and
- which are delivered with an air tight seal.

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

The pipe connections of the compressor are generally equipped with blanking plates, which must be removed before commissioning (see figure 3).

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せん。

! 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。

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

! 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。

通常はコンプレッサーの配管接続口に盲板が取り付けられているため、試運転を行う前にこれを取り外してください(図3を参照)。

! Vor Rohranschluss, Verschluss-Scheibe entfernen!
Remove blanking plate, before tube connection!
チューブを接続する前に盲板を外してください!

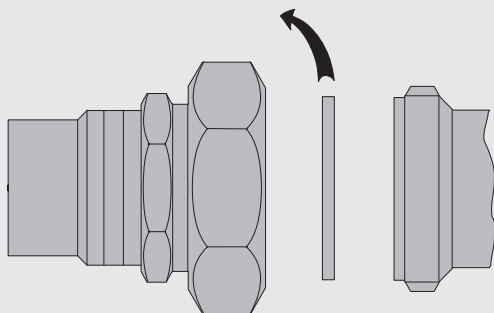


Abb. 3 Rohrverschraubung mit Verschluss-Scheibe
Fig. 3 Screwed pipe connection with blanking plate
図 3 ネジ式配管接続口と盲板

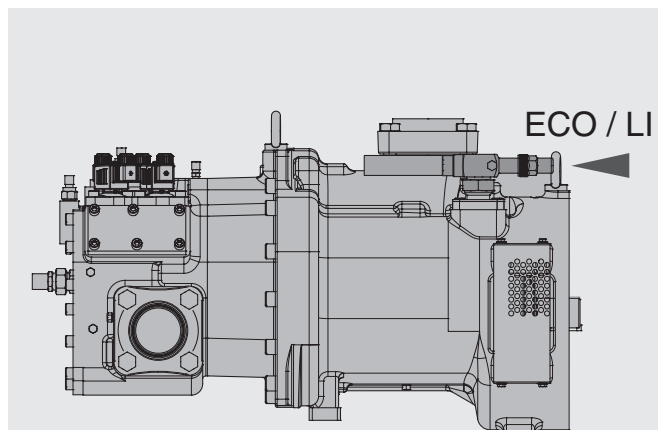


Abb. 4 Rohrführung bei Economiser
Fig. 4 Piping with Economizer
図 4 エコノマイザー付きの場合の配管



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ブ)。



Hinweise zum Einbau saugseitiger Reinigungsfilter siehe Handbuch SH-510.



Recommendation for mounting of suction side cleaning filters see Manual SH-510.



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-510 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-510 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-510.

運転停止中にコンプレッサーがオイルや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-510 の推奨事項を確認してください。

Leitungen für Economiser (ECO) und Kältemittel-Einspritzung (LI):
Der ECO-Anschluss ist auf der Oberseite des Verdichtergehäuses angeordnet, ein Überbogen zum Schutz gegen Ölverlagerung ist deshalb nicht erforderlich. Leitung vom Anschluss aus horizontal oder nach unten führen. Siehe Abb. 4 und Technische Information ST-600-1.

Lines for economiser (ECO) and liquid injection (LI):
The ECO connection is placed on top of compressor housing; thus a swan neck to avoid oil migration is not necessary. Arrange line horizontally or pointing downwards from connection. See Fig. 4 and Technical Information ST-600-1.

エコノマイザー (ECO) および液インジェクション (LI) 用ライン:
ECO 接続口はコンプレッサーハウジングの上部に設けられているため、オイルの移動を防止するスワンネックが不要になりました。ラインは水平に、または接続口から下方に向けて取り回してください。図 4 と技術情報 ST-600-1 を参照してください。

OSK(A)B (Booster-Ausführung)

Eine externe Ölpumpe wird in Anlagen erforderlich, bei denen sich direkt nach dem Verdichter-Start keine ausreichende Öldruckdifferenz aufbauen kann. Dies ist beispielsweise in großen Parallelverbund-Anlagen mit extrem niedriger Verflüssigungstemperatur oder bei Boostern der Fall. Für solche Anwendungen wurde eine OS.85-Sonder-Ausführung ohne Ölstopventil entwickelt. Zusätzlich ist ein Magnetventil im Lieferumfang enthalten, das in die Ölleitung eingebaut werden muss.

OSK(A)B (Booster version)

An external oil pump is required for systems in which the oil pressure difference is not sufficient directly after the compressor has been started. This affects, for instance, large compound systems with extremely low condensing temperatures or Boosters. For these applications a special version without oil stop valve has been designed for the OS.85. Moreover, a solenoid valve is included in delivery which has to be installed in the oil line.

OSK(A)B (ブースター仕様)

コンプレッサーの起動直後に十分なオイル差圧が形成されないシステムには、外部オイルポンプが必要になります。例えば、凝縮温度が極端に低い大型複合システムやブースター仕様の場合がこれに該当します。このような用途のために、OS.85にオイル停止弁を設けない特別仕様が開発されました。さらに、オイル配管に取り付ける必要のある電磁弁が納入範囲に含まれています。

Ölfilter

ist im Verdichter integriert und werkseitig montiert. Austausch / Reinigung siehe Kapitel 6.1.

Oil filter

is integrated in compressor and factory mounted. For replacement / cleaning see chapter 6.1.

オイルフィルター

オイルフィルターはコンプレッサーに組み込まれており、工場取付け式です。交換 / 清掃については 6.1 章を参照してください。

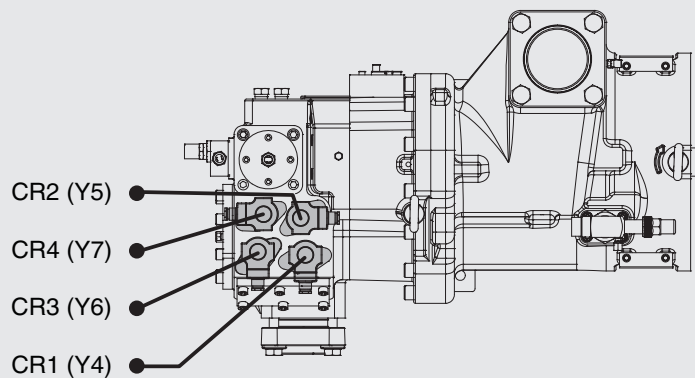


Abb. 5 Anordnung der Magnetventile

Fig. 5 Arrangement of solenoid valves

図 5 電磁弁の配置

4-stufige Leistungsregelung

4-Step capacity control

4 ステップ容量制御

CR	1	2	3	4
Start / Stop	○	○	●	○
CAP 25%	○	○	●	◐
CAP 50%	○	●	○	◐
CAP 75%	●	○	○	◐
CAP 100%	○	○	○	◐

① 25%-Stufe nur:

- bei Verdichterstart (Anlaufentlastung)
- bei K-Modellen im Bereich kleiner Druckverhältnisse (siehe Einsatzgrenzen SH-510)

① 25%-step only:

- for compressor start (start unloading)
- for K models within the range of low pressure ratios (see application limits SH-510)

① 25% ステップは以下の場合のみ:

- コンプレッサ始動の場合 (スタートアンローダー)
- K モデルの場合で圧力比が小さい範囲内 (SH-510 の適用制限を参照)

Stufenlose Leistungsregelung im Bereich 100% .. 50%

Infinite capacity control in the range of 100% .. 50%

100% ~ 50% の範囲での無段階容量制御

CR	1	2	3	4
Start / Stop	○	○	●	○
CAP ↑	○	○	○	◉
CAP min 50% ↓	○	◉	○	○
CAP ↔	○	○	○	○

Stufenlose Leistungsregelung im Bereich 100% .. 25%

Infinite capacity control in the range of 100% .. 25%

100% ~ 25% の範囲での無段階容量制御

CR	1	2	3	4
Start / Stop	○	○	●	○
CAP ↑	○	○	○	◉
CAP min 25% ↓	○	○	◉	○
CAP ↔	○	○	○	○

CAP Kälteleistung

CAP ↑ Kälteleistung erhöhen
CAP ↔ Kälteleistung konstant
CAP ↓ Kälteleistung verringern

- Magnetventil stromlos
- Magnetventil unter Spannung
- ◉ Magnetventil pulsierend
- ◐ Magnetventil intermittierend (10 s an / 10 s aus)

CAP Cooling capacity

CAP ↑ Increasing capacity
CAP ↔ Constant capacity
CAP ↓ Decreasing capacity

- Solenoid valve de-energized
- Solenoid valve energized
- ◉ Solenoid valve pulsing
- ◐ Solenoid valve intermittent (10 sec on / 10 sec off)

CAP 冷却能力

CAP ↑ 容量増加
CAP ↔ 一定容量
CAP ↓ 容量減少

- 電磁弁が非通電
- 電磁弁が通電
- ◉ 電磁弁が脈動
- ◐ 電磁弁が間欠作動 (10 秒オン / 10 秒オフ)

! Achtung!
Bei Teillast sind die Anwendungsbereiche eingeschränkt!
Siehe Handbuch SH-510.

! Attention!
The application ranges with capacity control are restricted!
See Manual SH-510.

! 注意!
容量制御による使用範囲は制限されています!
マニュアル SH-510 を参照してください。

Abb. 6 Steuerungs-Sequenzen

Fig. 6 Control sequences

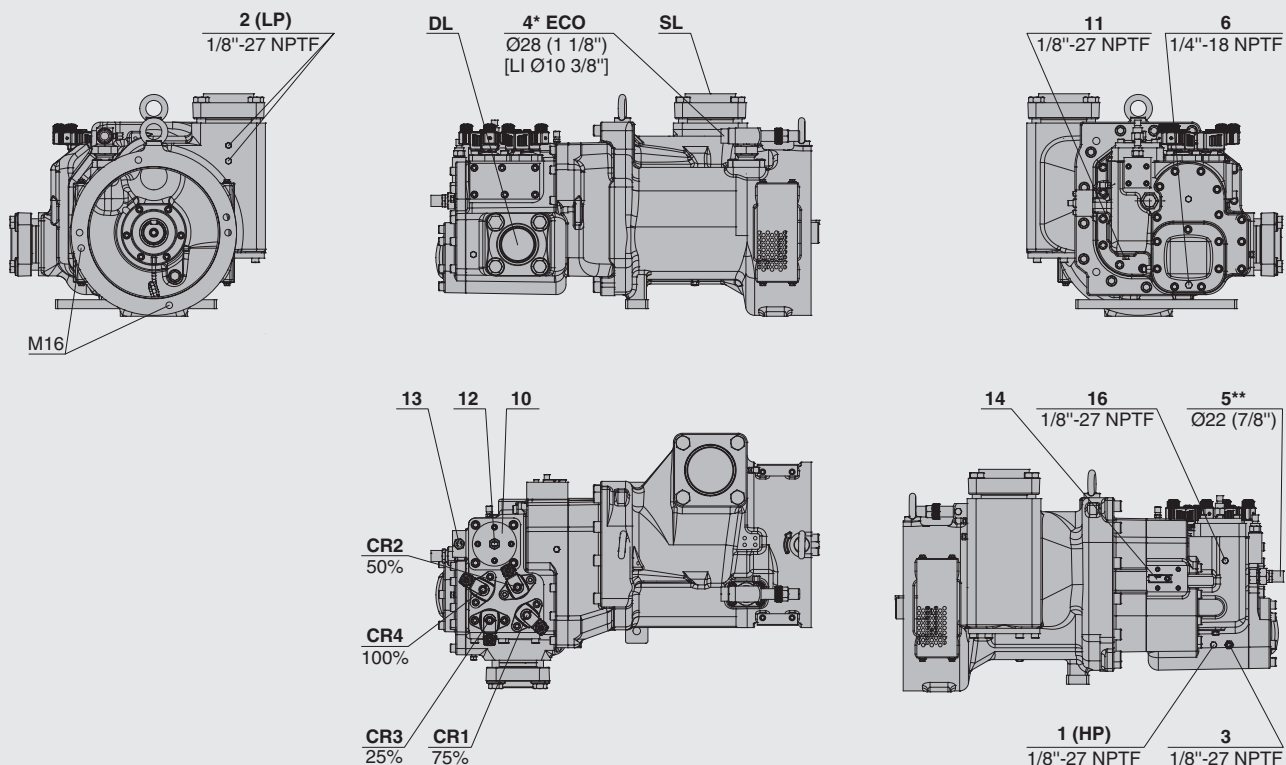
図 6 制御シーケンス

Anschlüsse

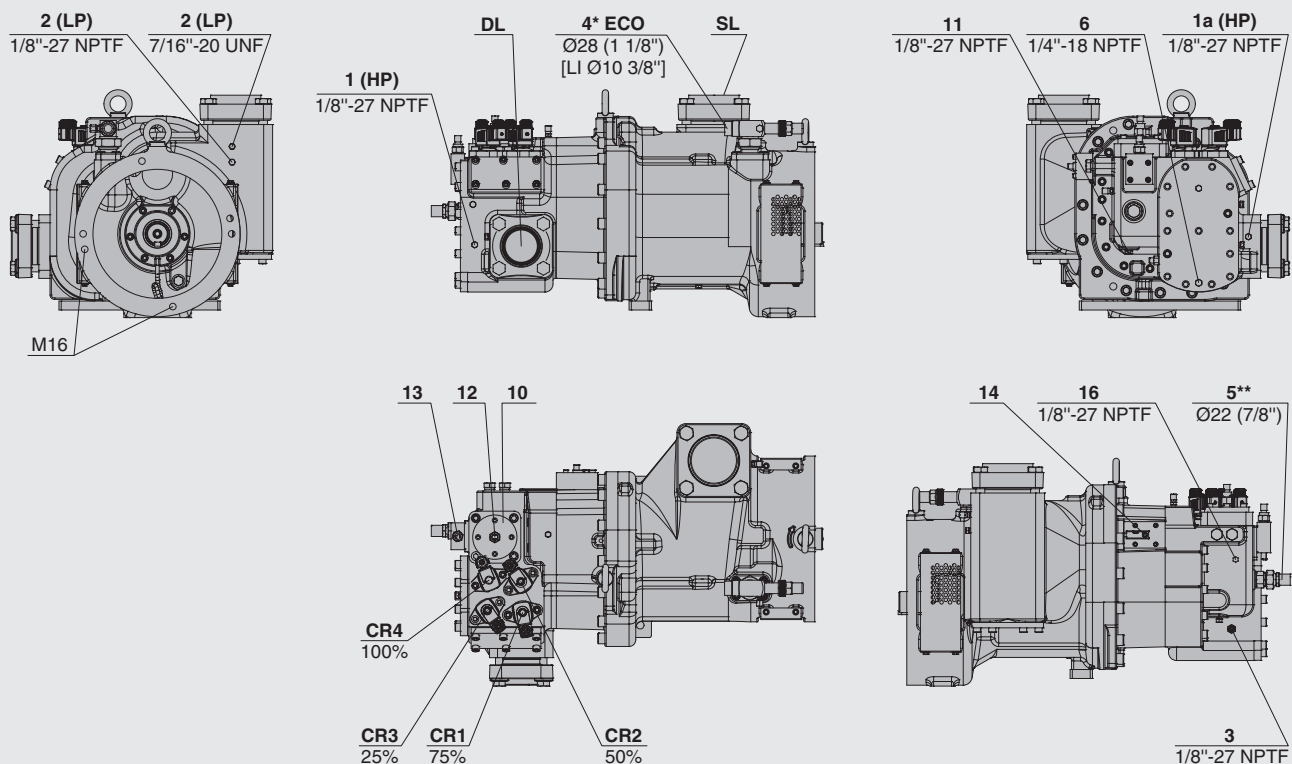
Connections

接続

OSK(A)(B)8551 .. OSK(A)(B)8571



OSK(A)(B)8581 .. OSK(A)(B)8591



Anschluss-Positionen	Connection positions	接続位置
1 Hochdruck-Anschluss (HP) 1a zusätzl. Hochdruck-Anschluss (HP) 2 Niederdruck-Anschluss (LP) 3 Druckgas-Temperaturfühler (HP) 4 ECO Ventil (Option) 5 Öl-Einspritzung 6 Ölablass Verdichtergehäuse 10 Service-Anschluss Ölfilter *** 11 Ölablass Ölfilter *** 12 Ölstopventil- / Drehrichtungs-Überwachung (nicht bei OSK(A)B85) 13 Ölfilter-Überwachung 14 Öldurchfluss-Wächter 16 Druckablass Ölfilter-Kammer Bei OSKA85 und OSNA85: am Service-Anschluss des Absperrventils ***	1 High pressure connection (HP) 1a Additional high pres. connection (HP) 2 Low pressure connection (LP) 3 Discharge gas temperature sensor (HP) 4 ECO valve (option) 5 Oil injection 6 Oil drain compressor housing 10 Service connection for oil filter *** 11 Oil drain for oil filter *** 12 Oil stop valve / rotation direction monitoring (not for OSK(A)B85) 13 Oil filter monitoring 14 Oil flow switch 16 Pressure relief oil filter chamber For OSKA85 and OSNA85: at service connection of shut-off valve ***	1 高圧接続口 (HP) 1a 補助高圧接続口 (HP) 2 低圧接続口 (LP) 3 吐出ガス温度センサー (HP) 4 ECO 弁 (オプション) 5 オイルインジェクション 6 コンプレッサーハウジングのオイル排出口 10 オイルフィルター用サービス接続口 *** 11 オイルフィルター用オイル排出口 *** 12 オイル停止弁 / 回転方向モニター (OSK(A)B85 の場合を除く) 13 オイルフィルターモニター 14 オイルフロースイッチ 16 オイルフィルターチャンバーのプレッシャーリリーフ OSKA85 と OSNA85 の場合 : シャットオフバルブのサービス接続口 ***
SL Sauggas-Leitung DL Druckgas-Leitung	SL Suction gas line DL Discharge gas line	SL 吸入ガス配管 DL 吐出ガス配管
* Saug- und Druck-Absperrventil Option ** Bei OSKA85 und OSNA85: Absperrventil (DN20) *** Hinweise zum Ölfilterwechsel (Kapitel 6.1) unbedingt beachten!	* Suction and discharge shut-off valve option ** For OSKA85 and OSNA85: shut-off valve (DN20) *** Closely observe recommendations on oil filter replacement (chapter 6.1)!	* 吸入 / 吐出シャットオフバルブ (オプション) ** OSKA85 と OSNA85 の場合 : シャットオフバルブ (DN20) *** オイルフィルター交換に関する注意事項を厳密に遵守してください (6.1 章を参照) !
Detaillierte Beschreibung der Anschlüsse für das integrierte Ölmanagement-System siehe Kapitel 4.2.	For detailed description of connections for integrated oil management system see 4.2.	一体型オイル管理システム用の接続口の詳しい説明については 4.2 章を参照してください。

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。

Leistungsregelung und Anlaufentlastung

Die OS85-Modelle sind standardmäßig mit einer "Dualen Leistungsregelung" (Schiebersteuerung) ausgerüstet. Damit ist – ohne Verdichterumbau – sowohl **4-stufige** als auch **stufenlose Regelung** möglich. Die unterschiedliche Betriebsweise erfolgt lediglich durch entsprechende Ansteuerung der Magnetventile.

Capacity control and start unloading

OS85 models are provided as a standard with a "Dual Capacity Control" (slide system). This allows for **4-step** or **infinite capacity control** without compressor modifications. The different operating modes can be achieved by adapting the control sequences of the solenoid valves.

アンロード開始運転と容量制御

OS85 では「デュアル容量制御」(スライドシステム) が標準装備となっています。これにより、コンプレッサーを変更することなく、**4 ステップ**または**無段階の容量制御**を行えます。これらの異なる運転モードは、電磁弁の制御シーケンスを適応させることで実現しています。

i Detaillierte Ausführungen zu Leistungsregelung und Anlaufentlastung sowie deren Steuerung siehe SH-510.

i For detailed information concerning capacity control, start unloading and control methods see Manual SH-510.

i 容量制御、スタートアンローダーおよび制御方式に関する詳細情報についてはマニュアル SH-510 を参照してください。

4 Elektrischer Anschluss

4 Electrical connection

4 電気接続

4.1 Allgemeine Hinweise

4.1 General recommendations

4.1 一般推奨事項

Elektrisches Zubehör entspricht der EU-Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG.

Electrical accessories are in accordance with the EC Low Voltage Directive 73/23/EEC.

電気アクセサリは EC 低電圧指令 73/23/EEC に準拠しています。

Elektrische Anschlüsse gemäß Prinzipschaltbild im Handbuch SH-510 ausführen. Sicherheitsnormen EN 60204, EN 60364 und nationale Schutzbestimmungen berücksichtigen.

The electrical installation is to be carried out according to the wiring diagram in the Manual SH-510. Observe the safety standards EN 60204, EN 60364 and national safety regulations.

電気系統はマニュアル SH-510 の配線図に従って取り付けてください。また、安全基準 EN 60204、EN 60364 および各国の安全規定を遵守してください。

Bei der Dimensionierung von Motorschützen, Zuleitungen und Sicherungen:

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

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：

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

! Attention!
Maximum operating current or max. power consumption of the motor should be the base. Contactor selection: according to operational category AC3.

! 注意!
モーターの最大作動電流または最大消費電力を基準にしてください。
コンタクターの選択：
使用カテゴリー AC3 に従うこと

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

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.

モーター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。

Schaltung der Anschlussklemmen ist gemäß Anweisung des Motorherstellers vorzunehmen.

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

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。

! 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.

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!

Integriertes Ölmanagement-System

- Ölstopppventil / Drehrichtungs-Überwachung (nicht bei OSK(A)B85)
- Ölfilter-Überwachung
- Überwachung Ölversorgung

gemäß Prinzipschaltbild im Handbuch SH-510 anschließen. Siehe auch Abb. 7.

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.

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.

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!

Integrated oil management system

- Oil stop valve / rotation direction monitoring (not for OSK(A)B85)
- Oil filter monitoring
- Oil supply monitoring

Connect according to the schematic wiring diagram in Manual SH-510. See also fig. 7.

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.

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。

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！

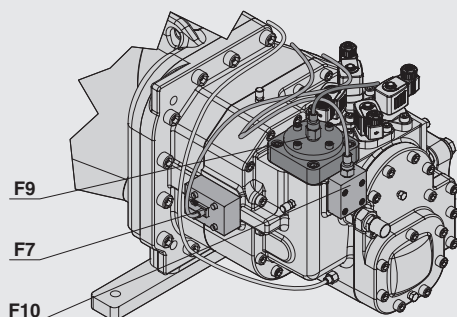
一体型オイル管理システム

- オイル停止弁 / 回転方向の監視 (OSK(A)B85 の場合を除く)
- オイルフィルターの監視
- オイル流量の監視

接続はマニュアル SH-510 の配線図に従って行ってください。図 7 も参照してください。

オイルセパレーター

- 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。運転停止中にオイルヒーターが作動するようにしてください。



- F7 Überwachung Ölversorgung
- F9 Ölstopppventil- / Drehrichtungs-Überwachung (nicht bei OSK(A)B85)
- F10 Ölfilter-Überwachung

- F7 Oil supply monitoring
- F9 Oil stop valve / rotation direction monitoring (not for OSK(A)B85)
- F10 Oil filter monitoring

- F7 オイル流量監視装置
- F9 オイル停止弁 / 回転方向モニター (OSK(A)B85 の場合を除く)
- F10 オイルフィルターモニター

Abb. 7 Anschlüsse für integriertes Ölmanagement-System

Fig. 7 Connections for integrated oil management system

図 7 一体型オイル管理システムの接続口

- Ölabscheider isolieren:
- für Betrieb bei niedrigen Umgebungstemperaturen oder
- mit hohen Temperaturen auf der Hochdruck-Seite während des Stillstands (z.B. Wärmepumpen).

- Insulate oil separator
- for operation at low ambient temperatures or
- at high temperatures on the discharge side during standstill (e.g. heat pumps).

- 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)

Der Ölniveauwächter und der Ölthermostat werden separat geliefert und müssen auf der Baustelle montiert werden. Einbauposition siehe Abb. 8.

The oil level monitor and the oil thermostat are delivered separately packed and must be fitted on site. Fitting position see fig. 8.

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 8 を参照してください。

5 In Betrieb nehmen

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



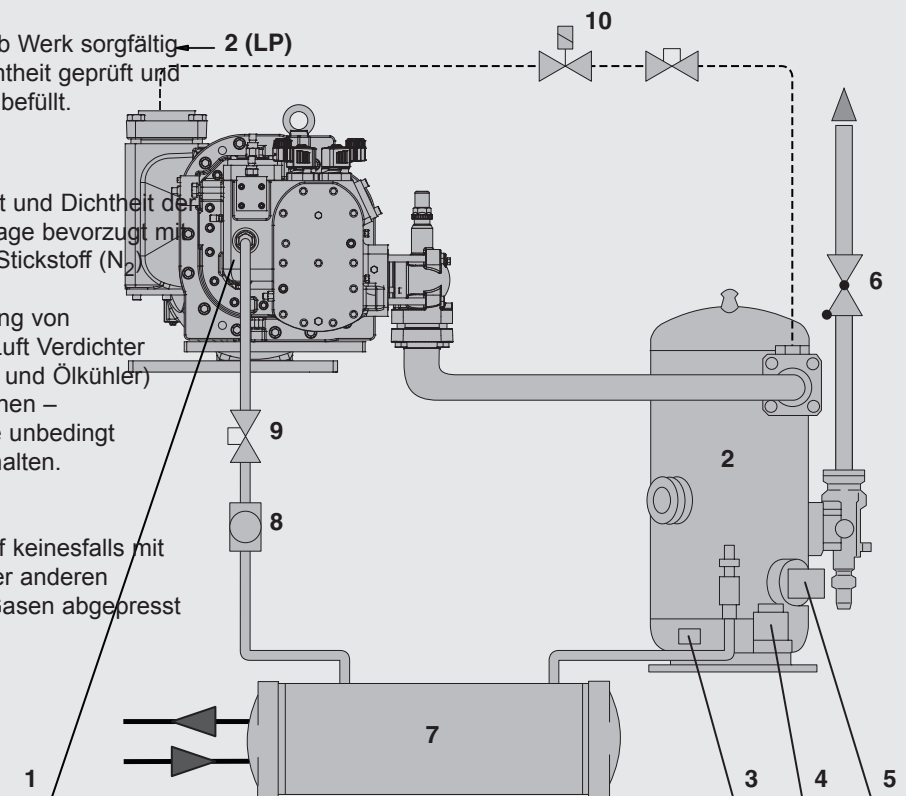
Achtung!

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!



- 1 Verdichter
- 2 Ölabscheider
- 3 Ölheizung
- 4 Ölthermostat
- 5 Ölniveau-Wächter
- 6 Rückschlagventil
- 7 Ölkühler
(bei Bedarf)
- 8 Schauglas
- 9 Serviceventil
oder Rotalock-Ventil am Verdichter
(Zubehör)
- 10 Magnetventil (Stillstands-Bypass)
(bei Bedarf)

- 1 Compressor
- 2 Oil separator
- 3 Oil heater
- 4 Oil thermostat
- 5 Oil level switch
- 6 Check valve
- 7 Oil cooler
(when required)
- 8 Sight glass
- 9 Service valve
or Rotalock valve at compressor
(accessory)
- 10 Solenoid valve (standstill bypass)
(if required)

- 1 コンプレッサー
- 2 オイルセパレーター
- 3 オイルヒーター
- 4 オイルサーモスタット
- 5 オイルレベルスイッチ
- 6 チェックバルブ
- 7 オイルクーラー
(必要な場合)
- 8 サイトグラス
- 9 サービスバルブ
またはコンプレッサーのロータロック
バルブ (アクセサリ)
- 10 電磁弁 (運転休止時バイパス)
(必要な場合)

Abb. 8 Schmierölkreislauf

Fig. 8 Oil circulation

図 8 オイル回路



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 Druckfestigkeit prüfen

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

Wenn dennoch die gesamte Baugruppe auf Druckfestigkeit geprüft wird:



Gefahr!

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

5 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、冷媒の着火限界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。

5.1 Strength pressure test

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

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



Danger!

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

5.1 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 (5.2 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。

5.2 Dichtheit prüfen



Gefahr!

Prüfdrücke und Sicherheits-
hinweise siehe Kapitel 5.1.

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 Öl einfüllen

Ölsorte: siehe Kapitel 2. Hinweise im Handbuch SH-510 beachten.

Füllmenge: Betriebsfüllung von Ölabscheider und Ölkühler (siehe Technische Daten im Handbuch SH-510) 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.

Öl vor dem Evakuieren direkt in Ölabscheider und Ölkühler einfüllen. Absperrventile von Ölabscheider / Ölkühler öffnen. Serviceventil (Pos. 9, Abb. 8) in Öleinspritzleitung schließen! Der Füllstand im Ölabscheider sollte innerhalb des Schauglasbereiches liegen. Zusätzliche Füllung bei Systemen mit überfluteten Verdampfern dem Kältemittel direkt beimischen.

5.4 Evakuieren



Warnung!

Ölfilter-Kammer und Verdichter sind voneinander unabhängige Druckräume. Schwere Verletzungen möglich. Schutzbrille tragen! Bei Wartungsarbeiten Verdichter und Ölfilter-Kammer separat auf drucklosen Zustand bringen!

Ölheizung im Ölabscheider einschalten.

Absperrventile öffnen. Serviceventil (Pos. 9, Abb. 8) in Öleinspritzleitung schließen!

5.2 Tightness test



Danger!

Test pressures and safety references see chapter 5.1.

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 Oil filling

Oil type: see chapter 2. Observe recommendations in Manual SH-510.

Oil charge: Operation charge of oil separator and oil cooler (see technical data in manual SH-510) 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.

Charge the oil directly into the oil separator and oil cooler before evacuation. Open the shut-off valves on the oil separator / oil cooler. Close service valve (pos. 9, fig. 8) in oil injection line! 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.

5.4 Evacuation



Warning!

Oil filter chamber and compressor are independent pressure chambers. Serious injuries possible. Wear safety goggles! In case of maintenance work release pressure in compressor and oil filter chamber separately!

Energize oil heater in oil separator.

Open shut-off valves. Close service valve (pos. 9, fig. 8) in oil injection line!

5.2 気密試験



危険!

テスト圧と安全に関する注意事項については、5.1 章を参照してください。

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。

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-510 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-510 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。

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。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いてから、オイルインジェクションラインのサービスバルブ (図 8 の番号 9) を閉じてください。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。

5.4 真空引き



警告!

オイルフィルターチャンバーとコンプレッサーは、互いに独立したプレッシャーチャンバーとなっています。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! メンテナンス作業を行う場合には、コンプレッサーとオイルフィルターチャンバー内の圧力を個別に抜いてください!

オイルセパレーターのオイルヒーターをオンにします。

シャットオフバルブを開き、オイルインジェクションラインのサービスバルブ (図 8 の番号 9) を閉じてください。

Das gesamte System einschließlich Verdichter auf Saug- und Hochdruckseite mit Vakuumpumpe evakuieren. Ölfilter-Kammer separat evakuieren (Pos. 16, S. 11 – bei OSKA85 und OSNA85 am Service-Anschluss des Absperrventils). Nach dem Evakuieren, Serviceventil in Öleinspritzleitung öffnen. Bei abgesperrter Pumpenleistung muss ein "stehendes Vakuum" kleiner als 1,5 mbar erreicht werden. Wenn nötig Vorgang mehrfach wiederholen.

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 20 K (R134a, R404A, R507A) oder mind. 30 K (R407C, R22, NH₃) 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!).

Evacuate the entire system including compressor using a vacuum pump connected to the high and low pressure sides. Evacuate oil filter chamber separately (pos. 16, p. 11 – for OSKA85 und OSNA85 at service connection of shut-off valve). After evacuating, open service valve in oil injection line. 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.

5.5 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 20 K (R134a, R404A, R507A) or at least 30 K (R407C, R22, NH₃) 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!).

Вакуум-помпу в высокую и низкую стороны системы, включая компрессор, с помощью вакуумной насосной станции. Отдельно откачать масляный фильтр (поз. 16, стр. 11 – для OSKA85 и OSNA85 в сервисном соединении запорного клапана). После откачки открыть сервисный клапан в линии впрыска масла. Когда насос выключен, «стоящее вакуум» должно быть менее 1,5 мбар. Если необходимо, повторить эту процедуру несколько раз.

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ことがあります。
冷媒の充填は、コンプレッサ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 20 K 以上 (R134a, R404A, R507A) または 30 K 以上 (R407C, R22, NH₃) 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 Ölabscheider (im Schauglas-Bereich)
- Öltemperatur im Ölabscheider (ca. 15 .. 20 K über Umgebungstemp.)
- Einstellung und Funktion der Sicherheits- und Schutz-Einrichtungen
- Sollwerte der Zeitrelais
- Abschaltdrücke der Hoch- und Niederdruck-Wächter
- Absperrventile und Serviceventil in Öleinspritzleitung geöffnet?
- Falls der Verdichter durch Fehlbetriebung mit Öl überflutet wurde, muss er unbedingt entleert werden. Dazu Absperrventile schließen, Verdichter auf drucklosen Zustand bringen und Öl durch Ablass-Stopfen am Verdichter entleeren (Pos. 6, S. 11).

5.6 Checks before starting

- Oil level in oil separator (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 and service valve in oil injection line opened?
- If the compressor is accidentally flooded with oil, it must be drained without exception. In order to do this, close the shut-off valves, release all pressure and drain oil via oil drain plugs at compressor (Pos. 6, p. 11).

5.6 起動前の点検

- オイルセパレーターのオイルレベル (サイトグラスから見える範囲内)
- 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
- オイルインジェクションラインのシャットオフバルブとサービスバルブが開いているか?
- 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。これを行うには、シャットオフバルブを閉じ、すべての圧力を抜き、コンプレッサーのオイル排出プラグ (11 ページの番号 6) からオイルを排出します。

5.7 Startvorgang

Drehrichtung prüfen

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

Trotz automatischer Drehrichtungsüberwachung empfiehlt sich ein zusätzlicher Funktionstest.

5.7 Start-up procedure

Checking the rotating direction

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

In spite of automatic phase sequence monitoring an additional test is recommended.

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!

位相順序が自動的に監視される場合でも追加テストを実施することを推奨します。

Drehrichtungstest

- Manometer an Saug-Absperrventil anschließen. Ventilspindel schließen und wieder eine Umdrehung öffnen.
- Verdichter nur kurz starten (ca. 0,5 .. 1 s).
- Richtige Drehrichtung: Saugdruck sinkt sofort ab.
- Falsche Drehrichtung: Druck steigt an oder Schutzgerät schaltet ab. 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.
- Start the compressor only briefly (approx. 0.5 .. 1 s).
- Correct rotating direction: Suction pressure drops immediately.
- Wrong rotating direction: Pressure increases or the protection device shuts off. 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。
- コンプレッサーを短時間だけ起動します (約 0.5 ~ 1 秒)。
- 回転方向が正しい場合: 吸入側の圧力が直ちに低下します。
- 回転方向が正しくない場合: 圧力が上昇するか、あるいは保護装置がオフになります。共通の供給ラインの接続端子の極性を変更してください。

Start

Erneuter Start, dabei Saugabsperrenteil langsam öffnen und Schauglas in Öleinspritzleitung beobachten. Falls innerhalb 5 s kein Ölfluss erkennbar ist, sofort abschalten.

Überwachung der Ölversorgung

Nach abgelaufener Verzögerungszeit (15 .. 20 s nach dem Start) Test des Überwachungssystems: Dazu Stecker an Anschluss F7 (Abb. 7) abziehen. Das Überwachungssystem muss dann den Verdichter innerhalb von 2 bis 3 s abschalten.

Ölkontrolle

Unmittelbar nach Inbetriebnahme folgende Kontrollen durchführen:

- Maximaler und empfehlenswerter Ölstand während Betrieb innerhalb Schauglasbereich des Ölabscheiders (minimaler Ölstand wird durch Ölniveauwächter abgesichert).
- 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.



Achtung!

Gefahr von Nassbetrieb! Druckgas-Temperatur mindestens 20 K (R134a, R404A, R507A) oder mind. 30 K (R407C, R22, NH₃) über Verflüssigungstemperatur halten.

Wenn in der Anlaufphase das Öl-Überwachungssystem (F7) oder nach Ablauf der Verzögerungszeit (120 s) der Ölniveauwächter anspricht, deutet dies auf akuten Schmierungsmangel hin. Mögliche Ursachen sind zu geringe Druckdifferenz oder zu hoher Kältemittelanteil im Öl. Sauggasüberhitzung kontrollieren.

Wenn größere Ölmengen nachgefüllt werden müssen:



Achtung!

Gefahr von Flüssigkeitsschlägen! Ölrückführung überprüfen.

Start

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.

Oil supply monitoring

Test the oil monitoring system after the time delay period has expired (15 .. 20 s after start): Remove plug from connection F7 (fig. 7). The monitoring system must then switch off the compressor within 2 .. 3 seconds.

Oil check

Immediately after commissioning do the following checks:

- 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).
- 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.



Attention!

Danger of wet operation! Charge small amounts at a time! Keep the discharge temperature at least 20 K (R134a, R404A, R507A) or at least 30 K (R407C, R22, NH₃) above condensing temperature.

If the oil monitoring system (F7) 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.

起動

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。

オイル流量の監視

遅延時間が経過してから（起動後 15 ～ 20 秒）オイルモニターシステムをテストし、接続口 F7（図 7）からプラグを外します。その後、モニターシステムが 2 ～ 3 秒以内にコンプレッサーをオフにする必要があります。

オイルの点検

試運転後、直ちに以下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こと（最低オイルレベルはオイルレベルスイッチにより監視されます）。
- 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。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。



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 20K 以上（R134a、R404A、R507A）または 30K 以上（R407C、R22、NH₃）高い温度に保ってください。

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、深刻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。

大量のオイルを注入した場合：



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

Setting the oil cooler temperature control

オイルクーラー温度制御の設定

R134a, R404A, R507A, R407C, R22	Fühlerposition Sensor position センサー位置	Einstelltemperatur Temperature setting 温度設定	nominal nominal 通常	maximal maximum 最高
Bypass-Misch-Ventil oder Wasserregler By-pass mixing valve or water regulator バイパス混合弁または給水制御	Druckgasleitung Discharge gas line 吐出ガス配管		20 K > t _c max.	70°C (85°C*)
Temperatur-Regler des Ölkühler-Lüfters (luftgekühlt) Temp. regulator of air-cooled oil cooler fan 空冷式オイルクーラーファンの温度制御	Druckgasleitung Discharge gas line 吐出ガス配管		30 K > t _c max.	80°C (95°C*)

* R134a t_c : > 55°C

NH ₃	Fühlerposition Sensor position センサー位置	Einstelltemperatur Temperature setting 温度設定	nominal nominal 通常	maximal maximum 最高
Bypass-Misch-Ventil oder Wasserregler By-pass mixing valve or water regulator バイパス混合弁または給水制御	Ölrückführ-Leitung Oil return pipe オイル戻りライン		10 K > t _c max.	50°C Reniso KM32 Reniso KS46 60°C Reniso KC68 Reflo 68A SHC 226E (Clavus G68)
Ölheizung (Ölabscheider) Oil heater (oil separator) オイルヒーター (オイルセパレーター)			70°C	

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 / 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-510 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-510 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-510 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

Checking operating data

- Evaporation temperature
- Suction gas temperature
- Condensing temperature

運転データの点検

- 蒸発温度
- 吸入ガス温度
- 凝縮温度

- Druckgastemperatur
 - mind. 20 K (R134a, R404A, R507A)
 - mind. 30 K (R407C, R22, NH₃) über Verflüssigungstemperatur
 - max. 100°C
- Öltemperatur

B150SH/BSE170:	max. 90°C
B100:	max. 80°C
Clavus 32/46:	max. 50°C
- Reflo 68A/Clavus 68/
SHC226E: max. 60°C
- Schalthäufigkeit
- Motorstrom
- Motorspannung
- Bei Betrieb mit ECO:
 - ECO-Druck
 - Temperatur am ECO-Anschluss
- Datenprotokoll anlegen.

Einsatzgrenzen siehe Handbuch SH-510 oder BITZER Software.

! Achtung!
Gefahr von Motorausfall!
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 Sicherungsmaßnahmen treffen.

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

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:

- Discharge gas temperature
 - at least 20 K (R134a, R404A, R507A)
 - at least 30 K (R407C, R22, NH₃) above condensing temperature
 - max. 100°C
- Oil temperature

B150SH/BSE170:	max. 90°C
B100:	max. 80°C
Clavus 32/46:	max. 50°C
- Reflo 68A/Clavus 68/
SHC226E: max. 60°C
- Cycling rate
- Motor current
- Motor voltage
- Operation with ECO:
 - ECO pressure
 - Temperature at ECO connection
- Prepare data protocol.

Application limits see Manual SH-510 or BITZER Software.

! Attention!
Danger of severe motor 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!

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:

- 吐出ガス温度
 - 20 K 以上 (R134a, R404A, R507A)
 - 凝縮温度より 30 K 以上高い (R407C, R22, NH₃)
 - 最高 100°C
- 油温

B150SH/BSE170 :	最高 90°C
B100 :	最高 80°C
Clavus 32/46 :	最高 50°C
- Reflo 68A/Clavus 68/
SHC226E : 最高 60°C
- 運転周期
- モーター電流
- モーター電圧
- ECO 運転 :
 - ECO 圧力
 - ECO 接続口での温度
- データをプロトコルに記録してください。

適用制限については、マニュアル SH-510 または BITZER ソフトウェアを参照してください。

! 注意!
モーターに重大な損傷が発生す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!

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。

- Funktion des Expansionsventils – Hinweise des Herstellers beachten!
 - Korrekte Position und Befestigung des Temperaturfühlers an der Sauggas-Leitung.
Bei einem eventuellen Einsatz eines inneren Wärmeaustauschers: Fühlerposition wie üblich **nach** dem Verdampfer anordnen – keinesfalls nach dem Wärmeaustauscher.
 - Ausreichend hohe Sauggas-Überhitzung, dabei auch minimale Druckgas-Temperaturen berücksichtigen.
 - Stabile Betriebsweise bei allen Betriebs- und Lastzuständen (auch Teillast, Sommer- / Winterbetrieb).
 - Blasenfreie Flüssigkeit am Eintritt des Expansionsventils, bei ECO-Betrieb bereits **vor Eintritt** in den Flüssigkeits-Unterkühler.
- Kältemittelverlagerung (von der Hoch- zur Niederdruckseite oder in den Verdichter) bei langen Stillstandszeiten vermeiden!
 - Ölheizung (Ölabscheider) muss bei Verdichter-Stillstand immer in Betrieb sein (gilt bei allen Anwendungen). Bei Aufstellung in Bereichen niedriger Temperatur kann eine Isolierung des Abscheiders notwendig werden. Beim Start des Verdichters sollte die Öltemperatur – unter dem Ölschauglas gemessen – 15 .. 20 K über der Umgebungstemperatur liegen.
 - Automatische Sequenzumschaltung bei Anlagen mit mehreren Kältemittel-Kreisläufen (ca. alle 2 Stunden).
 - Ggf. zeit- und druckabhängig gesteuerte Abpumpschaltung oder saugseitige Flüssigkeits-Abscheider – insbesondere bei großen Kältemittelfüllmengen und / oder wenn Verdampfer wärmer werden kann als Saugleitung oder Verdichter.
- Weitere Hinweise – auch zur Rohrverlegung siehe Handbuch SH-510.
- Expansion valve operation – pay attention to the manufacturer's guidelines!
 - Correct positioning and fastening of the temperature sensor at the suction gas line.
In case a liquid suction line heat exchanger is used: Position the sensor **behind** the evaporator as usual – never behind the heat exchanger.
 - Sufficient superheat; also consider minimum discharge gas temperature.
 - Stable operation at all operating and load conditions (also part load, summer / winter operation).
 - Bubble-free refrigerant at expansion valve; for ECO operation already **in front of** liquid subcooler inlet.
- Avoid refrigerant migration (from high pressure to low pressure side or into compressor) during longer shut-off periods!
 - Oil heater (oil separator) must always operate during standstill of compressor (applies to all applications). For installations at low temperature areas isolation of separator may become necessary. When starting the compressor the oil temperature – which is measured below oil sight glass – should be 15 .. 20 K above the ambient temperature.
 - Pump down system (especially if evaporator can get warmer than suction line or compressor).
 - Automatic sequence change for systems with multiple refrigerant circuits (approx. every 2 hours).
 - If necessary, time or pressure controlled pump down system or suction side liquid separator – especially in case of large refrigerant fillings and / or if evaporator can get warmer than suction line or compressor.
- Further information – also with respect to pipe layout see Manual SH-510.
- 膨張弁の機能 – メーカーの指針に注意してください!
 - 吸入ガス配管に温度センサーを正しく配置して締め付けてください。
液 / 吸入ラインに熱交換器を使用している場合には、センサーを通常通り蒸発器の下流に配置します（熱交換器の下流ではないことに注意）。
 - 十分な過熱度を確認し、最低吐出ガス温度も考慮してください。
 - 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、ECO 運転の場合は、すでに液過冷却の吸入口の前側で気泡がない状態にしてください。
- 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、またはコンプレッサー内へ）!
 - コンプレッサー停止中はオイルヒーター（オイルセパレーター）を常に作動させてください（あらゆるアプリケーションに適用）。温度が低いエリアに設置する場合、セパレーターの断熱が必要となることがあります。コンプレッサー起動時の油温（オイルサイトグラスの下で測定）は外気温より 15 ~ 20 K 高くなる必要があります。
 - 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（約 2 時間ごと）。
 - 必要に応じて時間 / 圧力制御式のポンプダウンシステムまたは冷媒セパレーター（特に冷媒充填量が多い場合および / または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可能性がある場合）。
- 詳しい情報（配管についても）はマニュアル SH-510 を参照してください。

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.

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.

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

6.1 Regelmäßige Kontrollen

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

- Betriebsdaten (vgl. Kapitel 5.7)
- Schmierung / Ölkontrolle (Kap. 5.7)
- Schutz-Einrichtungen und alle Teile zur Überwachung des Verdichters (siehe Kapitel 4.2 und 5.7)
- Dichtheit des integrierten Rückschlagventils
- Elastomer-Elemente der Kupplung nach Einlaufzeit nochmals kontrollieren
- Elektrische Kabel-Verbindungen und Verschraubungen auf festen Sitz prüfen
- Schraubenanzugsmomente siehe SW-100
- Kältemittelfüllung, Dichtheitsprüfung
- Datenprotokoll pflegen

Integriertes Druckentlastungsventil

Das Ventil ist wartungsfrei.

Allerdings kann es nach wiederholtem Abblasen auf Grund abnormaler Betriebsbedingungen zu stetiger Leckage kommen. Folgen sind Minderleistung und erhöhte Druckgas-temperatur.

Integriertes Rückschlagventil

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

Ölstoppventil

(nicht bei OSK(A)B85)

Bei Defekt oder Verschmutzung kann der Verdichter bei längerem Stillstand mit Öl gefüllt werden.



Warnung!

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

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 5.7)
- Lubrication / oil check (chapter 5.7)
- Protection devices and all compressor monitoring parts (see chapters 4.2 and 5.7)
- Tightness of integrated check valve
- Check elastomer elements of the coupling again after running-in period
- Check electrical cable connections and screwed joints on tight fitting
- Tightening torques see SW-100
- Refrigerant charge, tightness test
- Update data protocol

Internal pressure relief valve

The valve is maintenance free.

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

Integrated check valve

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

Oil stop valve

(not for OSK(A)B85)

In case of damage or clogging, the compressor may be filled with oil during longer shut-off.



Warning!

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

6 運転 / メンテナンス

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
に実施してください。以下の項目を点検し
てください。

- 運転データ (5.7 章)
- 潤滑 / オイル点検 (5.7 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 5.7 章を参照)
- 一体型チェックバルブの気密性
- 慣らし運転期間後のカップリングのエラ
ストマーエレメントの再点検
- 電気ケーブル接続部とボルト締付け部が
確実に取り付けられているか
- 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。

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。

オイル停止弁

(OSK(A)B85 の場合を除く)

損傷や詰まりがある場合に停止時間が長く
なると、コンプレッサーがオイルで溢れる
ことがあります。



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!

Ölfilter

Ein erster Filterwechsel empfiehlt sich nach 50 .. 100 Betriebsstunden. Bei Betrieb wird der Verschmutzungsgrad permanent durch die Ölfilter-Überwachung (Pos. 13, S. 11) kontrolliert. Wenn die Signallampe der Ölfilter-überwachung (F10) leuchtet, muss der Ölfilter auf Verschmutzung geprüft und bei Bedarf gewechselt werden.



Warnung!

Ölfilter ist im Verdichter integriert und steht somit unter Druck! Schwere Verletzungen möglich. Verdichter und Ölfilter-Kammer auf drucklosen Zustand bringen! Schutzbrille tragen!

Oil filter

An initial filter change is recommended after 50 .. 100 running hours. During operation the degree of clogging is permanently checked by the oil filter monitoring (pos. 13, p. 11). If the signal lamp of the oil filter monitoring (F10) lights up, the oil filter must be checked for clogging and be exchanged, if necessary.



Warning!

Oil filter is integrated into compressor and therefore under pressure! Serious injuries possible. Release the pressure in the compressor and oil filter chamber! Wear safety goggles!

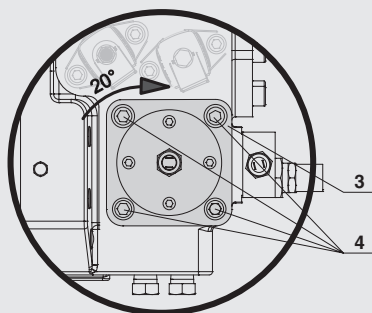
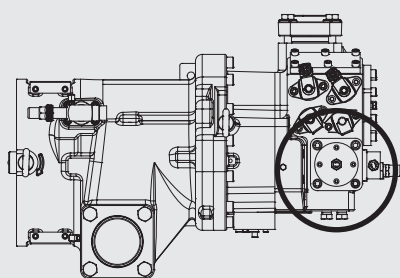
オイルフィルター

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。運転中はオイルフィルターモニター（11 ページの番号 13）により、詰まりの程度が常時点検されます。オイルフィルターモニター（F10）の信号ランプが点灯する場合は、オイルフィルターの詰まりを点検し、必要に応じて交換してください。



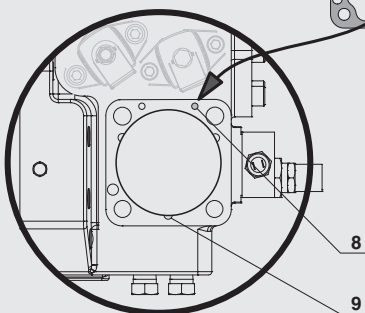
警告！

オイルフィルターはコンプレッサーに組み込まれているため、圧力がかかっています！重傷を負う危険があります。コンプレッサーとオイルフィルターチャンバ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！



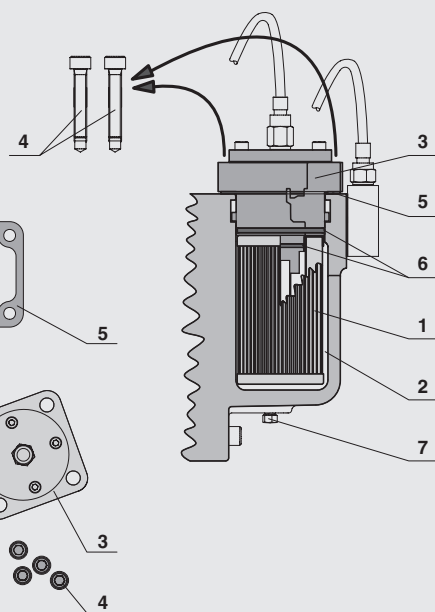
- 1 Ölfilter
- 2 Ölfilter-Kammer
- 3 Flansch am Service-Anschluss Ölfilter
- 4 Schraube (4 x M12)
- 5 Flachdichtung
- 6 O-Ring
- 7 Ölablass
- 8 Positionsstift
- 9 Nut

Druckablass Ölfilter-Kammer siehe Anschluss-Schema S. 11, Position 16



- 1 Oil filter
- 2 Oil filter chamber
- 3 Flange at service connection oil filter
- 4 Screw (4 x M12)
- 5 Flat gasket
- 6 O-ring
- 7 Oil drain
- 8 Position pin
- 9 Groove

Pressure relief for oil filter chamber see connection diagram p. 11, position 16



- 1 オイルフィルター
- 2 オイルフィルターチャンバー
- 3 オイルフィルターサービス接続口のフランジ
- 4 ネジ（4 x M12）
- 5 フラットガスケット
- 6 O リング
- 7 オイル排出口
- 8 ポジションピン
- 9 溝

オイルフィルターチャンバーの圧抜きについては、11 ページの接続図の番号 16 を参照してください。

Abb. 9 Ölfilter

Fig. 9 Oil filter

図 9 オイルフィルター

- Serviceventil in Öleinspritzleitung (Pos. 9, Abb. 8) schließen.
- Saug- und Druckleitung absperren.
- Verdichter auf drucklosen Zustand bringen.
- Die Ölfilter-Kammer (Pos. 2, Abb. 9) separat auf drucklosen Zustand bringen!
- OSK85/OSN85:
Kältemittel-/Ölgemisch über Druckablass/Schraderventil (Pos. 16, Seite 11) in evakuierten Behälter entleeren.
- OSKA85/OSNA85:
Verdichter sind standardmäßig mit einem Absperrventil am Öleintritt (Pos. 5, S. 11) ausgerüstet. Zur Druckentlastung der Ölfilterkammer (2) eine zusätzliche Leitung mit Absperrinrichtung am Serviceanschluss des Ventils anschließen – Ventilspindel muss dazu in rückwärtiger Position sein.
- Anschließend Öl-Absperrventil schließen und Kältemittel-/Ölgemisch über Serviceanschluss in evakuierten Behälter entleeren.
- Öl am Ölablass (Pos. 7, Abb. 9) entleeren.
- Die vier Schrauben (4) am Flansch (3) des Service-Anschlusses für den Ölfilter lösen. Flansch 15 mm nach oben ziehen und um 20° im Uhrzeigersinn drehen. Gesamte Einheit nach oben herausziehen. Ölfilter (1) abnehmen.
- Ölfilterkammer reinigen.
- Flachdichtung (5) und O-Ringe (6) erneuern und neuen Ölfilter (1) aufstecken. Flachdichtung entsprechend Positionsstift (8) im Gehäuse auflegen.
- Gesamte Einheit in die drei Nuten (9) fixieren, 20° entgegen Uhrzeigersinn drehen und nach unten drücken. Dabei Positionsstift (8) in die dafür vorgesehene Bohrung an der Flanschunterseite fixieren.
- Die vier Schrauben (4) in den Flansch (3) einsetzen und kreuzweise anziehen (80 Nm).
- Verdichter und Ölfilter-Kammer evakuieren.
- Close service valve in oil injection line (pos. 9, fig. 8).
- Shut off discharge and pressure line.
- Release the pressure in the compressor.
- Release the pressure in the oil filter chamber (pos. 2, fig. 9) separately!
- OSK85/OSN85:
Drain refrigerant/oil mixture via pressure blowoff/Schrader valve (pos. 16, page 11) into evacuated vessel.
- OSKA85/OSNA85:
Compressors are equipped with a shut-off valve at the oil inlet (pos. 5, p. 11). To release the pressure in the oil filter chamber (2) connect an additional line with integrated shut-off device to the service connection of the valve – valve spindle must be in back position.
- Then use service connection to drain oil/refrigerant mixture into evacuated vessel.
- Drain oil at oil drain (pos. 7, fig. 9).
- Remove the four screws (4) at the flange (3) at service connection oil filter. Pull flange 15 mm upwards and turn it 20 degrees clockwise. Pull out entire unit and remove oil filter (1).
- Clean oil filter chamber.
- Insert new flat gasket (5) and O-rings (6) and attach new oil filter (1). Place flat gasket according to position pin (8) in housing.
- Place entire unit into the three nuts (9), turn 20 degrees counterclockwise and push downwards. Slide position pin (8) into the appropriate bore at the bottom side of the flange.
- Insert the four screws (4) into the flange (3) and tighten crosswise (80 Nm).
- Evacuate compressor and oil filter chamber.
- Ölilinjektionsラインのサービスバルブ (図 8 の番号 9) を閉じます。
- 吐出ラインと圧力ラインを遮断します。
- コンプレッサー内の圧力を抜いてください。
- オイルフィルターチャンバー (図 9 の番号 2) 内の圧力を個別に抜きます。
- OSK85/OSN85 :
冷媒 / オイルの混合液をプレッシャーブローオフ / シュレーダー弁 (11 ページの番号 16) から真空抜きした容器に排出します。
- OSKA85/OSNA85 :
コンプレッサーのオイル吸入側 (11 ページの番号 5) にシャットオフバルブが装着されています。オイルフィルターチャンバー (2) 内の圧力を抜く場合には、遮断装置が組み込まれた追加ラインをバルブのサービス接続口に接続してください (バルブスピンドルを後方位置にする必要があります)。
- その後、サービス接続口からオイル / 冷媒の混合液を真空抜きした容器に排出します。
- オイル排出口 (図 9 の番号 7) からオイルを排出します。
- オイルフィルターサービス接続口のフランジ (3) から 4 本のネジ (4) を外します。フランジを 15mm 引き上げ、右回りに 20 度回してから、ユニット全体を引き出し、オイルフィルター (1) を取り外します。
- オイルフィルターチャンバーを清掃します。
- 新しいフラットガスケット (5) と O リング (6) を挿入し、新しいオイルフィルター (1) を取り付けます。ポジションピン (8) に合わせてフラットガスケットをハウジングに配置します。
- ユニット全体を 3 箇所の溝 (9) の中に配置し、反時計回りに 20 度回してから押し下げ、ポジションピン (8) をフランジ下部の適切なボアに挿入します。
- 4 本のネジ (4) をフランジ (3) に差し込み、対角方向に締め付けます (80 Nm)。
- コンプレッサーとオイルフィルターチャンバーを真空抜きします。

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 5.000 Betriebsstunden.

Lediglich Verunreinigungen aus den Anlagenkomponenten oder Betrieb außerhalb der Anwendungsbereiche können zu Ablagerungen im Schmieröl führen und es dunkel verfärben. In diesem Fall Öl wechseln. Dabei auch Ölfilter und Magnetstopfen reinigen. Die Ursache für Betrieb außerhalb der Anwendungsbereiche ermitteln und beheben.

Ölsorten: Siehe Kapitel 2.



Warnung!

Ölabscheider und Ölkühler stehen unter Druck!
Schwere Verletzungen möglich.
Ölabscheider und Ölkühler 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 change

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 5.000 operating hours.

Only impurities from the plant components or operation outside the application ranges can lead to deposits in the lubrication oil and darken its color. Change the oil in this case. Clean the oil filter and magnetic plug as well. Determine and eliminate the cause for operation outside the application ranges.

Oil types: See chapter 2.



Warning!

Oil separator and oil-cooler are under pressure!
Severe injuries possible.
Release the pressure in the oil separator and oil-cooler!
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 オイルの交換

2章に記載したオイルの種類には、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 5,000 運転時間毎にオイルを交換してください。

システムコンポーネントから不純物が生じる場合や適用範囲外で運転する場合にのみ、潤滑油に沈殿物が生じたり、色が黒ずんでくる可能性があります。こうした場合にはオイルを交換してください。また、オイルフィルターとマグネットプラグも清掃してください。さらに、適用範囲外での運転が行われた原因を特定し、問題を解消してください。

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とオイルクーラ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とオイルクーラ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 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.

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.

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 cm³ 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することができます。

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。

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!



Warnung!

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

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

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. Extract the refrigerant. Do not release the refrigerant but dispose it properly!



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.

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!



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。

Verdichter entsorgen

Öl am Verdichter ablassen.
Altöl umweltgerecht entsorgen!

Verdichter reparieren lassen oder
umweltgerecht entsorgen.

Disposing the compressor

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

Have the compressor repaired or
disposed of properly.

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 Ölabscheider und Ölkühler



Warnung!

Ölabscheider und Ölkühler können unter Druck stehen! Schwere Verletzungen möglich. Ölabscheider und Ölkühler zuerst auf drucklosen Zustand bringen! Schutzbrille tragen!

Bei Reparatureingriffen oder Außerbetriebnahme des Ölabscheiders und Ölkühlers, Öl ablassen.

Wenn möglich Kältemittel- und Ölleitungen vor und hinter dem Ölabscheider und Ölkühler absperren.

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

Im Schadensfall muss der Ölabscheider oder Ölkühler vom Kältesystem getrennt und ausgetauscht werden. Dazu Kältemittel absaugen und Kühlmedium ablassen.

Verunreinigte Stoffe umweltgerecht entsorgen!

7.3 Dismantling oil separator and oil-cooler



Warning!

Oil separator and oil-cooler can be under pressure! Severe injuries possible. Release the pressure in the oil separator first! Wear safety goggles!

For repair work at the oil separator and oil-cooler or when decommissioning them, drain the oil.

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

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

In the case of damage the oil separator and oil-cooler 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!

7.3 オイルセパレーターとオイルクーラーの取外し



警告！

オイルセパレーターとオイルクーラ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。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！

オイルセパレーターとオイルクーラーの修理作業を行う場合や運転を停止する場合は、オイルを抜き取ってください。

また、オイルセパレーターとオイルクーラーの前後の冷媒配管とオイル配管を閉じてください。

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

オイルセパレーターとオイルクーラーが損傷した場合は、それらを冷凍システムから取り外し、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。

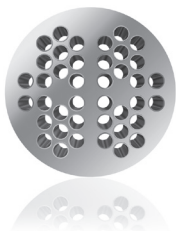


Notes

A large rectangular area for taking notes, filled with a light grey dot grid pattern.

Notes

Grid of dots for notes.



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