



DAS HERZ DER FRISCHE

OPERATING INSTRUCTIONS

BETRIEBSANLEITUNG

ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

SB-520-2 RUS

Offene Schraubenverdichter für NH₃-Anwendungen Originalbetriebsanleitung Deutsch	2
Open screw compressors for NH₃ applications Translation of the original Operating Instructions English.....	20
Открытые винтовые компрессоры для NH₃-применений Перевод оригинальной инструкции по эксплуатации Русский.....	38

OSKA9553

OSKA9563

OSKA9573

OSKA9583

OSKA9593

OSKA95103

OSNA9563

OSNA9583

OSNA9593

OSNA95103

Dokument für Monteur
Document for installers
Для монтажников

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung	4
1.1 Zusätzlich folgende technischen Dokumente beachten	4
2 Sicherheit	4
2.1 Autorisiertes Fachpersonal	4
2.2 Restgefahren	4
2.3 Sicherheitshinweise	4
2.3.1 Allgemeine Sicherheitshinweise	4
3 Anwendungsbereiche	5
3.1 Ölumlauflauf	5
4 Montage	5
4.1 Verdichter transportieren	5
4.2 Verdichter aufstellen	5
4.3 Direktantrieb durch Kupplung	6
4.4 Rohrleitungen anschließen	6
4.4.1 Rohranschlüsse	7
4.4.2 Rohrleitungen	7
4.4.3 Hochdruckschalter (HP) anschließen	7
4.4.4 OSKAB (Booster Ausführung)	7
4.5 Anschlüsse und Maßzeichnung	8
4.5.1 Zusatzanschlüsse zum Evakuieren	9
4.5.2 Leistungsregelung und Anlaufentlastung	9
5 Elektrischer Anschluss	9
5.1 Bauteile dimensionieren	9
5.2 Schutzeinrichtungen	9
5.2.1 Verdichtermodule	9
5.2.2 Motorschutzeinrichtungen	9
5.2.3 Hochdruckschalter	10
6 In Betrieb nehmen	10
6.1 Druckfestigkeit prüfen	10
6.2 Dichtheit prüfen	10
6.3 Öl einfüllen	10
6.4 Evakuieren	10
6.5 Kältemittel einfüllen	11
6.6 Vor dem Verdichteranlauf prüfen	11
6.7 Verdichteranlauf	11
6.7.1 Drehrichtung prüfen	11
6.7.2 Anlauf	11
6.7.3 Ölniveau prüfen	11
6.7.4 Hoch- und Niederdruckschalter einstellen (HP + LP)	12
6.7.5 Verflüssigerdruckregelung einstellen	12
6.7.6 Betriebsdaten prüfen	12
6.7.7 Schwingungen	12
6.7.8 Besondere Hinweise für sicheren Verdichter- und Anlagenbetrieb	12
7 Betrieb	13

7.1	Regelmäßige Prüfungen.....	13
8	Wartung.....	13
8.1	Integriertes Druckentlastungsventil.....	13
8.2	Integriertes Rückschlagventil.....	13
8.3	ÖlfILTER	13
8.4	Ölwechsel	14
8.5	Wellenabdichtung	14
8.6	Kupplung.....	14
8.6.1	Elastomerelemente	14
8.6.2	Elastomerelemente auf Verschleiß prüfen.....	14
9	Außer Betrieb nehmen	15
9.1	Stillstand	15
9.2	Demontage des Verdichters	15
9.3	Verdichter entsorgen	15
9.4	Demontage von Ölabscheider und Ölkühler.....	15
10	Anzugsmomente für Schraubverbindungen	15
10.1	Beim Montieren oder Austauschen beachten.....	15
10.2	Schraubverbindungen.....	16
10.3	Magnetventile	16
10.4	Verschraubungen des Anschlusskastendeckels	17
10.5	Abdichtungsverschraubungen für die Öffnungen in Anschlusskasten und Modulgehäuse.....	17
10.6	Elektrische Kontakte	17
10.7	Schaugläser.....	18
10.8	Spezielle Schraubverbindungen im Innern des Verdichters	18
10.8.1	Druckentlastungsventil.....	18
10.8.2	Befestigungen in Anschlusskästen und Modulgehäusen.....	18
10.8.3	Anschlussflansch an FU-Kühlplatte bei CSV	18
10.8.4	SPI-Sensor.....	19
10.8.5	Gewindestifte an Wellenabdichtungen.....	19
10.8.6	Sicherungsschrauben von Nutmuttern auf Wellen.....	19
10.8.7	Befestigungen des Elektromotors	19
10.8.8	Leistungsregelung.....	19

1 Einleitung

Diese Kältemittelverdichter sind zum Einbau in Kälteanlagen entsprechend der EU-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG vorgesehen. Sie dürfen nur in Betrieb genommen werden, wenn sie gemäß vorliegender Montage-/Betriebsanleitung in diese Kälteanlagen eingebaut worden sind und als Ganzes mit den entsprechenden gesetzlichen Vorschriften übereinstimmen. Angewandte Normen siehe ac-001-*.pdf unter www.bitzer.de.

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

Diese Betriebsanleitung während der gesamten Verdichterlebensdauer an der Kälteanlage verfügbar halten.

1.1 Zusätzlich folgende technischen Dokumente beachten

ST-150: Verdichtermodule für Schraubenverdichter.

SW-110: Prüf- und Austauschintervalle bei halbhermetischen und offenen Schraubenverdichtern.

2 Sicherheit

2.1 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 landesüblichen Vorschriften und Richtlinien.

2.2 Restgefahren

Vom Verdichter können unvermeidbare Restgefahren ausgehen. Jede Person, die an diesem Gerät arbeitet, muss deshalb diese Betriebsanleitung sorgfältig lesen!

Es gelten zwingend

- die einschlägigen Sicherheitsvorschriften und Normen (z. B. EN378-2, EN60204, EN60335 und EN953),
- die allgemein anerkannten Sicherheitsregeln,
- die EU-Richtlinien,
- nationale Vorschriften.

2.3 Sicherheitshinweise

sind Anweisungen, um Gefährdungen zu vermeiden. Sicherheitshinweise genauestens einhalten!



HINWEIS

Sicherheitshinweis um eine Situation zu vermeiden, die die Beschädigung eines Geräts oder dessen Ausrüstung zur Folge haben könnte.



VORSICHT

Sicherheitshinweis um eine potentiell gefährliche Situation zu vermeiden, die eine geringfügige oder mäßige Verletzung zur Folge haben könnte.



WARNUNG

Sicherheitshinweis um eine potentiell gefährliche Situation zu vermeiden, die den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge haben könnte.



GEFAHR

Sicherheitshinweis um eine unmittelbar gefährliche Situation zu vermeiden, die den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge hat.

2.3.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

Auslieferungszustand



VORSICHT

Der Verdichter ist mit Schutzgas gefüllt: Überdruck 0,5 .. 1 bar Stickstoff.



Verletzungen von Haut und Augen möglich. Verdichter auf drucklosen Zustand bringen! Schutzbrille tragen!

Bei Arbeiten am Verdichter, nachdem er in Betrieb genommen wurde



GEFAHR

Haare, Hände oder Kleidung können von der Kupplung erfasst werden!

Schwere Verletzungen möglich.

Kupplungsbereich unbedingt mit einer trennenden Abdeckung (Schutzgitter) sichern!



VORSICHT

Oberflächentemperaturen von über 60°C bzw. unter 0°C.



Verbrennungen und Erfrierungen möglich.

Zugängliche Stellen absperren und kennzeichnen.

Vor Arbeiten am Verdichter: Ausschalten und abkühlen bzw. erwärmen lassen.



HINWEIS

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



WARNUNG

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



3 Anwendungsbereiche

Verdichtertyp	Zulässiges Kältemittel	Ölsorten	Einsatzgrenzen
OS.A95	R717 (NH ₃)	Reniso KC68, Reflo 68A, SHC226E	Siehe Prospekt "SP-520" und BITZER SOFTWARE

Bei Betrieb im Unterdruckbereich Gefahr von Lufteintritt



HINWEIS

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



WARNUNG

Kritische Verschiebung der Kältemittelzündgrenze möglich.
Lufteintritt vermeiden!

3.1 Ölumlaufl

Für den Betrieb bei 50 Hz bzw. 2900 min⁻¹ ist die eingestellte Öleinspritzung in die Profile ausreichend. Bei Betrieb mit hohen Verflüssigungs- und gleichzeitig tiefen Verdampfungstemperaturen muss oberhalb von 50 Hz bzw. 2900 min⁻¹ eine zusätzliche Öleinspritzung in die Profile geöffnet werden.

Zu diesem Zweck

- Verdichter auf drucklosen Zustand bringen,
- Stopfen (siehe Abbildung 2, Seite 8, Pos. 24) heraus-schrauben,
- den dahinter angebrachten Gewindestift entfernen,
- Stopfen mit neuem Aluminiumdichtring wieder einbauen,
- Dichtheit prüfen.

4 Montage

4.1 Verdichter transportieren

Verdichter entweder verschraubt auf der Palette transportieren oder an Transportösen anheben, siehe Abbildung 1, Seite 5.



GEFAHR

Schwebende Last!
Nicht unter die Maschine treten!

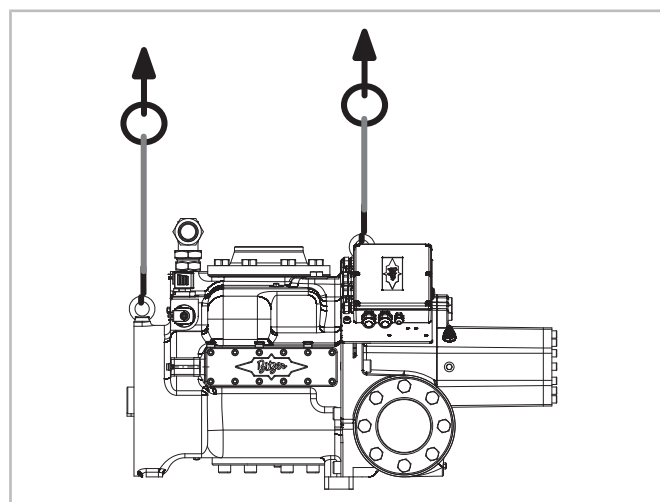


Abb. 1: Verdichter anheben

4.2 Verdichter aufstellen

Den Verdichter waagrecht aufstellen/einbauen. Bei Einsatz unter extremen Bedingungen (z. B. aggressive Atmosphäre, niedrige Außentemperaturen u. a.) geeignete Maßnahmen treffen. Ggf. empfiehlt sich Rücksprache mit BITZER.



HINWEIS

Verdichter nicht starr auf Wärmeübertrager montieren!
Beschädigungen des Wärmeübertragers möglich (Schwingungsbrüche).



HINWEIS

Chemische Reaktionen bei Luftzutritt möglich!
Zügig arbeiten und Absperrventile bis zum Evakuieren geschlossen halten.

Unter dem Sauggasfiltergehäuse ausreichend freien Raum zum Aus- und Einbau des Sauggasfilters vorsehen (> 450 mm).

4.3 Direktantrieb durch Kupplung



GEFAHR

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



Information

Sicherheitsnormen EN ISO 13857 / EN 294 / EN 349 sowie nationale Vorschriften beachten.
Nur Kupplungen mit elastischen Zwischenelementen verwenden, die geringe Verschiebungen in Axialrichtung ausgleichen können, jedoch selbst keine Axialkraft ausüben.



HINWEIS

Gefahr von Verdichterschaden durch falsche Kupplungen!
Nur von BITZER zugelassene Kupplungen verwenden!

Zugelassene Kupplungen:

- KS900

Der Verdichter wird über das Kupplungsgehäuse mit dem Motor verbunden:

- Passflächen an Verdichter, Motor und Kupplungsgehäuse reinigen.
- Motor auf Schienen aufstellen.
- Kupplungshälfte für die Verdichterseite (einschließlich Passfeder) bündig auf die Verdichterwelle schieben und festschrauben, Verdichter am Kupplungsgehäuse befestigen.

- Kupplungshälfte für die Motorseite (einschließlich 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!



HINWEIS

Vorzeitiger Kupplungsausfall sowie Schäden an Lagern und Wellenabdichtung durch schlechte Kupplungsausrichtung möglich!
Motor- und Verdichterwelle sorgfältig ausrichten!



HINWEIS

Gefahr von Verdichter- und Kupplungsschäden!
Befestigungselemente der beiden Kupplungshälften fest anziehen, damit sie sich im Betrieb nicht lockern!
Anzugsmoment: 15 Nm.

Den Verdichter auf dem Grundrahmen zusätzlich abstützen.

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 stabile Unterlagen (ebene Bleche) verwenden.

Sonderantriebe (z. B. Verbrennungsmotoren) erfordern individuelle Abstimmung mit BITZER.

4.4 Rohrleitungen anschließen



WARNUNG

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



HINWEIS

Chemische Reaktionen bei Luftzutritt möglich!
Zügig arbeiten und Absperrventile bis zum Evakuieren geschlossen halten.

4.4.1 Rohranschlüsse

Die Rohranschlüsse sind so ausgeführt, dass Rohre in den gängigen Millimeter- und Zoll-Abmessungen verwendet werden können.



HINWEIS

Absperrventile nicht überhitzen!
Während und nach dem Schweißen Ventilkörper und Schweißadapter kühlen.
Zum Schweißen Rohranschlüsse und Buchsen demontieren.

4.4.2 Rohrleitungen

Grundsätzlich nur Rohrleitungen und Anlagenkomponenten verwenden, die bei der Lieferung innen sauber und trocken (frei von Zunder, Metallspänen, Rost- und Phosphatschichten) und luftdicht verschlossen sind.

Die Verdichter werden standardmäßig mit Verschluss-scheiben an den Rohranschlüssen ausgeliefert. Diese müssen vor der Prüfung auf Druckfestigkeit und Dichtigkeit und der Inbetriebnahme entfernt werden.



HINWEIS

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



Information

Die Verschluss-scheiben sind ausschließlich als Transportschutz ausgelegt. Sie sind nicht geeignet als Trennung einzelner Anlagenabschnitte bei der Druckfestigkeitsprüfung.



HINWEIS

Verdichterschaden möglich!
Anlage evakuieren und gegebenenfalls ein- oder mehrfach mit trockenem Stickstoff spülen.

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.

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

Beim Nachrüsten des ECO-Absperrventils:



Information

Um den Korrosionsschutz zu erhöhen, wird empfohlen, das ECO-Absperrventil zusätzlich zu lackieren.

4.4.3 Hochdruckschalter (HP) anschließen

Schraderventileinsatz und Messing-Schrader-Ein-schraubnippel von Position 1 (HP) entfernen und dort den Hochdruckschalter anschließen.

4.4.4 OSKAB (Boosterausführung)

Eine externe Ölpumpe kann in Anlagen erforderlich sein, bei denen sich direkt nach dem Verdichteranlauf keine ausreichende Öldruckdifferenz aufbauen kann. Dies ist beispielsweise in großen Parallelverbundan-lagen mit extrem niedriger Verflüssigungstemperatur oder bei Boostern der Fall.

4.5 Anschlüsse und Maßzeichnung

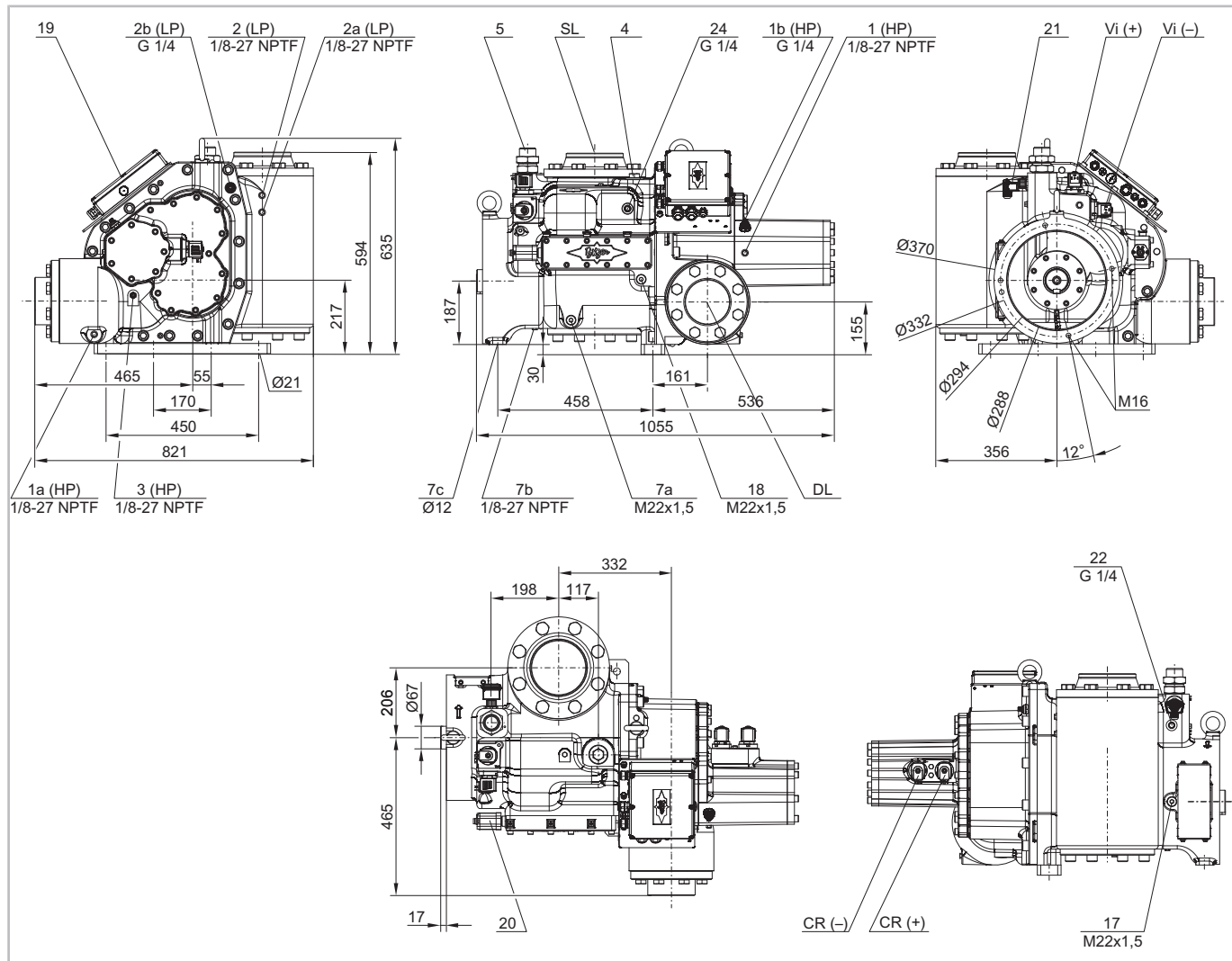


Abb. 2: Maßzeichnung OS.A9593 .. OS.A95103

Anschlusspositionen	
1	Hochdruckanschluss (HP) Anschluss für Hochdruckschalter (HP)
1a	Zusätzlicher Hochdruckanschluss (HP) (für Druckmessung nicht geeignet!)
1b	Anschluss für Hochdruckmessumformer (HP)
2	Niederdruckanschluss (LP) Anschluss für Niederdruckschalter (LP)
2a	Zusätzlicher Niederdruckanschluss (LP)
2b	Anschluss für Niederdruckmessumformer (LP)
3	Anschluss für Druckgastemperaturfühler (HP)
4	Anschluss für Economiser (ECO)

Anschlusspositionen	
6	HS.85: ECO-Ventil mit Anschlussleitung (Option) OS.85, OS.95, HS.95: ECO-Ventil (Option)
5	Anschluss/Ventil für Öleinspritzung
6	Öldruckanschluss
7	Ölablass (Motorgehäuse)
7a	Ölablass (Sauggasfilter)
7b	Ölablass aus Wellenabdichtung (Wartungsanschluss)
7c	Ölablaufschauch (Wellenabdichtung)
8	Gewindebohrung für Fußbefestigung

Anschlusspositionen	
9	Gewindebohrung für Rohrhalterung (ECO- und LI-Leitung)
10	Wartungsanschluss für Ölfilter
11	Ölablass (Ölfilter)
13	Ölfilterüberwachung
14	Öldurchflusswächter
15	Erdungsschraube für Gehäuse
16	Druckablass (Ölfilterkammer)
17	Wartungsanschluss für Wellenabdichtung
18	Kältemitteleinspritzung (LI)
19	Verdichtermodule
20	Schieberpositionserkennung
21	Ölniveauwächter
22	Öldruckmessumformer
23	Anschluss für Öl- und Gasrückführung (für Anlagen mit überflutetem Verdampfer, Adapter optional)
24	Zugang zur Ölumlaufdrosselung
SL	Sauggasleitung
DL	Druckgasleitung

Tab. 1: Anschlusspositionen

Maßangaben (falls angegeben) können Toleranzen entsprechend EN ISO13920-B aufweisen.

Legende gilt für alle offenen und halbhermetischen BITZER Schraubenverdichter und enthält Anschlusspositionen, die nicht in jeder Verdichterserie vorkommen.

4.5.1 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.

4.5.2 Leistungsregelung und Anlaufentlastung

Die OS.A95-Verdichter sind mit einer "stufenlosen Leistungsregelung" (Schiebersteuerung) ausgerüstet. Das Verdichtermodule steuert die Magnetventile an.

Detaillierte Ausführungen zur Leistungsregelung siehe Technische Information ST-150.

Zur Anlaufentlastung stellt das Verdichtermodule den Leistungsschieber auf minimales Fördervolumen. Hierfür muss in der Anlagenregelung eine Zeit von ca. 5 min vorgesehen werden.

5 Elektrischer Anschluss



HINWEIS

Gefahr von Kurzschluss durch Kondenswasser im Anschlusskasten!
Nur genormte Kabeldurchführungen verwenden.
Auf gute Abdichtung bei der Montage achten.

Verdichter und elektrisches Zubehör entsprechen der EU-Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU.

Netzanschluss, Schutzleiter und weitere Kabel gemäß Beschreibung anschließen, siehe Technische Information ST-150. EN60204-1, die Sicherheitsnormenreihe IEC60364 und nationale Schutzbestimmungen berücksichtigen.

5.1 Bauteile dimensionieren

- ▶ Motorschütze, Kabel und Sicherungen entsprechend dem maximalen Betriebsstrom des Verdichters oder der maximalen Leistungsaufnahme des Motors auswählen.
- ▶ Motorschütze nach Gebrauchskategorie AC3 verwenden.
- ▶ Überlastschutzeinrichtungen auf maximalen Betriebsstrom des Verdichters auslegen.
- ▶ Spannungs- und Frequenzangaben auf dem Motortypschild mit den Daten des Stromnetzes vergleichen. Motor nur bei Übereinstimmung anschließen.
- ▶ Motorklemmen gemäß Anweisung des Motorherstellers anschließen.



HINWEIS

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

5.2 Schutzeinrichtungen

5.2.1 Verdichtermodule

Das Verdichtermodule überwacht die wesentlichen Betriebsparameter und schützt den Verdichter vor Betrieb bei kritischen Bedingungen, siehe Technische Information ST-150.

5.2.2 Motorschutzeinrichtungen

Motorschutzeinrichtungen nach Vorschrift des Motorherstellers bzw. den Richtlinien zum Schutz von Antriebsmotoren ausführen.

5.2.3 Hochdruckschalter

Ein Druckbegrenzer und ein Sicherheitsdruckbegrenzer sind erforderlich, um den Anwendungsbereich des Verdichters so abzusichern, dass keine unzulässigen Betriebsbedingungen auftreten können. Der Niederdruck kann über den eingebauten Niederdruckmessumformer abgesichert werden, siehe Technische Information ST-150.

6 In Betrieb nehmen

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



GEFAHR

Explosionsgefahr!

Verdichter keinesfalls mit Sauerstoff (O₂) oder anderen technischen Gasen abpressen!



WARNUNG

Berstgefahr!

Kritische Verschiebung der Kältemittelzündgrenze bei Überdruck möglich!

Dem Prüfmedium (N₂ oder Luft) kein Kältemittel beimischen (z. B. als Leckindikator).

Umweltbelastung bei Leckage und beim Ablassen!



HINWEIS

Gefahr von Öloxidation!

Druckfestigkeit und Dichtheit der gesamten Anlage bevorzugt mit getrocknetem Stickstoff (N₂) prüfen.

Bei Verwendung von getrockneter Luft: Verdichter aus dem Kreislauf nehmen – Absperrventile unbedingt geschlossen halten.

6.1 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 ist deshalb ausreichend (siehe Kapitel Dichtheit prüfen, Seite 10).

Wenn dennoch die gesamte Baugruppe auf Druckfestigkeit geprüft wird:



GEFAHR

Berstgefahr durch zu hohen Druck!

Prüfdruck darf die maximal zulässigen Drücke nicht überschreiten!

Prüfdruck: 1,1-facher Druck des maximal zulässigen Betriebsdrucks (siehe Typschild). Dabei

Hoch- und Niederdruckseite unterscheiden!

6.2 Dichtheit prüfen

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

Prüfdrücke und Sicherheitshinweis beachten, siehe Kapitel Druckfestigkeit prüfen, Seite 10.

6.3 Öl einfüllen

Ölsorte: siehe Kapitel Anwendungsbereiche, Seite 5. Hinweise im Handbuch SH-510 beachten.

Füllmenge: Betriebsfüllung von Ölabscheider und Ölkühler zuzüglich Volumen der Ölleitungen. Die Zusatzmenge für Ölzirkulation im Kältekreislauf beträgt ca. 1 .. 2% der Kältemittelfüllung; bei Systemen mit überfluteten Verdampfern liegt der Anteil ggf. höher.

Um ein Trockenlaufen der Wellenabdichtung beim Verdichteranlauf zu verhindern, etwa 1 l Öl in den Anschluss für Öleinspritzung (siehe Abbildung 2, Seite 8, Pos. 5) einfüllen.

Öl vor dem Evakuieren direkt in Ölabscheider und Ölkühler einfüllen. Absperrventile von Ölabscheider / Ölkühler öffnen. Der Füllstand im Ölabscheider sollte innerhalb des Schauglasbereiches liegen.



Information

Die Steuerung des Magnetventils in der Öleinspritzleitung wird vom Verdichtermodule übernommen, siehe Technische Information ST-150.

6.4 Evakuieren

Ölheizung im Ölabscheider einschalten.

Absperrventile öffnen. Absperrventil in der Öleinspritzleitung weiterhin geschlossen halten. Das gesamte System einschließlich Verdichter auf Nieder- und Hochdruckseite mit Vakuumpumpe evakuieren. Bei ausgeschalteter Pumpe muss ein "stehendes Vakuum" kleiner als 1,5 mbar erreicht werden. Wenn nötig Vorgang mehrfach wiederholen. Nach dem Evakuieren Absperrventil in der Öleinspritzleitung öffnen.

6.5 Kältemittel einfüllen



GEFAHR

Berstgefahr von Bauteilen und Rohren durch Flüssigkeitsüberdruck beim Einfüllen von flüssigem Kältemittel.

Schwere Verletzungen möglich.

Überfüllung der Anlage mit Kältemittel unbedingt vermeiden!



HINWEIS

Gefahr von Nassbetrieb beim Füllen mit flüssigem Kältemittel!

Äußerst fein dosieren!

Druckgastemperatur deutlich über Verflüssigungstemperatur halten:
bei NH₃ mindestens 30 K.



HINWEIS

Kältemittelmangel bewirkt niedrigen Saugdruck und hohe Überhitzung!
Einsatzgrenzen beachten.

- Bevor Kältemittel eingefüllt wird:
 - Nur zugelassene Kältemittel verwenden (siehe Kapitel Anwendungsbereiche, Seite 5).
 - Ölheizung einschalten.
 - Ölniveau im Ölabscheider kontrollieren.
 - Verdichter nicht einschalten!
- Flüssiges Kältemittel direkt in den Verflüssiger bzw. Sammler füllen, bei Anlagen mit überflutetem Verdampfer auch in den Verdampfer oder Flüssigkeitsabscheider.
- Nach Inbetriebnahme kann es notwendig werden, Kältemittel zu ergänzen: Bei laufendem Verdichter Kältemittel auf der Saugseite einfüllen, am besten am Verdampfereintritt bzw. in den Flüssigkeitsabscheider.

6.6 Vor dem Verdichteranlauf prüfen

- Ölniveau im Ölabscheider (im Schauglasbereich).
- Öltemperatur im Ölabscheider (ca. 15 .. 20 K über Umgebungstemperatur).
- Einstellung und Funktion der Sicherheits- und Schutzeinrichtungen.
- Sollwerte der Zeitrelais.
- Abschaltdrücke der Hoch- und Niederdruckbegrenzer.

- Abschaltdrücke der Druckschalter. Einstellung protokollieren.
- Prüfen, ob die Absperrventile in der Öleinspritzleitung geöffnet sind.



HINWEIS

Den Verdichter nicht anlaufen lassen, falls er durch Fehlbedienung mit Öl überflutet wurde! Er muss unbedingt entleert werden!

Beschädigung innerer Bauteile möglich.

Absperrventile schließen, Verdichter auf drucklosen Zustand bringen und Öl durch Ablassstopfen am Verdichter entleeren.

6.7 Verdichteranlauf

6.7.1 Drehrichtung prüfen



HINWEIS

Gefahr von Verdichterausfall!

Verdichter nur in der vorgeschriebenen Drehrichtung betreiben!

Beim ersten Verdichteranlauf Drehrichtung prüfen:

- Manometer an Saugabsperrventil anschließen. Ventilspindel schießen und wieder eine Umdrehung öffnen.
- Verdichter nur kurz anlaufen lassen (ca. 0,5 .. 1 s).
- Richtige Drehrichtung: Saugdruck sinkt sofort ab.
- Falsche Drehrichtung: Saugdruck steigt an. Anschlussklemmen an gemeinsamer Zuleitung umpolen.

6.7.2 Anlauf

Erneuter Anlauf, dabei Saugabsperrventil langsam öffnen und Schauglas in Öleinspritzleitung beobachten. Falls innerhalb von 5 s kein Ölfluss erkennbar ist, sofort abschalten. Ölversorgung überprüfen!

6.7.3 Ölniveau prüfen

Unmittelbar nach Inbetriebnahme folgende Prüfungen durchführen:

- Maximales und empfehlenswertes Ölniveau liegt während des Betriebs innerhalb des Schauglasbereiches des Ölabscheiders (minimales Ölniveau wird durch Ölniveauwächter abgesichert).
- In der Anlaufphase kann sich Ölschaum bilden, der sich aber nach 2 bis 3 min abschwächen sollte. Sonst besteht der Verdacht auf hohen Flüssigkeitsanteil im Sauggas.



HINWEIS

Gefahr von Nassbetrieb beim Füllen mit flüssigem Kältemittel!
 Äußerst fein dosieren!
 Druckgastemperatur deutlich über Verflüssigungstemperatur halten:
 bei NH₃ mindestens 30 K.

Wenn in der Anlaufphase das Ölüberwachungssystem oder nach Ablauf der Verzögerungszeit (10 s) der Ölniveauwächter anspricht, deutet dies auf akuten Ölman- gel hin. Mögliche Ursache ist ein zu hoher Kältemitte- lanteil im Öl. Sauggasüberhitzung kontrollieren.



HINWEIS

Gefahr von Verdichterausfall durch Flüssigkeits- schläge!
 Bevor größere Ölmengen nachgefüllt werden:
 Ölrückführung prüfen!

6.7.4 Hoch- und Niederdruckschalter einstellen (HP + LP)

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

6.7.5 Verflüssigerdruckregelung einstellen

- ▶ Verflüssigerdruck so regeln, dass die Mindestdruck- differenz innerhalb von 20 s nach dem Verdichteran- lauf erreicht wird.
- ▶ Schnelle Druckabsenkung durch fein abgestufte Druckregelung vermeiden.

6.7.6 Betriebsdaten prüfen

- Verdampfungstemperatur
- Sauggastemperatur
- Verflüssigungstemperatur
- Druckgastemperatur:
 - Min. 30 K (NH₃) über Verflüssigungstemperatur
 - Max. 100°C
- Öltemperatur:
 - Reniso KC68, Reflo 68A, SHC226E: max. 60°C
- Schalthäufigkeit
- Motorstrom
- Motorspannung

- Bei Betrieb mit ECO:
 - ECO-Druck
 - Temperatur am ECO-Anschluss
- Datenprotokoll anlegen

Einsatzgrenzen siehe Prospekt SP-520 oder BITZER SOFTWARE.

Zur Verhinderung von Motorausfällen sind folgende An- forderungen vorgegeben:

- Maximale Schalthäufigkeit, Motorstrom, Motorspan- nung: Angaben des Motorherstellers beachten.
- Anzustrebende Mindestlaufzeit: 5 min



HINWEIS

Gefahr von Motorausfall!
 Unbedingt vorgegebene Anforderungen durch entsprechende Steuerungslogik einhalten!

6.7.7 Schwingungen

Bei Betrieb mit Frequenzumrichter die Anlage über den gesamten Drehzahlbereich auf abnormale Schwingun- gen prüfen. Drehzahlen, bei denen dennoch Resonan- zen auftreten, müssen in der Programmierung des Fre- quenzumrichters ausgeblendet werden. Wenn nötig, zusätzliche Sicherungsmaßnahmen treffen.



HINWEIS

Rohrbrüche und Leckagen an Verdichter und Anlagenbauteilen möglich!
 Starke Schwingungen vermeiden!

6.7.8 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 Schmierungs- mangel:

- Ölheizung im Ölabscheider im Stillstand immer in Betrieb belassen. Dies gilt bei allen Anwendungen.

Bei Aufstellung in Bereichen niedriger Temperatur kann es notwendig werden, den Ölabscheider zu isolieren. Beim Anlauf des Verdichters sollte die Öl- temperatur, unter dem Ölschauglas gemessen, 15 .. 20 K über der Umgebungstemperatur liegen.

- Automatische Sequenzumschaltung bei Anlagen mit mehreren Kältemittelkreisläufen (etwa alle 2 Stun- den).

- Zusätzliches Rückschlagventil in die Druckgasleitung nach dem Ölabscheider einbauen, falls auch über lange Stillstandszeiten kein Temperatur- und Druckausgleich erreicht wird.
- Ggf. zeit- und druckabhängig gesteuerte Abpump-schaltung einbauen – insbesondere bei großen Kältemittelfüllmengen und/oder wenn der Verdampfer wärmer werden kann als die Sauggasleitung oder der Verdichter.

Weitere Hinweise auch zur Rohrverlegung siehe Handbuch SH-510.

7 Betrieb

7.1 Regelmäßige Prüfungen

Anlage entsprechend den nationalen Vorschriften auf folgende Punkte hin regelmäßig prüfen:

- Betriebsdaten, siehe Kapitel Betriebsdaten prüfen, Seite 12.
- Ölversorgung.
- Schutzeinrichtungen und alle Teile zur Überwachung des Verdichters, siehe Kapitel Schutzeinrichtungen, Seite 9 und siehe Kapitel Betriebsdaten prüfen, Seite 12.
- Dichtheit des integrierten Rückschlagventils.
- Elastomerelemente der Kupplung nach Einlaufzeit und danach jährlich prüfen.
- Elektrische Kabelverbindungen und Verschraubungen auf festen Sitz prüfen.
- Schraubenanzugsmomente, siehe Kapitel Anzugsmomente für Schraubverbindungen, Seite 15.
- Kältemittelfüllung prüfen.
- Dichtheit prüfen.
- Datenprotokoll pflegen.

8 Wartung



GEFAHR

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



WARNUNG

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



8.1 Integriertes Druckentlastungsventil

Das Ventil ist wartungsfrei.

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

8.2 Integriertes Rückschlagventil

Wenn das Rückschlagventil defekt oder verschmutzt ist, läuft der Verdichter nach dem Abschalten einige Zeit rückwärts. Dann muss das Ventil ausgetauscht werden.



WARNUNG

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



8.3 Ölfilter

Ein erster Ölfilterwechsel empfiehlt sich nach 50 .. 100 Betriebsstunden.

8.4 Ölwechsel

Die aufgeführten Öle (siehe Kapitel Anwendungsbereiche, Seite 5) zeichnen sich durch einen besonders hohen Grad an Stabilität aus. 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 erneuern. Die Ursache für Betrieb außerhalb der Anwendungsbereiche ermitteln und beheben.

Ölsorten: siehe Kapitel Anwendungsbereiche, Seite 5.



WARNUNG

Ölabscheider und Ölkühler stehen unter Druck! Schwere Verletzungen möglich.

Ölabscheider und Ölkühler auf drucklosen Zustand bringen!

Schutzbrille tragen!

Altöl umweltgerecht entsorgen!

8.5 Wellenabdichtung

Eine routinemäßige Prüfung der Wellenabdichtung ist im Regelfall nicht erforderlich.

Im Hinblick auf erhöhte Betriebssicherheit empfiehlt sich jedoch eine Prüfung im Zusammenhang mit Ölwechsel oder Störungen im Schmierkreislauf.

Dabei besonders achten auf:

- Verhärtungen und Risse an den O-Ringen
- Verschleiß
- Riefen

- Materialablagerungen
- Ölkohle
- Kupferplattierung

Leckölmengen bis ca. 0,8 cm³ pro Betriebsstunde liegen im zulässigen Toleranzbereich. Eventuell austretendes Lecköl kann über ein Ölablaufrohr am Flansch der Wellenabdichtung abgeführt werden.

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

8.6 Kupplung

8.6.1 Elastomerelemente

Elastomerelemente der Kupplung nach Einlaufzeit und danach jährlich prüfen, siehe Abbildung 3, Seite 14.

8.6.2 Elastomerelemente auf Verschleiß prüfen

Elastomerelemente der Kupplung erstmalig nach 3 Monaten, danach jährlich, auf Verschleiß prüfen.

Angaben in der Betriebsanleitung des Kupplungsherstellers beachten!

- Beide Kupplungshälften ohne Drehmoment gegeneinander bis zum Anschlag drehen.
- Markierung auf beiden Hälften anbringen.
- Kupplungshälften ebenfalls ohne Drehmoment bis zum Anschlag in die andere Richtung drehen.
- Radialen Abstand zwischen beiden Markierungen messen.
- Alle Elastomerelemente tauschen, wenn der Abstand 4 mm überschreitet.

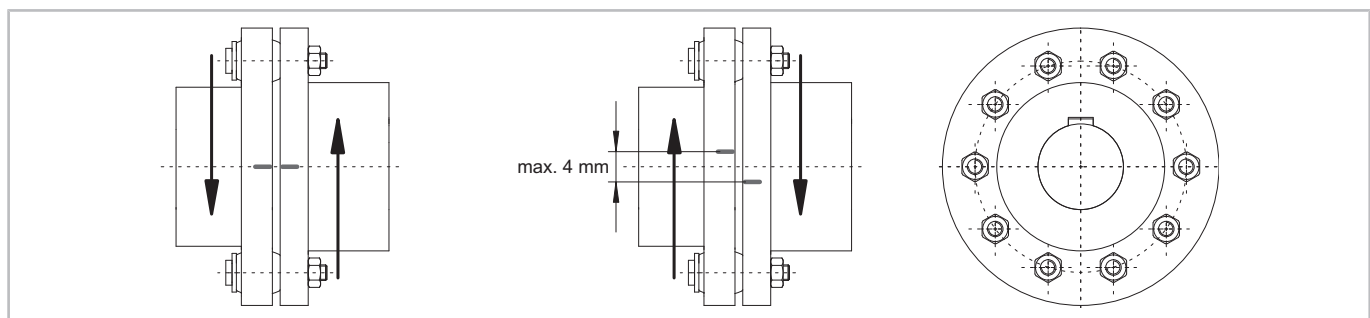


Abb. 3: Elastomerelemente der Kupplung prüfen

9 Außer Betrieb nehmen

9.1 Stillstand

Bis zur Demontage Ölheizung eingeschaltet lassen. Das verhindert erhöhte Kältemittelanreicherung im Öl.

9.2 Demontage des Verdichters



WARNUNG

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



Bei Reparaturingriffen, die eine Demontage notwendig machen, oder bei Außerbetriebnahme:
Absperrventile am Verdichter schließen. Kältemittel absaugen. Kältemittel nicht ablassen, sondern umweltgerecht entsorgen!

Verschraubungen oder Flansche an den Verdichterventilen öffnen. Verdichter mit Hebezeug entfernen.

9.3 Verdichter entsorgen

Öl am Verdichter ablassen. Altöl umweltgerecht entsorgen!

Verdichter reparieren lassen oder umweltgerecht entsorgen.

9.4 Demontage von Ölabscheider und Ölkühler



WARNUNG

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



Bei Reparaturingriffen oder Außerbetriebnahme des Ölabscheiders und Ölkühlers das 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!

10 Anzugsmomente für Schraubverbindungen

10.1 Beim Montieren oder Austauschen beachten



WARNUNG

Anlage steht unter Druck!
Schwere Verletzungen möglich.
Schutzbrille tragen!



Risiko des Eingriffs bewerten und entsprechende Maßnahmen treffen, beispielsweise: zusätzliche persönliche Schutzausrüstung tragen, Anlage abschalten oder Ventile vor und nach dem betreffende Anlagenteil absperren und auf drucklosen Zustand bringen.

Vor der Montage

- ▶ Gewinde und Gewindebohrung sorgfältig reinigen.
- ▶ Ausschließlich neue Dichtungen verwenden!
- ▶ Metallträgerdichtungen keinesfalls einölen.
- ▶ Flachdichtungen dürfen leicht mit Öl benetzt werden.

Zulässige Einschraubmethoden

- Mit kalibriertem Drehmomentschlüssel auf das angegebene Drehmoment anziehen.
- Mit pneumatisch angetriebenem Schlagschrauber anziehen und mit kalibriertem Drehmomentschlüssel auf das angegebene Drehmoment nachziehen.
- Mit elektronisch gesteuertem Winkelschrauber auf das angegebene Drehmoment anziehen.

Toleranz der Anzugsmomente: $\pm 6\%$ des Nennwerts

Flanschverbindungen

- ▶ über Kreuz und in mindestens 2 Schritten anziehen (50/100%).

10.2 Schraubverbindungen

Metrische Schrauben

Größe	Fall A	Fall B
M5	7 Nm	
M6	9 Nm	16 Nm
M8	23 Nm	40 Nm
M10	42 Nm	80 Nm
M12	80 Nm	125 Nm
M16	150 Nm	220 Nm
M20	220 Nm	220 Nm
M20 bei CS.105		400 Nm

Fall A: Schrauben ohne Flachdichtung, Festigkeitsklasse 8.8 oder 10.9

Fall B: Schrauben mit Flachdichtung oder Metallträgerdichtung, Festigkeitsklasse 10.9

Metrische Schrauben bei Absperrventilen und Gegenflanschen

Größe	Fall C	Fall D
M10		50 Nm
M12	36 Nm	100 Nm
M16	98 Nm	150 Nm
M18	136 Nm	200 Nm
M20	175 Nm	200 Nm
M24		320 Nm

Fall C: Schrauben der Festigkeitsklasse 5.6

Fall D: Schrauben der Festigkeitsklasse 8.8. Sie können auch für Schweißflansche eingesetzt werden.

Stopfen ohne Dichtung

Größe	Messing	Stahl
1/8-27 NPTF	35 .. 40 Nm	15 .. 20 Nm
1/4-18 NPTF	50 .. 55 Nm	30 .. 35 Nm
3/8-18 NPTF	85 .. 90 Nm	50 .. 55 Nm
1/2-14 NPTF	95 .. 100 Nm	60 .. 65 Nm
3/4-14 NPTF	120 .. 125 Nm	80 .. 85 Nm

Gewinde vor der Montage mit Dichtband umwickeln.

Schraubverbindungen mit Aluminiumdichtung: Verschlusschrauben, Stopfen und Einschraubnippel

Größe	
M10	30 Nm
M18 x 1,5	60 Nm
M20 x 1,5	70 Nm
M22 x 1,5	80 Nm
M26 x 1,5	110 Nm
M30 x 1,5	120 Nm
M48 x 1,5	300 Nm
G1/4	40 Nm ①
G1 1/4	180 Nm

①: Einschraubnippel des Druckmessumformers: 35 Nm

Verschlusschrauben oder Stopfen mit O-Ring

Größe	
1 1/8-18 UNEF	50 Nm
M22 x 1,5	40 Nm
M52 x 1,5	100 Nm

Verschlussmutter mit O-Ring

Gewinde	SW	
3/4-16 UNF	22	50 Nm
1-14 UNS	30	85 Nm
1 1/4-12 UNF	36	105 Nm
1 3/4-12 UN	50	150 Nm
2 1/4-12 UN	65	180 Nm

SW: Schlüsselweite in mm

10.3 Magnetventile

Befestigungsmutter der Magnetspule

Größe	
M10	5 Nm
M14	15 Nm

Schraubverbindung der Gerätesteckdose M3: 1 Nm

10.4 Verschraubungen des Anschlusskastendeckels

Größe	Fall A	Fall B
M6	5 Nm	4 Nm

- ▶ Alle Schrauben mit Unterlegscheibe einschrauben.

Fall A: Anschlusskasten und Anschlusskastendeckel aus Metall

Fall B: Anschlusskasten und Anschlusskastendeckel aus Kunststoff

10.5 Abdichtungsverschraubungen für die Öffnungen in Anschlusskasten und Modulgehäuse

Größe	
M16 x 1,5	2,0 Nm
M20 x 1,5	2,0 Nm
M25 x 1,5	2,5 Nm
M63 x 1,5	2,5 Nm
PG16	4,0 Nm

Die Verschraubungen bestehen aus Schraube und Gegenmutter.

Verschlussstopfen: 2,5 Nm

LED-Schauglas

Größe	
M20 x 1,5	2,5 Nm

Gasdurchlässiger Stopfen

Größe	
M20 x 1,5	10 Nm

10.6 Elektrische Kontakte



GEFAHR

Gefahr durch Stromschlag!
Spannungsversorgung des Verdichters unterbrechen.



Größe	Mutter	Schraube
M4	2 Nm	
M5	5 Nm	
M6	6 Nm	
M8	10 Nm	
M10	30 Nm	40 Nm ①
M12		40 Nm ①
M16		40 Nm ①

①: Mit Keilsicherungsscheibenpaar montieren.

- ▶ Alle Schraubverbindungen an der Stromdurchführungsplatte von Hand mit kalibriertem Drehmomentschlüssel auf das angegebene Drehmoment anziehen.
- ▶ Kein pneumatisch angetriebenes Werkzeug verwenden.

FU-Stromschienen bei CSV.

Größe	
M10	56 Nm

- ▶ Schraubverbindung in dieser Reihenfolge montieren: Schraube, Unterlegscheibe, FU-Anschluss, Stromschiene, Keilsicherungsscheibenpaar, Mutter.

Kabelbefestigung in Klemmleisten

Rastermaß	
3,81 mm	0,25 Nm
5,08 mm	0,5 Nm

Diese Anzugsmomente gelten mit und ohne Kabel.

Schutzleiter an Erdungsklemmleiste

Größe	
M5	1,3 Nm

- ▶ Schraubverbindung in dieser Reihenfolge auf der Klemmleiste montieren: Kabelschuh, Unterlegscheibe, Federring, Kreuzschlitzschraube.

Schutzleiter für Gehäusedeckel am Boden des Modulgehäuses

Größe	Mutter
M6	4 Nm

- ▶ Kabelschuh mit Zahnscheibe montieren.

Schutzleiter am Schirmanschlussblech

Größe	Mutter
M6	5 Nm

- ▶ Schraubverbindung in dieser Reihenfolge montieren: Zahnscheibe, Kabelschuh, Unterlegscheibe, Sicherungsscheibe, Mutter.

10.7 Schaugläser

Beim Montieren oder Austauschen zusätzlich beachten:

- ▶ Schaugläser nur mit kalibriertem Drehmomentschlüssel auf das angegebene Drehmoment anziehen.
- ▶ Keinesfalls einen Schlagschrauber verwenden.
- ▶ Flansche von Schaugläsern in mehreren Schritten auf das angegebene Drehmoment anziehen.
- ▶ Schauglas vor und nach der Montage optisch prüfen.
- ▶ Geändertes Bauteil auf Dichtheit prüfen.

Schaugläser mit Dichtflansch

Schraubengröße	
M8	14 Nm
M10	18 Nm

Schaugläser mit Überwurfmutter

Größe	SW	
1 3/4-12 UN	50	150 Nm ①
2 1/4-12 UN	65	180 Nm

SW: Schlüsselweite in mm

①: auch Prismaeinheit des OLC-D1

Schraubschauglas

Größe	SW	
1 1/8-18 UNEF	36	50 Nm ②

②: auch Prismaeinheit des OLC-D1-S

Schraubkappe der opto-elektronischen Einheit des OLC

maximal 10 Nm

10.8 Spezielle Schraubverbindungen im Innern des Verdichters

Vor jedem Eingriff in den Verdichter das Risiko des Umbaus bewerten und entsprechende Maßnahmen treffen.

Vor dem wieder in Betrieb nehmen den Verdichter prüfen, je nach bewertetem Risiko auf Druckfestigkeit und Dichtheit oder nur auf Dichtheit.

10.8.1 Druckentlastungsventil

Größe	
3/4-14 NPTF	15 .. 20 Nm

Dieses Ventil bläst von der Druckseite (HP) auf die Saugseite (LP) im Innern des Verdichters ab, wenn der HP-Druck den maximal zulässigen Druck übersteigt.

10.8.2 Befestigungen in Anschlusskästen und Modulgehäusen

Befestigung von Schutzgeräten und CM-Modulen

- ▶ Schrauben mit maximal 1,3 Nm anziehen.

Befestigung der Erdungsklemmleiste

Größe	
M4	2,0 Nm

- ▶ Schraubverbindung in dieser Reihenfolge montieren: Erdungsklemmleiste, Unterlegscheibe, Innensechsrundschrabe.

Befestigungen des Anschlusskastens selbst

Größe	Fall A	Fall B
M6	5 Nm	4 Nm

- ▶ Alle Schrauben mit Unterlegscheibe einschrauben.

Fall A: Anschlusskasten aus Metall

Fall B: Anschlusskasten aus Kunststoff

10.8.3 Anschlussflansch an FU-Kühlplatte bei CSV.

Größe	
M6	16 Nm
M8	23 Nm

Dies ist der Anschluss für Kältemittelin- und -austritt an der FU-Kühlplatte.

10.8.4 SPI-Sensor

60 Nm, Gewinde am Sensorgehäuse. Mit Aluminiumdichtung montieren.

Das SPI (Schieberpositionserkennung) ist ab den Baugrößen HS.95, OS.95 und CS.105 verbaut.

10.8.5 Gewindestifte an Wellenabdichtungen

Größe	
M5	3 .. 5 Nm
M6	5 .. 9 Nm
M8	10 Nm ①
M8	12 .. 18 Nm

①: nur für OS.95

10.8.6 Sicherungsschrauben von Nutmuttern auf Wellen

Die Sicherungsschrauben sind je nach Verdichterausführung Gewindestifte oder Zylinderschrauben.

Größe	
M4	3,5 Nm
M6	3 .. 5 Nm
M8	5 .. 9 Nm

10.8.7 Befestigungen des Elektromotors

Der Rotor des Elektromotors ist auf der Welle des Hauptläufers befestigt.

Zentrale Schraube am Wellenende

Größe	
M10	15 .. 20 Nm
M16	15 .. 20 Nm ①

①: Nur Schrauben mit Loctite- oder Precote85-Beschichtung verwenden.

Nutmuttern auf der Welle

Größe	
M40 x 1,5	15 Nm
M50 x 1,5	15 Nm

10.8.8 Leistungsregelung

Gewinde an der Kolbenstange

Größe	
M12	40 Nm
M16	100 Nm
M20	150 Nm
M25	220 Nm

- Gewinde mit Loctite 648 benetzen und mit kalibriertem Drehmomentschlüssel auf das angegebene Drehmoment anziehen.

Befestigungen auf Kolben oder auf Kolbenstange

Größe	
M10	40 Nm
M16	100 Nm ①
M16	150 Nm

- Mit kalibriertem Drehmomentschlüssel auf das angegebene Drehmoment anziehen.

①: nur für CS.7551, CS.7561 und CS.7571.



Table of contents

1 Introduction	22
1.1 Also observe the following technical documents	22
2 Safety	22
2.1 Authorized staff	22
2.2 Residual hazards	22
2.3 Safety references	22
2.3.1 General safety references	22
3 Application ranges	23
3.1 Oil circulation	23
4 Mounting	23
4.1 Transporting the compressor	23
4.2 Installing the compressor	23
4.3 Direct drive via coupling	24
4.4 Connecting the pipelines	24
4.4.1 Pipe connections	25
4.4.2 Pipelines	25
4.4.3 Connecting the high pressure switch (HP)	25
4.4.4 OSKAB (booster version)	25
4.5 Connections and dimensional drawing	26
4.5.1 Additional connections for evacuation	27
4.5.2 Capacity control and start unloading	27
5 Electrical connection	27
5.1 Dimensioning components	27
5.2 Safety and protection devices	27
5.2.1 Compressor module	27
5.2.2 Motor safety and protection devices	28
5.2.3 High pressure switches	28
6 Commissioning	28
6.1 Checking the strength pressure	28
6.2 Checking tightness	28
6.3 Charging with oil	28
6.4 Evacuation	29
6.5 Charging with refrigerant	29
6.6 Tests prior to compressor start	29
6.7 Compressor start	29
6.7.1 Checking the rotation direction	29
6.7.2 Start	30
6.7.3 Checking the oil level	30
6.7.4 Setting high pressure and low pressure switches (HP + LP)	30
6.7.5 Setting the condenser pressure control	30
6.7.6 Checking the operating data	30
6.7.7 Vibrations	30
6.7.8 Particular notes on safe compressor and system operation	31
7 Operation	31

7.1 Regular tests.....	31
8 Maintenance.....	31
8.1 Integrated pressure relief valve	31
8.2 Integrated check valve.....	31
8.3 Oil filter.....	31
8.4 Oil change.....	32
8.5 Shaft seal.....	32
8.6 Coupling.....	32
8.6.1 Elastomer elements	32
8.6.2 Checking the elastomer elements for wear.....	32
9 Decommissioning.....	33
9.1 Standstill	33
9.2 Dismounting the compressor	33
9.3 Disposing of the compressor	33
9.4 Dismounting the oil separator and oil cooler.....	33
10 Tightening torques for screwed connections.....	33
10.1 Mind when mounting or replacing.....	33
10.2 Screwed connections.....	34
10.3 Solenoid valves.....	34
10.4 Screwed joints of terminal box cover	35
10.5 Sealing screwed joints for the openings into terminal box and module housing	35
10.6 Electrical contacts.....	35
10.7 Sight glasses	36
10.8 Special screwed connections inside the compressor	36
10.8.1 Pressure relief valve	36
10.8.2 Fixings in terminal boxes and module housings	36
10.8.3 Connecting flange to FI cooling plate with CSV.....	36
10.8.4 SPI sensor	37
10.8.5 Set screws at shaft seals	37
10.8.6 Locking screws of grooved nuts on shafts.....	37
10.8.7 Fixing of electrical motor	37
10.8.8 Capacity control	37

1 Introduction

These refrigeration compressors are intended for incorporation into refrigeration systems in accordance with the 2006/42/EC Machinery Directive. They may only be put into operation if they have been installed in the refrigeration systems according to these Mounting/Operating Instructions and if the overall system complies with the applicable legal provisions. Applied standards: see ac-001-*.pdf under www.bitzer.de.

The compressors have been built in accordance with state-of-the-art methods and current regulations. Particular importance was placed on user safety.

These Operating Instructions must be kept available near the refrigeration system during the whole lifetime of the compressor.

1.1 Also observe the following technical documents

ST-150: Compressor module for screw compressors.

SW-110: Inspection and replacement intervals with semi-hermetic and open type screw compressors.

2 Safety

2.1 Authorized staff

All work done on compressors and refrigeration systems may only be performed by qualified and authorized staff who have been trained and instructed accordingly. The qualification and expert knowledge of the personnel must correspond to the local regulations and guidelines.

2.2 Residual hazards

The compressor may present unavoidable residual risks. That is why any person working on this device must carefully read these Operating Instructions.

The following rules and regulations are mandatory:

- the relevant safety regulations and standards (e.g. EN378-2, EN60204, EN60335 and EN953),
- generally accepted safety rules,
- EU directives,
- national regulations.

2.3 Safety references

are instructions intended to prevent hazards. Safety references must be stringently observed!



NOTICE

Safety reference to avoid situations which may result in damage to a device or its equipment.



CAUTION

Safety reference to avoid a potentially hazardous situation which may result in minor or moderate injury.



WARNING

Safety reference to avoid a potentially hazardous situation which could result in death or serious injury.



DANGER

Safety reference to avoid an imminently hazardous situation which may result in death or serious injury.

2.3.1 General safety references

State of delivery



CAUTION

The compressor is filled with a holding charge: Overpressure 0.5 .. 1 bar nitrogen.
Risk of injury to skin and eyes.
Depressurise the compressor!
Wear safety goggles!



For work on the compressor once it has been commissioned



DANGER

Hair, hands or clothes may get caught in the coupling!
Serious injuries are possible.
Secure the coupling zone with a separating cover (protective grid)!



CAUTION

Surface temperatures of more than 60°C or below 0°C.
Risk of burns or frostbite.
Close off accessible areas and mark them.
Before performing any work on the compressor: switch it off and let it cool down or warm up.



NOTICE
 Risk of compressor failure!
 Operate the compressor only in the intended rotation direction!

WARNING
 The compressor is under pressure!
 Serious injuries are possible.
 Depressurize the compressor!
 Wear safety goggles!

3 Application ranges

Compressor type	Permitted refrigerant	Oil types	Application limits
OS.A95	R717 (NH ₃)	Reniso KC68, Reflo 68A, SHC226E	See brochure "SP-520" and BITZER SOFTWARE

Risk of air penetration during operation in the vacuum range

NOTICE
 Potential chemical reactions as well as increased condensing pressure and rise in discharge gas temperature.
 Avoid air penetration!

WARNING
 A critical shift of the refrigerant ignition limit is possible.
 Avoid air penetration!

3.1 Oil circulation

For operation with 50 Hz resp. 2900 rpm the adjusted oil injection into the profiles is sufficient. When operating at high condensing and simultaneously low evaporation temperatures an additional oil injection into the profiles must be opened above 50 Hz resp. 2900 rpm.

For this purpose

- depressurize the compressor,
- unscrew the plug (see figure 2, page 26, Pos. 24),
- remove the set screw mounted behind the plug,
- re-assemble the plug with new aluminum gasket ring,
- check tightness.

4 Mounting

4.1 Transporting the compressor

Either transport the compressor screwed onto the pallet or lift it using the eyebolts, see figure 1, page 23.

DANGER
 Suspended load!
 Do not step under the machine!

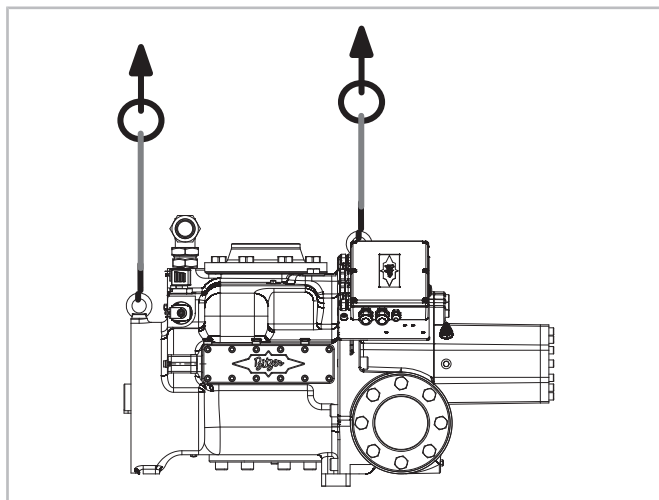


Fig. 1: Lifting the compressor

4.2 Installing the compressor


Install/mount the compressor horizontally. Take suitable measures if the compressor is operated under extreme conditions (e.g. aggressive atmosphere, low outdoor temperatures, etc.). Consultation with BITZER is recommended.


NOTICE
Do not mount the compressor solidly on the heat exchanger!
Risk of damage to the heat exchanger (fatigue fractures).


NOTICE
Potential chemical reactions due to air penetration!
Proceed swiftly and keep shut-off valves closed until evacuation.

Provide sufficient free space under the suction gas filter housing for dismounting and mounting the suction gas filter (> 450 mm).

4.3 Direct drive via coupling

DANGER
 Hair, hands or clothes may get caught in the coupling!
Serious injuries are possible.
Secure the coupling zone with a separating cover (protective grid)!

Information
 Observe safety standards EN ISO 13857 / EN 294 / EN 349 and national regulations.
Use only couplings with elastic intermediate elements which can compensate for slight shifts in axial direction, but do not exert their own axial force.

NOTICE
 Risk of damage to the compressor due to wrong couplings!
Use only couplings approved by BITZER !


Approved coupling:


- KS900

The compressor is connected to the motor via the coupling housing:

- Clean mating surfaces on the compressor, motor and coupling housing.
- Install the motor on rails.
- Slide the coupling half for the compressor side (including parallel key) on the compressor shaft, make sure that it is flush and fasten it with screws, fasten the compressor to the coupling housing.

- Slide the coupling half for the motor side (including parallel key) loosely on the motor shaft, fasten the coupling housing to the motor.
- Remove protective grid from the coupling housing, move the coupling half on the motor side until the clearance is 2 .. 5 mm, then fasten it with screws.
- Make sure to re-install the protective grid afterwards!

NOTICE
 Poor coupling alignment may cause premature coupling failure and damage to bearings and shaft seal!
Carefully align the motor and compressor shaft!



NOTICE
 Risk of damage to compressor and coupling!
Firmly tighten the fixing elements of both coupling halves to prevent them from getting loose during operation!
Tightening torque: 15 Nm.


Provide additional support for the compressor on the base frame.

Direct drive without coupling housing is possible, but it requires a very stable base frame and an exact alignment of the compressor shaft and motor shaft. The shaft ends must not touch each other. For height adjustment, use stable supports (flat sheets).

Special drives (e.g. combustion engines) require individual consultation with BITZER.

4.4 Connecting the pipelines

WARNING
 The compressor is under pressure!
Serious injuries are possible.
 Depressurize the compressor!
Wear safety goggles!

NOTICE
 Potential chemical reactions due to air penetration!
Proceed swiftly and keep shut-off valves closed until evacuation.

4.4.1 Pipe connections

The pipe connections are designed in such a way that they are suitable for pipes in all common dimensions in millimetres and inches.



NOTICE

Do not overheat the shut-off valves!
Cool the valve body and the welding adapter during and after the welding operation.
For welding, dismantle the pipe connections and the bushes.

4.4.2 Pipelines

Use only pipelines and system components which are clean and dry inside (free from slag, swarf, rust and phosphate coatings) and which are provided with an air-tight seal on delivery.

As standard, the compressors are supplied with blanking plates on the pipe connections. These must be removed before performing the strength pressure and tightness tests and commissioning the system.



NOTICE

For systems with rather long pipelines or for welding operations without protective gas:
Install the suction-side cleaning filter (mesh size < 25 µm).



Information

The blanking plates are only designed to serve as a transport protection. They are not suitable as a separation between different system sections during the strength pressure test.



NOTICE

Risk of compressor damage!
Evacuate the system and flush it once or several times with dry nitrogen, if necessary.

Mount pipelines in such a way that the compressor is protected from flooding with oil or liquid refrigerant during standstill. Strictly observe the instructions indicated in the manual SH-510.

Lines for economiser (ECO) and liquid injection (LI):
The ECO connection is arranged on the top side of the compressor housing, therefore a bridge for protection against oil migration is not required. Guide the line horizontally or downwards from the connection. See Technical Information ST-600.

When retrofitting the ECO shut-off valve:



Information

To increase the corrosion protection, it is recommended to paint the ECO shut-off valve.

4.4.3 Connecting the high pressure switch (HP)

Remove the Schrader internal valve part and the brass Schrader screwed nipple from position 1 (HP) and connect the high pressure switch there.

4.4.4 OSKAB (booster version)

An external oil pump may be necessary in systems where a sufficient oil pressure difference cannot be built up directly after the compressor start. This may apply, for example, to large parallel compounding systems with extremely low condensing temperature or to boosters.

4.5 Connections and dimensional drawing

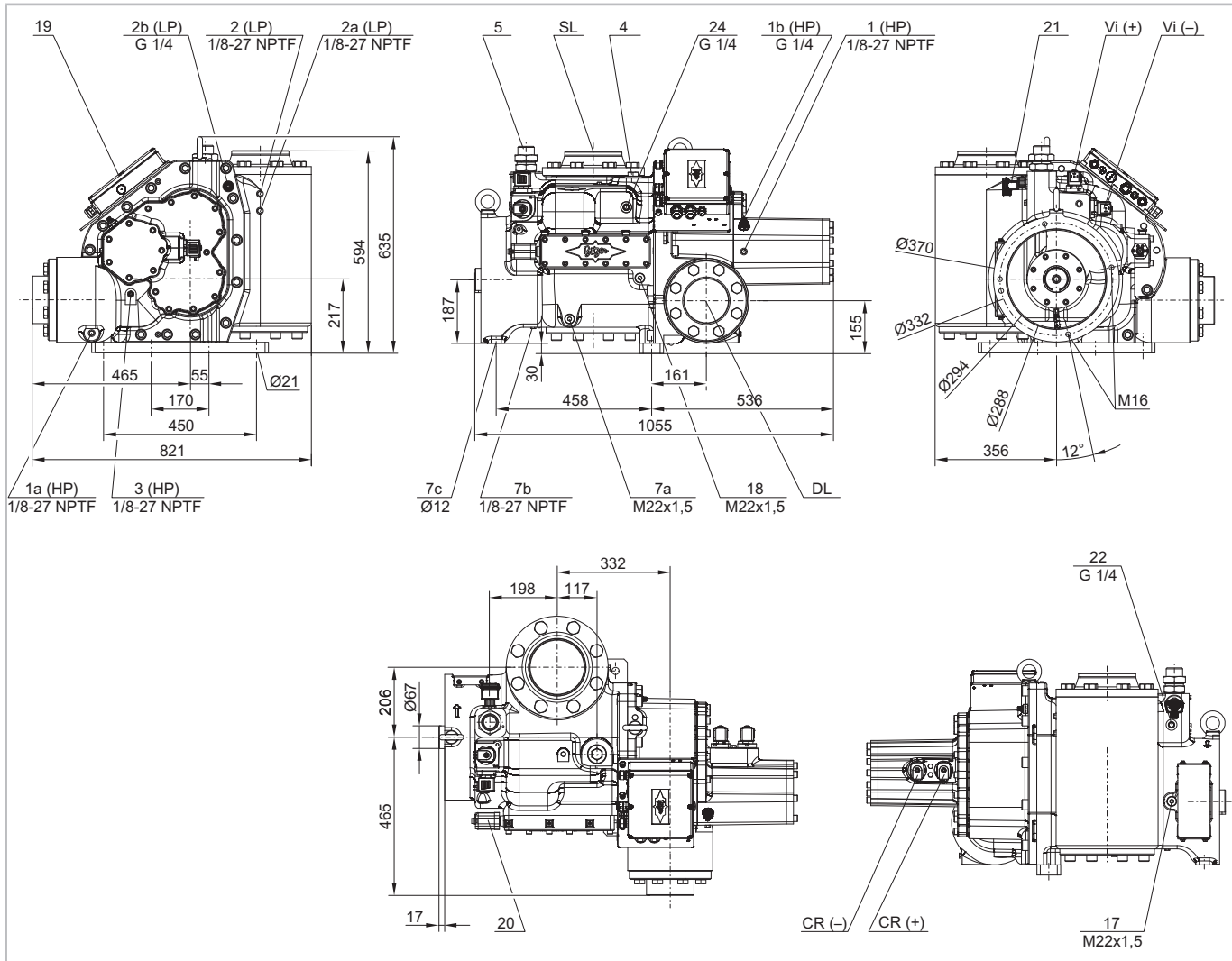


Fig. 2: Dimensional drawing OS.A9593 .. OS.A95103

Connection positions

1	High pressure connection (HP) Connection for high pressure switch (HP)
1a	Additional high pressure connection (HP) (not suitable for pressure measurement!)
1b	Connection for high pressure transmitter (HP)
2	Low pressure connection (LP) Connection for low pressure switch
2a	Additional low pressure connection (LP)
2b	Connection for low pressure transmitter (LP)
3	Connection for discharge gas temperature sensor (HP)
4	Connection for economiser (ECO)

Connection positions

HS.85:	ECO valve with connection line (option)
OS.85, OS.95, HS.95:	ECO valve (option)
5	Connection/valve for oil injection
6	Oil pressure connection
HS.85 and OS.85:	Oil drain (compressor housing)
7	Oil drain (motor housing)
7a	Oil drain (suction gas filter)
7b	Oil drain from shaft seal (maintenance connection)
7c	Oil drain hose (shaft seal)
8	Threaded bore for foot fastening

Connection positions	
9	Threaded bore for pipe fixture (ECO and LI lines)
10	Maintenance connection for oil filter
11	Oil drain (oil filter)
13	Oil filter monitoring
14	Oil flow switch
15	Earth screw for housing
16	Pressure blow-off (oil filter chamber)
17	Maintenance connection for shaft seal
18	Liquid injection (LI)
19	Compressor module
20	Slider position indicator
21	Oil level switch
22	Oil pressure transmitter
23	Connection for oil and gas return (for systems with flooded evaporator adaptor optional)
24	Access to oil circulation restrictor
SL	Suction gas line
DL	Discharge gas line

Tab. 1: Connection positions

Dimensions (if specified) may have tolerances according to EN ISO13920-B.

The legend applies to all open drive and semi-hermetic BITZER screw compressors and includes connection positions that do not exist in every compressor series.

4.5.1 Additional connections for evacuation

In case of a great system volume, install generously sized, lockable additional connections on the pressure and suction side. Sections locked by check valves must have separate connections.


4.5.2 Capacity control and start unloading

The OS.A95 compressors are equipped with an "infinite capacity control" (slide control). The compressor module controls the solenoid valves.

For the detailed descriptions of the capacity control, see Technical Information ST-150.

For the start unloading, the compressor module sets the capacity slider to the minimum displacement. For this, a time period of approx. 5 min in the system control must be provided.

5 Electrical connection




NOTICE
 Risk of short-circuit due to condensation water in the terminal box!
 Use only standardised cable bushings.
 When mounting, pay attention to proper sealing.

Compressors and electrical equipment comply with the EU Low Voltage Directive 2014/35/EU.

Connect mains cables, protective earth conductors and other cables according to the description, see Technical Information ST-150. Observe EN60204-1, the safety standard series IEC60364 and national safety regulations.

5.1 Dimensioning components

- ▶ Select motor contactors, cables and fuses according to the maximum operating current of the compressor and the maximum power consumption of the motor in case of direct-on-line start. With other starting methods according to the lower load.
- ▶ Use the motor contactors according to the operational category AC3.
- ▶ Select overload protective devices in case of direct-on-line start according to maximum operating current of the compressor. With other starting methods according to the lower operating current.
- ▶ Compare the voltage and frequency specifications on the motor type plate with the data of the mains supply. The motor may be connected only if the values match.
- ▶ Wire the terminals according to the instructions of the motor manufacturer.



NOTICE
 Risk of compressor failure!
 Operate the compressor only in the intended rotation direction!

5.2 Safety and protection devices

5.2.1 Compressor module

The compressor module monitors the essential operating parameters and protects the compressor from operation under critical conditions, see Technical Information ST-150.

5.2.2 Motor safety and protection devices

Provide motor safety and protection devices according to the regulations of the motor manufacturer or the directives on the protection of drive motors.

5.2.3 High pressure switches

A pressure limiter and a safety pressure limiter are required for securing the compressor's application range in order to avoid unacceptable operating conditions. The low pressure can be secured using the built-in low pressure transmitter, see Technical Information ST-150.

6 Commissioning

The compressor has been carefully dried, checked for tightness and filled with a holding charge (N₂) before leaving the factory.



DANGER

Risk of explosion!

Never pressurize the compressor with oxygen (O₂) or other industrial gases!



WARNING

Risk of bursting!

A critical shift of the refrigerant ignition limit is possible in case of excess pressure.

Do not add a refrigerant (e.g. as a leak indicator) to the test gas (N₂ or air).

Environmental pollution in case of leakage and when deflating!



NOTICE

Risk of oil oxidation!

Check the entire system for strength pressure and tightness, preferably using dried nitrogen (N₂).

When using dried air: Remove the compressor from the circuit – make sure to keep the shut-off valves closed.

6.1 Checking the strength pressure

Check the refrigerant circuit (assembly) according to EN 378-2 (or other applicable equivalent safety standards). The compressor has already been tested in the factory for pressure strength. A tightness test is therefore sufficient (see chapter Checking tightness, page 28).

If you still wish to perform a pressure strength test for the entire assembly:



DANGER

Risk of bursting due to excessive pressure!

The pressure applied during the test must never exceed the maximum permitted values!

Test pressure: 1.1-fold of the maximum allowable pressure (see name plate). Make a distinction between the high-pressure and low-pressure sides!

6.2 Checking tightness

Check the refrigerant circuit (assembly) for tightness, as a whole or in parts, according to EN 378-2 (or other applicable equivalent safety standards). For this, create an overpressure, preferably using dried nitrogen.

Observe test pressures and safety reference, see chapter Checking the strength pressure, page 28.

6.3 Charging with oil

Oil type: see chapter Application ranges, page 23. Observe information in manual SH-510.

Charged quantity: Quantity required for the operation of oil separator and oil cooler plus the volume of the oil lines. The additional quantity for oil circulation in the refrigerant circuit is approx. 1 .. 2% of the refrigerant charge; in systems with flooded evaporators the share of the additional quantity may be greater.

To prevent dry running of the shaft seal during the compressor start, charge approx. 1 l oil in the connection for oil injection (see figure 2, page 26, pos. 5).

Before evacuation, charge oil directly in oil separator and oil cooler. Open shut-off valves of oil separator / oil cooler. The filling level in the oil separator must be within the sight glass area.



Information

The compressor module controls the solenoid valve in the oil injection line, see Technical Information ST-150.

6.4 Evacuation

Switch on oil heater in the oil separator. Open the shut-off valves. Keep the shut-off valve in the oil injection line closed. Use a vacuum pump to evacuate the entire system, including the compressor, on the low and the high pressure sides. With the vacuum pump shut off, a "standing vacuum" lower than 1.5 mbar must be achieved. Repeat the operation several times if necessary. After the evacuation, open the shut-off valve in the oil injection line.

6.5 Charging with refrigerant



DANGER

Risk of bursting of components and pipes due to liquid excess pressure while charging liquid refrigerant.

Serious injuries are possible.

Avoid overcharging the system with refrigerant under all circumstances!



NOTICE

Risk of wet operation by charging liquid refrigerant!

Measure out extremely precise quantities!

Maintain the discharge gas temperature well above the condensing temperature: with NH₃ at least 30 K.



NOTICE

Lack of refrigerant causes low suction pressure and superheat condition!

Observe the application limits.

- Before charging with refrigerant:
 - Use approved refrigerants only (see chapter Application ranges, page 23).
 - Switch on the oil heater.
 - Check the oil level in the oil separator.
 - Do not switch on the compressor!
- Charge condenser or receiver, on systems with flooded evaporator, also the evaporator or liquid separator directly with liquid refrigerant.
- After commissioning, it may be necessary to add refrigerant: While the compressor is running, charge with refrigerant on the suction side, preferably at the evaporator inlet or in the liquid separator.

6.6 Tests prior to compressor start

- Oil level in the oil separator (in the sight glass range).
- Oil temperature in the oil separator (approx. 15 .. 20 K above ambient temperature).
- Setting and function of the safety and protection devices.
- Setpoints of the time relays.
- Cut-out pressures of the high-pressure and low-pressure cut-outs.
- Cut-out pressures of the pressure switches. Record the setting.
- Check if the shut-off valves in the oil injection line are open.



NOTICE

Do not start the compressor if it was flooded with oil due to faulty operation! It is absolutely necessary to empty it!

Internal components may be damaged.

Close shut-off valves, depressurize the compressor and drain oil via drain plug on the compressor.

6.7 Compressor start

6.7.1 Checking the rotation direction



NOTICE

Risk of compressor failure!

Operate the compressor only in the intended rotation direction!

Check the rotation direction during the first compressor start:

- Connect the pressure gauge to the suction shut-off valve. Close the valve spindle and open again by one turn.
- Let the compressor start for a short time (approx. 0.5 .. 1 s).
- Correct rotation direction: Suction pressure drops immediately.
- Incorrect rotation direction: Suction pressure increases. Reverse the polarity of the terminals on the common feed line.

6.7.2 Start

Restart, slowly open the suction shut-off valve and observe the sight glass in the oil injection line. If there is no oil flow within 5 s, switch off immediately. Check oil supply!

6.7.3 Checking the oil level

Immediately after commissioning, carry out the following checks:

- During operation, the maximum and recommended oil level is within the sight glass area of the oil separator (the minimum oil level is secured by the oil level switch).
- During the start phase, oil foam may appear which, however, should decrease after 2 to 3 min. Otherwise high proportions of liquid in the suction gas are suspected.

NOTICE

Risk of wet operation by charging liquid refrigerant!

Measure out extremely precise quantities!
Maintain the discharge gas temperature well above the condensing temperature:
with NH_3 at least 30 K.

If the oil level switch is triggered during the start phase of the oil monitoring system or after the delay time has elapsed (10 s), this indicates an acute lack of oil. This may be caused by a too large share of refrigerant in the oil. Check the suction gas superheat.

NOTICE

Risk of compressor failure due to liquid slugging!
Before adding larger quantities of oil: check the oil return!

6.7.4 Setting high pressure and low pressure switches (HP + LP)

Perform a test to check the exact cut-in and cut-out pressure values according to the application limits.

6.7.5 Setting the condenser pressure control

- ▶ Set the condenser pressure so that the minimum pressure difference is reached within 20 s after the start.
- ▶ Avoid quick pressure reduction with finely stepped pressure control.

6.7.6 Checking the operating data

- Evaporation temperature
- Suction gas temperature
- Condensing temperature
- Discharge gas temperature:
 - Min. 30 K (NH_3) above condensing temperature
 - Max. 100°C
- Oil temperature:
 - Reniso KC68, Reflo 68A, SHC226E: max. 60°C
- Cycling rate
- Motor current
- Motor voltage
- For operation with ECO:
 - ECO pressure
 - Temperature at the ECO connection
- Creation of data protocol

For application limits, see brochure SP-520 or BITZER SOFTWARE.

To prevent motor failures, the following requirements are specified:

- Maximum cycling rate, motor current, motor voltage: Observe the notes of the motor manufacturer.
- Desirable minimum running time: 5 min

NOTICE

Risk of motor failure!
The specified requirements must be ensured by the control logic!

6.7.7 Vibrations

When operating with frequency inverter, check the entire speed range of the system for abnormal vibration. Speeds at which resonances still occur must be avoided in the programming of the frequency inverter. If required, take additional safety measures.

NOTICE

Risk of burst pipes and leakages on the compressor and system components!
Avoid strong vibrations!

6.7.8 Particular notes on safe compressor and system operation

Analysis show that compressor failures are most often due to an inadmissible operating mode. This applies especially to damage resulting from lack of lubrication:

- Always maintain oil heater operation in the oil separator when the system is at standstill. This is valid for all applications.

When installing the system in zones where the temperatures are low, it may be necessary to insulate the oil separator. At compressor start, the oil temperature, that is measured under the oil sight glass, should be 15 .. 20 K above the ambient temperature.

- Automatic sequence change for systems with several refrigerating circuits (approximately every 2 hours).
- Install an additional check valve in the discharge gas line behind the oil separator if temperature and pressure compensation is not reached even after long standstill times.
- If needed, mount a time and pressure-dependant controlled pump down system – particularly for high refrigerant charges and/or when the evaporator may become hotter than the suction gas line or the compressor.

For further information about pipe layout, see manual SH-510.

7 Operation

7.1 Regular tests

Examine the system at regular intervals according to national regulations.

- Operating data, see chapter Checking the operating data, page 30.
- Oil supply.
- Safety and protection devices and all components for compressor monitoring, see chapter Safety and protection devices, page 27 and see chapter Checking the operating data, page 30.
- Tightness of the integrated check valve.
- Check the elastomer elements of the coupling after the running-in period and then once a year.
- Tight seat of electrical cable connections and screwed joints.

- Screw tightening torques, see chapter Tightening torques for screwed connections, page 33.
- Refrigerant charge.
- Tightness
- Prepare data protocol.

8 Maintenance



DANGER

Hair, hands or clothes may get caught in the coupling!

Serious injuries are possible.

Secure the coupling zone with a separating cover (protective grid)!



WARNING

The compressor is under pressure!

Serious injuries are possible.

Depressurize the compressor!

Wear safety goggles!



8.1 Integrated pressure relief valve

The valve is maintenance-free.

However, after repeated venting, it may leak permanently because of abnormal operating conditions. The consequences are reduced performance and a higher discharge gas temperature.

8.2 Integrated check valve

If the check valve is defective or contaminated, the compressor runs for some time in reverse direction after it has been switched off. The valve must then be changed.



WARNING

The compressor is under pressure!

Serious injuries are possible.

Depressurize the compressor!

Wear safety goggles!



8.3 Oil filter

It is recommended to change the oil filter for the first time after 50 .. 100 operating hours.

8.4 Oil change

The listed oils (see chapter Application ranges, page 23) are characterised by a particularly high degree of stability. With NH₃ operation, it is recommended to change oil once a year or after each 5,000 operating hours.

Impurities stemming from the plant components or operating outside the application ranges are the only things that can cause deposits to form in the lubricating oil, causing it to darken. In this case, change the oil. Also renew the oil filter. Determine the cause of operating outside of the application area and eliminate it.

Oil types: see chapter Application ranges, page 23.



WARNING

Oil separator and oil cooler are under pressure! Serious injuries are possible. Depressurize oil separator and oil cooler! Wear safety goggles!

Dispose of waste oil properly!

8.5 Shaft seal

A routine check of the shaft seal is generally not required.

However, with regard to the operational reliability, a check in connection with oil change or faults in the lubricating circuit is recommended.

In doing so, pay particular attention to:

- hardening and cracks on the O-rings
- wear
- corrugations

- material deposits
- oil carbon
- copper plating

Leakage oil quantities up to approx. 0.8 cm³ per operating hour are within the tolerance range. Leakage oil which may escape can be drained via an oil drain pipe at the flange of the shaft seal.

Increased oil leakage is possible during the running-in period of the shaft seal (approx. 250 hours).

8.6 Coupling

8.6.1 Elastomer elements

Check the elastomer elements of the coupling after the running-in period and then once a year, see figure 3, page 32.

8.6.2 Checking the elastomer elements for wear

Check the elastomer elements of the coupling for wear after 3 months for the first time and then every year.

Observe the information in the operating instructions of the coupling manufacturer!

- Turn both clutch halves without torque against each other to the stop.
- Mark both halves.
- Turn clutch halves also without torque to the other direction to the stop.
- Measure radial distance between the two marks.
- Replace all elastomer elements if the distance is more than 4 mm.

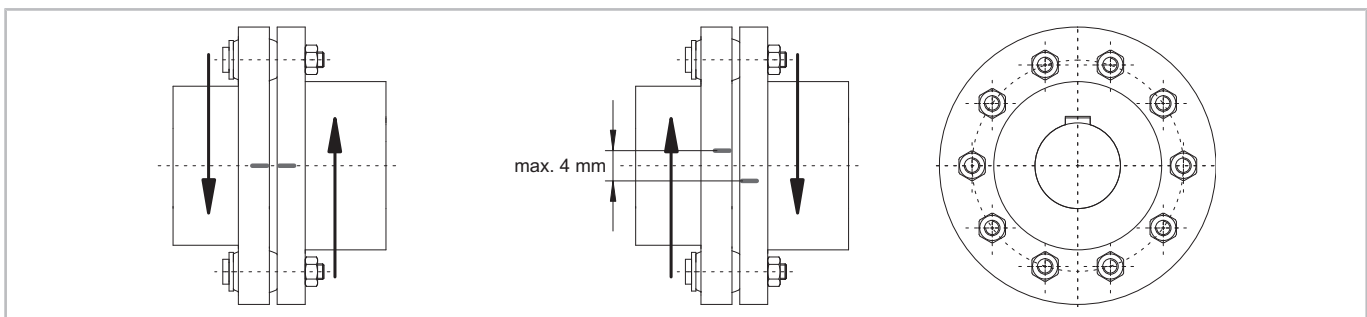


Fig. 3: Checking the elastomer elements of the coupling

9 Decommissioning

9.1 Standstill

Leave the oil heater switched on until disassembly. This prevents increased refrigerant concentration in the oil.

9.2 Dismounting the compressor



WARNING

The compressor is under pressure!
 Serious injuries are possible.
 Depressurize the compressor!
 Wear safety goggles!



In the case of repair work requiring dismounting or in the event of decommissioning:
 Close the shut-off valves on the compressor. Extract the refrigerant. Do not deflate the refrigerant, but dispose of it properly!

Open screwed joints or flanges on the compressor valves. Remove the compressor using hoisting equipment.

9.3 Disposing of the compressor

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

Have the compressor repaired or dispose of it properly.

9.4 Dismounting the oil separator and oil cooler



WARNING

Oil separator and oil cooler are under pressure!
 Serious injuries are possible.
 Depressurize oil separator and oil cooler!
 Wear safety goggles!

Drain oil when performing repair work or decommissioning the oil separator and oil cooler.

If possible, block refrigerant and oil lines in front of and behind the oil separator and oil cooler.

Prepare a pan: Drain oil, collect oil and dispose of it properly.

In case of damage, the oil separator or oil cooler must be separated from the refrigerator system and replaced. For this, extract the refrigerant and drain the coolant.

Dispose of contaminated substances properly!

10 Tightening torques for screwed connections

10.1 Mind when mounting or replacing



WARNING

The system is under pressure!
 Serious injuries are possible.
 Wear safety goggles!



Assess the risk of intervention and take appropriate measures, for example: wear additional personal protective equipment, shut off system or shut off the valves before and after the respective system part and depressurise.

Before mounting

- ▶ Clean threads and threaded bores carefully.
- ▶ Use new gaskets only!
- ▶ Do not oil gaskets with metallic support.
- ▶ Flat gaskets may be moistened slightly with oil.

Admissible screwing methods

- Tighten with calibrated torque spanner to indicated torque.
- Tighten with pneumatic impact wrench and retighten with calibrated torque spanner to indicated torque.
- Tighten with electronically controlled angled wrench to indicated torque.

Tolerance range of tightening torques: $\pm 6\%$ of nominal value

Flange connections

- ▶ Tighten them crosswise and in at least 2 steps (50/100%).

10.2 Screwed connections

Metric screws

Size	Case A	Case B
M5	7 Nm	
M6	9 Nm	16 Nm
M8	23 Nm	40 Nm
M10	42 Nm	80 Nm
M12	80 Nm	125 Nm
M16	150 Nm	220 Nm
M20	220 Nm	220 Nm
M20 with CS.105		400 Nm

Case A: Screws without flat gasket, property class 8.8 or 10.9

Case B: Screws with flat gasket or gasket with metallic support, property class 10.9

Metric screws of shut-off valves and counter flanges

Size	Case C	Case D
M10		50 Nm
M12	36 Nm	100 Nm
M16	98 Nm	150 Nm
M18	136 Nm	200 Nm
M20	175 Nm	200 Nm
M24		320 Nm

Case C: Screws of property class 5.6

Case D: Screws of property class 8.8. They can be used for welding flanges as well.

Plugs without gasket

Size	Brass	Steel
1/8-27 NPTF	35 .. 40 Nm	15 .. 20 Nm
1/4-18 NPTF	50 .. 55 Nm	30 .. 35 Nm
3/8-18 NPTF	85 .. 90 Nm	50 .. 55 Nm
1/2-14 NPTF	95 .. 100 Nm	60 .. 65 Nm
3/4-14 NPTF	120 .. 125 Nm	80 .. 85 Nm

Wrap thread with sealing tape before mounting.

Screwed connections with aluminium gasket: sealing screws, plugs and screwed nipples

Size	
M10	30 Nm
M18 x 1,5	60 Nm
M20 x 1,5	70 Nm
M22 x 1,5	80 Nm
M26 x 1,5	110 Nm
M30 x 1,5	120 Nm
M48 x 1,5	300 Nm
G1/4	40 Nm ①
G1 1/4	180 Nm

①: Screwed nipple of pressure transmitter: 35 Nm

Sealing screws or plugs with O-ring

Size	
1 1/8-18 UNEF	50 Nm
M22 x 1,5	40 Nm
M52 x 1,5	100 Nm

Sealing nuts with O-ring

Thread	AF	
3/4-16 UNF	22	50 Nm
1-14 UNS	30	85 Nm
1 1/4-12 UNF	36	105 Nm
1 3/4-12 UN	50	150 Nm
2 1/4-12 UN	65	180 Nm

AF: width across flats in mm

10.3 Solenoid valves

Fixing nuts of solenoid coil

Size	
M10	5 Nm
M14	15 Nm

Screwed connection of electric connector M3: 1 Nm

10.4 Screwed joints of terminal box cover

Size	Case A	Case B
M6	5 Nm	4 Nm

- ▶ Screw in all screws with washers.

Case A: terminal box and terminal box cover of metal

Case B: terminal box and terminal box cover of plastic

10.5 Sealing screwed joints for the openings into terminal box and module housing

Size	
M16 x 1,5	2.0 Nm
M20 x 1,5	2.0 Nm
M25 x 1,5	2.5 Nm
M63 x 1,5	2.5 Nm
PG16	4.0 Nm

The screwed joints consists of screw and counter nut.

Sealing plug: 2.5 Nm

LED sight glass

Size	
M20 x 1,5	2.5 Nm

Gas permeable plug

Size	
M20 x 1.5	10 Nm

10.6 Electrical contacts



DANGER

Danger of electrical shock!
Disconnect supply voltage of compressor.

Size	Nut	Screw
M4	2 Nm	
M5	5 Nm	
M6	6 Nm	
M8	10 Nm	
M10	30 Nm	40 Nm ①
M12		40 Nm ①
M16		40 Nm ①

①: Mount with a pair of wedge lock washers.

- ▶ Tighten all screwed connections on terminal plate manually with calibrated torque spanner to indicated torque.
- ▶ Do not use any pneumatically driven tool.

FI current bars at CSV.

Size	
M10	56 Nm

- ▶ Mount the screwed connection in this order: screw, washer, FI connection, current bar, pair of wedge lock washers, nut.

Cable fixing on terminal strips

Spacing pitch	
3,81 mm	0,25 Nm
5,08 mm	0,5 Nm

These tightening torques apply with and without cables.

Protective earth conductor at earth terminal strip

Size	
M5	1.3 Nm

- ▶ Mount the screwed connection on the terminal strip in this order: cable lug, washer, single-coil spring washer, crosshead screw.

Protective earth conductor for housing cover at module housing bottom

Size	Nut
M6	4 Nm

- ▶ Mount cable lug with toothed washer.

Protective earth conductor at shield connection plate

Size	Nut
M6	5 Nm

- ▶ Mount the screwed connection in this order: toothed washer, cable lug, washer, thrust washer, nut.

10.7 Sight glasses

Also mind when mounting or replacing:

- ▶ Tighten sight glasses only with calibrated torque spanner to indicated torque.
- ▶ Do not use a pneumatic impact wrench.
- ▶ Tighten flanges of sight glasses in several steps to indicated torque.
- ▶ Check sight glass visually in detail before and after mounting.
- ▶ Test changed component for tightness.

Sight glasses with sealing flange

Screw size	
M8	14 Nm
M10	18 Nm

Sight glasses with union nut

Size	AF	
1 3/4-12 UN	50	150 Nm ①
2 1/4-12 UN	65	180 Nm

AF: width across flats in mm

①: also prism unit of OLC-D1

Screwed sight glass

Size	AF	
1 1/8-18 UNEF	36	50 Nm ②

②: also prism unit of OLC-D1-S

Screwing cap of the opto-electronic unit of OLC

maximum 10 Nm

10.8 Special screwed connections inside the compressor

Assess the risk of conversion and take appropriate measures before any intervention into the compressor.

Before re-commissioning: Test the compressor depending on the risk assessed for pressure strength and tightness or for tightness only.

10.8.1 Pressure relief valve

Size	
3/4-14 NPTF	15 .. 20 Nm

This valve vents from the pressure side (HP) to the suction side (LP) inside the compressor if the HP pressure exceeds the maximum allowable pressure.

10.8.2 Fixings in terminal boxes and module housings

Fixing of protection devices and CM modules

- ▶ Tighten the screws with 1.3 Nm at maximum.

Fixing of the earth terminal strip

Size	
M4	2.0 Nm

- ▶ Mount the screwed connection in this order: earth terminal strip, washer, internal hexalobular screw.

Fixing of the terminal box itself

Size	Case A	Case B
M6	5 Nm	4 Nm

- ▶ Screw in all screws with washers.

Case A: terminal box of metal

Case B: terminal box of plastic

10.8.3 Connecting flange to FI cooling plate with CSV.

Size	
M6	16 Nm
M8	23 Nm

This is the connection for refrigerant inlet and outlet to the FI cooling plate.

10.8.4 SPI sensor

60 Nm, thread at sensor body. Mount with aluminium gasket.

The SPI (slider position indicator) is mounted at compressors starting at sizes HS.95, OS.95 and CS.105.

10.8.5 Set screws at shaft seals

Size	
M5	3 .. 5 Nm
M6	5 .. 9 Nm
M8	10 Nm ①
M8	12 .. 18 Nm

①: only for OS.95

10.8.6 Locking screws of grooved nuts on shafts

The locking screws are set screws or cheese-head screws depending on compressor design.

Size	
M4	3.5 Nm
M6	3 .. 5 Nm
M8	5 .. 9 Nm

10.8.7 Fixing of electrical motor

The rotor of the electrical motor is fixed to the male rotor shaft.

Central screw at shaft end

Size	
M10	15 .. 20 Nm
M16	15 .. 20 Nm ①

①: Use only screws with Loctite or Precote85 coating.

Grooved nuts at the shaft

Size	
M40 x 1,5	15 Nm
M50 x 1,5	15 Nm

10.8.8 Capacity control

Thread at piston rod

Size	
M12	40 Nm
M16	100 Nm
M20	150 Nm
M25	220 Nm

- ▶ Coat thread with Loctite 648 and tighten with calibrated torque spanner to indicated torque.

Fixing at piston or piston rod

Size	
M10	40 Nm
M16	100 Nm ①
M16	150 Nm

- ▶ Tighten with calibrated torque spanner to indicated torque.

①: only for CS.7551, CS.7561 and CS.7571.

Содержание

1 Введение	40
1.1 Соблюдайте требования следующей технической документации	40
2 Безопасность	40
2.1 Специалисты, допускаемые к работе	40
2.2 Остаточная опасность	40
2.3 Указания по технике безопасности	40
2.3.1 Общие указания по технике безопасности	40
3 Области применения	41
3.1 Циркуляция масла	41
4 Монтаж	41
4.1 Транспортировка компрессора	41
4.2 Монтаж компрессора	42
4.3 Прямой привод через муфту	42
4.4 Присоединение трубопроводов	43
4.4.1 Присоединение трубопроводов	43
4.4.2 Трубопроводы	43
4.4.3 Подключение реле высокого давления (HP)	43
4.4.4 OSKAB (версия для бустерных систем)	43
4.5 Присоединения и чертежи с указанием размеров	44
4.5.1 Дополнительные присоединения для вакуумирования	45
4.5.2 Регулирование производительности и разгрузка при пуске	45
5 Электрическое подключение	45
5.1 Определение размеров компонентов	45
5.2 Защитные устройства	46
5.2.1 Модуль управления компрессором	46
5.2.2 Защитные устройства эл. двигателя	46
5.2.3 Реле высокого давления	46
6 Ввод в эксплуатацию	46
6.1 Испытание на прочность	46
6.2 Испытание на плотность	46
6.3 Заправка маслом	47
6.4 Вакуумирование	47
6.5 Заправка хладагентом	47
6.6 Проверки перед пуском	47
6.7 Запуск компрессора	48
6.7.1 Проверка направления вращения	48
6.7.2 Запуск	48
6.7.3 Проверка уровня масла	48
6.7.4 Настройка реле высокого и низкого давления (HP + LP)	48
6.7.5 Настройка давления конденсации	48
6.7.6 Проверка рабочих параметров	48
6.7.7 Вибрации	49
6.7.8 Особые указания для надежной эксплуатации компрессора и системы в целом	49

7 Эксплуатация	49
7.1 Регулярные проверки	49
8 Обслуживание	50
8.1 Встроенный предохранительный клапан	50
8.2 Встроенный обратный клапан	50
8.3 Масляный фильтр	50
8.4 Замена масла	50
8.5 Сальниковое уплотнение вала	50
8.6 Муфта	50
8.6.1 Элементы муфты из эластомера	50
8.6.2 Проверка элементов муфты из эластомера на износ	51
9 Вывод из эксплуатации	51
9.1 Простой	51
9.2 Демонтаж	51
9.3 Утилизация компрессора	51
9.4 Демонтаж маслоотделителя и маслоохладителя	51
10 Моменты затяжки резьбовых соединений	52
10.1 Имейте в виду при монтаже или замене	52
10.2 Резьбовые соединения	52
10.3 Электромагнитные клапаны	53
10.4 Резьбовые соединения крышки клеммной коробки	53
10.5 Герметизация резьбовых соединений в отверстиях в клеммной коробке и корпусе модуля	53
10.6 Электрические контакты	53
10.7 Смотровые стекла	54
10.8 Специальные резьбовые соединения внутри компрессора	55
10.8.1 Предохранительный клапан	55
10.8.2 Крепления в клеммных коробках и корпусах модулей	55
10.8.3 Присоединительный фланец к охлаждающей плите FI на CSV	55
10.8.4 Датчик SPI	55
10.8.5 Установочные винты на уплотнении вала	55
10.8.6 Стопорные винты гаек с насечками на валах	55
10.8.7 Крепление электродвигателя	55
10.8.8 Регулятор производительности	56

1 Введение

Эти холодильные компрессоры предназначены для установки в холодильные машины согласно ЕС Machines Directive 2006/42/ЕС. Они могут быть введены в эксплуатацию только в том случае, если они были установлены в эти холодильные машины в соответствии с настоящей инструкцией и в комплексе удовлетворяют требованиям соответствующих предписаний. Применяемые нормы: см. ac-001-*.pdf на сайте www.bitzer.de.

Данные компрессоры изготовлены в соответствии с современным уровнем развития техники и действующими нормами технического регулирования. Особое внимание уделено безопасности пользователя.

Сохраняйте настоящую инструкцию в течение всего срока эксплуатации компрессора.

1.1 Также соблюдайте требования следующей технической документации:

SW-150: Модуль управления компрессором CM-SW-01.

SW-110: Интервалы проведения проверок и замен у полугерметичных и открытых винтовых компрессоров.

2 Безопасность

2.1 Специалисты, допускаемые к работе

Все (без исключения) работы на компрессорах и холодильных установках имеет право осуществлять только квалифицированный персонал, прошедший обучение и инструктаж на все виды работ. Квалификация и компетенция специалистов должны соответствовать действующим в каждой отдельной стране предписаниям и директивам.

2.2 Остаточная опасность

Компрессоры могут являться источниками неизбежной остаточной опасности. Поэтому все работающие на этом оборудовании должны внимательно изучить данную инструкцию по эксплуатации!

Обязательные для соблюдения предписания:

- соответствующие правила техники безопасности и нормы (например, EN 378-2, EN 60204, EN 60335 и EN 953),
- общие правила техники безопасности,
- предписания ЕС,
- национальные правила.

2.3 Указания по технике безопасности

Это указания, направленные на предотвращение опасных ситуаций. Указания по технике безопасности следует соблюдать неукоснительно!



ВНИМАНИЕ

Указания на потенциально опасную ситуацию, игнорирование которой может привести к повреждению оборудования.



ОСТОРОЖНО

Указание на потенциально опасную ситуацию, игнорирование которой может привести к травмам легкой тяжести персонала.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Указание на потенциально опасную ситуацию, игнорирование которой может привести к серьезным травмам персонала.



ОПАСНОСТЬ

Указание на опасную ситуацию, игнорирование которой непосредственно ведет к серьезным травмам персонала.

2.3.1 Общие указания по технике безопасности

В состоянии поставки:



ОСТОРОЖНО

Компрессор наполнен защитным газом: избыточное давление от 0,5 до 1 бар. Возможно повреждение кожных покровов и глаз.



Сбросьте давление в компрессоре!
Наденьте защитные очки!

При осуществлении работ на компрессоре после того, как он был введен в эксплуатацию:



ОПАСНОСТЬ

Волосы, руки или одежда могут попасть в муфту!

Возможны тяжелые травмы.
Обязательно отгородите область муфты (предохранительная решетка)!



ОСТОРОЖНО

Температура поверхностей может достигать более 60 °С или опускаться ниже 0 °С.



Возможно получение ожогов и обморожений. Оградите доступные места и пометьте их соответствующим образом.

Перед осуществлением работ на компрессоре: выключите компрессор и дайте ему остыть.



ВНИМАНИЕ

Опасность выхода из строя компрессора! Эксплуатация компрессора только с предусмотренным направлением вращения!



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Компрессор находится под давлением! Возможны тяжелые травмы.



Сбросьте давление в компрессоре! Наденьте защитные очки!

3 Области применения

Тип компрессора	Допустимый хладагент	Типы масел	Области применения
OS.A95	R717 (NH ₃)	Reniso KC68, Reflo 68A, SHC226E	См. проспект SP-520 и BITZER SOFTWARE

При работе компрессора на вакууме существует опасность проникновения воздуха



ВНИМАНИЕ

Возможно протекание нежелательных химических реакций, а также повышение давления конденсации и температуры газа на нагнетании.

Не допускайте проникновения воздуха!



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

При попадании воздуха может произойти опасное снижение точки воспламенения хладагента.

Не допускайте проникновения воздуха!

3.1 Циркуляция масла

Для работы с частотой 50 Hz соотв. 2900 грм отрегулированный впрыск масла в профили достаточен. При работе с высокими температурами конденсации и одновременно низкими температурами испарения при частоте выше 50 Hz соотв. 2900 грм необходимо открыть дополнительный впрыск масла в профили.

Для этого

- сбросьте давление в компрессоре,
- открутите пробку (см. Рис. 2, стр. 44, поз. 24),
- снимите установочный винт, установленный за заглушкой,
- повторно установите заглушку с новым алюминиевым уплотнительным кольцом,
- проверьте на плотность.

4 Монтаж

4.1 Транспортировка компрессора

Компрессор перевозится привинченным к палете. Подъем компрессора осуществляется с помощью рым-болтов (см. рис. 1, стр. 23).



ОПАСНОСТЬ

Подвешенный груз!
Не стой под грузом!

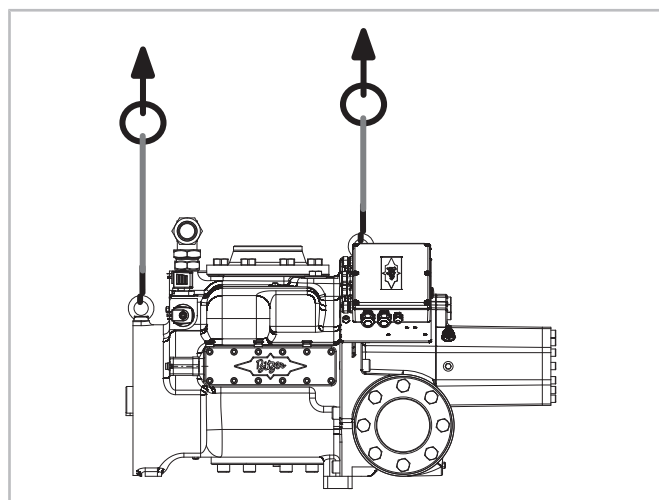


Рис. 1: Подъем компрессора

4.2 Монтаж компрессора

Компрессор должен устанавливаться/монтироваться горизонтально. При работе в экстремальных условиях (например, агрессивная среда, низкие температуры окружающей среды и т.д.) должны быть приняты соответствующие меры. При необходимости рекомендуется проконсультироваться с BITZER.



ВНИМАНИЕ

Не допускается жесткая установка компрессора на теплообменник!
Возможно повреждение теплообменника (разрушения от вибрации).



ВНИМАНИЕ

При проникновении воздуха возможны химические реакции!
Осуществляйте работы быстро. Запорные клапаны должны оставаться закрытыми до начала вакуумирования.

Под корпусом фильтра на всасывании предусмотрите достаточно свободного места для установки и снятия всасывающего фильтра (>450 мм).

4.3 Прямой привод через муфту



ОПАСНОСТЬ

Волосы, руки или одежда могут попасть в муфту!
Возможны тяжелые травмы.
Обязательно отгородите область муфты (предохранительная решетка)!



Информация!

Соблюдайте правила техники безопасности ENISO 13857/ EN 294/ EN 349, а также национальные предписания. Используйте только муфты с эластичными элементами, которые могут компенсировать небольшие смещения в осевом направлении, без воздействия какой-либо осевой силы.



ВНИМАНИЕ

Опасность повреждения компрессора из-за использования неподходящих муфт!
Используйте только муфты, которые разрешены для применения BITZER!

Разрешены к применению муфты:

- KS900

Жесткое соединение компрессора с эл. двигателем через кожух муфты:

- Очистите сопрягаемые поверхности на компрессоре, эл. двигателе и кожухе муфты.
- Установите эл. двигатель на станину.
- Задвиньте полумуфту со стороны компрессора (включая шпонку) заподлицо на вал компрессора и завинтите до упора, соедините компрессор с кожухом муфты.
- Задвиньте полумуфту со стороны эл. двигателя (включая шпонку) свободно на вал эл. двигателя, соедините эл. двигатель с кожухом муфты.
- Удалите предохранительную решетку на кожухе муфты, сдвиньте полумуфту со стороны эл. двигателя до зазора 2..5 мм, потом затяните до упора.
- Обязательно установите предохранительную решетку обратно!



ВНИМАНИЕ

Неправильная центровка муфты может привести к преждевременному выходу из строя муфты, повреждению подшипников и сальника!
Точно совмещайте вал эл. двигателя с валом компрессора!



ВНИМАНИЕ

Опасность повреждения компрессора и муфты!
Крепко затягивайте элементы креплений на обеих полумуфтах, чтобы избежать их ослабления во время эксплуатации!
Момент затяжки: 15 Nm

Для компрессора на станине требуется дополнительная опора.

Возможен прямой привод без кожуха муфты, но это потребует сверхжесткой станины и точной центровки валов компрессора и эл. двигателя. Концы валов не должны соприкасаться. Для выравнивания по высоте используйте жесткие материалы (ровные стальные листы).

Использование специальных приводов (например, эл. двигатели внутреннего сгорания) требует индивидуального согласования с BITZER.

4.4 Присоединение трубопроводов



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Компрессор находится под давлением!
Возможны серьёзные травмы.



Сбросьте давление в компрессоре!
Наденьте защитные очки!



ВНИМАНИЕ

При проникновении воздуха возможно протекание химических реакций!

Выполняйте работы быстро. Запорные клапаны должны оставаться закрытыми до начала вакуумирования.

4.4.1 Присоединение трубопроводов

Соединительные элементы выполнены так, что могут применяться трубы со стандартными размерами в миллиметрах и дюймах.



ВНИМАНИЕ

Не перегревайте запорные клапаны!

Во время и после завершения сварки охлаждайте корпус клапанов и адаптеры под сварку.

Для сварки демонтируйте трубные соединения и втулки!

4.4.2 Трубопроводы

Используйте только трубопроводы и компоненты, которые чистые и сухие внутри (отсутствуют частицы окарины, металлической стружки, ржавчины и фосфатных покрытий) и поставляются с герметичными заглушками.

В стандартном исполнении компрессоры поставляются с заглушками на трубопроводных присоединениях. Перед проведением испытаний на прочность и на плотность, а также перед вводом в эксплуатацию их следует удалить.



ВНИМАНИЕ

В системах с трубами значительной длины, а также с трубопроводами, паянными без защитного газа: устанавливаются очистительные фильтры на всасывании (размер ячеек <math>< 25 \mu\text{m}</math>).



Информация!

Заглушки предназначены исключительно для защиты при транспортировке. Они не подходят для разделения отдельных участков системы при проведении испытания на прочность.



ВНИМАНИЕ

Возможно повреждение компрессора! Вакуумируйте систему и при необходимости продуйте один или несколько раз сухим азотом.

Трубопроводы должны монтироваться таким образом, чтобы исключить возможность залива компрессора маслом или жидким хладагентом в периоды простоя. Обязательно соблюдайте рекомендации руководства SH-510.

Линии экономайзера (ECO) и впрыска жидкого хладагента (LI): ECO-порт находится на верхней части корпуса компрессора, поэтому нет необходимости в S-образном колене для предотвращения миграции масла. Трубопровод от порта прокладывайте горизонтально или по направлению вниз. См. техническую информацию ST-600.

При дооснащении запорным клапаном ECO:



Информация!

Для обеспечения лучшей защиты от коррозии, рекомендуется дополнительно окрасить запорный клапан ECO.

4.4.3 Подключение реле высокого давления (НР)

Удалите внутреннюю часть клапана Шредера и латунный резьбовой ниппель Шредера из позиции 1 (НР) и подключите реле высокого давления.

4.4.4 OSKAB (версия для бустерных систем)

Для установок, в которых достаточный перепад давлений масла не создается сразу после запуска компрессора, требуется установка внешнего масляного насоса. Это касается, например, больших компаундных систем с чрезвычайно низкой температурой конденсации и бустеров.

4.5 Присоединения и чертежи с указанием размеров

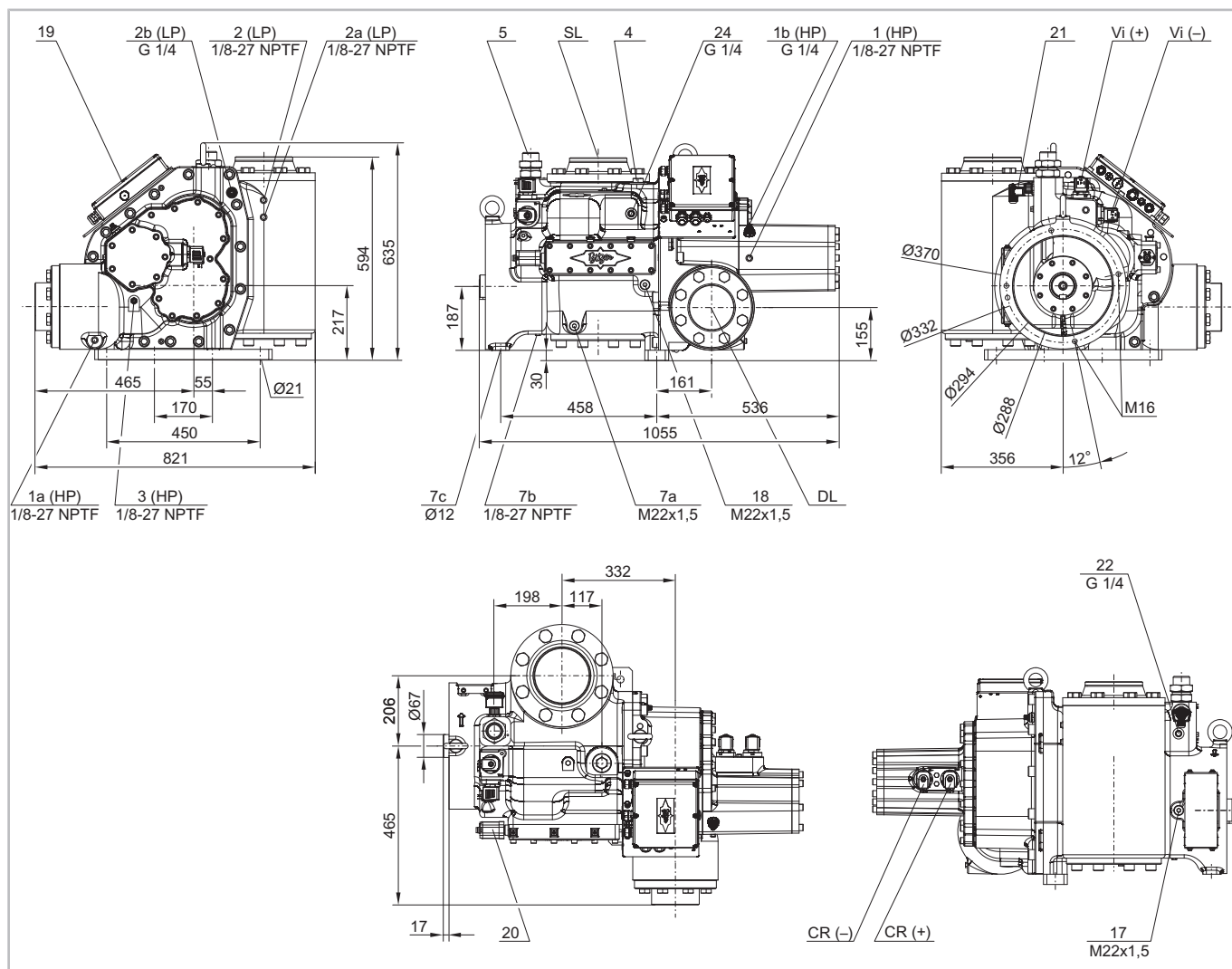


Рис. 2: Чертежи с указанием размеров для компрессоров OS.A9593 .. OS.A95103

Позиции присоединений	
1	Присоединение высокого давления (HP) Присоединение реле высокого давления (HP)
1a	Дополнительное присоединение высокого давления (HP) (не подходит для измерения давления!)
1b	Присоединение для датчика высокого давления (HP)
2	Присоединение низкого давления (LP) Присоединение для реле низкого давления
2a	Дополнительное присоединение низкого давления (LP)
2b	Присоединение для датчика низкого давления (LP)

Позиции присоединений	
3	Присоединение для датчика температуры газа на нагнетании (HP)
4	Присоединение для экономайзера (ECO) или для впрыска жидкого хладагента (LI) HS.85: ECO-клапан с соединительным трубопроводом (опция) OS.85, OS.95 и HS.95: ECO-клапан (опция)
5	Присоединение/клапан для впрыска масла
6	Присоединение для датчика давления масла HS.85 и OS.85: слив масла (корпус компрессора)

Позиции присоединений	
7	Слив масла (сторона мотора)
7a	Слив масла (фильтр на всасывании)
7b	Слив масла из сальника (сервисное присоединение)
7c	Трубка для слива масла (сальник)
8	Резьбовое отверстие для крепления
9	Резьбовое отверстие для крепления трубопровода: (линия экономайзера (ECO) и линия впрыска жидкого хладагента (LI))
10	Сервисное присоединение для масляного фильтра
11	Слив масла (масляный фильтр)
13	Контроль масляного фильтра
14	Реле протока масла
15	Винт для заземления корпуса
16	Сброс давления (камера масляного фильтра)
17	Сервисное присоединение для сальника
18	Впрыск жидкого хладагента (LI)
19	Модуль управления компрессором
20	Индикатор положения золотника
21	Датчик уровня масла
22	Датчик давления масла
23	Присоединение для возврата масла и газа (опциональный адаптер для систем с затопленным испарителем)
24	Доступ к ограничителю циркуляции масла
SL	Линия всасывания
DL	Линия нагнетания

Таб. 1: Позиции присоединений

Размеры (если заданы) могут иметь допуски в соответствии с EN ISO 13920-B.

Условные обозначения относятся ко всем открытым и полугерметичным винтовым компрессорам BITZER и содержат информацию о расположении присоединений, которые могут не использоваться во всех моделях компрессоров.

4.5.1 Дополнительные присоединения для вакуумирования

Для систем с большим объемом, рекомендуется установка больших перекрываемых дополнительных присоединений на стороне всасывания и нагнетания. Секции, перекрытые посредством обратных клапанов, должны иметь отдельные доступные присоединения.

4.5.2 Регулирование производительности и разгрузка при пуске

OS.A95-модели компрессоров снабжены системой «плавного регулирования производительности» (золотниковое регулирование). Модуль управления компрессором регулирует работу электромагнитных клапанов.

Подробную информацию, касающуюся регулирования производительности, см. в технической информации ST-150.

Для разгрузки пуска модуль управления компрессором сдвигает золотник в положение минимальной производительности. Для этого в системе управления установки должно быть отведено время примерно 5 минут.

5 Электрическое подключение



ВНИМАНИЕ

Опасность короткого замыкания, вызванного конденсацией влаги в клеммной коробке! Используйте только кабельные вводы, соответствующие стандартам. При монтаже обратите внимание на хорошее уплотнение.

Компрессор и электрическое оборудование соответствуют предписаниям ЕС по низковольтному оборудованию 2006/95/EG и 2014/35/EU.

Подключение к эл. сети, подключение заземляющих проводов и других кабелей следует выполнять в соответствии с описанием, см. техническую информацию ST-150. Соблюдайте предписания по технике безопасности EN 60204, IEC 60364, а также национальные правила техники безопасности.

5.1 Определение размеров компонентов

- ▶ Выберите контакторы мотора, кабели и предохранители в соответствии с максимальным рабочим током компрессора и максимальной потребляемой мощностью двигателя в случае прямого пуска от сети. С другими методами пуска в зависимости от более низкой нагрузки.
- ▶ Применять контакторы категории эксплуатации AC3.
- ▶ Выбирайте устройства защиты от перегрузки в случае прямого пуска от сети в соответствии с максимальным рабочим током компрессора. С другими методами пуска в зависимости от меньшего рабочего тока.

- ▶ Необходимо сравнить данные напряжения и частоты на табличке с техническими данными эл. двигателя с данными электрической сети. Эл. двигатель можно подключать только при соответствии этих данных.
- ▶ Подключение в клеммной коробке должно выполняться в соответствии с указаниями производителя эл. двигателя.

ВНИМАНИЕ

Опасность выхода из строя компрессора! Эксплуатация компрессора только с предусмотренным направлением вращения!

5.2 Защитные устройства

5.2.1 Модуль управления компрессором

Модуль управления компрессором осуществляет мониторинг основных рабочих параметров и защищает компрессор от работы в критических условиях, см. техническую информацию ST-150.

5.2.2 Защитные устройства эл. двигателя

Защитные устройства эл. двигателя должны устанавливаться в соответствии с указаниями производителя и предписаниями по защите приводных эл. двигателей.

5.2.3 Реле высокого давления

Реле давления и защитное реле давления необходимы для обеспечения области применения компрессора для того, чтобы избежать недопустимых рабочих условий. Защита от слишком низкого давления всасывания обеспечивается посредством интегрированного датчика низкого давления, см. техническую информацию ST-150.

6 Ввод в эксплуатацию

Компрессор на заводе-изготовителе уже тщательно высушен, испытан на плотность и заполнен защитным газом (N₂).

ОПАСНОСТЬ

Возможен взрыв!
Ни в коем случае не допускается проводить испытания компрессора кислородом (O₂) или другими промышленными газами!

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность взрыва!
Может произойти опасное снижение точки воспламенения хладагента при высоком давлении!
Никогда не добавляйте хладагент в газ для испытания (N₂ или воздух) – например, как индикатор утечек.
Возможны загрязнения окружающей среды утечками хладагента при испытании контура и при откачке испытательного газа!

ВНИМАНИЕ

Опасность окисления масла!
Испытание на прочность и плотность всей системы предпочтительно проводить сухим азотом (N₂).
При использовании сухого воздуха: компрессор должен быть отсечен от системы - держите запорные клапаны закрытыми.

6.1 Испытание на прочность

Испытайте смонтированный холодильный контур согласно указанию, EN 378-2 (или другому действующему стандарту безопасности). Компрессор уже был испытан на прочность давлением на заводе-изготовителе. Поэтому достаточно провести испытание на плотность, смотрите главу Испытание на плотность, стр. 46.

Однако, если вся система испытывается давлением на прочность:

ОПАСНОСТЬ

Опасность взрыва из-за высокого давления!
Пробное давление не должно превышать максимально допустимых значений!
Пробное давление: 1,1* макс. допустимое рабочее давление (смотрите заводскую табличку). При этом разделяйте сторону высокого и низкого давления!

6.2 Испытание на плотность

Произведите испытание на плотность смонтированного холодильного контура в целом или по частям в соответствии с EN 378-2 (или другим действующим стандартом безопасности). Для этого предпочтительно использовать сухой азот.

Соблюдайте значения пробных давлений и указания по технике безопасности, смотрите главу Испытание давлением на прочность, стр. 46.

6.3 Заправка маслом

Тип масла: смотрите главу Области применения, стр. 23. Соблюдайте рекомендации Руководства SH-510.

Количество заправляемого масла: Рабочий объем маслоотделителя и маслоохладителя плюс объем масляных трубопроводов. Дополнительное количество для циркуляции масла в холодильном контуре составляет 1-2% заправки хладагента; для систем с затопленными испарителями возможен более высокий процент.

Чтобы при запуске компрессора не допустить работу сальника без смазки, залейте в присоединение для впрыска масла примерно 1 литр масла (см. рис. 2, стр. 44, поз. 5).

Перед вакуумированием залейте масло непосредственно в маслоотделитель и маслоохладитель. Откройте запорные клапаны маслоотделителя/маслоохладителя. Уровень масла в маслоотделителе должен находиться в пределах смотрового стекла.



Информация!

Управление электромагнитным клапаном на линии впрыска масла осуществляется модулем управления компрессором, смотрите техническую информацию ST-150.

6.4 Вакуумирование

Включите подогреватель масла на маслоотделителе.

Откройте запорные клапаны. Запорный клапан на линии впрыска масла продолжайте держать закрытым. Произведите вакуумирование всей системы, включая компрессор, подсоединив вакуум-насос к стороне высокого и низкого давления.

При выключенном вакуумном насосе "устойчивый вакуум" должен удерживаться на уровне менее 1,5 mbar. При необходимости повторите эту процедуру несколько раз. После вакуумирования откройте запорный клапан на линии впрыска масла.

6.5 Заправка хладагентом



ОПАСНОСТЬ

Опасность разрыва компонентов и трубопроводов из-за избыточного гидравлического давления при заправке жидким хладагентом. Возможны серьезные травмы. Избыточная заправка хладагентом абсолютно недопустима!



ВНИМАНИЕ

Опасность влажного хода при заправке жидким хладагентом!
Заправку производите малыми дозами!
Температура газа на нагнетании должна быть значительно выше температуры конденсации:
для NH₃ минимум на 30 К.



ВНИМАНИЕ

Недостаточная заправка хладагентом влечет за собой снижение давления всасывания и высокий перегрев!
Соблюдайте границы области применения.

- Перед заправкой хладагента:
 - Используйте только разрешенные хладагенты (смотрите главу Области применения, стр. 41).
 - Включите подогреватель масла.
 - Проверьте уровень масла в маслоотделителе.
 - Не включайте компрессор!
- Заправляйте жидкий хладагент непосредственно в конденсатор или ресивер, для систем с затопленным испарителем также в испаритель или отделитель жидкости.
- После ввода в эксплуатацию может потребоваться дополнительная заправка хладагентом: во время работы компрессора заправляйте хладагент со стороны всасывания, лучше всего заправлять на входе в испаритель или в отделитель жидкости.

6.6 Проверки перед пуском

- Уровень масла в маслоотделителе (в пределах смотрового стекла).
- Температура масла в маслоотделителе (должна превышать температуру окружающей среды примерно на 15 .. 20 К).
- Настройка и функционирование устройств защиты и безопасности.
- Настройки реле временных задержек.
- Значения давлений отключения реле высокого и низкого давления.
- Значения давлений отключения реле давления. Настройки запишите.
- Проверьте, открыты ли запорные клапаны на линии впрыска масла.



ВНИМАНИЕ

Не запускайте компрессор в случае, если он ошибочно был затоплен маслом! Оно должно быть обязательно слито!

Возможно повреждение внутренних компонентов.

Закройте запорные клапаны, сбросьте давление в компрессоре и слейте масло через заглушку для слива масла на компрессоре.

6.7 Запуск компрессора

6.7.1 Проверка направления вращения



ВНИМАНИЕ

Опасность выхода из строя компрессора! Эксплуатация компрессора только с предусмотренным направлением вращения!

Проверка правильности направления вращения при первом пуске компрессора:

- Подключите манометр к запорному клапану на всасывании. Закройте шпindelь клапана и снова откройте, осуществив один оборот.
- Запустите компрессор на короткое время (прим. 0,5 .. 1 сек.).
- Правильное направление вращения: давление всасывания должно немедленно упасть.
- Неправильное направление вращения: давление всасывания растёт.
Поменяйте местами подключение проводов питания на двух соседних клеммах.

6.7.2 Запуск

Снова запустите компрессор. При этом медленно открывайте запорный клапан на всасывании и наблюдайте в смотровое стекло на линии впрыска масла. В случае, если в течение 5 сек. не будет замечен поток масла, сразу же отключите компрессор. Проверьте систему снабжения маслом!

6.7.3. Проверка уровня масла

Непосредственно после ввода в эксплуатацию осуществите следующие проверки:

- Максимальный и рекомендуемый уровень масла во время работы компрессора находится в пределах смотрового стекла маслоотделителя (минимальный уровень масла контролируется реле уровня масла).
- Во время запуска может образовываться масляная пена, которая должна уменьшиться через 2-3

минуты. Если она не уменьшается, то это может указывать на избыточное содержание жидкого хладагента во всасываемом газе.



ВНИМАНИЕ

Опасность влажного хода при заправке жидкостью!

Заправляйте небольшое количество за один раз!

Температура нагнетания должна быть значительно выше температуры конденсации:

при использовании NH₃ как минимум на 30 К.

Если во время фазы пуска срабатывает система контроля смазки или по истечении времени задержки (120 с) срабатывает датчик уровня масла, то это указывает на острый недостаток масла. Возможная причина - это слишком высокое содержание хладагента в масле. Проверьте перегрев газа на всасывании.



ВНИМАНИЕ

Опасность гидравлического удара!

Прежде чем осуществлять дозаправку большого количества масла: проверьте систему возврата масла!

6.7.4 Настройка реле высокого и низкого давления (HP + LP)

Экспериментально проверьте давление включения и отключения в соответствии с областью применения.

6.7.5 Настройка давления конденсации

- ▶ Давление конденсации должно быть отрегулировано таким образом, чтобы минимальный перепад давлений достигался в течение 20 секунд после пуска компрессора.
- ▶ Быстрое падение давления должно устраняться чувствительным регулятором давления.

6.7.6 Проверка рабочих параметров

- Температура испарения
- Температура газа на всасывании
- Температура конденсации
- Температура газа на нагнетании
 - минимум на 30К (NH₃) выше температуры конденсации
 - максимум 100°C
- Температура масла:
 - Reniso KC68, Reflo 68A, SHC226E: максимум 60°C

- Частота включений
- Ток эл. двигателя
- Напряжение эл. двигателя
- При работе с экономайзером:
 - Давление экономайзера
 - Температура на присоединении экономайзера
- Составьте протокол данных.

Границы области применения смотрите в Проспекте SP-520 или в BITZER Software.

Для предотвращения выхода из строя эл. двигателя установлены следующие требования:

- Максимальная частота включений, ток эл. двигателя, напряжение эл. двигателя: соблюдайте значения, указываемые производителем эл. двигателя.
- Минимальное время работы, желательно: 5 минут!

ВНИМАНИЕ

Опасность выхода из строя эл. двигателя! Необходимо обеспечить выполнение установленных требований с помощью логики управления!

6.7.7 Вибрации

При работе с преобразователем частоты проверяйте систему на отсутствие повышенного уровня вибрации во всем диапазоне частот. Частоты, при которых всё же возникают резонансные вибрации, следует заблокировать путем программирования частотного преобразователя. В случае необходимости, примите дополнительные защитные меры.

ВНИМАНИЕ

Возможны разрушения труб и утечки на компрессоре, а также других компонентах системы! Не допускайте значительных вибраций!

6.7.8 Особые указания для надежной эксплуатации компрессора и системы в целом

Анализ показывает, что подавляющее большинство отказов компрессоров происходит из-за недопустимых условий эксплуатации. Это в особенности относится к повреждениям, возникающим вследствие недостатка смазки:

- Подогреватель масла в маслоотделителе во время стоянки компрессора должен быть постоянно включен. Это относится ко всем применениям.

При установке в районах с низкой температурой окружающей среды может потребоваться теплоизоляция маслоотделителя. При запуске компрессора температура масла, измеренная под смотровым стеклом, должна на 15 .. 20 К превышать температуру окружающей среды.

- Автоматическое переключение последовательно в системах с несколькими контурами хладагента (примерно каждые 2 часа).
- Если в течение долгих периодов простоя не достигается выравнивание температуры и давления, то установите дополнительный обратный клапан на линию нагнетания.
- При необходимости примените регулируемую по времени и давлению систему откачки – особенно для систем с большой заправкой хладагентом и/или, если испаритель может стать теплее, чем линия всасывания или компрессор.

Дополнительную информацию – в том числе в отношении прокладки труб см. в руководстве SH-510.

7 Эксплуатация

7.1 Регулярные проверки

Регулярно проводите проверки системы в соответствии с национальными предписаниями. Проверяются следующие позиции:

- Рабочие параметры, смотрите главу Проверка рабочих параметров, стр. 48.
- Подача масла.
- Защитные устройства и все компоненты, предназначенные для контроля работы компрессора, смотрите главу Защитные устройства, стр. 27 и главу Проверка рабочих параметров, стр. 48.
- Герметичность встроенного обратного клапана.
- Элементы муфты из эластомера проверяйте по истечении времени обкатки и далее ежегодно.
- Проверка надежности подключения электрических кабельных соединений и винтовых соединений.
- Моменты затяжки смотрите, см. главу Моменты затяжки резьбовых соединений, стр. 52.
- Проверка заправки хладагентом.
- Проверка на плотность.
- Ведите протокол данных.

8 Обслуживание



ОПАСНОСТЬ

Волосы, руки или одежда могут попасть в муфту!

Возможны тяжелые травмы.

Обязательно отгородите область муфты (предохранительная решетка)!



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Компрессор находится под давлением!

Возможны тяжелые травмы.

Сбросьте давление в компрессоре!

Наденьте защитные очки!



8.1 Встроенный предохранительный клапан

Данный клапан обслуживанию не подлежит.

Однако, многократное повторное срабатывание данного клапана в результате ненормальных условий эксплуатации может привести к постоянным протечкам. Следствием этого будет являться падение производительности и рост температуры нагнетания.

8.2 Встроенный обратный клапан

При дефекте или загрязнении обратного клапана, в течение некоторого времени после выключения компрессор работает в обратном направлении. В этом случае необходимо заменить клапан.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Компрессор находится под давлением!

Возможны серьезные травмы.

Сбросьте давление в компрессоре!

Наденьте защитные очки!



8.3 Масляный фильтр

Первую замену масляного фильтра рекомендуется осуществить после 50..100 часов эксплуатации.

8.4 Замена масла

Масла, перечисленные в главе Области применения, страница 23, характеризуются особенно высокой степенью стабильности. При работе с хладагентом NH₃ рекомендуется производить замену масла ежегодно или после каждых 5.000 часов работы.

Загрязнения от компонентов системы или работа за пределами области применения могут привести к появлению осадка в смазочном масле и окраши-

ванию его в темный цвет. В этом случае следует поменять масло. При этом также заменить масляный фильтр. Необходимо выявить причину работы за пределами области применения и устранить её.

Тип масла: смотрите главу Области применения, стр. 23



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Маслоотделитель и маслоохладитель находятся под давлением!

Возможны тяжелые травмы.

Сбросьте давление в маслоотделителе и

маслоохладителе!

Наденьте защитные очки!

Утилизируйте отработанное масло надлежащим образом.

8.5 Сальниковое уплотнение вала

Выполнять регулярную проверку сальникового уплотнения вала не требуется.

Все же в целях повышения надежности эксплуатации рекомендуется осуществлять проверку при замене масла или неполадках в контуре смазки.

При этом особое внимание следует уделять:

- Отвердеваниям и растрескиваниям колец круглого сечения
- Износу
- Задирам
- Отложениям материала
- Нагару от смазки
- Омеднению поверхности

Утечка масла в объёме примерно 0,2 см³ находится в пределах допустимого диапазона. Любую возможную утечку масла можно слить через дренажную трубку на фланце сальника.

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

8.6 Муфта

8.6.1 Элементы муфты из эластомера

Элементы муфты, выполненные из эластомера, следует проверять по истечении времени приработки, а затем ежегодно, смотрите рис. 3, стр. 51.

8.6.2 Проверка элементов муфты из эластомера на износ

- Обе полумуфты без крутящего момента поверните до упора по направлению друг против друга.
- Нанесите метки на обеих полумуфтах
- Также без крутящего момента поверните полумуфты в обратном направлении.
- Измерьте радиальное расстояние между двумя метками.
- Замените все элементы муфты из эластомера, если расстояние превышает 4 мм.

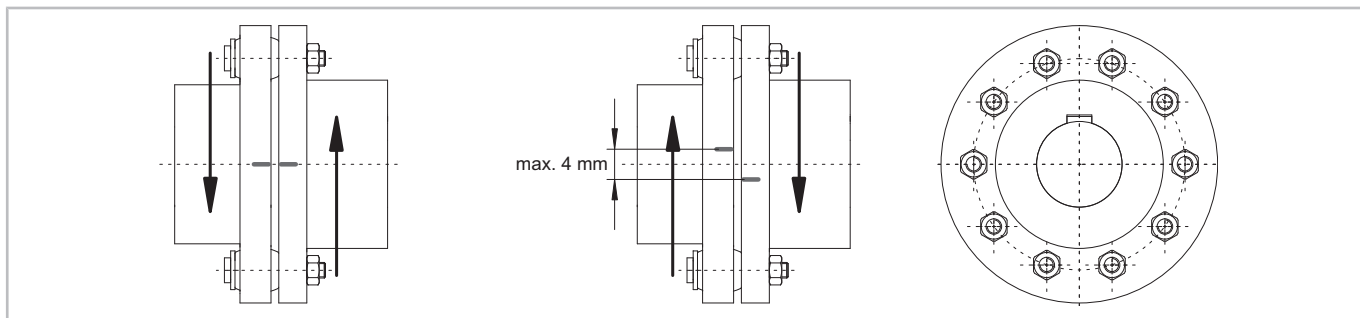


Рис.3: Проверка элементов муфты из эластомера

9 Вывод из эксплуатации

9.1 Простой

Оставляйте включенным подогреватель картера до демонтажа компрессора. Это предотвращает повышенное растворение хладагента в масле.

9.2 Демонтаж компрессора



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Компрессор находится под давлением!
Возможны тяжелые травмы.
Сбросьте давление в компрессоре!
Наденьте защитные очки!

При проведении ремонта, при котором требуется осуществлять демонтаж компрессора, или при выводе его из эксплуатации:

Закройте запорные клапаны на компрессоре. Откачайте хладагент. Не выпускайте хладагент в атмосферу, утилизируйте хладагент надлежащим образом!

Откройте резьбовые соединения или фланцы клапанов компрессора. Извлеките компрессор из установки, используя подъемное оборудование.

9.3 Утилизация компрессора

Слейте масло из компрессора. Утилизируйте отработанное масло надлежащим образом!

Направьте компрессор в ремонт или утилизируйте надлежащим образом.

9.4 Демонтаж маслоотделителя и маслоохладителя



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Маслоотделитель и маслоохладитель находятся под давлением!
Возможны серьезные травмы.
Сбросьте давление в маслоотделителе и маслоохладителе!
Наденьте защитные очки!

При проведении ремонта или при выводе из эксплуатации маслоотделителя и маслоохладителя слейте масло.

Если это возможно, закройте трубопроводы для хладагента и масла перед и за маслоотделителем и маслоохладителем.

Подготовьте масляный поддон: слейте масло, соберите масло и утилизируйте надлежащим образом.

В случае неисправности маслоотделитель или маслоохладитель необходимо отключить от холодильной установки и заменить. Перед этим следует удалить хладагент и охлаждающую жидкость.

Загрязненную жидкость утилизируйте надлежащим образом!

10 Моменты затяжки резьбовых соединений

10.1 Имейте в виду при монтаже или замене



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Компрессор находится под давлением!
Возможны серьезные травмы.
Наденьте защитные очки!

Оцените риск вмешательства и примите соответствующие меры, например: наденьте дополнительные средства индивидуальной защиты, отключите систему или закройте клапаны до и после соответствующей части системы и сбросьте давление.

Перед монтажом

- ▶ Тщательно очистите резьбу и резьбовые отверстия.
- ▶ Используйте только новые прокладки!
- ▶ Не смазывайте металлизированные прокладки.
- ▶ Плоские прокладки можно слегка смачивать маслом.

Допустимые способы завинчивания

- Затяните с помощью откалиброванного динамометрического ключа до указанного момента.
- Затяните пневматическим ударным гайковертом и затяните с помощью откалиброванного динамометрического ключа до указанного момента.
- Затяните с помощью углового ключа с электронным управлением до указанного момента.

Диапазон допуска моментов затяжки: $\pm 6\%$ от номинального значения

Фланцевые соединения

- ▶ Затяните их крест-накрест, как минимум в два приема (50/100%).

10.2 Резьбовые соединения

Метрические винты

Размер	Случай А	Случай В
M5	7 Nm	
M6	9 Nm	16 Nm
M8	23 Nm	40 Nm

Размер	Случай А	Случай В
M10	42 Nm	80 Nm
M12	80 Nm	125 Nm
M16	150 Nm	220 Nm
M20	220 Nm	220 Nm
M20 для CS.105		400 Nm

Случай А: Винты без плоской прокладки, класс прочности 8.8 или 10,9

Случай В: Винты с плоской прокладкой или с металлизированной прокладкой, класс прочности 10.9

Метрические винты запорных клапанов и контр-фланцев

Размер	Случай С	Случай D
M10		50 Nm
M12	36 Nm	100 Nm
M16	98 Nm	150 Nm
M18	136 Nm	200 Nm
M20	175 Nm	200 Nm
M24		320 Nm

Случай С: Винты класса прочности 5.6

Случай D: Винты класса прочности 8.8. Их также можно использовать для приварных фланцев.

Заглушки без прокладки

Размер	Латунь	Сталь
1/8-27 NPTF	35 .. 40 Nm	15 .. 20 Nm
1/4-18 NPTF	50 .. 55 Nm	30 .. 35 Nm
3/8/18 NPTF	85 .. 90 Nm	50 .. 55 Nm
1/2-14 NPTF	95 .. 100 Nm	60 .. 65 Nm
3/4-14 NPTF	120 .. 125 Nm	80 .. 85 Nm

Обмотайте резьбу уплотнительной лентой перед монтажом.

Винтовые соединения с алюминиевой прокладкой: уплотнительные винты, заглушки и резьбовые nipples

Размер	
M10	30 Nm
M18 x 1,5	60 Nm
M20 x 1,5	70 Nm
M22 x 1,5	80 Nm
M26 x 1,5	110 Nm
M30 x 1,5	120 Nm

Размер	
M48 x 1,5	300 Nm
G1/4	40 Nm ①
G1 1/4	180 Nm

①: Резьбовой ниппель датчика давления: 35 Nm

Уплотнительные винты или заглушки с кольцевой прокладкой

Размер	
1 1/8-18 UNF	50 Nm
M22 x 1,5	40 Nm
M52 x 1,5	100 Nm

Уплотнительные гайки с кольцевой прокладкой

Размер	Резьба	
3/4-16 UNF	22	50 Nm
1-14 UNS	30	85 Nm
1 1/4-12 UNF	36	105 Nm
1 3/4-12 UN	50	150 Nm
2 1/4-12 UN	65	180 Nm

AF: ширина «под ключ» в миллиметрах

10.3 Электромагнитные клапаны

Гайки крепления катушки соленоида

Размер	
M10	5 Nm
M14	15 Nm

Резьбовое соединение эл. разъема M3: 1 Nm

10.4 Резьбовые соединения крышки клеммной коробки

Размер	Случай А	Случай В
M6	5 Nm	4 Nm

► Вкручивать все винты с шайбами.

Случай А: клеммная коробка и крышка клеммной коробки из металла

Случай В: клеммная коробка и крышка клеммной коробки из пластика

10.5 Герметизация резьбовых соединений в отверстиях в клеммной коробке и корпусе модуля

Размер	
M16 x 1,5	2,0 Nm
M20 x 1,5	2,0 Nm
M25 x 1,5	2,5 Nm
M63 x 1,5	2,5 Nm
PG16	4,0 Nm

Резьбовое соединение состоит из винта и контргайки.

Заглушка: 2,5 Nm

Светодиодное смотровое стекло

Размер	
M20 x 1,5	2,5 Nm

Газопроницаемые заглушки

Размер	
M20 x 1,5	10 Nm

10.6 Электрические контакты



ОПАСНОСТЬ

Опасность удара током!

Отключить напряжение питания компрессора.



Размер	Гайка	Винт
M4	2 Nm	
M5	5 Nm	
M6	6 Nm	
M8	10 Nm	
M10	30 Nm	40 Nm ①
M12		40 Nm ①
M16		40 Nm ①

①: Монтируйте с помощью пары клиновых стопорных шайб.

- ▶ Затяните все резьбовые соединения на клеммной плите вручную с помощью откалиброванного динамометрического ключа до указанного момента.
- ▶ Не используйте инструмент с пневматическим приводом.

ПЧ токовые шины на CSV.

Размер	
M10	56 Nm

- ▶ Монтируйте резьбовые соединения в следующем порядке: винт, шайба, ПЧ подключение, токовая шина, пара клиновых стопорных шайб, гайка.

Крепление проводов на клеммных колодках

Шаг расстояния	
3,81 mm	0,25 Nm
5,08 mm	0,5 Nm

Эти моменты затяжки действительны с кабелями и без них.

Провод защитного заземления на клеммной колодке заземления

Размер	
M5	1,3 Nm

- ▶ Монтируйте резьбовое соединение на клеммную колодку в следующем порядке: кабельный наконечник, шайба, пружинная шайба с одной спиралью, винт с крестообразным шлицем.

Провод защитного заземления крышки корпуса внизу корпуса модуля

Размер	Гайка
M5	1,3 Nm

- ▶ Установить кабельный наконечник с зубчатой шайбой.

Провод защитного заземления на пластине подключения экрана

Размер	Гайка
M6	5 Nm

- ▶ Монтируйте резьбовое соединение в следующем порядке: зубчатая шайба, кабельный наконечник, шайба, упорная шайба, гайка.

10.7 Смотровые стекла

Также имейте в виду при монтаже или замене:

- ▶ Затягивайте смотровые стекла только с помощью динамометрического гаечного ключа с требуемым крутящим моментом.
- ▶ Не используйте пневматический ударный ключ.
- ▶ Затяните фланцы смотровых стекол в несколько приемов до требуемого момента.
- ▶ Тщательно визуально проверяйте смотровое до и после монтажа.
- ▶ Испытайте замененный компонент на плотность.

Смотровые стекла с уплотнительным фланцем

Размер винта	
M8	14 Nm
M10	18 Nm

Смотровые стекла с накидной гайкой

Размер	Гайка	Винт
1 3/4-12 UN	50	150 Nm ①
2 1/4-12 UN	65	180 Nm

AF: ширина под ключ в mm

①: также блок призмы OLC-D1

Резьбовое смотровое стекло

Размер	Гайка	Винт
1 3/4-12 UN	50	150 Nm ①
2 1/4-12 UN	65	180 Nm

②: также блок призмы OLC-D1-S

Винтовой колпачок опико-электронного блока OLC максимум 10 Nm

10.8 Специальные резьбовые соединения внутри компрессора

Перед любым вмешательством в компрессор оцените риск переоборудования и примите соответствующие меры.

Перед повторным вводом в эксплуатацию: Проверьте компрессор в зависимости от оцениваемого риска, на прочность и герметичность или только на герметичность.

10.8.1 Предохранительный клапан

Размер	
3/4-14 NPTF	15 .. 20 Nm

Этот клапан перепускает газ со стороны нагнетания (HP) на сторону всасывания (LP) внутри компрессора, если давление HP превышает максимально допустимое давление.

10.8.2 Крепления в клеммных коробках и корпусах модулей

Крепление устройств защиты и модулей CM

- ▶ Затяните винты с усилием не более 1.3 Nm.

Крепление клеммной колодки заземления

Размер	
M4	2,0 Nm

- ▶ Монтируйте резьбовое соединение в следующем порядке: клеммная колодка заземления, шайба, внутренний шестигранный винт.

Крепление самой клеммной коробки

Размер	Случай А	Случай В
M6	5 Nm	4 Nm

- ▶ Вверните все винты с шайбами.

Случай А: металлическая клеммная коробка

Случай В: клеммная коробка из пластика

10.8.3 Присоединительный фланец к охлаждающей плите FI на CSV.

Размер	
M6	16 Nm
M8	23 Nm

Это соединение для входа и выхода хладагента из охлаждающей плиты FI.

10.8.4 Датчик SPI

60 Nm, резьба на корпусе датчика. Крепление с алюминиевой прокладкой.

SPI (индикатор положения золотника) устанавливается на компрессоры, начиная с типоразмеров HS.95, OS.95 и CS.105.

10.8.5 Установочные винты на уплотнении вала

Размер	
M5	3 .. 5 Nm
M6	5 .. 9 Nm
M8	10 Nm ①
M8	12 .. 18 Nm

①: только для OS.95

10.8.6 Стопорные винты гаек с насечками на валах

Стопорные винты представляют собой установочные винты или винты с цилиндрической головкой в зависимости от конструкции компрессора.

Размер	
M4	3,5 Nm
M6	3 .. 5 Nm
M8	5 .. 9 Nm

10.8.7 Крепление электродвигателя

Ротор электродвигателя зафиксирован на валу ведущего ротора.

Центральный винт на конце вала

Размер	
M10	15 .. 20 Nm
M16	15 .. 20 Nm ①

①: Используйте только винты с покрытием Loctite или Precote85.

Гайки с канавками на валу

Размер	
M40 x 1,5	15 Nm
M50 x 1,5	15 Nm

10.8.8 Регулятор производительности

Резьба на штоке поршня

Размер	
M12	40 Nm
M16	100 Nm
M20	150 Nm
M25	220 Nm

- ▶ Нанесите на резьбу Loctite 648 и затяните калиброванным динамометрическим ключом до указанного момента.

Крепление к поршню или штоку

Размер	
M10	40 Nm
M16	100 Nm ①
M16	150 Nm

- ▶ Затяните откалиброванным динамометрическим ключом до указанного момента.

①: только для CS.7551, CS.7561 и CS.7571.

80450902 // 01.2021

Änderungen vorbehalten
Subject to change
Изменения возможны

BITZER Kühlmaschinenbau GmbH
Peter-Schaufler-Platz 1 // 71065 Sindelfingen // Germany
Tel +49 7031 932-0 // Fax +49 7031 932-147
bitzer@bitzer.de // www.bitzer.de