

# OPERATING INSTRUCTIONS

## BETRIEBSANLEITUNG

## ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ESB-130-8 RUS

Hermetische Scrollverdichter ORBIT 6 und ORBIT 8

Originalbetriebsanleitung

Deutsch .....

2

Hermetic scroll compressors ORBIT 6 and ORBIT 8

Translation of the original operating instructions

English.....

21

Герметичные спиральные компрессоры ORBIT 6 и ORBIT 8

Перевод оригинальной инструкции по эксплуатации

Русский .....

40

GSD60120 .. GSD60235

GSU60120 .. GSU60235

GED60120 .. GED60235

GSD80235 .. GSD80485

GSU80295 .. GSU80485

GED80295 .. GED80485

## Inhaltsverzeichnis

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1 Einleitung .....</b>   | <b>4</b>  |
| <b>2 Sicherheit .....</b>   | <b>4</b>  |
| 2.1 Autorisiertes Fachpersonal .....                                    | 4         |
| 2.2 Restgefahren .....  | 4         |
| 2.3 Sicherheitshinweise .....   | 4         |
| 2.3.1 Allgemeine Sicherheitshinweise .....                              | 4         |
| <b>3 Anwendungsbereiche .....</b>                                       | <b>5</b>  |
| 3.1 Typschild.....  | 5         |
| 3.2 Maximal zulässige Drücke .....                                      | 5         |
| 3.3 Einsatz von brennbaren Kältemitteln der Sicherheitsgruppe A2L ..... | 5         |
| 3.3.1 Anforderungen an den Verdichter und die Kälteanlage.....          | 6         |
| 3.3.2 Allgemeine Anforderungen an den Betrieb .....                     | 6         |
| <b>4 Montage .....</b>  | <b>7</b>  |
| 4.1 Verdichter transportieren .....                                     | 7         |
| 4.2 Verdichter aufstellen.....  | 7         |
| 4.2.1 Aufstellort .....   | 7         |
| 4.2.2 Schwingungsdämpfer .....  | 7         |
| 4.3 Rohrleitungen anschließen .....                                     | 9         |
| 4.3.1 Rohranschlüsse .....  | 9         |
| 4.4 Anschlüsse .....  | 11        |
| <b>5 Elektrischer Anschluss .....</b>                                   | <b>13</b> |
| 5.1 Allgemeine Hinweise .....   | 13        |
| 5.2 Netzanschlüsse .....  | 14        |
| 5.3 Hochspannungsprüfung.....   | 14        |
| 5.3.1 Softstarter- und Frequenzumrichterbetrieb .....                   | 14        |
| 5.4 Direktanlauf-Permanentmagnetmotor (LSPM) .....                      | 14        |
| 5.5 Schutzeinrichtungen .....   | 15        |
| 5.5.1 SE-B2 und SE-B3 .....   | 15        |
| 5.5.2 Druckgastemperaturfühler (Option) .....                           | 15        |
| 5.5.3 Druckschalter (HP + LP) .....                                     | 15        |
| 5.5.4 Ölheizung .....   | 15        |
| <b>6 In Betrieb nehmen .....</b>  | <b>16</b> |
| 6.1 Druckfestigkeit prüfen .....  | 16        |
| 6.2 Dichtheit prüfen.....   | 16        |
| 6.3 Evakuieren.....   | 16        |
| 6.4 Kältemittel einfüllen .....   | 17        |
| 6.5 Prüfungen vor dem Verdichteranlauf .....                            | 17        |
| 6.5.1 OEM Probelauf-Prüfstände .....                                    | 18        |
| 6.6 Verdichteranlauf.....   | 18        |
| 6.6.1 Drehrichtung prüfen .....   | 18        |
| 6.6.2 Schmierung / Ölkontrolle.....                                     | 18        |
| 6.6.3 Schwingungen .....  | 18        |
| 6.6.4 Schalthäufigkeit.....   | 18        |
| 6.6.5 Betriebsdaten überprüfen .....                                    | 18        |

---

|  |           |
|--|-----------|
| 6.6.6 Besondere Hinweise für sicheren Verdichter- und Anlagenbetrieb ..... | 18        |
| <b>7 Betrieb .....</b>   | <b>20</b> |
| 7.1 Regelmäßige Prüfungen.....   | 20        |
| <b>8 Wartung .....</b>   | <b>20</b> |
| 8.1 Ölwechsel .....  | 20        |
| <b>9 Außer Betrieb nehmen .....</b>  | <b>20</b> |
| 9.1 Stillstand .....   | 20        |
| 9.2 Demontage des Verdichters .....  | 20        |
| 9.3 Verdichter entsorgen .....   | 20        |

## 1 Einleitung

Diese Kältemittelverdichter sind gemäß den aktuellsten US-Amerikanischen und Europäischen Sicherheitsstandards konstruiert und gefertigt. Sie sind zum Einbau in Maschinen entsprechend der EU-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG vorgesehen. Sie dürfen nur in Betrieb genommen werden, wenn sie gemäß vorliegender Montage-/Betriebsanleitung in diese Maschinen eingebaut worden sind und als Ganzes mit den entsprechenden gesetzlichen Vorschriften übereinstimmen (angewandte Normen: siehe Einbauerklärung).

Die elektrischen Bauteile entsprechen der EU-Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG und 2014/35/EU. Für die druckbeaufschlagten Bauteile kommen darüber hinaus die EU-Druckgeräterichtlinien 97/23/EG und 2014/68/EU zur Anwendung.

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.

## 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 Anleitung sorgfältig lesen!

Es gelten zwingend

- die einschlägigen Sicherheitsvorschriften und Normen (z.B. EN378, EN60204 und EN60335),
- die allgemein anerkannten Sicherheitsregeln,
- die EU-Richtlinien,
- UL, NEC und andere US Sicherheitsstandards,
- nationale Vorschriften.

## 2.3 Sicherheitshinweise

sind Anweisungen um Gefährdungen zu vermeiden. Sicherheitshinweise genaugestens 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 0,2 .. 0,5 bar.  
Verletzungen von Haut und Augen möglich.  
Verdichter auf drucklosen Zustand bringen!  
Schutzbrille tragen!



### WARNUNG

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



### 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 lassen.

**HINWEIS**

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

### 3 Anwendungsbereiche

|                       |   |
|-----------------------|---|
| Zulässige Kältemittel | A1 Kältemittel (R410A)<br><br>A2L Kältemittel<br>(R452B, R454B, R32)                                    |
| Ölfüllung             | BITZER BVC32 (BITZER BSE55)   |
| Einsatzgrenzen        | siehe Verdichterprospekt ESP-130 und BITZER Software. Bei Einsatz anderer bitte Rücksprache mit BITZER. |

**WARNUNG**

Berstgefahr des Verdichters durch gefälschte Kältemittel!  
Schwere Verletzungen möglich!  
Kältemittel nur von renommierten Herstellern und seriösen Vertriebspartnern beziehen!

### 3.2 Maximal zulässige Drücke

| ORBIT 6           | A1 Kältemittel      | A2L Kältemittel     |
|-------------------|---------------------|---------------------|
| Niederdruckseite: | 33,3 bar / 480 psig | 34,2 bar / 496 psig |
| Hochdruckseite:   | 45,0 bar / 650 psig | 45,0 bar / 650 psig |
| ORBIT 8           | A1 Kältemittel      | A2L Kältemittel     |
| Niederdruckseite: | 31,0 bar / 450 psig | 34,2 bar / 496 psig |
| Hochdruckseite:   | 45,0 bar / 650 psig | 45,0 bar / 650 psig |

### 3.3 Einsatz von brennbaren Kältemitteln der Sicherheitsgruppe A2L


**Information**

Die Angaben in diesem Kapitel zum Einsatz von Kältemitteln der Sicherheitsgruppe A2L beziehen sich auf europäische Vorschriften und Richtlinien. In Regionen außerhalb der EU die dort geltenden länderspezifischen Vorschriften beachten.

Dieses Kapitel beschreibt die vom Verdichter beim Einsatz von Kältemitteln der Sicherheitsklasse A2L ausgehenden zusätzlichen Restrisiken und gibt Erläuterungen dazu. Diese Informationen dienen dem Anlagenhersteller für die von ihm auszuführende Risikobewertung der Anlage. Diese Informationen können in keiner Weise die Risikobewertung für die Anlage ersetzen.

### 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 Typschild

Das Typschild ist auf dem Verdichtergehäuse angebracht und enthält relevante Informationen wie Seriennummer, Anlaufstrom, max. Betriebsstrom, Ölsorte und -füllmenge, etc. Außerdem enthält es die relevanten Prüfzeichen sowie den BITZER QR Code, anhand dessen sichergestellt werden kann, dass es sich um einen original BITZER Verdichter handelt.

Bei der Ausführung, der Wartung und dem Betrieb von Kälteanlagen mit brennbaren Kältemitteln der Sicherheitsgruppe A2L gelten besondere Sicherheitsbestimmungen.

Die Verdichter sind bei Installation entsprechend dieser Betriebsanleitung im Normalbetrieb ohne Fehlfunktion frei von Zündquellen, die die brennbaren Kältemittel der Sicherheitsgruppe A2L entzünden können. Sie gelten als technisch dicht. Die Verdichter sind nicht für den

Betrieb in einer Ex-Zone konstruiert. Die Verdichter sind nicht geprüft für den Einsatz mit brennbaren Kältemitteln in Anwendungen nach UL-Norm oder in Geräten nach EN/IEC60335-Normen.



### Information

Bei Einsatz eines brennbaren Kältemittels: Warnzeichen "Warnung vor feuergefährlichen Stoffen" (W021 nach ISO7010) gut sichtbar am Verdichter anbringen. Ein Aufkleber dieses Warnzeichens ist der Betriebsanleitung beigelegt.

Die Verbrennung von Kältemittel im Anschlusskasten des Verdichters kann nur bei gleichzeitigem Auftreten mehrerer sehr seltener Fehler geschehen. Die Wahrscheinlichkeit dafür ist als äußerst gering einzuschätzen. Bei der Verbrennung von fluorhaltigen Kältemitteln können lebensgefährliche Mengen an giftigen Gasen freigesetzt werden.



### GEFAHR

Lebensgefährliche Abgase und Verbrennungsrückstände!

Maschinenraum mindestens 2 Stunden lang gut ventilieren.

Verbrennungsprodukte keinesfalls einatmen!

Mit säurefesten Handschuhen arbeiten.

Bei Verdacht auf verbranntes Kältemittel im Anschlusskasten des Verdichters:

Aufstellort nicht betreten und mindestens 2 Stunden gut ventilieren. Aufstellort erst betreten, wenn die Verbrennungsgase vollständig abgezogen sind. Verbrennungsprodukte keinesfalls einatmen. Die möglicherweise giftige und korrosive Abluft muss ins Freie geleitet werden. Die Verwendung von geeigneten, säurefesten Handschuhen ist erforderlich. Feuchte Rückstände nicht berühren sondern trocknen lassen, da sie gelöste giftige Stoffe enthalten können. Betroffene Teile durch ausgebildetes Fachpersonal reinigen lassen bzw. im Falle von Korrosion sind die betroffenen Teile fachgerecht zu entsorgen.

### 3.3.1 Anforderungen an den Verdichter und die Kälteanlage

Die Ausführungsbestimmungen sind in Normen festgelegt (z. B. EN378). Mit Blick auf die hohen Anforderungen und die Produkthaftung ist generell die Durchführung der Risikobewertung in Zusammenarbeit mit einer notifizierten Stelle zu empfehlen. Je nach Ausführung und Kältemittelfüllung, kann dabei eine Bewertung entsprechend EU Rahmenrichtlinien 2014/34/EU und 1999/92/EG (ATEX 137) erforderlich werden.



### GEFAHR

Brandgefahr bei Kältemittelaustritt und vorhandener Zündquelle!

Offenes Feuer und Zündquellen im Maschinenraum bzw. Gefährdungsraum vermeiden!

- ▶ Zündgrenzen des jeweiligen Kältemittels in Luft beachten, siehe auch EN378-1.
- ▶ Maschinenraum entsprechend EN378 belüften bzw. Absaugvorrichtung installieren.
- ▶ Zum Öffnen der Rohrleitungen nur Rohrabschneider, keine offene Flamme verwenden!
- ▶ Bauteile, an denen Kältemittel austreten kann (z. B. Niederdruck- oder Hochdruckwächter oder Niederdruck- oder Hochdruckbegrenzer) nur außerhalb des Schaltschranks installieren!

Wenn folgende Sicherheitsvorschriften und Anpassungen eingehalten werden, können die Standardverdichter mit den genannten Kältemitteln der Sicherheitsgruppe A2L betrieben werden.

- Max. Kältemittelfüllung nach Aufstellungsort und Aufstellungsbereich beachten! Siehe EN378-1 und lokale Vorschriften.
- Kein Betrieb im Unterdruckbereich! Sicherheitseinrichtungen zum Schutz gegen zu niedrige und auch zu hohen Druck installieren und entsprechend den Anforderungen der Sicherheitsbestimmungen (z. B. EN378-2) ausführen.
- Lufteintritt in die Anlage vermeiden – auch bei und nach Wartungsarbeiten!

### 3.3.2 Allgemeine Anforderungen an den Betrieb

Für den Betrieb der Anlage und den Schutz von Personen gelten üblicherweise nationale Verordnungen zur Produktsicherheit, Betriebssicherheit und zur Unfallverhütung. Hierzu sind gesonderte Vereinbarungen zwischen dem Hersteller der Anlage und dem Betreiber zu treffen. Die Durchführung der erforderlichen Gefährdungsbeurteilung für Aufstellung und Betrieb der Anlage liegt dabei in der Verantwortung des Betreibers bzw. Arbeitgebers. Die Zusammenarbeit mit einer notifizierten Stelle ist dabei zu empfehlen.

Zum Öffnen der Rohrleitungen nur Rohrabschneider, keine offene Flamme verwenden.

## 4 Montage

### 4.1 Verdichter transportieren

Verdichter entweder verschraubt auf der Palette transportieren oder an Transportöse anheben.



#### GEFAHR

Schwebende Last!  
Nicht unter die Maschine treten!

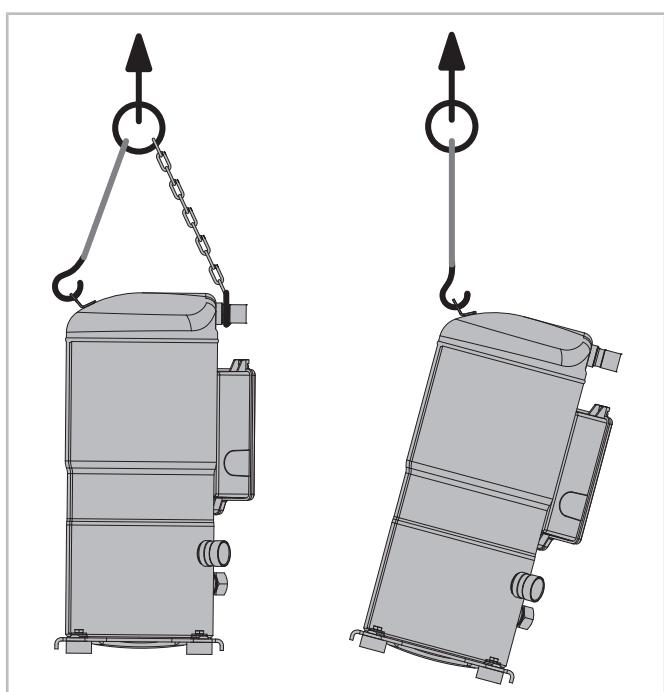


Abb. 1: ORBIT 6 anheben

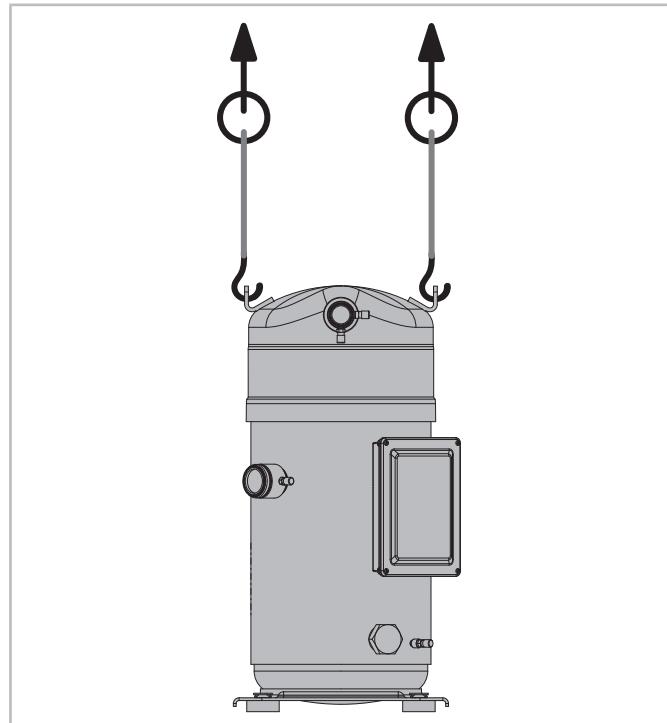


Abb. 2: ORBIT 8 anheben

### 4.2 Verdichter aufstellen

#### 4.2.1 Aufstellort

Den Verdichter senkrecht aufstellen. Maximal zulässige Schräglage: 3°. Für Schiffsanwendungen bitte Rücksprache mit BITZER.

Bei Außenaufstellung Verdichter durch geeignete Maßnahmen vor Korrosion (z. B. durch Seewasser oder aggressive Atmosphäre) und vor niedrigen Außentemperaturen schützen. Um unerwünschten Oberflächenrost zu vermeiden, nach Transport und Aufstellung die Transportösen und Rohrverbindungsstellen mit Ausbesserungslack oder geeignetem Korrosionschutz versehen. Ggf. empfiehlt sich Rücksprache mit BITZER.

#### 4.2.2 Schwingungsdämpfer

Um Geräusch- und Schwingungsübertragung auf die Umgebung zu vermindern, ist es empfehlenswert alle Verdichter mit Dämpfungselementen zu montieren.

Bei Verbundssätzen die Verdichter starr (ohne Schwingungsdämpfer) auf den Befestigungsschienen anbringen. Schwingungsdämpfer unter die Befestigungsschienen montieren.

**Anzugsmomente**

ORBIT 6 + ORBIT 8

Typ I für Einzelverdichter: Maximale Vorspannung der Schraubverbindung: 21,351 N (4800 lbs)

Typ II für Tandem und Trio: Maximale Vorspannung der Schraubverbindung: 21,351 N (4800 lbs)

**HINWEIS**

Verdichter nicht starr auf Wärmeübertrager montieren!

Beschädigungen des Wärmeübertragers möglich (Schwingungsbrüche).

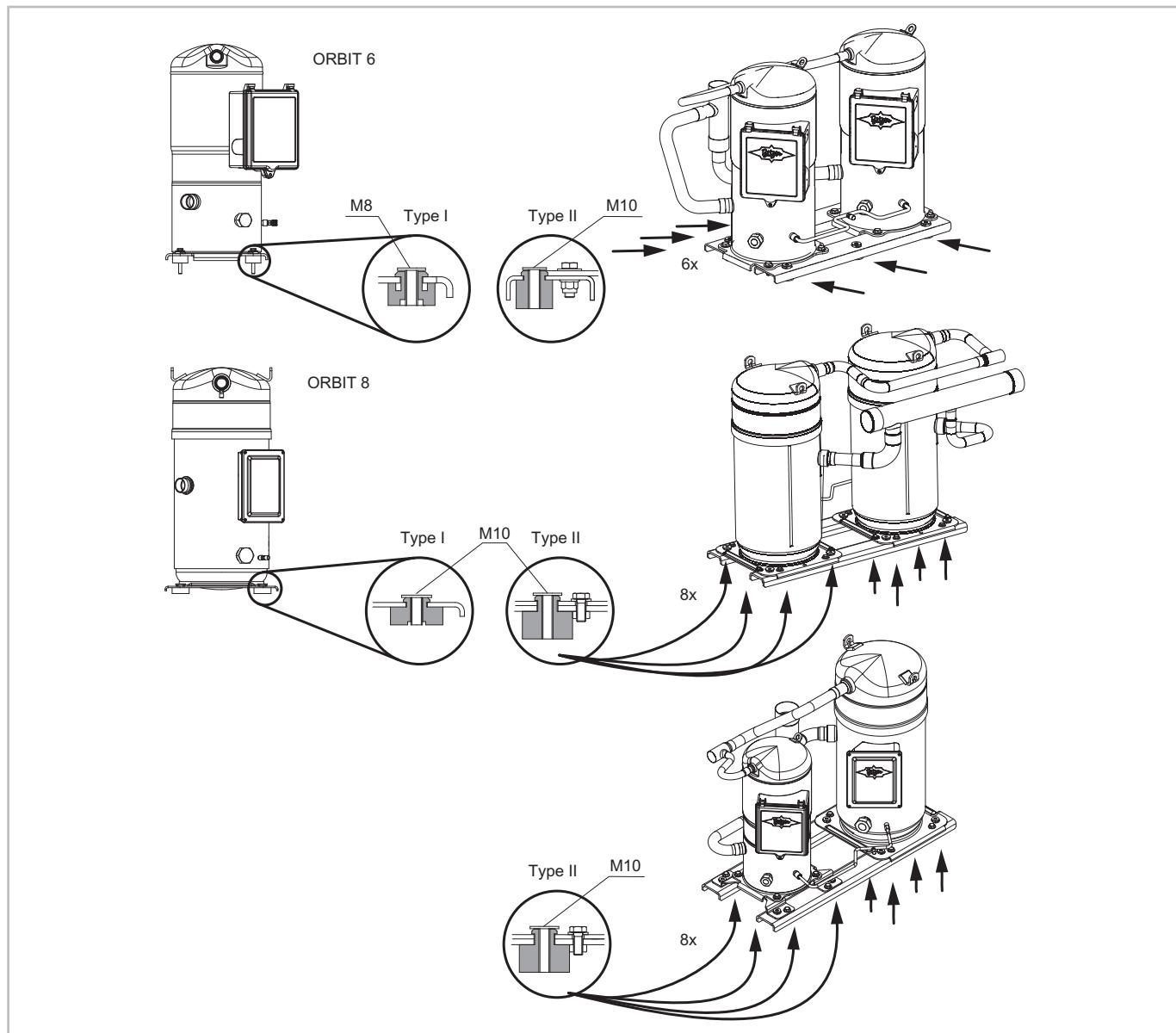


Abb. 3: Schwingungsdämpfer

Typ I

| <b>Verdichter</b> | <b>Bausatznummer</b> |
|-------------------|----------------------|
| ORBIT 6           | 37002403             |
| ORBIT 8           | 37002401             |

Typ II

| <b>Verdichter</b>        | <b>Bausatznummer</b> |
|--------------------------|----------------------|
| ORBIT 6 Tandem           | 37002404             |
| ORBIT 6 Trio             | 37002405             |
| ORBIT 6 + ORBIT 8 Tandem | 2x 37002402          |
| ORBIT 8 Tandem / Trio    | 2x / 3x 37002402     |

Für einzelne Anwendungen sind Typ I Schwingungs-dämpfer in anderen Härtegraden verfügbar. Zu Verfügbarkeit und Bausatznummer empfiehlt sich Rücksprache mit BITZER.

### 4.3 Rohrleitungen anschließen



#### **WARNUNG**

Verdichter steht unter Überdruck durch Schutzgas.  
Verletzungen von Haut und Augen möglich.  
Bei Arbeiten am Verdichter Schutzbrille tragen!  
Anschlüsse nicht öffnen, bevor Überdruck abgelassen ist. Gummistopfen an den Anschlässen herausziehen und den Verdichter dadurch auf drucklosen Zustand bringen.



#### **HINWEIS**

Chemische Reaktionen bei Lufteintritt möglich!  
Längeren Lufteintritt in den Verdichter vermeiden!

### 4.3.1 Rohranschlüsse



#### **HINWEIS**

Lötanschlüsse nicht überhitzen!  
Maximale Löttemperatur 700°C!

Die Druck- und Sauggasleitungsanschlüsse sind entweder verkupfert oder verzинnt. Das Lötmaterial zur Verbindung ungleicher Metalle sollte der BAg-Serie (mind. 35% Silberanteil) entsprechen.

#### ORBIT 6

- Direkt Lötanschlüsse
- Anschluss von Zoll- und metrischen Rohren möglich
- Ein Rotalock-Adapter zum Einlöten in den Saug- und Druckgasanschluss ist verfügbar.

#### ORBIT 8 (Version B)

- Direkt Lötanschlüsse
- Nur Anschluss von Zoll-Rohren möglich

#### ORBIT 8 (Version R)

- Gewindestutzen zum Anschluss von Rohradapttern oder Absperrventilen in Rotalock-Ausführung
- Anschluss an Rohradapater nur mit Zoll-Rohren möglich
- Anzugsmomente bei Rotalock Anschlässen:
  - Druckgasleitung: 180-190 Nm
  - Sauggasleitung: 150-160 Nm
  - Ölausgleichsleitung: 150-160 Nm
  - Schauglas: GSD6: 55-60 Nm, GSD8: 120-135 Nm

## Tandem

Um den Korrosionsschutz zu erhöhen, wird empfohlen den Stutzen für die Ölausgleichsleitung (Position 5) zusätzlich zu lackieren.

## Rohrleitungen

Grundsätzlich nur Rohrleitungen und Anlagenkomponenten verwenden, die

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

Rohrleitungen so auslegen, dass

- während des Stillstands keine Überflutung des Verdichters mit Öl oder flüssigem Kältemittel möglich ist
- ausreichende Kältemitteleinspritzung in die Verdampfer gewährleistet ist
- höhere Druckverluste vermieden werden
- sich keine größeren Ölmengen in einem Teil des Systems ansammeln können
- Ölrückführung bei Minimallast gewährleistet ist
- der Verdichter zu jedem Zeitpunkt vor Ölverlust geschützt ist
- zu keinem Zeitpunkt flüssiges Kältemittel oder Olschläge in den Verdichter gelangen
- das gesamte System sauber und trocken bleibt

## Montage von Saug- und Druckleitung

- Saug- und Druckleitung spannungsfrei anschließen
- Druckleitung nach unten führen



### HINWEIS

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



### HINWEIS

Verdichterschaden möglich!  
Im Hinblick auf hohen Trocknungsgrad und zur chemischen Stabilisierung des Kreislaufs, reichlich dimensionierte Filtertrockner geeigneter Qualität verwenden (Molekularsiebe mit speziell angepasster Porengröße).

#### 4.4 Anschlüsse

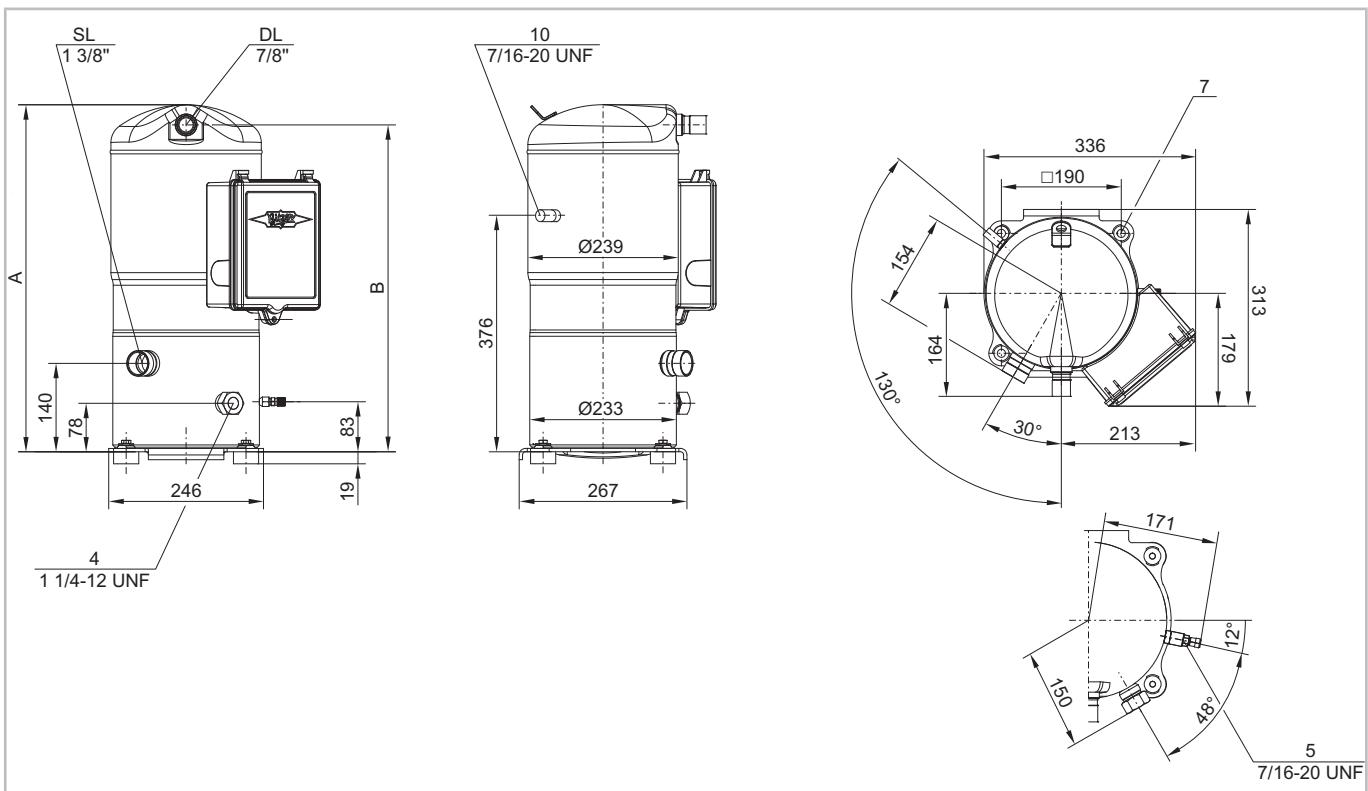


Abb. 4: ORBIT 6 - SI Units

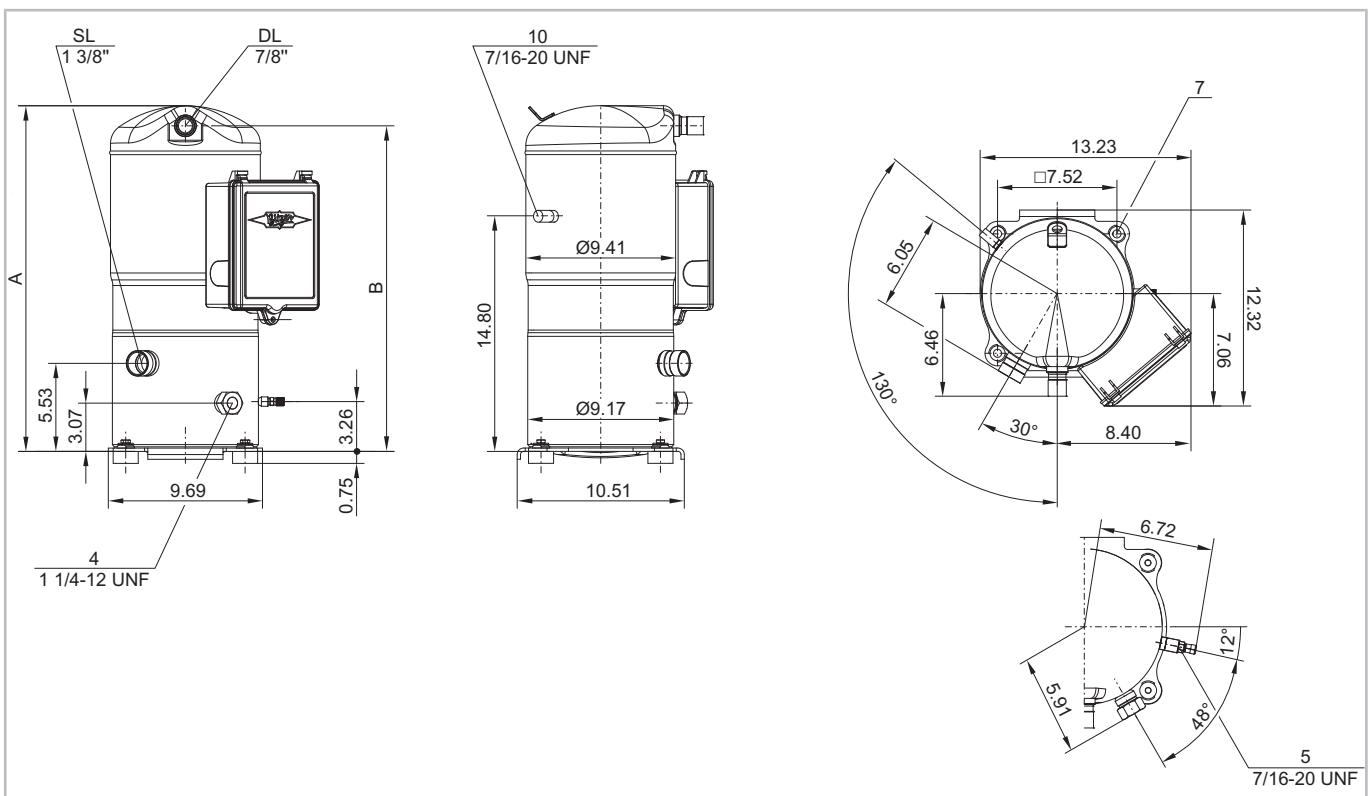


Abb. 5: ORBIT 6 - IP Units

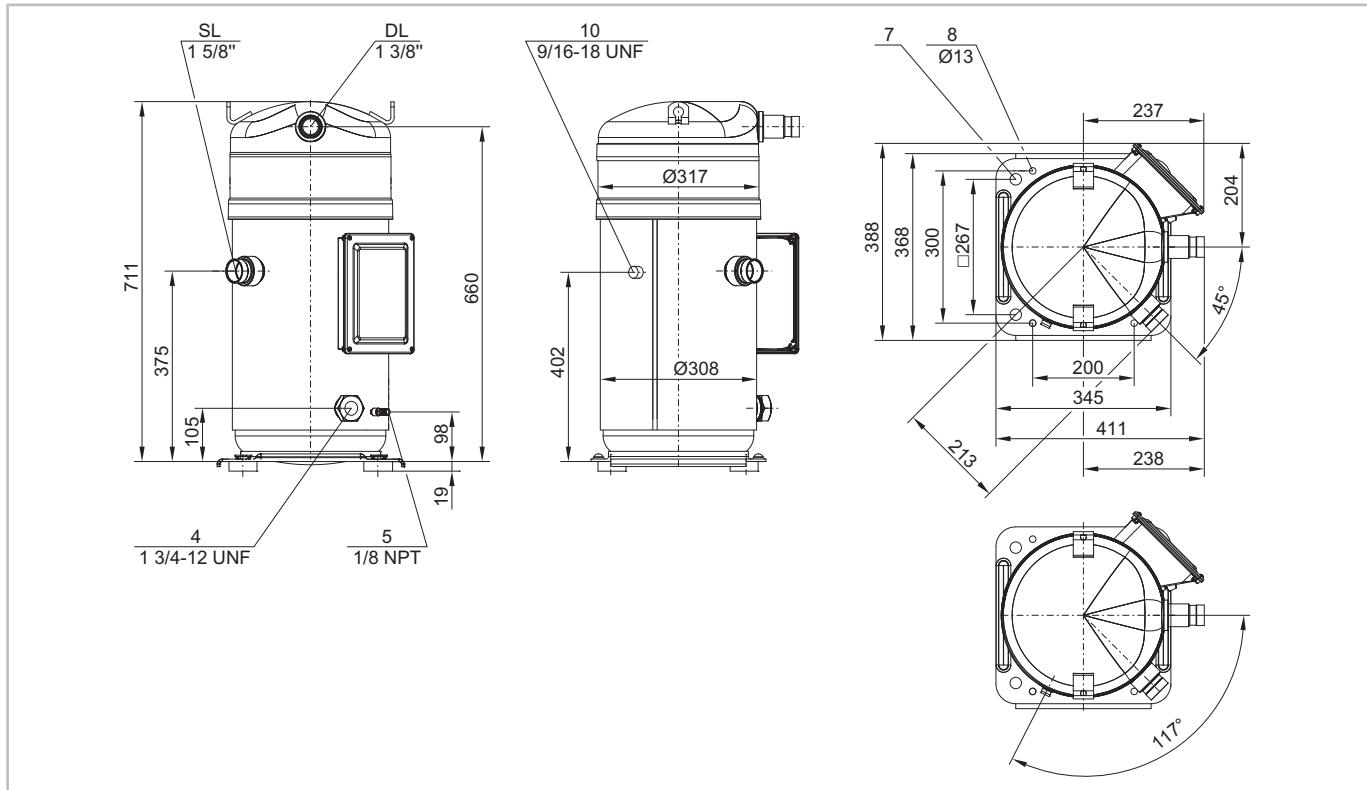


Abb. 6: ORBIT 8 - SI Units

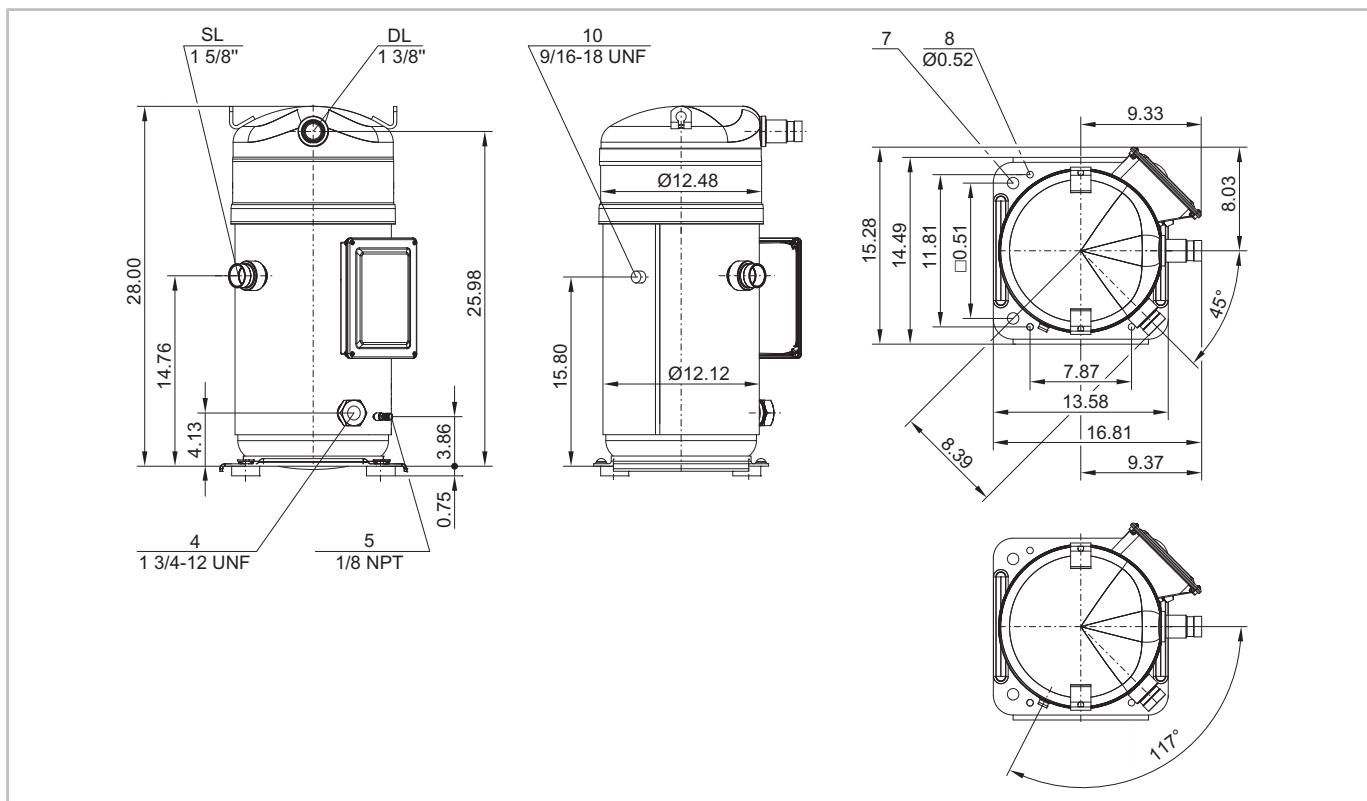


Abb. 7: ORBIT 8 - IP Units

|               | <b>A</b> |       | <b>B</b> |       |
|---------------|----------|-------|----------|-------|
|               | mm       | inch  | mm       | inch  |
| G.60120VAB .. | 557      | 21.91 | 520      | 20.47 |
| G.60182VAB    |          |       |          |       |
| G.60235VAB    | 564      | 22.19 | 526      | 20.71 |

| <b>Anschlusspositionen</b> |  |
|----------------------------|--|
| 4                          | Schauglas  |
| 5                          | Ölserviceanschluss (Schrader) / Anschluss für Ölausgleich (Parallelbetrieb)  |
| 7                          | Montageposition für Schwingungsdämpfer   |
| 8                          | Montageposition für Tandem- und Trio-Befestigungsschienen  |
| 10                         | Anschluss für Economiser (nur bei ORBIT FIT)<br><br>ORBIT 6: 7/16 - 20 UNF, 1/4 (3/8 outer diameter)<br><br>ORBIT 8: 9/16 - 18 UNF, 3/8 (1/2 outer diameter) |
| SL                         | Sauggasleitung<br><br>ORBIT 6: 1 3/8<br><br>ORBIT 8: 1 5/8   |
| DL                         | Druckgasleitung<br><br>ORBIT 6: 7/8<br><br>ORBIT 8: 1 3/8  |

## 5 Elektrischer Anschluss

### 5.1 Allgemeine Hinweise

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

Netzanschluss, Schutzleiter und ggf. Brücken gemäß Aufkleber im Anschlusskasten anschließen.  
EN60204-1, die Sicherheitsnormenreihe IEC60364 und nationale Schutzbestimmungen berücksichtigen.

#### HINWEIS

Gefahr von Kurzschluss durch Kondenswasser im Anschlusskasten!  
Kabeldurchführungen der geforderten Schutzklasse IP54 verwenden und auf gute Abdichtung bei der Montage achten.  
An den eintretenden Kabeln eine Abtropfschleife bilden.

#### HINWEIS

Gefahr von Motorschäden!  
Falscher elektrischer Anschluss oder Betrieb des Verdichters mit falscher Spannung oder Frequenz können zu Überlastung des Motors führen.  
Angaben auf dem Typschild beachten.  
Anschlüsse korrekt ausführen und auf festen Sitz prüfen.

Empfohlene Anzugsmomente:

#### ORBIT 6

- Klemmen: 2,4 - 2,8 Nm (M5)
- Erdung: 4,5 - 5,1 Nm (M8)

#### ORBIT 8

- Klemmen L1, L2, L3: 4,5 - 5,1 Nm (M6)
- Erdung: 4,5 - 5,1 Nm (M8)

## 5.2 Netzanschlüsse

Bei der Dimensionierung von Motorschützen, Zuleitungen und Sicherungen:

- Maximalen Betriebsstrom bzw. maximale Leistungsaufnahme des Motors zugrunde legen.
- Schütze nach Gebrauchskategorie AC3 wählen.

Spannungs- und Frequenzangaben auf dem Typschild mit den Daten des Stromnetzes vergleichen. Der Motor darf nur bei Übereinstimmung angeschlossen werden. Schaltung der Anschlussklemmen gemäß Prinzipschaltbild vornehmen.



### HINWEIS

Gefahr von Verdichterausfall!

Verdichter nur in der vorgeschriebenen Drehrichtung betreiben!

## 5.3 Hochspannungsprüfung

Der Verdichter wurde bereits im Werk einer Hochspannungsprüfung entsprechend EN 60034-1 unterzogen bzw. entsprechend UL984 (und UL60335-2-34. Fourth Edition) bei UL-Ausführung.



### HINWEIS

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

Test mit reduzierter Spannung ist jedoch möglich (z. B. 1000 V). Vor der Prüfung alle elektronischen Bauteile (Motorschutzgeräte etc.) vom System trennen. Grund für diese Einschränkung ist u. a. der Einfluss von Öl und Kältemittel auf die elektrische Durchschlagsfestigkeit.



### VORSICHT

Gefahr von interner Funkenbildung und Motorschaden!

Hochspannungsprüfung oder Isolationstests nicht durchführen, wenn sich das Verdichtergehäuse im Vakuum befindet!

### 5.3.1 Softstarter- und Frequenzumrichterbetrieb

ORBIT-Einzelverdichter können generell im Frequenzbereich 35-75 Hz betrieben werden. Dabei müssen Anlauf, Rampenzeiten und Schalthäufigkeit berücksichtigt werden.

Bei Einsatz von Softstarter oder Frequenzumrichter Rücksprache mit BITZER.

## 5.4 Direktanlauf-Permanentmagnetmotor (LSPM)

Die Verdichter mit dem Buchstaben "U" in der Typbezeichnung (z. B. GSU80295VAB) sind mit einem Direktanlauf-Permanentmagnetmotor (LSPM) ausgestattet. Die darin enthaltenen Permanentmagnete erzeugen ein nicht vernachlässigbares magnetisches Feld, das jedoch vom Verdichtergehäuse abgeschirmt wird.



Abb. 8: Warn- und Verbotsschilder auf einem Verdichter mit Permanentmagnetmotor

### Am Verdichter angebrachte Sicherheitszeichen



#### WARNUNG

Starkes Magnetfeld!

Magnetische und magnetisierbare Objekte fern halten!



Personen mit Herzschrittmachern, implantierten Defibrillatoren oder Metallimplantaten: mindestens 30 cm Abstand halten!

### Arbeiten am Verdichter mit LSPM-Motor

Alle Arbeiten am Verdichter dürfen nur von Personen ausgeführt werden, die nicht zum benannten Personenkreis gehören. Wartungsarbeiten, die über die Tätigkeiten hinausgehen, die in dieser Betriebsanleitung beschrieben sind, nur nach Rücksprache mit BITZER durchführen.



#### WARNUNG

Induktion, elektrische Spannung!

Motor keinesfalls drehen, wenn der Anschlusskasten offen ist!

Wenn der Rotor gedreht wird, induziert er an den Stromdurchführungsbolzen eine elektrische Spannung – auch wenn der Motor abgeschaltet ist.

### Zulässige Arbeiten am Verdichter mit LSPM-Motor

Elektrischer Anschluss und Schraubverbindungen im Anschlusskasten, Ölwechsel sowie Überprüfung und Austausch des Schauglasses. Für diese Arbeiten ist kein Spezialwerkzeug notwendig.

## 5.5 Schutzeinrichtungen

### 5.5.1 SE-B2 und SE-B3

Die Verdichter sind standardmäßig mit dem Schutzgerät SE-B2 oder SE-B3 ausgerüstet (mit Temperaturüberwachung). Als Option kann das SE-E1 oder SE-G1 mit zusätzlichen Funktionen eingesetzt werden.

Zusätzliche Überwachungsfunktionen des SE-E1 und SE-G1:

- Drehrichtung
- Phasenausfall

Beim SE-G1, einer Variante des SE-E1, ist die Phasenausfall- und Drehrichtungsüberwachung modifiziert. Damit ist es für Direktanlauf und Betrieb mit Softstarter geeignet.

Schutzgeräte gemäß Prinzipschaltbild im Anschlusskasten anschließen.

#### HINWEIS

Ausfall des Verdichterschutzgeräts und des Motors durch fehlerhaften Anschluss und/oder Fehlbedienung möglich!  
Klemmen B1-B2 am Schutzgerät und entsprechende Klemmen am Verdichter sowie die beiden Fühlerkabel des Schutzgeräts dürfen nicht mit Steuer- oder Betriebsspannung in Berührung kommen!

((Hinweis so korrekt? sind Klemmen B1-B2 noch korrekt? vgl. Aufkleber im Anschlusskasten Nr. 37800655))

### 5.5.2 Druckgastemperaturfühler (Option)

Bei Betrieb nahe der Einsatzgrenze muss unbedingt ein Druckgastemperaturfühler eingesetzt werden!

- ORBIT 6: Druckgastemperaturfühler mit beiliegender Schelle auf die Druckgasleitung montieren und isolieren. Abstand zum Druckstutzen: 127 mm (5 inch).
- ORBIT 8: Schraderventil am HP-Anschluss entfernen und Fühlerelement installieren. Bei ORBIT 8 Verdichtern ohne HP-Anschluss den Druckgastemperaturfühler mit der im BITZER Zubehörbausatz enthaltenen Klemme auf den Druckstutzen montieren.

### 5.5.3 Druckschalter (HP + LP)

sind erforderlich, um den Einsatzbereich des Verdichters so abzusichern, dass keine unzulässigen Betriebsbedingungen auftreten können. Anschlusspositionen siehe Anschlusszeichnungen. Ein- und Abschaltdrücke müssen vor Inbetriebnahme des Systems überprüft werden.

#### Einstellwerte

ORBIT 6

- Niederdruckschalter: min. 2,4 bar
- Hochdruckschalter: max. 44 bar

ORBIT 8

- Niederdruckschalter: min. 2,4 bar
- Hochdruckschalter: max. 42 bar

Bei Sonderanwendungen, wie beispielsweise Wärme pumpen, kann der Niederdruck kurzzeitig unter 2,4 bar sinken. Um eine unnötige Abschaltung aufgrund von Niederdruck zu vermeiden, kann ein zweiter niedrigerer Einstellwert gesetzt werden.

Dieser reduzierte Druckeinstellwert darf jedoch nicht unter 1,0 bar sinken. Außerdem ist der Betrieb in diesem Bereich auf max. 60 Sekunden beim ersten Verdichteranlauf begrenzt.

Die angegebenen Werte sind Überdruckwerte.

### 5.5.4 Ölheizung

gewährleistet die Schmierfähigkeit des Öls auch nach längeren Stillstandszeiten. Sie verhindert stärkere Kältemittelanhäufung im Öl und damit Viskositätsminde rung.

Die Ölheizung muss im Stillstand des Verdichters betrieben werden bei

- Außenaufstellung des Verdichters
- langen Stillstandszeiten
- großer Kältemittelfüllmenge
- Gefahr von Kältemittelkondensation in den Verdichter

Für Systeme und Anwendungen mit kleinen Kältemittelfüllmengen wird keine Ölheizung benötigt. Für anwendungsspezifische Hinweise empfiehlt sich Rücksprache mit BITZER.

Bei allen ORBIT-Modellen die Ölheizung unterhalb des Schauglases montieren (siehe Abbildung 9, Seite 16 und siehe Abbildung 10, Seite 16). Darauf achten, dass die Heizung an beiden Seiten der vertikalen Schweißnaht fest am Gehäuse aufliegt. Die Schraube

vorsichtig anziehen und sicherstellen, dass die Heizung über ihre gesamte Länge gleichmäßig um das Gehäuse herum gespannt ist und die Kontaktpunkte fest aufliegen.

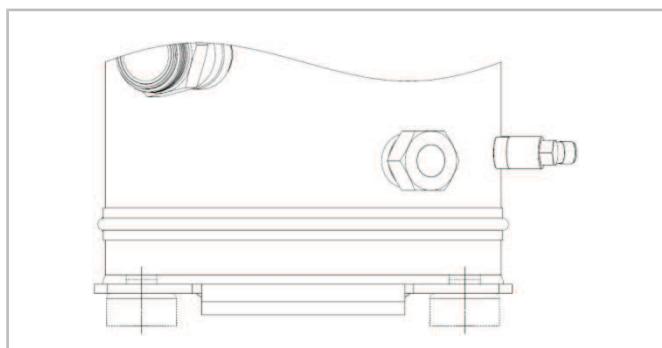


Abb. 9: Ölheizung ORBIT 6

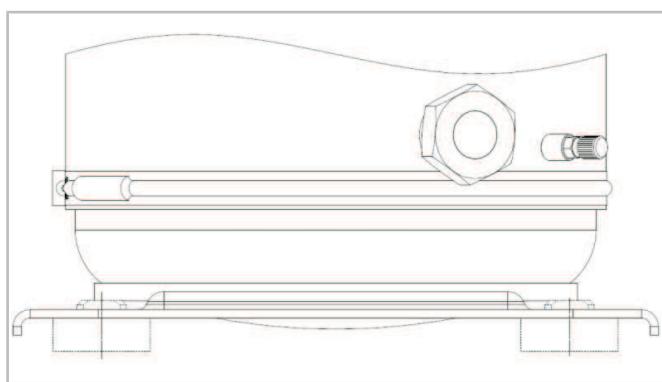


Abb. 10: Ölheizung ORBIT 8

## 6 In Betrieb nehmen

Der Verdichter ist ab Werk sorgfältig getrocknet, auf Dichtheit geprüft und mit Schutzgas ( $N_2$ ) befüllt.



### GEFAHR

Explosionsgefahr!

Verdichter keinesfalls mit Sauerstoff ( $O_2$ ) oder anderen technischen Gasen abpressen!



### WARNUNG

Berstgefahr!

Kritische Verschiebung der Kältemittelzündgrenze bei Überdruck möglich!

Dem Prüfmedium ( $N_2$  oder Luft) kein Kältemittel beimischen (z. B. als Leckindikator).

Umweltbelastung bei Leckage und beim Abblasen!



### HINWEIS

Gefahr von Öloxidation!

Druckfestigkeit und Dichtheit der gesamten Anlage bevorzugt mit getrocknetem Stickstoff ( $N_2$ ) prüfen.

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

## 6.1 Druckfestigkeit prüfen

Kältekreislauf (Baugruppe) entsprechend EN378-2 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 16. 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 EN378-2 (oder gültigen äquivalenten Sicherheitsnormen). Dazu vorzugsweise mit getrocknetem Stickstoff einen Überdruck erzeugen.

Prüfdrücke und Sicherheitshinweis beachten, siehe Kapitel Druckfestigkeit prüfen, Seite 16.

## 6.3 Evakuieren

- ▶ Absperr- und Magnetventile öffnen.
- ▶ Die gesamte Anlage einschließlich Verdichter auf Saug- und Hochdruckseite mit Vakuumpumpe evakuieren.
- Bei abgesperrter Pumpenleistung muss ein "stehendes Vakuum" unter 1,5 mbar erreicht werden.
- ▶ Wenn nötig Vorgang mehrfach wiederholen.



### HINWEIS

Gefahr von Motor- und Verdichterschaden!

Verdichter nicht im Vakuum anlaufen lassen!

Keine Spannung anlegen, auch nicht zum Prüfen!



### 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!



### WARNUNG

Berstgefahr des Verdichters durch gefälschte Kältemittel!  
Schwere Verletzungen möglich!  
Kältemittel nur von renommierten Herstellern und seriösen Vertriebspartnern beziehen!

## 6.4 Kältemittel einfüllen

Nur zulässige Kältemittel einfüllen, siehe Kapitel Anwendungsbereiche, Seite 5.

- Bevor Kältemittel eingefüllt wird:
  - Verdichter nicht einschalten!
  - Öl niveau im Verdichter prüfen.
- Flüssiges Kältemittel direkt in den Verflüssiger bzw. Sammler füllen, bei Anlagen mit überflutetem Verdampfer evtl. auch in den Verdampfer.
- Vor dem Start die Anlage so weit vorbefüllen, dass der Betrieb innerhalb der Einsatzgrenzen möglich ist.
- Während des Befüllvorgangs ist ein kurzzeitiger Betrieb unter 2,4 bar (Überdruck) möglich, wobei die Verflüssigungstemperatur entsprechend niedrig gehalten werden muss. Die Zeitverzögerung des Niederdruckschalters darf dabei nur einmalig aktiviert werden.
- Nach Inbetriebnahme kann es notwendig werden, Kältemittel zu ergänzen: Bei laufendem Verdichter Kältemittel auf der Saugseite einfüllen, am besten am Verdampfereintritt.
- Für jede Anlage muss durch kontrollierte Tests die optimale Kältemittelfüllmenge ermittelt werden, um bestmögliche Betriebsbedingungen zu erreichen und um den Rücklauf von flüssigem Kältemittel in den Verdichter zu vermeiden.
- Gemische dem Füllzylinder als blasenfreie Flüssigkeit entnehmen.



### HINWEIS

Gefahr von Nassbetrieb bei Flüssigkeitseinspeisung!  
Äußerst fein dosieren!  
Druckgastemperatur mindestens 30 K über Verflüssigungstemperatur halten.



### HINWEIS

Kältemittelmangel bewirkt niedrigen Saugdruck und hohe Überhitzung!  
Einsatzgrenzen beachten.



### GEFAHR

Berstgefahr von Bauteilen und Rohrleitungen durch hydraulischen Überdruck bei Flüssigkeitseinspeisung.  
Schwere Verletzungen möglich.  
Überfüllung der Anlage mit Kältemittel unbedingt vermeiden!

## 6.5 Prüfungen vor dem Verdichteranlauf

- Öl niveau (im markierten Schauglasbereich)
- Öltemperatur (min. 10 K über Umgebungstemperatur bzw. saugseitiger Sättigungstemperatur)
- Einstellung und Funktion der Sicherheits- und Schutzeinrichtungen.
- Sollwerte der Zeitrelais
- Abschaltdrücke der Hoch- und Niederdruckschalter
- Kabelschuhe auf festen Sitz und korrekte Position prüfen
- Absperrventile geöffnet?

Während der Einlaufzeit steigert sich die Leistung von Scrollverdichtern. Für Leistungstests der ORBIT Scrolls müssen deshalb spezielle Einlaufbedingungen eingehalten werden. Details siehe BITZER Software.



### HINWEIS

Gefahr von Motor- und Verdichterausfall!  
Scrollverdichter können bei Kältemittelmangel oder Störung der Kältemitteleinspritzung in den Verdampfer ein Vakuum auf der Saugseite erzeugen.  
Vor Inbetriebnahme Niederdruck-Wächter entsprechend einstellen und auf Funktion prüfen.

### Bei Verdichteraustausch

Es befindet sich bereits Öl im Kreislauf. Deshalb kann es erforderlich sein, einen Teil der Ölfüllung abzulassen.



### HINWEIS

Bei größeren Ölmengen im Kältekreislauf: Gefahr von Flüssigkeitsschlägen beim Verdichteranlauf!  
Ölniveau innerhalb markiertem Schauglasbereich halten!

### 6.5.1 OEM Probelauf-Prüfstände

Betriebsparameter der Probelauf-Prüfstände überprüfen, um sicherzustellen, dass die Verdichter beim ersten Anlauf innerhalb der normalen Einsatzgrenzen laufen. Zu hohe oder niedrige Luft-/Wassertemperaturen am Verdampfer-Eintritt vermeiden.

## 6.6 Verdichteranlauf

### 6.6.1 Drehrichtung prüfen



#### HINWEIS

Gefahr von Verdichterausfall!

Verdichter nur in der vorgeschriebenen Drehrichtung betreiben!

Drehrichtungstest ohne Saugabsperrventil:

- Magnetventil (Verdampfer) schließen
- Verdichter nur für wenige Sekunden starten
- Richtige Drehrichtung: Saugdruck sinkt ab
- Falsche Drehrichtung: Druck bleibt unverändert. Wenn das Schutzgerät SE-E1 oder SE-G1 eingebaut ist, schaltet es den Verdichter ab. Anschlussklemmen an gemeinsamer Zuleitung umpolen!

### 6.6.2 Schmierung / Ölkontrolle

- Nach kurzzeitigem stabilem Betrieb, Verdichter ausschalten und Ölniveau prüfen
- Ölniveau muss im Schauglasbereich liegen (Innerhalb der ersten Betriebsstunden wiederholt prüfen)



#### HINWEIS

Gefahr von Verdichterausfall durch Flüssigkeitsschläge!

Bevor größere Ölmengen nachgefüllt werden: Ölrückführung prüfen!

Beim Anlauf einer neuen Anlage muss ggf. zusätzliches Öl eingefüllt werden, um das sich bereits im Umlauf befindende Öl (z.B. im Flüssigkeitssammler oder in Ölfallen) auszugleichen. Die Überwachung des Ölniveaus ist besonders wichtig bei Wärmepumpen und frequenzgeregelten Verdichtern, wo niedrige Kältemittelmassenströme den Ölrückfluss zum Verdichter beeinflussen können.

### 6.6.3 Schwingungen

Die gesamte Anlage insbesondere Rohrleitungen auf abnormale Schwingungen überprüfen. Die Rohrleitungen müssen so flexibel sein, dass beim Ein- und Aus-

schalten des Verdichters keine Spannungen an den Rohrverbindungen herrschen. Wenn nötig, zusätzliche Sicherungsmaßnahmen treffen.



#### HINWEIS

Rohrbrüche und Leckagen an Verdichter und Anlagenbauteilen möglich!

Starke Schwingungen vermeiden!

### 6.6.4 Schalthäufigkeit

Der Verdichter sollte nicht häufiger als 8 mal pro Stunde anlaufen. Dabei die Mindestlaufzeit nicht unterschreiten:

| Motorleistung | Mindestlaufzeit |
|---------------|-----------------|
| ORBIT 6       | 2 min           |
| ORBIT 8       | 3 min           |



#### HINWEIS

Gefahr von Motorausfall!

Unbedingt vorgegebene Anforderungen durch entsprechende Steuerungslogik einhalten!

### 6.6.5 Betriebsdaten überprüfen

- Verdampfungstemperatur
  - Sauggasttemperatur
  - Verflüssigungstemperatur
  - Druckgastemperatur
  - Öltemperatur
  - Schalthäufigkeit
  - Strom
  - Spannung
  - Ölstand
- Datenprotokoll anlegen.

### 6.6.6 Besondere Hinweise für sicheren Verdichter- und Anlagenbetrieb

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

- Funktion des Expansionsventils – Hinweise des Herstellers beachten!
- Temperaturfühler an der Sauggasleitung korrekt positionieren und befestigen.

- Wenn ein innerer Wärmeübertrager eingesetzt wird: Fühler wie üblich nach dem Verdampfer positionieren – keinesfalls nach dem Wärmeübertrager.
  - Den Fühler nach Möglichkeit isolieren, damit er die Saugleitungstemperatur misst und nicht die Umgebungstemperatur.
  - Ausreichend hohe Sauggasüberhitzung. Eine zu hohe Sauggasüberhitzungseinstellung der Ventile führt zu hohen Druckgastemperaturen, geringer Kälteleistung und schlechter Ölrückführung. Eine zu niedrige Sauggasüberhitzung kann zu Flüssigkeitsschlägen und Auswaschung der Verdichterlager führen.
  - Wenn elektronische Expansionsorgane verwendet werden, wird empfohlen die Funktion zur Begrenzung der maximalen Betriebsdrücke zu aktivieren, um eine Überlastung des Verdichters zu vermeiden.
  - Stabile Betriebsweise bei allen Betriebs- und Lastzuständen (auch Teillast, Sommer-/Winterbetrieb, minimale Drehzahl bei VSD-Betrieb).
  - Blasenfreie Flüssigkeit am Eintritt des Expansionsventils.
  - Kältemittelverlagerung (von der Hoch- zur Niederdruckseite oder in den Verdichter) bei langen Stillstandszeiten vermeiden!
    - Magnetventil in Flüssigkeitsleitung einbauen.
    - Automatische Abpumpschaltung vor jedem Auszyklus (insbesondere wenn Verdampfer wärmer werden kann als Saugleitung oder Verdichter) so lange sich die Drücke innerhalb der Einsatzgrenzen befinden.
    - Ausreichend dimensionierten Flüssigkeitsabscheider installieren, um beim Verdichteranlauf Schläge durch Flüssigkeitsrückfluss zu vermeiden.
    - Niederdruck-Begrenzung beachten.
    - Automatische Sequenzumschaltung bei Anlagen mit mehreren Kältemittelkreisläufen.
    - Eine Ölheizung ist generell zu empfehlen, bei folgenden Anwendungen und Bedingungen jedoch zwingend: Anlagen mit Kreislaufumkehrung (z. B. Heißgas-Abtauung), Außenaufstellung im Freien sowie in Fällen, bei denen der Verdichter kälter werden kann als andere Anlagenteile. Splitanlagen mit verzweigtem Rohrnetz.
    - Die Ölheizung mindestens 12 Stunden vor Verdichteranlauf anschalten. Die verhindert Ölverdünnung und Lagerbelastung beim ersten Ver-
- dichteranlauf. Die Ölheizung muss während der Aus-Zyklen unter Spannung stehen.
- Bei Kreislaufumkehrung
    - Verdichter zunächst ausschalten
    - 30 Sekunden warten
    - Anschließend Verdichter starten

## 7 Betrieb

### 7.1 Regelmäßige Prüfungen

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

- Verdichtergehäuse auf Sauberkeit und Korrosionsspuren prüfen.
- Betriebsdaten, siehe Kapitel Betriebsdaten überprüfen, Seite 18.
- Ölversorgung, siehe Kapitel Schmierung / Ölkontrolle, Seite 18.
- Schutzeinrichtungen und alle Teile zur Überwachung des Verdichters, siehe Kapitel Schutzeinrichtungen, Seite 15 und siehe Kapitel Verdichteranlauf, Seite 18.
- Elektrische Kabelverbindungen und Verschraubungen auf festen Sitz prüfen.
- Kältemittelfüllung prüfen.
- Dichtheit prüfen.
- Datenprotokoll pflegen.

## 8 Wartung

### 8.1 Ölwechsel

Das von BITZER eingesetzte Öl (siehe Kapitel Anwendungsbereiche, Seite 5) zeichnet sich durch einen besonders hohen Grad an Stabilität aus. Bei ordnungsgemäßer Montage bzw. Einsatz von saugseitigen Feinfiltern erübriggt sich deshalb im Regelfall ein Ölwechsel.

Bei Verdichter- oder Motorschaden generell Säuretest durchführen. Bei Bedarf Reinigungsmaßnahmen durchführen: Säure bindenden SaugleitungsfILTER einbauen und Öl wechseln. Nach einigen Betriebsstunden ggf. Filter und Öl erneut wechseln.

Verdichter der ORBIT Serie können als Austauschverdichter in Anlagen eingesetzt werden, die bisher mit Verdichtern mit POE-Ölfüllung betrieben wurden. Unter der Voraussetzung, dass die Verdichter richtig ausgewählt und bemessen sind, ist bis zu 10% Restöl in der Anlage erlaubt.



#### WARNUNG

Verdichter steht unter Druck!

Schwere Verletzungen möglich.

Verdichter auf drucklosen Zustand bringen!

Schutzbrille tragen!

#### HINWEIS

Verdichterschaden durch zersetzes BVC-Öl. Feuchtigkeit wird im Öl chemisch gebunden und kann durch Evakuieren nicht entfernt werden. Äußerst sorgsamer Umgang erforderlich: Lufteintritt in Anlage und Ölgebinde vermeiden. Nur originalverschlossene Ölgebinde verwenden!

Altöl umweltgerecht gemäß örtlicher Vorschriften entsorgen!

## 9 Außer Betrieb nehmen

### 9.1 Stillstand

Bis zur Demontage Ölheizung (falls vorhanden) eingeschaltet lassen. Das verhindert erhöhte Kältemittelansickerung im Öl.



#### WARNUNG

Gefahr von Kältemittelausdampfung aus dem Öl.

Je nach Kältemittel erhöhtes Risiko durch Entflammbarkeit!

Stillgelegte Verdichter oder Gebrauchöle können noch relativ hohe Anteile an gelöstem Kältemittel enthalten.

Absperrventile am Verdichter schließen und Kältemittel absaugen!

### 9.2 Demontage des Verdichters



#### WARNUNG

Verdichter steht unter Druck!

Schwere Verletzungen möglich.

Verdichter auf drucklosen Zustand bringen!

Schutzbrille tragen!

Absperrventile am Verdichter schließen. Kältemittel absaugen. Bei Verdichtern ohne Absperrventil, gesamte Kältemittelfüllung der Anlage absaugen. Kältemittel nicht abblasen, sondern umweltgerecht entsorgen!

### 9.3 Verdichter entsorgen

Öl am Verdichter ablassen. Altöl umweltgerecht entsorgen!

Verdichter ordnungsgemäß gemäß den örtlichen Vorschriften entsorgen!

## Table of contents

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>1</b> | <b>Introduction.....</b>                                    | <b>23</b> |
| <b>2</b> | <b>Safety.....</b>  | <b>23</b> |
| 2.1      | Authorized staff.....                                       | 23        |
| 2.2      | Residual risks .....  | 23        |
| 2.3      | Safety references.....                                      | 23        |
| 2.3.1    | General safety references.....                              | 23        |
| <b>3</b> | <b>Application ranges .....</b>                             | <b>24</b> |
| 3.1      | Name plate .....  | 24        |
| 3.2      | Maximum applied pressure limits .....                       | 24        |
| 3.3      | Use of flammable refrigerants of the A2L safety group ..... | 24        |
| 3.3.1    | Compressor and refrigeration system requirements.....       | 25        |
| 3.3.2    | General operation requirements .....                        | 25        |
| <b>4</b> | <b>Mounting .....</b>                                       | <b>26</b> |
| 4.1      | Transporting the compressor.....                            | 26        |
| 4.2      | Installing the compressor.....                              | 26        |
| 4.2.1    | Installation location .....                                 | 26        |
| 4.2.2    | Vibration dampers.....                                      | 26        |
| 4.3      | Connecting the pipelines .....                              | 28        |
| 4.3.1    | Pipe connections.....                                       | 28        |
| 4.4      | Connections.....  | 30        |
| <b>5</b> | <b>Electrical connection .....</b>                          | <b>32</b> |
| 5.1      | General information .....                                   | 32        |
| 5.2      | Mains connections .....                                     | 33        |
| 5.3      | High-voltage test.....                                      | 33        |
| 5.3.1    | Soft starter and frequency inverter operation.....          | 33        |
| 5.4      | Line start permanent magnet motor (LSPM) .....              | 33        |
| 5.5      | Protection devices .....                                    | 34        |
| 5.5.1    | SE-B2 and SE-B3 .....                                       | 34        |
| 5.5.2    | Discharge gas temperature sensor (option).....              | 34        |
| 5.5.3    | Pressure switch (HP + LP).....                              | 34        |
| 5.5.4    | Oil heater .....  | 34        |
| <b>6</b> | <b>Commissioning.....</b>                                   | <b>35</b> |
| 6.1      | Checking pressure strength.....                             | 35        |
| 6.2      | Checking tightness .....                                    | 35        |
| 6.3      | Evacuation .....  | 35        |
| 6.4      | Charging refrigerant .....                                  | 36        |
| 6.5      | Checks prior to compressor start.....                       | 36        |
| 6.5.1    | OEM run-test stands .....                                   | 37        |
| 6.6      | Compressor start .....                                      | 37        |
| 6.6.1    | Checking the rotation direction .....                       | 37        |
| 6.6.2    | Lubrication / oil level monitoring.....                     | 37        |
| 6.6.3    | Vibrations .....  | 37        |
| 6.6.4    | Cycling rate .....  | 37        |
| 6.6.5    | Checking the operating data .....                           | 37        |

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| 6.6.6    | Particular notes on safe compressor and system operation ..... | 37        |
| <b>7</b> | <b>Operation.....</b>  | <b>38</b> |
| 7.1      | Regular checks .....   | 38        |
| <b>8</b> | <b>Maintenance .....</b>                                       | <b>38</b> |
| 8.1      | Oil change.....  | 38        |
| <b>9</b> | <b>Decommissioning.....</b>                                    | <b>39</b> |
| 9.1      | Standstill .....   | 39        |
| 9.2      | Dismantling the compressor .....                               | 39        |
| 9.3      | Disposing of the compressor .....                              | 39        |

## 1 Introduction

These refrigeration compressors are designed and manufactured according to the latest US and European safety standards. They are intended for incorporation into machines in accordance with the 2006/42/EC Machinery Directive. They may only be put into operation if they have been installed into the machines according to these Mounting/Operating Instructions and if the overall installation complies with the applicable legal provisions (applicable standards: see declaration of incorporation).

The electrical components comply with the EU Low Voltage Directives 2006/95/EC and 2014/35/EU.

Moreover, the pressurized components comply with the EU Pressure Equipment Directives 97/23/EC and 2014/68/EU.

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.

## 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 risks

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

The following rules and regulations are mandatory:

- the relevant safety regulations and standards (e.g. EN378-2, EN60204 and EN60335)
- generally accepted safety rules,
- EU directives,
- UL, NEC and other safety standards,
- 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:  
Excess pressure 0.2 .. 0.5 bar.  
Risk of injury to skin and eyes.  
Depressurize the compressor!  
Wear safety goggles!



### WARNING

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



### 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.

**NOTICE**

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

**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!

**3 Application ranges**

|                        |  |
|------------------------|--|
| Permitted refrigerants | A1 refrigerant (R410A)   |
|                        | A2L refrigerants<br>(R452B, R454B, R32)  |
| Oil charge             | BITZER BVC32<br>(BITZER BSE55)   |
| Application limits     | See compressor brochure ESP-130 and BITZER SOFTWARE. When using any other refrigerants, please contact BITZER. |

**WARNING**

Risk of bursting due to counterfeit refrigerants!  
Serious injuries are possible!  
Purchase refrigerants only from reputable manufacturers and reliable distributors!

**WARNING**

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

**3.1 Name plate**

The name plate is attached to each compressor housing and contains relevant information like serial number, LRA and max. operating amperage, oil type and charge, etc. Additionally, it contains the relevant approval marks, and BITZER QR code that may be used to ensure that the compressor is an authentic BITZER compressor.

**3.2 Maximum applied pressure limits**

| ORBIT 6             | A1 refrigerants     | A2L refrigerants    |
|---------------------|---------------------|---------------------|
| Low pressure side:  | 33.3 bar / 480 psig | 34.2 bar / 496 psig |
| High pressure side: | 45.0 bar / 650 psig | 45.0 bar / 650 psig |

| ORBIT 8             | A1 refrigerants     | A2L refrigerants    |
|---------------------|---------------------|---------------------|
| Low pressure side:  | 31.0 bar / 450 psig | 34.2 bar / 496 psig |
| High pressure side: | 45.0 bar / 650 psig | 45.0 bar / 650 psig |

**3.3 Use of flammable refrigerants of the A2L safety group****Information**

The information in this chapter about the use of refrigerants of the A2L safety group refer to European regulations and directives. In regions outside the EU, observe the local regulations.

This chapter describes the additional residual risks posed by the condensing compressor when using A2L safety class refrigerants and provides explanations. This information helps the system manufacturer carry out the required risk assessment. The information

alone can in no way replace the risk assessment for the system.

Design, maintenance and operation of refrigeration systems using flammable refrigerants of the A2L safety class are subject to particular safety regulations.

When installed in accordance with these operating instructions and under normal operating conditions without malfunction, the compressors are free from ignition sources that could ignite the flammable refrigerants of the A2L safety class. They are considered technically tight. The compressors are not designed for operation in an Ex zone. The compressors have not been tested for use with flammable refrigerants in applica-

tions according to the UL standard or in units according to EN/IEC60335 standards.



### Information

When using a flammable refrigerant:

Affix the warning sign "Warning: flammable materials" (W021 according to ISO7010) well visibly to the compressor. An adhesive label showing this warning sign is enclosed with the Operating Instructions.

The combustion of refrigerant in the compressor's terminal box can only happen when several very rare errors occur simultaneously. The probability of this event occurring is extremely low. Combustion of fluorine-based refrigerants can release lethal amounts of toxic gases.



### DANGER

Life-threatening exhaust gases and residues of combustion!

Sufficiently ventilate the machinery room for at least 2 hours.

Never inhale combustion products.

Use appropriate, acid-resistant gloves.

In case of suspected burnt refrigerant in the terminal box of the compressor:

Do not enter the place of installation and ventilate it for at least 2 hours. Do not enter the place of installation until the combustion gases have completely escaped. Never inhale combustion products. The potentially toxic and corrosive exhaust air must be released into the atmosphere. It is necessary to use suitable, acid-resistant gloves. Do not touch moist residues, but allow them to dry, because they may contain dissolved toxic substances. Have trained staff clean the parts concerned or, if the parts are corroded, dispose of them properly.

### 3.3.1 Compressor and refrigeration system requirements

The specifications are established in standards (e.g. EN378). In view of the high requirements and product liability, it is generally recommended to carry out the risk assessment in cooperation with a notified body. Depending on the design and the refrigerant charge, an assessment according to EU Framework Directives 2014/34/EU and 1999/92/EC (ATEX 137) may be necessary.



### DANGER

Fire hazard in the event of refrigerant leakage and in the presence of an ignition source!

Avoid open fire and ignition sources in the engine room and in the hazardous zone!

- ▶ Pay attention to the ignition point in air of the refrigerant used, see also EN378-1.
- ▶ Vent engine room according to EN378 or install an extraction device.
- ▶ To open the pipelines, use only pipe cutters and no open flame!
- ▶ Install components from which refrigerant may leak (e.g. low and high pressure limiter or low and high pressure cut-out) only outside the switch cabinet!

If the following safety regulations and adaptations are observed, the standard compressors can be run with refrigerants mentioned above of the A2L safety group.

- Observe the max. refrigerant charge according to the installation place and the installation zone! See EN378-1 and local regulations.
- No operation in the vacuum range! Install safety devices for protection against insufficient and excessive pressure and make sure that they are designed in accordance with the requirements of the safety regulations (e.g. EN378-2).
- Avoid air penetration in the system – also during and after maintenance work!

### 3.3.2 General operation requirements

Operation of the system and personal protection are usually subject to national regulations on product safety, operational reliability and accident prevention. This requires separate agreements to be made between the system manufacturer and the end user. Implementation of the required risk assessment for installation and operation of the system is the responsibility of the end user. To this end, cooperation with a notified body is recommended.

To open the pipes, use only pipe cutters; do not use an open flame.

## 4 Mounting

### 4.1 Transporting the compressor

Either transport the compressor screwed onto the pallet or lift it using the eyebolts.



#### DANGER

Suspended load!

Do not step under the machine!

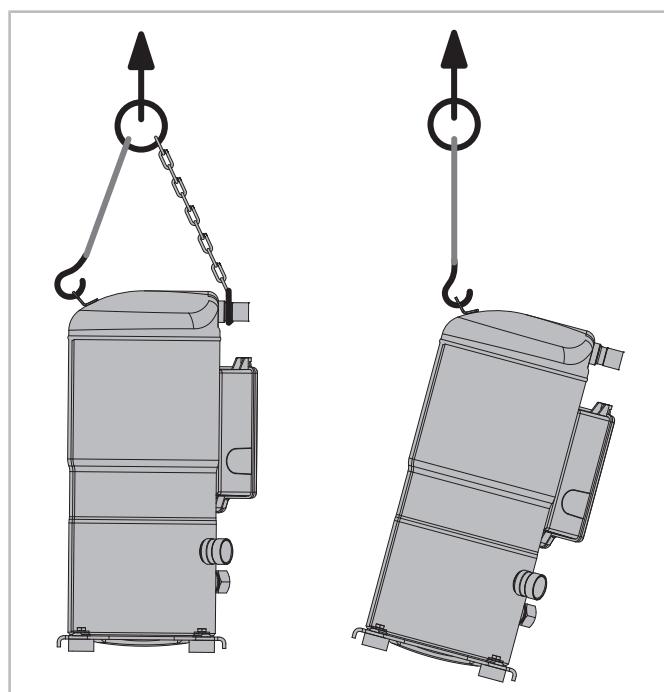


Fig. 1: Lifting the ORBIT 6

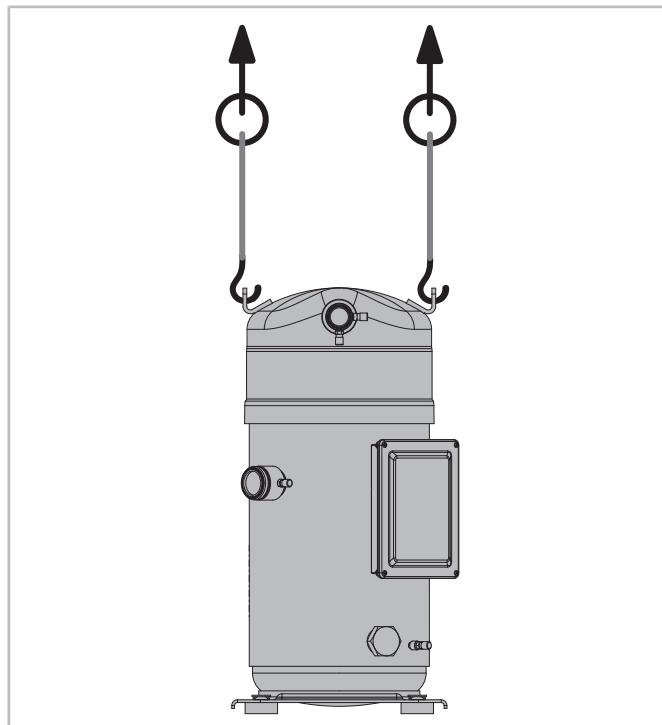


Fig. 2: Lifting the ORBIT 8

### 4.2 Installing the compressor

#### 4.2.1 Installation location

Install the compressor vertically. Maximum allowable lateral tilt: 3°. For marine applications, please contact BITZER.

For outdoor installation, take suitable measures to protect the compressor against corrosion (e.g. caused by seawater or aggressive atmosphere) and low outside temperatures. Lifting lugs and pipe connection points should be coated with touch-up paint or suitable anti-corrosion coating after handling and installation to minimize potential for unsightly surface rust. Consultation with BITZER is recommended.

#### 4.2.2 Vibration dampers

To avoid noise and vibration transmission to the environment, it is recommended mounting all compressors with damper elements.

For compound compressor units, the compressors must be solidly mounted (without vibration damper) on the fixing rails. Mount the vibration damper below the fixing rails.

## Tightening

ORBIT 6 + ORBIT 8

Type I for single compressors: Maximum joint preload:  
21.351 N (4800 lbs)

Type II for tandem and trio: Maximum joint preload:  
21.351 N (4800 lbs)

### NOTICE

Do not mount the compressor solidly on the heat exchanger!

Risk of damage to the heat exchanger (fatigue fractures).

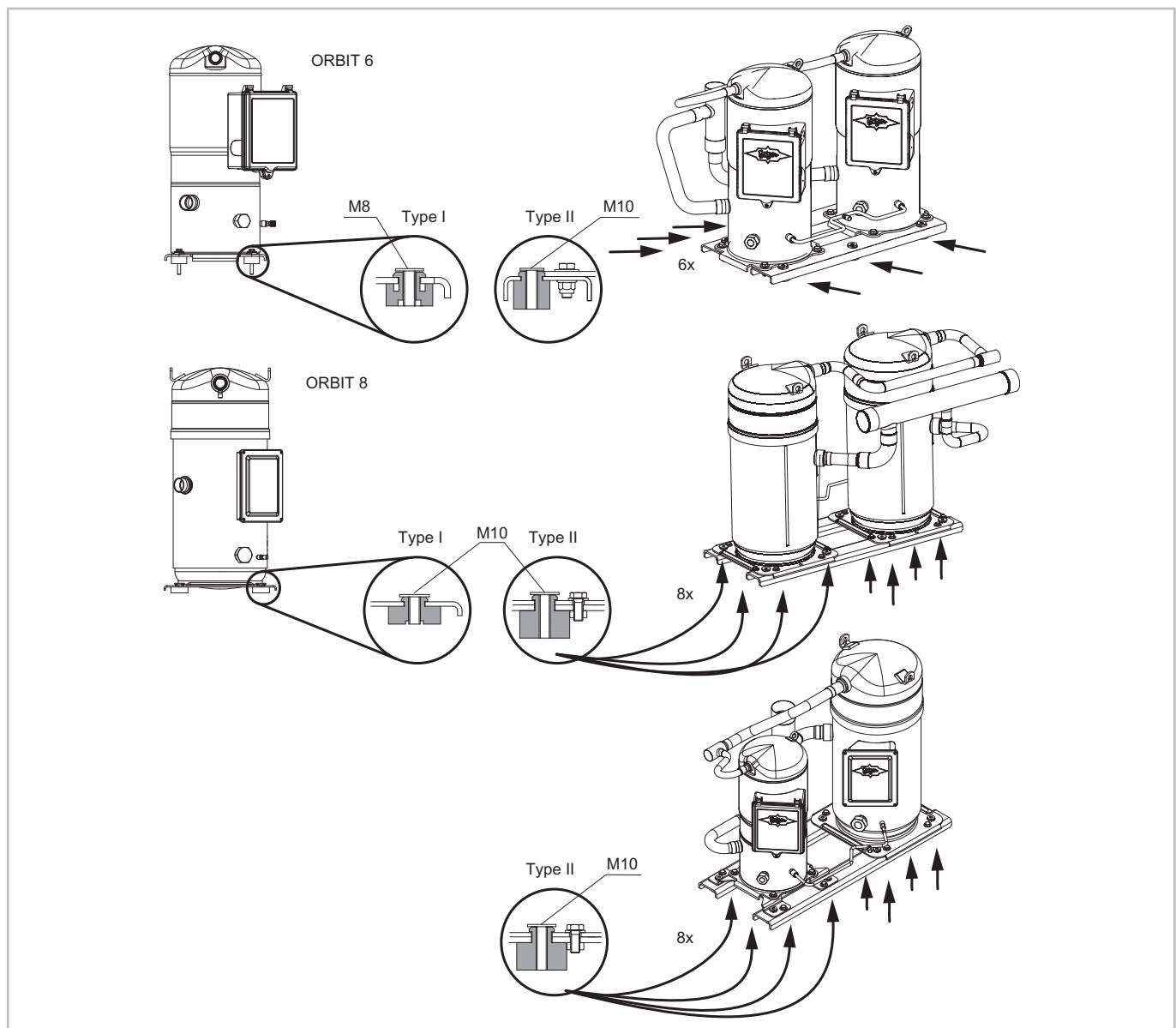


Fig. 3: Vibration dampers

## Type I

| Compressor | Kit number |
|------------|------------|
| ORBIT 6    | 37002403   |
| ORBIT 8    | 37002401   |

## Type II

| Compressor               | Kit number       |
|--------------------------|------------------|
| ORBIT 6 Tandem           | 37002404         |
| ORBIT 6 Trio             | 37002405         |
| ORBIT 6 + ORBIT 8 Tandem | 2x 37002402      |
| ORBIT 8 Tandem / Trio    | 2x / 3x 37002402 |

Alternate Type I vibration dampers of different durometer rating may be available for unique applications. Contact BITZER for kit number and availability.

## 4.3 Connecting the pipelines



### WARNING

The compressor is subject to excess pressure through holding charge.

Risk of injury to skin and eyes.

Wear safety goggles when working on the compressor! Do not open the connections before excess pressure has been relieved. Pull out the rubber plugs of the connections, thus relieving the compressor of pressure.



### NOTICE

Potential chemical reactions due to air penetration!

Avoid prolonged air penetration into the compressor!

### 4.3.1 Pipe connections



### NOTICE

Do not overheat brazed connections!

Maximum brazing temperature 700°C!

The pressure and suction line connections are either copper-plated or galvanized. The brazing material for connecting dissimilar metals should correspond to the BAg series (minimum silver content of 35%).

#### ORBIT 6

- Direct brazed joints
- Connection of inch and metric pipes is possible
- A Rotalock adapter for brazing in the suction and discharge connection is available.

#### ORBIT 8 (version B)

- Direct brazed joints
- Connect only inch pipes

#### ORBIT 8 (version R)

- Screw neck for connecting pipe adapters or shut-off valves in Rotalock version
- Connection to pipe adapters only possible with inch pipes
- Tightening torques for Rotalock connections:
  - Pressure line: 180-190 Nm
  - Suction line: 150-160 Nm
  - Oil equalisation line: 150-160 Nm
  - Sight glass GSD6: 55-60 Nm, GSD8: 120-135 Nm

**NOTICE**

Risk of damage to the sight glass.  
Tighten the sight glass only using the hexagon socket screw spanner (do not use a spanner)!

**Tandem**

To increase the corrosion protection, it is recommended to coat the socket for the oil equalisation line (Position 5).

**Pipelines**

Use only pipelines and system components which are

- clean and dry inside (free from slag, swarf, rust and phosphate coatings)
- delivered with an air-tight seal.

Design pipelines in such a way that

- the compressor is protected from flooding with oil or liquid refrigerant during standstill
- sufficient refrigerant injection into the evaporators is guaranteed
- higher pressure losses are avoided
- accumulation of excessive quantities of oil in a part of the system is not possible
- oil return at minimum load is guaranteed
- the compressor is permanently protected against loss of oil
- the compressor is permanently protected against penetration of liquid refrigerant or oil slugs
- the entire system remains clean and dry

**Mounting the suction gas and discharge gas lines**

- Suction and discharge lines must be connected stress-free.
- Lead the discharge line downward

**NOTICE**

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

**NOTICE**

Risk of compressor damage!  
Generously sized filter dryers should be used to ensure a high degree of dehydration and to maintain the chemical stability of the circuit.  
Make sure to choose a suitable quality (molecular sieves with specially adapted pore sizes).

#### 4.4 Connections

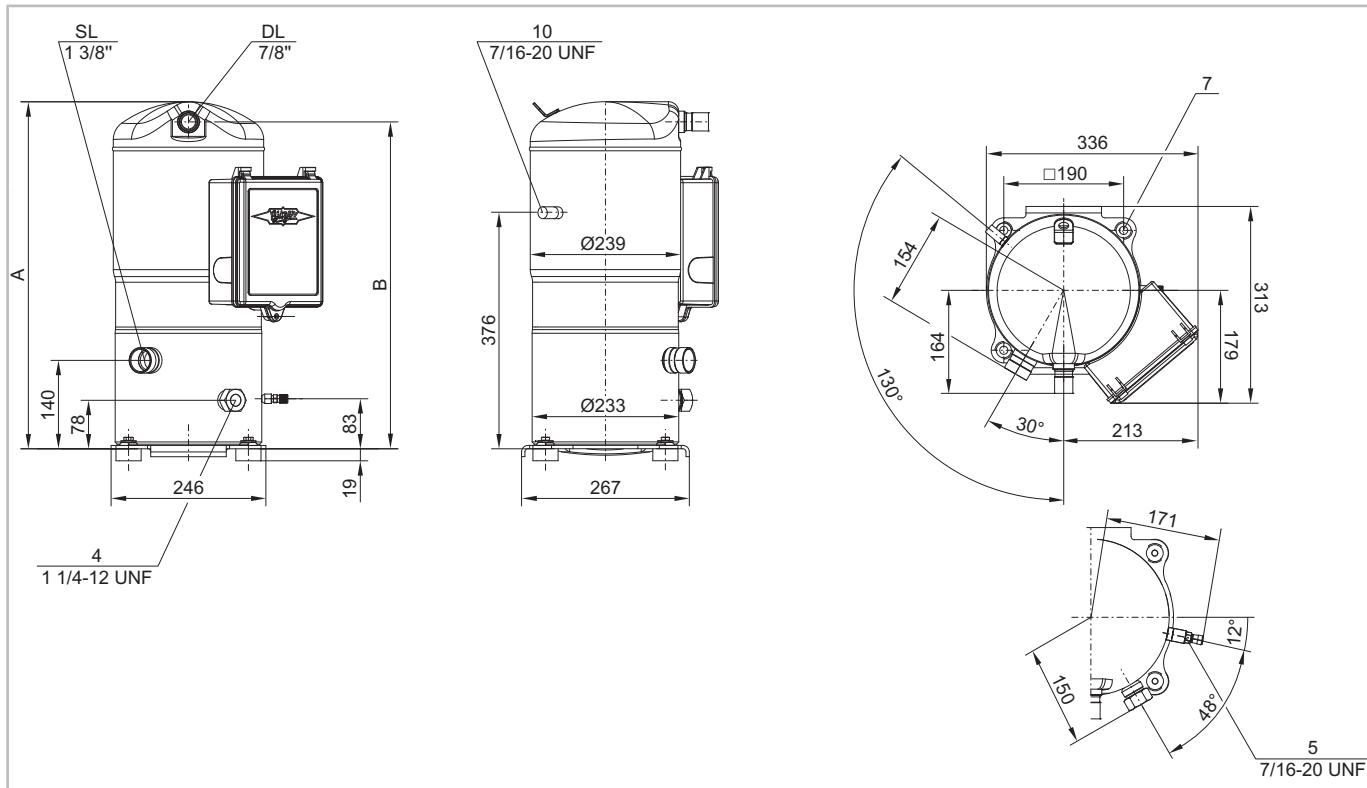


Fig. 4: ORBIT 6 - SI Units

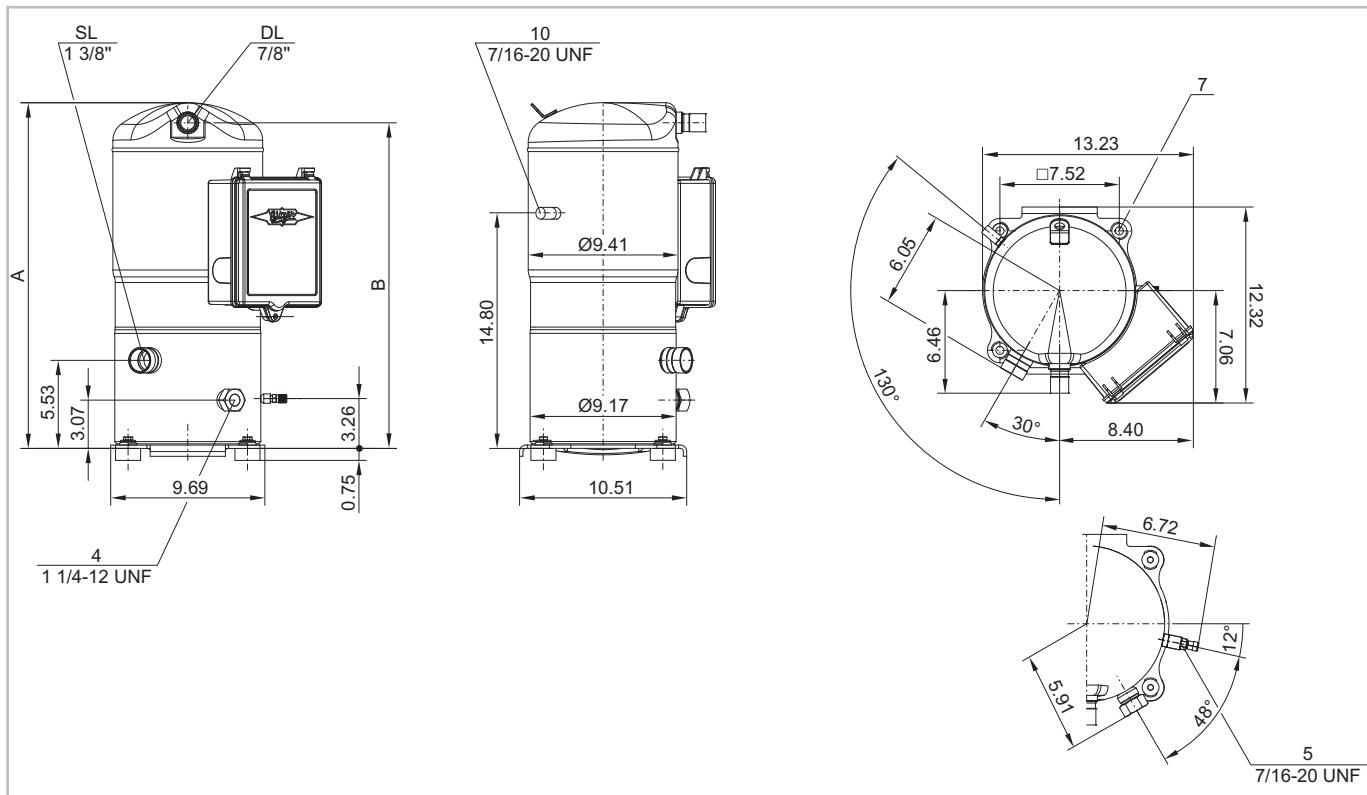


Fig. 5: ORBIT 6 - IP Units

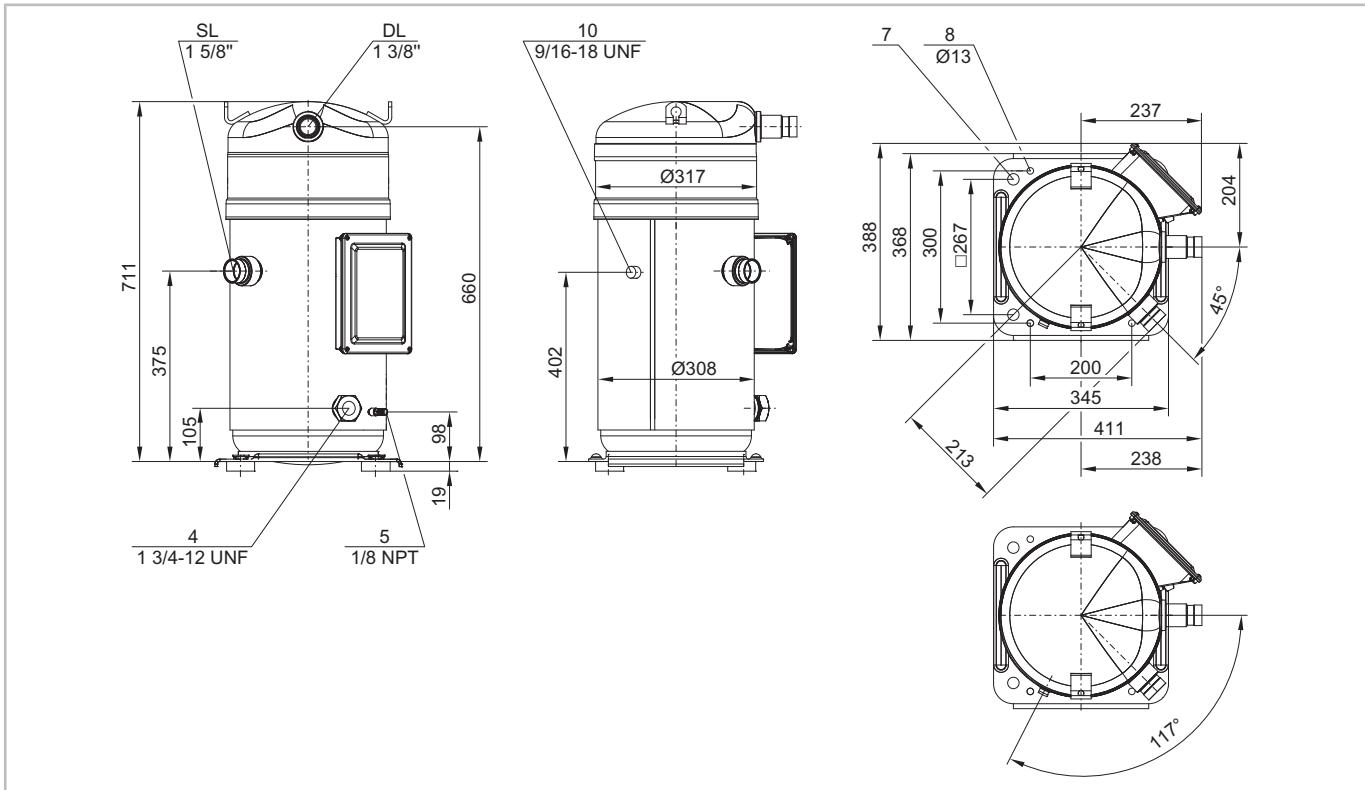


Fig. 6: ORBIT 8 - SI Units

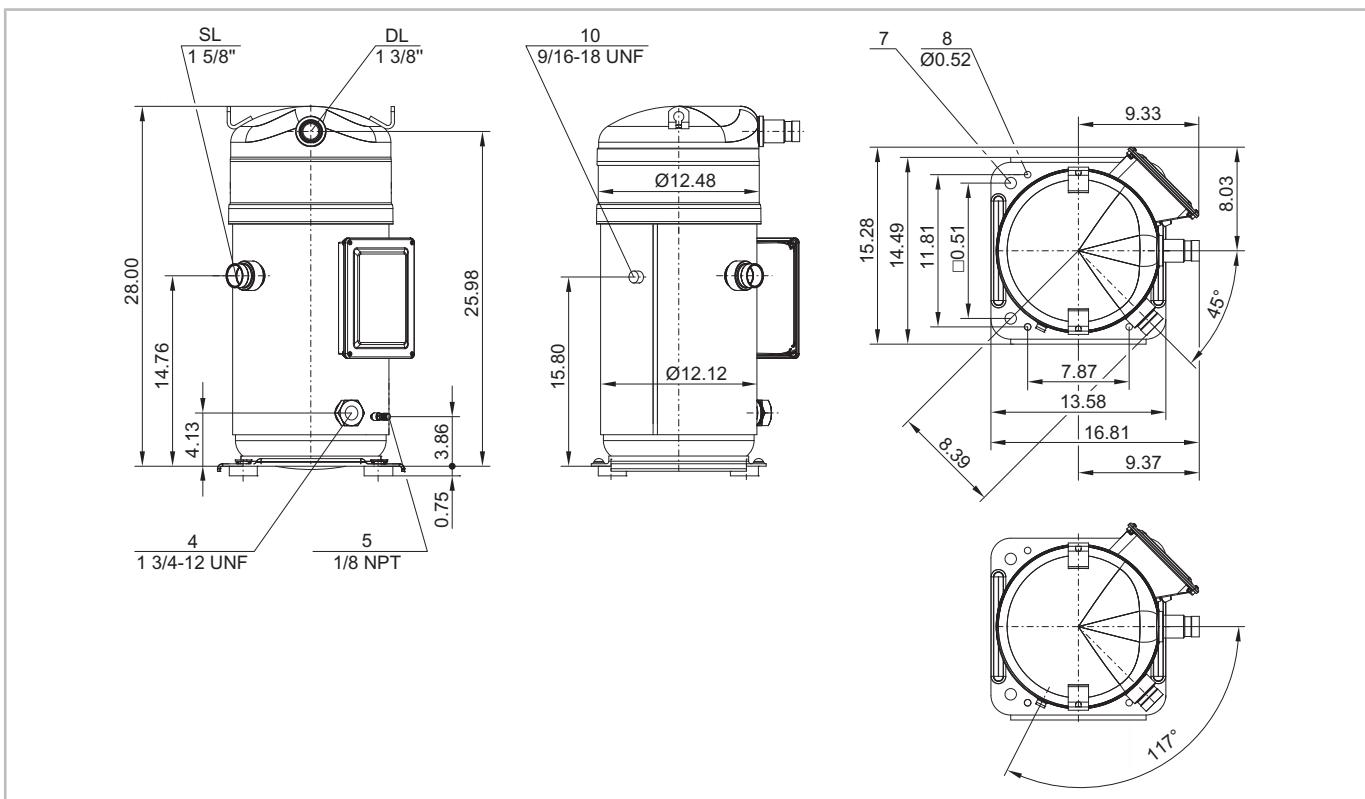


Fig. 7: ORBIT 8 - IP Units

|               | <b>A</b> |       | <b>B</b> |       |
|---------------|----------|-------|----------|-------|
|               | mm       | inch  | mm       | inch  |
| G.60120VAB .. | 557      | 21.91 | 520      | 20.47 |
| G.60182VAB    |          |       |          |       |
| G.60235VAB    | 564      | 22.19 | 526      | 20.71 |

### Connection points

|    |  |
|----|--|
| 4  | Sight glass  |
| 5  | Oil service connection (Schrader) / Connection for oil equalisation (parallel operation)   |
| 7  | Mounting position for vibration damper   |
| 8  | Mounting position for tandem and trio fixing rails   |
| 10 | Connection for economiser (for ORBIT FIT only)<br><br>ORBIT 6: 7/16 - 20 UNF, 1/4 (3/8 outer diameter)<br><br>ORBIT 8: 9/16 - 18 UNF, 3/8 (1/2 outer diameter) |
| SL | Suction gas line<br><br>ORBIT 6: 1 3/8<br><br>ORBIT 8: 1 5/8   |
| DL | Discharge gas line<br><br>ORBIT 6: 7/8<br><br>ORBIT 8: 1 3/8   |

## 5 Electrical connection

### 5.1 General information

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

Connect mains cables, protective earth conductors and bridges (if needed) as specified on the labels in the terminal box. Observe EN60204-1, the safety standard series IEC60364 and national safety regulations.

#### NOTICE

Risk of short-circuit due to condensation water in the terminal box!

Use cable bushings which meet protection class IP54 and pay attention to proper sealing when mounting.

Form a drip loop at the entering cables.

#### NOTICE

Risk of motor damage!

Improper electrical connection or compressor operation at incorrect voltage or frequency may lead to motor overload.

Observe the specifications on the name plate. Connect properly and check the connections for tight fitting.

Recommended tightening torques:

#### ORBIT 6

- Terminals: 2.4 - 2.8 Nm (M5)
- Grounding: 4.5 - 5.1 Nm (M8)

#### ORBIT 8

- Terminals L1, L2, L3: 4.5 - 5.1 Nm (M6)
- Grounding: 4.5 - 5.1 Nm (M8)

## 5.2 Mains connections

When sizing motor contactors, feed lines and fuses:

- Use the maximum operating current or maximum power consumption of the motor as a basis.
- Select the contacts according to the operational category AC3.

Compare the voltage and frequency specifications on the name plate with the data of the mains supply. The motor may be connected only if the values match. Wire the terminals in accordance with the schematic wiring diagram.

**! NOTICE**

Risk of compressor failure!

Operate the compressor only in the intended rotation direction!

## 5.3 High-voltage test

The compressor had already been tested in the factory for high voltage according to EN 60034-1 or according to UL984 (and UL60335-2-34. Fourth Edition) for the UL model.

**! NOTICE**

Risk of defect on the insulation and motor failure!

Never repeat the high potential test in the same way!

However, a test at reduced voltage is possible (e.g. 1000 V). Prior to the test, disconnect all electronic components (motor protection devices etc.) from the system. The reasons for this limitation is, among others, the influence of oil and refrigerants on the electric strength.

**! CAUTION**

Risk of internal sparking and motor damage!

Do not perform the high-voltage test or insulation tests while the compressor housing is in a vacuum!

### 5.3.1 Soft starter and frequency inverter operation

Single ORBIT compressors may be generally operated in the range of 35-75 Hz. However, special attention must be paid to start-up, ramp rate, and switching frequency.

When operating with soft starter or frequency inverter, contact BITZER.

## 5.4 Line start permanent magnet motor (LSPM)

Compressors marked with the letter "U" in the model designation (e.g. GSU80295VAB) are equipped with a line start permanent magnet motor (LSPM). The built-in permanent magnets generate a non-negligible magnetic field which, however, is shielded by the compressor housing.



Fig. 8: Warning and prohibition signs on a compressor with permanent magnet motor

### Safety signs attached to the compressor



**WARNING**

Strong magnetic field!

Keep magnetic and magnetizable objects away from compressor!



Persons with cardiac pacemakers, implanted heart defibrillators or metallic implants: maintain a clearance of at least 30 cm!

### Work on a compressor with LSPM motor

Any work on the compressor may only be performed by persons who are not part of the above-mentioned group. Maintenance work beyond the work described in these operating instructions may only be performed after consultation with BITZER.



**WARNING**

Induction, electric voltage!

Never operate the motor with the terminal box open!

When the rotor rotates, electric voltage is induced in the terminal pins – even with the motor switched off.

### Permitted work on a compressor with LSPM motor

Work on the electrical connection and screwed connections in the terminal box, oil change as well as inspection and replacement of the sight glass. No special tools are needed for this work.

## 5.5 Protection devices

### 5.5.1 SE-B2 and SE-B3

The compressors are equipped with the SE-B2 or SE-B3 protection device in the standard configuration (with temperature monitoring). Optionally the SE-E1 or SE-G1 can also be operated with additional functions.

Additional monitoring functions of the SE-E1 and SE-G1:

- Rotation direction
- Phase failure

The SE-G1, a version of the SE-E1, is equipped with a modified phase failure and rotation direction monitoring function. Thus it is suitable for direct-on-line start and operation with soft starter.

Connect protection devices according to the schematic wiring diagram in the terminal box.



#### NOTICE

Potential failure of the compressor protection device and the motor due to improper connection and/or faulty operation!

The terminals B1-B2 on the protection device and the corresponding terminals on the compressor as well as the two sensor cables must not come into contact with the control voltage or operating voltage!

### 5.5.2 Discharge gas temperature sensor (option)

In case of operation near application limits, it is absolutely required to use a discharge gas temperature sensor!

- ORBIT 6: Mount the discharge gas temperature sensor on the discharge gas line using the clip and insulation provided for this purpose. Distance from discharge nozzle: 127 mm (5 inch).
- ORBIT 8: Remove the Schrader valve from the HP connection and install the sensor element. For ORBIT 8 compressors without HP connection, the discharge gas temperature sensor must be mounted on the discharge nozzle using the clamp-on housing supplied in the BITZER accessories kit.

### 5.5.3 Pressure switch (HP + LP)

Pressure switches are required for securing the compressor's application range in order to avoid unacceptable operating conditions. Connection positions see connection diagrams. Cut-in and cut-out pressure values must be checked prior to commissioning of the system.

#### Settings

##### ORBIT 6

- Low-pressure switch: min. 2.4 bar
- High-pressure switch: min. 44 bar

##### ORBIT 8

- Low-pressure switch: min. 2.4 bar
- High-pressure switch: min. 42 bar

For special applications, such as heat pumps, the low pressure may fall below 2.4 bar for a short time. To avoid unnecessary cut-out due to low pressure, it is possible to set a second lower value.

However, this pressure setting may not fall below 1.0 bar. Additionally, operation in this range is limited to 60 seconds maximum when starting the compressor for the first time.

The given values are excess pressure values.

### 5.5.4 Oil heater

The oil heater ensures the lubricity of the oil even after long shut-off periods. It prevents increased refrigerant concentration in the oil and therefore reduction of viscosity.

The oil heater must be operated while the compressor is at standstill in case of

- outdoor installation of the compressor
- long shut-off periods
- high refrigerant charge
- possible refrigerant condensation in the compressor

For some low refrigerant charge systems and applications, oil heaters may not be required. Contact BITZER for application guidance.

For all ORBIT compressor models the oil heater must be mounted below the sight glass (see figure 9, page 35 und see figure 10, page 35). Make sure that the heater firmly rests on the housing on both sides of the vertical weld seam. Carefully tighten the screw and make sure that the heater is evenly clamped over its entire length around the housing and firm contact of the contact points is ensured.

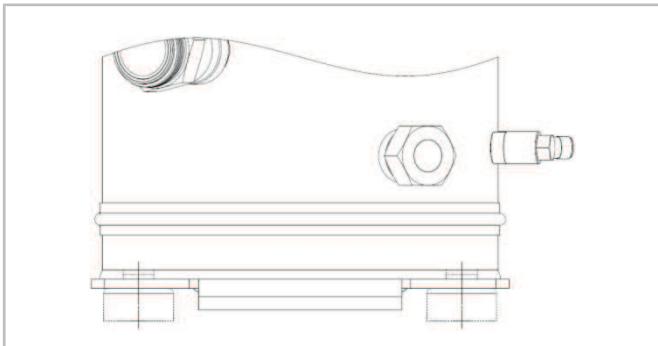


Fig. 9: ORBIT 6 oil heater

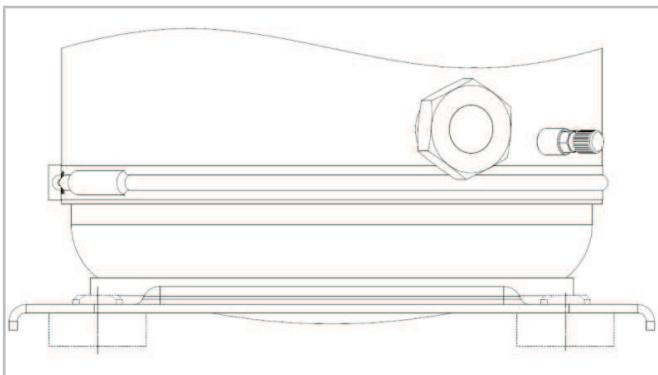


Fig. 10: ORBIT 8 oil heater

## 6 Commissioning

The compressor has been carefully dried, checked for tightness and filled with a holding charge ( $N_2$ ) before leaving the factory.



### DANGER

Risk of explosion!

Never pressurize the compressor with oxygen ( $O_2$ ) 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 ( $N_2$  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 ( $N_2$ ).

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

### 6.1 Checking pressure strength

Check the refrigerant circuit (assembly) according to EN378-2 (or other applicable equivalent safety standards). The compressor had been already tested in the factory for strength pressure. A tightness test is therefore sufficient, see chapter Checking tightness, page 35. If you still wish to perform a strength pressure 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 EN378-2 (or other applicable equivalent safety standards). For this, create an excess pressure, preferably using dried nitrogen.

Observe test pressures and safety reference, see chapter Checking pressure strength, page 35.

### 6.3 Evacuation

- ▶ Open shut-off valves and solenoid valves.
- ▶ Use a vacuum pump to evacuate the entire system, including the compressor, on the suction side and the high-pressure side.
- With the vacuum pump shut off, a "standing vacuum" lower than 1.5 mbar must be maintained.
- ▶ Repeat the operation several times if necessary.



### NOTICE

Risk of damage to the motor and compressor! Do not start the compressor while it is in a vacuum!

Do not apply any voltage, not even for testing!

**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!

**WARNING**

Risk of bursting due to counterfeit refrigerants!  
Serious injuries are possible!  
Purchase refrigerants only from reputable manufacturers and reliable distributors!

**DANGER**

Risk of bursting of components and pipelines due to hydraulic excess pressure while feeding liquid.  
Serious injuries are possible.  
Avoid overcharging the system with refrigerant under all circumstances!

## 6.4 Charging refrigerant

Use only permitted refrigerants, see chapter Application ranges, page 24.

- Before charging with refrigerant:
  - Do not switch on the compressor!
  - Check the oil level in the compressor.
- Fill liquid refrigerant directly into the condenser or receiver; on systems with flooded evaporator, maybe directly into the evaporator.
- Before starting, pre-fill the system so that operation within the application limits is possible.
- During the filling process, operation below 2.4 bar (excess pressure) is possible for short periods, while maintaining the condensing temperature low. While doing so, the time delay of the low-pressure limiter may only be activated once.
- 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.
- For each system, controlled tests must be performed to determine the optimum refrigerant charge, to achieve the best possible operating conditions and to prevent the liquid refrigerant from flowing back to the compressor.
- Blends must be taken out of the charging cylinder as a solid liquid.

**NOTICE**

Risk of wet operation during liquid feeding!  
Measure out extremely precise quantities!  
Maintain the discharge gas temperature at least 30 K above the condensing temperature.

**NOTICE**

Lack of refrigerant causes low suction pressure and superheat condition!  
Observe the application limits.

## 6.5 Checks prior to compressor start

- Oil level (within the marked sight glass area)
- Oil temperature (at least 10 K above ambient temperature or suction-side saturation temperature)
- Setting and functions of safety and protection devices.
- Setpoints of the time relays
- Cut-out pressure values of the high-pressure and low-pressure limiter
- Check the cable lugs for tight seat and correct position.
- Shut-off valves opened?

The performance of scroll compressors increases during the running-in period. Special running-in conditions must be complied with when testing the performance of ORBIT scrolls. For details see the BITZER Software.

**NOTICE**

Risk of motor and compressor failure!  
In the event of lack of refrigerant or malfunction of refrigerant injection into the compressor, scroll compressors may generate a vacuum on the suction side.  
Adjust the low-pressure limiter accordingly and check its function before commissioning.

### In case of compressor replacement

Oil is already in the circuit. It may therefore be necessary to drain off some oil.

**NOTICE**

In case of larger oil quantities in the refrigerant circuit: Risk of liquid slugging when the compressor starts!  
Maintain the oil level within the marked sight glass area!

### 6.5.1 OEM run-test stands

Operating parameters of factory run-test stands should be checked to ensure compressors operate within normal limits on initial start-up. Avoid inlet conditions to evaporators from being too high or too low (i.e. inlet air/water temperatures).

## 6.6 Compressor start

### 6.6.1 Checking the rotation direction



#### NOTICE

Risk of compressor failure!

Operate the compressor only in the intended rotation direction!

Direction rotation test without suction shut-off valve:

- Close the solenoid valve (evaporator)
- Start the compressor for a few seconds only
- Correct rotation direction: Suction pressure drops
- Incorrect rotation direction: The pressure remains unchanged. If the SE-E1 or SE-G1 is installed, it switches the compressor off. Change the poles of the terminals on the common supply line!

### 6.6.2 Lubrication / oil level monitoring

- Switch the compressor off and check the oil level after temporary stable operation.
- The oil level must be within the sight glass area (Check the oil level repeatedly within the first hours of operation)



#### NOTICE

Risk of compressor failure due to liquid slugging!

Before adding larger quantities of oil: check the oil return!

When starting a new system, it might be necessary to fill in additional oil, thus compensating for the already circulating oil (e.g. in the liquid receiver or in oil traps). Monitoring of the oil level is particularly important on heat pumps and compressors with variable speed drives where low refrigerant mass flow rates can impact the oil return to the compressor.

### 6.6.3 Vibrations

The whole system, particularly the pipelines and capillary tubes, must be checked for abnormal vibrations. The pipelines should provide enough flexibility to allow

normal starting and stopping of the compressor without exerting excessive stress on the tube joints. If required, take additional safety measures.



#### NOTICE

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

Avoid strong vibrations!

### 6.6.4 Cycling rate

The compressor should not start more than 8 times per hour. Be sure to adhere to the minimum running time:

| Motor power | Minimum running time |
|-------------|----------------------|
| ORBIT 6     | 2 min                |
| ORBIT 8     | 3 min                |



#### NOTICE

Risk of motor failure!

The specified requirements must be ensured by the control logic!

### 6.6.5 Checking the operating data

- Evaporation temperature
- Suction gas temperature
- Condensing temperature
- Discharge gas temperature
- Oil temperature
- Cycling rate
- Current
- Voltage
- Oil level

Prepare data protocol.

### 6.6.6 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:

- Function of the expansion valve – observe the manufacturer's notes!
  - Position the temperature sensor correctly at the suction gas line and fasten it.
- When using a liquid suction line heat exchanger: Position the sensor as usual after the evaporator and not after the heat exchanger.

- If possible, insulate the sensor to ensure it measures the suction line temperature and not the ambient temperature.
- Sufficiently high suction gas superheat. A too high setting of the suction gas superheat of the valves results in high discharge gas temperatures, reduced cooling capacity and poor oil return. A too low suction gas superheat may cause liquid slugging and compressor bearing washout.
- When using electronic expansion devices, enabling the MOP (maximum operating pressure) feature is recommended to avoid overloading of the compressor.
- Stable operating mode under all operating and load conditions (also part-load, summer/winter operation, minimum speed during VSD operation).
- Solid liquid at the expansion valve inlet.
- Avoid refrigerant migration (from the high-pressure side to the low-pressure side or into the compressor) during long shut-off periods!
  - Install the solenoid valve in the liquid line.
  - Automatic pump down system before any off cycle (especially if the evaporator may get warmer than the suction line or the compressor) as long as the pressures are within the application limits.
  - Install a sufficiently sized suction accumulator to prevent liquid slugging during liquid floodback when starting the compressor.
  - Observe the low-pressure limit.
  - Automatic sequence change for systems with several refrigerating circuits.
  - An oil heater is generally recommended, but must be used in the following applications and under the following conditions: Systems with reverse cycling (e.g. hot gas defrosting), outdoor installation and in cases in which the compressor can become colder than other system components. Split systems equipped with extended pipe work.
  - Switch the oil heater on at least 12 hours before starting the compressor. This prevents oil dilution and bearing load when starting the compressor for the first time. The oil heater must be energized during off cycles.
- For reverse cycling
  - First switch the compressor off
  - Wait for 30 seconds
  - Then start the compressor

## 7 Operation

### 7.1 Regular checks

Examine the system at regular intervals according to national regulations.

- Cleanliness and traces of corrosion on the compressor housing.
- Operating data, see chapter Checking the operating data, page 37.
- Oil supply, see chapter Lubrication / oil level monitoring, page 37.
- Safety and protection devices and all components for compressor monitoring, see chapter Protection devices, page 34 and see chapter Compressor start, page 37.
- Tight seat of electrical cable connections and screwed joints.
- Refrigerant charge.
- Tightness
- Prepare data protocol.

## 8 Maintenance

### 8.1 Oil change

The oil used by BITZER (see chapter Application ranges, page 24) is characterised by its high degree of stability. An oil change is generally not required when appropriate suction-side fine filters are mounted or used.

In case of compressor or motor damage, it is recommended performing an acid test. If necessary, carry out cleaning measures: Fit an acid retaining suction line gas filter and change oil. If necessary, change filter and oil again after several operating hours.

Compressors of the ORBIT series can be used as replacement compressor in systems, which have previously been operated with compressors with POE charge. Provided that the correct compressors and dimensions have been selected, a residual oil content of up to 10% is allowed in the system.



#### WARNING

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

**NOTICE**

Damage to the compressor caused by degraded BVC oil.

Moisture is chemically bound to the oil and cannot be removed by evacuation.

Proceed with extreme care:

Any penetration of air into the system and oil drum must be avoided under all circumstances.

Use only oil drums in their original unopened state!

Dispose of waste oil properly per local regulations!

## 9 Decommissioning

### 9.1 Standstill

Leave the oil heater (if available) switched on until disassembly. This prevents increased refrigerant concentration in the oil.

**WARNING**

Risk of refrigerant evaporation from the oil.

Increased risk of flammability, depending on the refrigerant!



Shut-down compressors or used oil may still contain rather high amounts of dissolved refrigerant.

Close the shut-off valves on the compressor and extract the refrigerant!

### 9.2 Dismantling the compressor

**WARNING**

The compressor is under pressure!

Serious injuries are possible.



Depressurize the compressor!

Wear safety goggles!

Close the shut-off valves on the compressor. Extract the refrigerant. In case of compressors without shut-off valve, extract the entire refrigerant charge. Do not deflate the refrigerant, but dispose of it properly!

### 9.3 Disposing of the compressor

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

Dispose of the compressor properly per local regulations!

## Содержание

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1 Введение .....</b>  | <b>42</b> |
| <b>2 Безопасность .....</b>  | <b>42</b> |
| 2.1 Специалисты, допускаемые к работе .....  | 42        |
| 2.2 Остаточная опасность .....   | 42        |
| 2.3 Указания по технике безопасности .....   | 42        |
| 2.3.1 Общие указания по технике безопасности .....   | 42        |
| <b>3 Области применения .....</b>  | <b>43</b> |
| 3.1 Заводская табличка .....   | 43        |
| 3.2 Максимальные давления .....  | 43        |
| 3.3 Использование воспламеняющихся хладагентов группы безопасности A2L (например, R1234yf) ... | 43        |
| 3.3.1 Требования к компрессорам и холодильным системам .....                                   | 44        |
| 3.3.2 Общие требования к эксплуатации .....  | 45        |
| <b>4 Монтаж .....</b>  | <b>45</b> |
| 4.1 Транспортировка компрессора .....  | 45        |
| 4.2 Монтаж компрессора .....   | 45        |
| 4.2.1 Место установки .....  | 45        |
| 4.2.2 Виброопоры .....   | 46        |
| 4.3 Присоединение трубопроводов .....  | 47        |
| 4.3.1 Присоединение трубопроводов .....  | 47        |
| 4.4 Присоединения .....  | 49        |
| <b>5 Электрическое подключение .....</b>   | <b>51</b> |
| 5.1 Общие указания .....   | 51        |
| 5.2 Основные подключения .....   | 52        |
| 5.3 Испытание высоким напряжением .....  | 52        |
| 5.3.1 Работа с ПЧ и устройством плавного пуска .....   | 52        |
| 5.4 Мотор с постоянными магнитами .....  | 53        |
| 5.5 Защитные устройства .....  | 53        |
| 5.5.1 SE-B1 и SE-B3 .....  | 53        |
| 5.5.2 Датчик температуры нагнетаемого газа (опция) .....                                       | 53        |
| 5.5.3 Прессостаты (HP и LP) .....  | 53        |
| 5.5.4 Подогреватель масла .....  | 54        |
| <b>6 Ввод в эксплуатацию .....</b>   | <b>54</b> |
| 6.1 Испытание на прочность .....   | 55        |
| 6.2 Испытание на плотность .....   | 55        |
| 6.3 Вакуумирование .....   | 55        |
| 6.4 Заправка хладагентом .....   | 55        |
| 6.5 Проверки перед пуском .....  | 56        |
| 6.5.1 OEM- проверочные стенды .....  | 56        |
| 6.6 Запуск компрессора .....   | 56        |
| 6.6.1 Проверка направления вращения .....  | 56        |
| 6.6.2 Проверка уровня масла/ масляной системы .....  | 57        |
| 6.6.3 Вибрации .....   | 57        |
| 6.6.4 Частота включений .....  | 57        |
| 6.6.5 Проверка рабочих параметров .....  | 57        |
| 6.6.6 Особые указания для надежной эксплуатации компрессора и системы в целом .....            | 57        |

---

|                                      |           |
|--------------------------------------|-----------|
| <b>7 Эксплуатация .....</b>          | <b>58</b> |
| 7.1 Регулярные проверки .....        | 58        |
| <b>8 Обслуживание .....</b>          | <b>58</b> |
| 8.1 Замена масла .....               | 58        |
| <b>9 Вывод из эксплуатации .....</b> | <b>59</b> |
| 9.1 Простой .....                    | 59        |
| 9.2 Демонтаж компрессора .....       | 59        |
| 9.3 Утилизация компрессора.....      | 59        |

## 1 Введение

Эти холодильные компрессоры разработаны и произведены в соответствии с последними Европейскими и US стандартами и правилами техники безопасности. Они предназначены для установки в холодильные машины согласно EC Machines Directive 2006/42/EC. 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 (применимые нормы: см. Декларацию производителя).

Электрические компоненты соответствуют EC Low Voltage Directive 2006/95/EC и 2014/35/EU. Кроме того, компоненты, работающие под давлением, соответствуют EU Pressure Equipment Directives 97/23/EC и 2014/68/EU.

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.

## 2 Безопасность

### 2.1 Специалисты, допускаемые к работе

Все 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 и EN 60335),
- общие правила техники безопасности,
- предписания ЕС,
- UL, NEC и другие стандарты безопасности,
- 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 серьёзным травмам персонала.



### ОПАСНОСТЬ

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

### 2.3.1 Общие указания по технике безопасности

В состоянии поставки:



### ОСТОРОЖНО

Компрессор наполнен защитным газом: избыточное давление от 0,2 до 0,5 bar.

Возможно повреждение кожных покровов и глаз.

Сбросьте давление в компрессоре!

Наденьте защитные очки!



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Компрессор находится под давлением!

Возможны тяжелые травмы.

Сбросьте давление в компрессоре!

Наденьте защитные очки!



### ОСТОРОЖНО

Температура поверхностей может достигать выше 60°C или опускаться ниже 0°C.

Возможно получение ожогов и обморожений.

Оградите доступные места и пометьте их соответствующим образом.

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

**ВНИМАНИЕ**

Опасность выхода из строя компрессора!  
Эксплуатация компрессора только в пред-  
усмотренном направлении вращения!

**3 Области применения**

|                    |  |
|--------------------|--|
| Хладагент          | A1 хладагент (R410A)   |
|                    | A2L хладагенты<br>(R452B), R454B, R32)   |
| Заправка маслом    | BITZER BVC32<br>(BITZER BSE55)   |
| Области применения | См. проспект ESP-130<br>и BITZER SOFTWARE.<br>При использовании<br>других хладагентов,<br>пожалуйста, свяжитесь<br>с BITZER. |

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Опасность разрушения компрессора при  
использовании поддельных хладагентов!  
Возможны тяжёлые повреждения!  
Заказывайте хладагенты только у известных  
производителей и проверенных дистрибуто-  
ров!

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 Заводская табличка**

Заводская табличка прикреплена к корпусу ком-  
прессора и содержит соответствующую информа-  
цию, такую как серийный номер, пусковой и макс.  
рабочий ток, тип и объем масла, и т. д. Кроме того,  
она содержит соответствующие знаки одобрения и  
QR-код BITZER, который можно использовать для  
подтверждения того, что компрессор является под-  
линным компрессором BITZER.

**3.2 Максимальные давления**

| ORBIT 6                   | A1 хладагенты       | A2L хладагенты      |
|---------------------------|---------------------|---------------------|
| Сторона низкого давления  | 33.3 bar / 480 psig | 34.2 bar / 496 psig |
| Сторона высокого давления | 45.0 bar / 650 psig | 45.0 bar / 650 psig |
| ORBIT 8                   | A1 хладагенты       | A2L хладагенты      |
| Сторона низкого давления  | 31.0 bar / 450 psig | 34.2 bar / 496 psig |
| Сторона высокого давления | 45.0 bar / 650 psig | 45.0 bar / 650 psig |

**3.3 Использование воспламеняющихся  
хладагентов группы безопасности A2L****Информация**

Данные, представленные в данной главе,  
касающиеся применения хладагентов группы  
безопасности AL2, основываются на европей-  
ских предписаниях и директивах. В регионах,  
находящихся за пределами ЕС, соблюдайте  
правила, действующие в конкретной стране.

В этой главе описываются дополнительные оста-  
точные риски, источником которых является  
компрессор при применении хладагентов группы  
безопасности AL2, и даются пояснения к ним. Эта  
информация помогает производителю в проведе-  
нии оценки рисков системы. Данная информация  
никоим образом не может заменить оценку риска  
системы.

При конструировании, обслуживании и работе холо-  
дильных систем с воспламеняющимися хладагента-

ми группы безопасности AL2 применяются особые правила техники безопасности.

При осуществлении монтажа в соответствии с данной инструкцией по эксплуатации и при нормальном режиме работы без сбоев, компрессоры не имеют источников воспламенений, которые могут зажечь воспламеняющиеся хладагенты группы безопасности AL2. Они признаются герметичными (с технической точки зрения). Компрессоры не предназначены для работы во взрывоопасной зоне. Компрессоры не были испытаны для использования с легковоспламеняющимися хладагентами в применении в соответствии со стандартом UL или в установках в соответствии со стандартами EN / IEC60335.



### Информация

При использовании воспламеняющегося хладагента:



Приклейте предупреждающий знак «Предупреждение: легковоспламеняющиеся материалы» (W021 в соответствии с ISO7010) на видном месте на компрессоре. Клейкая этикетка с этим предупреждающим знаком прилагается к инструкции по эксплуатации.

Возгорание хладагента в клеммной коробке может произойти только при одновременном возникновении нескольких очень редких неполадок. Вероятность этого исключительно низкая. При горении хладагентов на основе фтора могут выделяться токсичные газы в смертельной концентрации.



### ОПАСНОСТЬ

Опасные для жизни токсичные газы и продукты сгорания!



Хорошо проветривайте машинное отделение не менее 2 часов.

Никогда не вдыхайте продукты сгорания.

Используйте соответствующие кислотостойкие перчатки.

Если возникли подозрения в воспламенении хладагента в клеммной коробке компрессора:

Не входите на место установки и проветривайте не менее 2 часов. Не входите на место установки, пока продукты сгорания полностью не выветрятся. Никогда не вдыхайте продукты сгорания. Потенциально токсичный и едкий отработанный воздух должен быть выпущен в атмосферу. Требуется использование подходящих, кислотоупорных перчаток. Влажные отложения не трогайте, а дайте сначала высохнуть, поскольку они могут содержать растворенные токсичные вещества. Привлеките квалифицированный персонал для очистки пораженных частей, или, если они подвержены коррозии, утилизируйте их надлежащим образом.

### 3.3.1 Требования к компрессорам и холодильным системам

Спецификации представлены в стандартах (например, EN 378). С учётом высоких требований и ответственности производителя за безопасность изделий рекомендуется производить оценку рисков в сотрудничестве с уполномоченным органом. Вместе с тем, в зависимости от конструктивного исполнения и заправки хладагентом, может потребоваться оценка в соответствии EU Framework Directives 2014/34/EU и 1999/92/EC (ATEX 137).



### ОПАСНОСТЬ

Опасность возникновения пожара при утечке хладагента и имеющемуся источнике возгорания!

Не допускайте открытого огня и источников возгорания в машинном отделении и опасной зоне!

- ▶ Следите за пределами воспламеняемости соответствующего хладагента в воздухе,смотрите также EN 378-1.
- ▶ Осуществляйте вентиляцию машинного отделения и/или установите вытяжное устройство в соответствии с EN 378.
- ▶ Для открытия трубопроводов используйте только труборезы, а не открытое пламя!
- ▶ Устанавливайте компоненты, из которых может происходить утечка хладагента (например, реле низкого и высокого давления или прессостаты низкого и высокого давления) только за пределами распределительного шкафа!

Если выполняются следующие требования техники безопасности и корректировки, то стандартные компрессоры могут использоваться с хладагентами группы безопасности AL2.

- Следите за тем, чтобы максимально допустимая величина заправки хладагентом соответствовала месту размещения элементов холодильной системы и категории помещения! Смотрите EN-378-1 и местные предписания.
- Работа на вакууме не допускается! Установите предохранительные устройства для защиты от слишком низкого, а также слишком высокого давления и используйте их в соответствии с требованиями правил техники безопасности (например, EN 378-2).
- Не допускайте проникновения воздуха в систему – также при осуществлении работ по техническому обслуживанию и после них!

### 3.3.2 Общие требования к эксплуатации

В отношении эксплуатации системы и защиты персонала применяются, как правило, национальные предписания, касающиеся безопасности продукции, эксплуатационной безопасности и предотвращения несчастных случаев. Кроме того, следует заключить специальные соглашения между производителем системы и конечным потребителем. При этом ответственность за проведение требуемой оценки риска для монтажа и эксплуатации системы лежит на пользователе или же его работодателе. При этом рекомендуется осуществлять взаимодействие с уполномоченным органом.

Для вскрытия трубопроводов не используйте открытое пламя, только труборез.

## 4 Монтаж

### 4.1 Транспортировка компрессора

Либо транспортируйте компрессор, прикрученный к поддону, либо поднимайте с помощью рым-болтов.



#### ОПАСНОСТЬ

Подвешенный груз!  
Не стой под грузом!

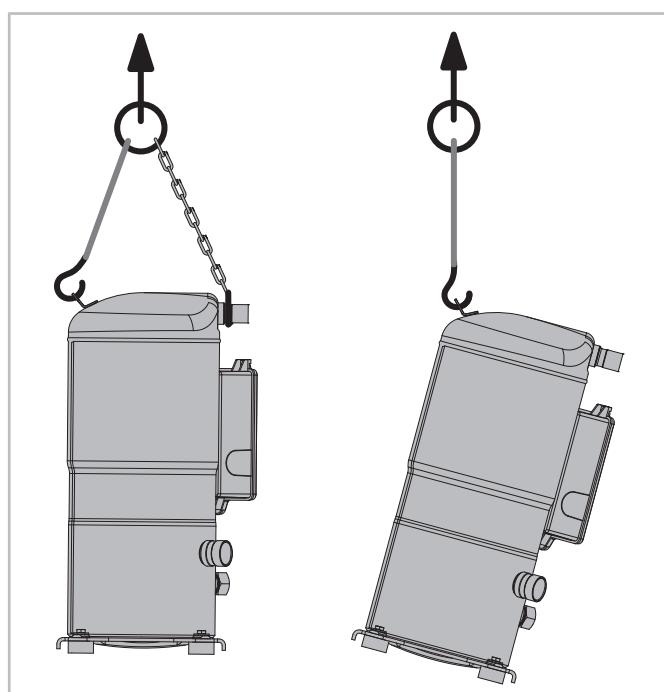


Рис. 1: Подъём компрессора ORBIT 6

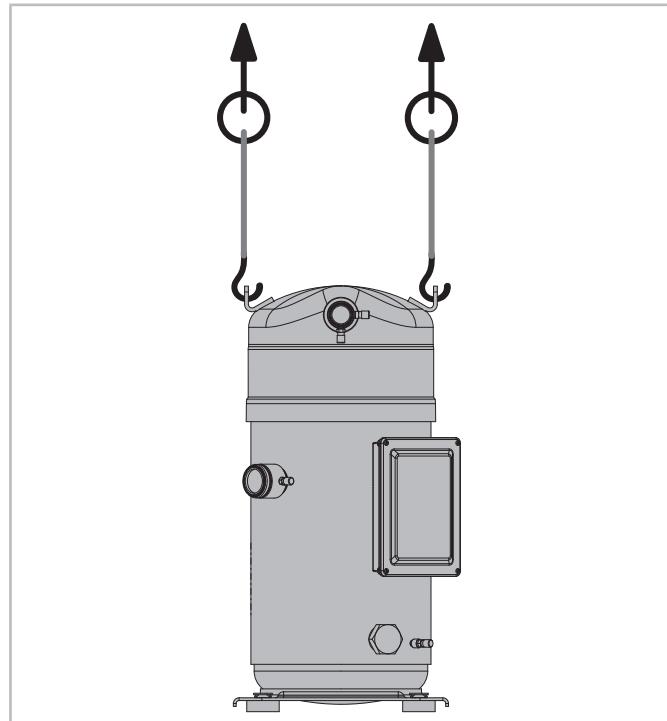


Рис. 2: Подъём компрессора ORBIT 8

### 4.2 Монтаж компрессора

#### 4.2.1 Место установки

Компрессор должен устанавливаться вертикально. Максимально допустимый наклон: 3°

При установке вне помещения, необходимо применять соответствующие меры для защиты компрессора от коррозии (возникающей от воздействия морской воды или агрессивных сред) и низких температур окружающей среды. Подъемные проушины и места присоединения трубопроводов должны быть покрыты краской или подходящим анткоррозийным покрытием после обработки и установки, для минимизации вероятности появления поверхностной ржавчины. Рекомендуется консультация с BITZER.

#### 4.2.2 Виброопоры

Для уменьшения шума, создаваемого конструкцией, рекомендуется использовать виброопоры, которые были специально приспособлены для этих компрессоров.

Для многокомпрессорных агрегатов компрессоры должны бытьочно закреплены (без виброопор) на крепежных рельсах. Виброопоры установите под крепежными рельсами.

#### Затяжка

ORBIT 6 + ORBIT 8

Type I для одиночного компрессора: Максимальное пред. натяжение винтового соединения: 21.351 N (4800 lbs)

Type II для Тандемов и Трио: Максимальное пред. натяжение винтового соединения: 21.351 N (4800 lbs)



#### ВНИМАНИЕ

Не допускается жесткая установка компрессора на теплообменник!

Возможно повреждение теплообменника (разрушения от вибрации).

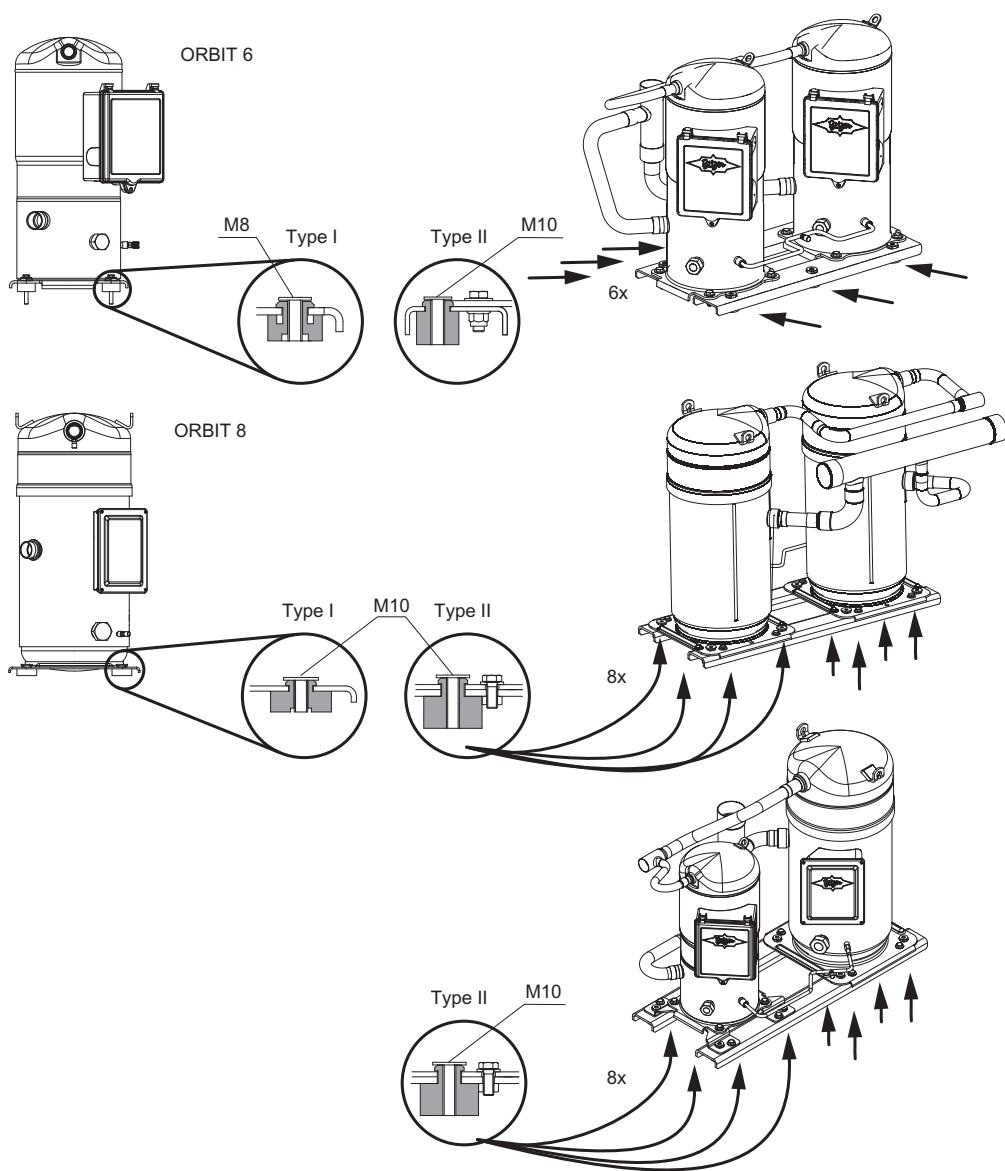


Рис. 3: Установка виброопор

## Type I

| Компрессор | Номер комплекта |
|------------|-----------------|
| ORBIT 6    | 37002403        |
| ORBIT 8    | 37002401        |

## Type II

| Компрессор                  | Номер комплекта  |
|-----------------------------|------------------|
| ORBIT 6 Tandem              | 37002404         |
| ORBIT 6 Trio                | 37002405         |
| ORBIT 6 + ORBIT 8<br>Tandem | 2x 37002402      |
| ORBIT 8 Tandem / Trio       | 2x / 3x 37002402 |

Для уникальных применений доступны альтернативные Type I виброопоры с разной номинальной твердостью. Свяжитесь с BITZER, чтобы узнать номер комплекта и его наличие.

## 4.3 Присоединение трубопроводов



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Компрессор находится под давлением защитного газа.

Возможны травмы кожных покровов и глаз.  
Наденьте защитные очки при выполнении работ на компрессоре.

Не открывайте присоединительные элементы до полного сброса давления.

Удалите резиновые заглушки из присоединений для того, чтобы сбросить давление в компрессоре.



### ВНИМАНИЕ

Возможны химические реакции из-за проникновения воздуха!

Избегайте длительного проникновения воздуха в компрессор!

## 4.3.1 Присоединение трубопроводов



### ВНИМАНИЕ

Не перегревать паяные присоединения!  
Максимальная температура пайки 700°C.

Всасывающие и нагнетательные соединительные трубопроводы либо омеднены, либо оцинкованы.

Для соединения разнородных металлов материал припоя должен быть из ВAg серии (содержание серебра мин. 35 %)

### ORBIT 6

- Прямое соединение под пайку
- Присоединения рассчитаны на крепление труб с дюймовыми и метрическими размерами
- Доступен адаптер Rotalock под пайку для всасывающего и нагнетательного трубопроводов.

### ORBIT 8 (Версия В)

- Прямое соединение под пайку
- Присоединения рассчитаны для крепления труб только с дюймовыми размерами

### ORBIT 8 (Версия R)

- На резьбовые присоединения, устанавливаются адаптеры под пайку или запорные клапаны типа Rotalock
- Присоединения к адаптерам под пайку рассчитаны на крепление труб только с дюймовыми размерами.

- Моменты затяжки для присоединений типа Rotalock:
  - Линия нагнетания: 180–190 Nm
  - Линия всасывания: 150–160 Nm
  - Линия выравнивания масла: 150–160 Nm
  - Смотровое стекло GSD6: 55–60 Nm,  
GSD8: 120–135 Nm



#### ВНИМАНИЕ

Опасность повреждения смотрового стекла.  
Затягивайте смотровое стекло только с  
помощью ключа с накидной шестигранной  
головкой (не используйте обычный ключ)!

#### Тандем

Для обеспечения лучшей защиты от коррозии, рекомендуется дополнительно окрасить присоединение для линии выравнивания масла (Позиция 5).

#### Трубопроводы

Используйте только трубопроводы и компоненты, которые

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

Проектировать трубопроводы таким образом, чтобы

- компрессор не мог быть залит маслом или жидким хладагентом во время стоянки.
- гарантировать достаточный впрыск хладагента в испарители
- избежать больших потерь давления
- не допустить накопление избыточного количества масла на участках системы
- гарантировать возврат масла при минимальной производительности
- обеспечить постоянную защиту компрессора от потери масла
- обеспечить постоянную защиту компрессора от проникновения жидкого хладагента или масляных пробок
- сохранить всю систему чистой и сухой

#### Монтаж линии всасывания и линии нагнетания:

- Линии всасывания и нагнетания должны присоединяться без пред напряжения.
- Нагнетательный трубопровод должен быть направлен вниз.



#### ВНИМАНИЕ

В системах с трубами значительной длины, а также с трубопроводами, паянными без защитного газа: устанавливаются фильтры очистители на всасывании (размер ячеек <25 µm).



#### ВНИМАНИЕ

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

#### 4.4 Присоединения

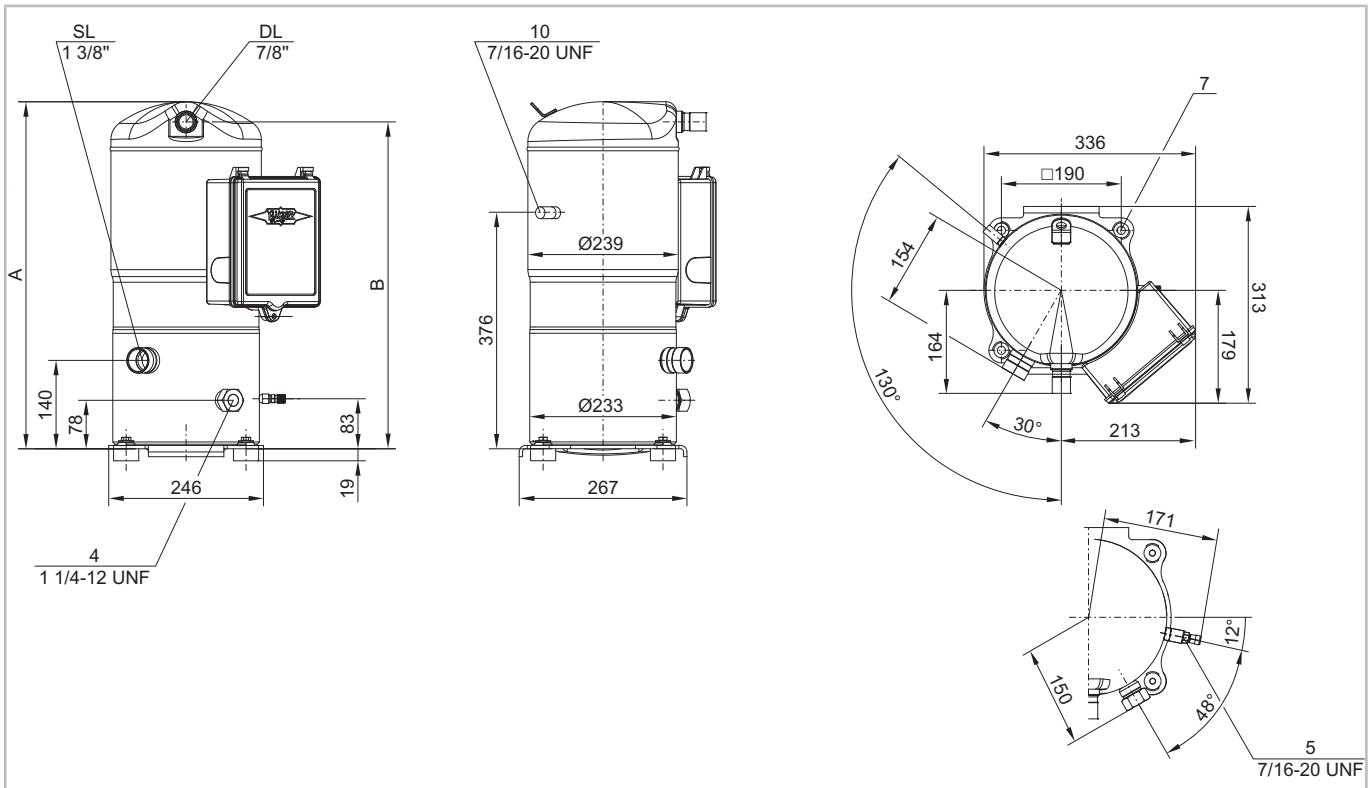


Рис. 4: ORBIT 6 – Единицы SI

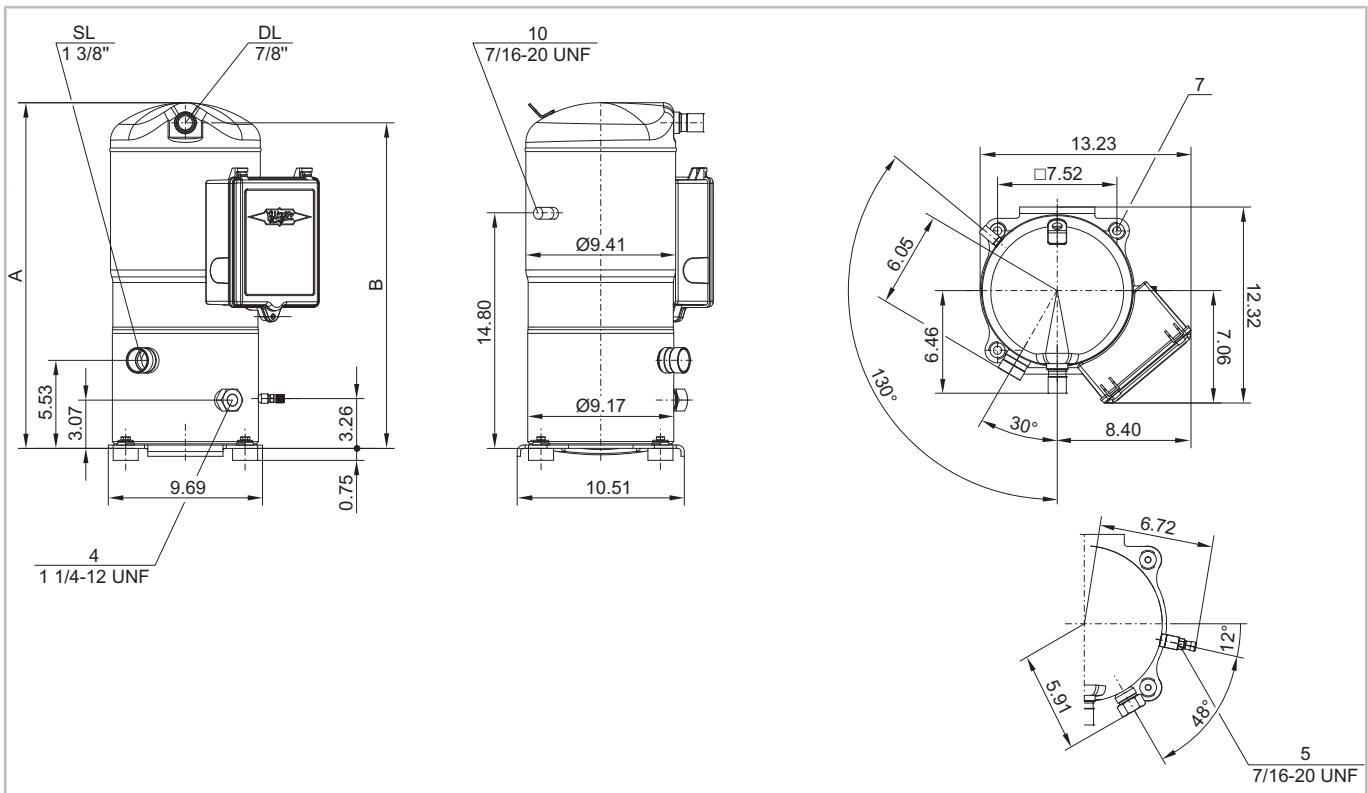


Рис. 5: ORBIT 6 - Единицы IP

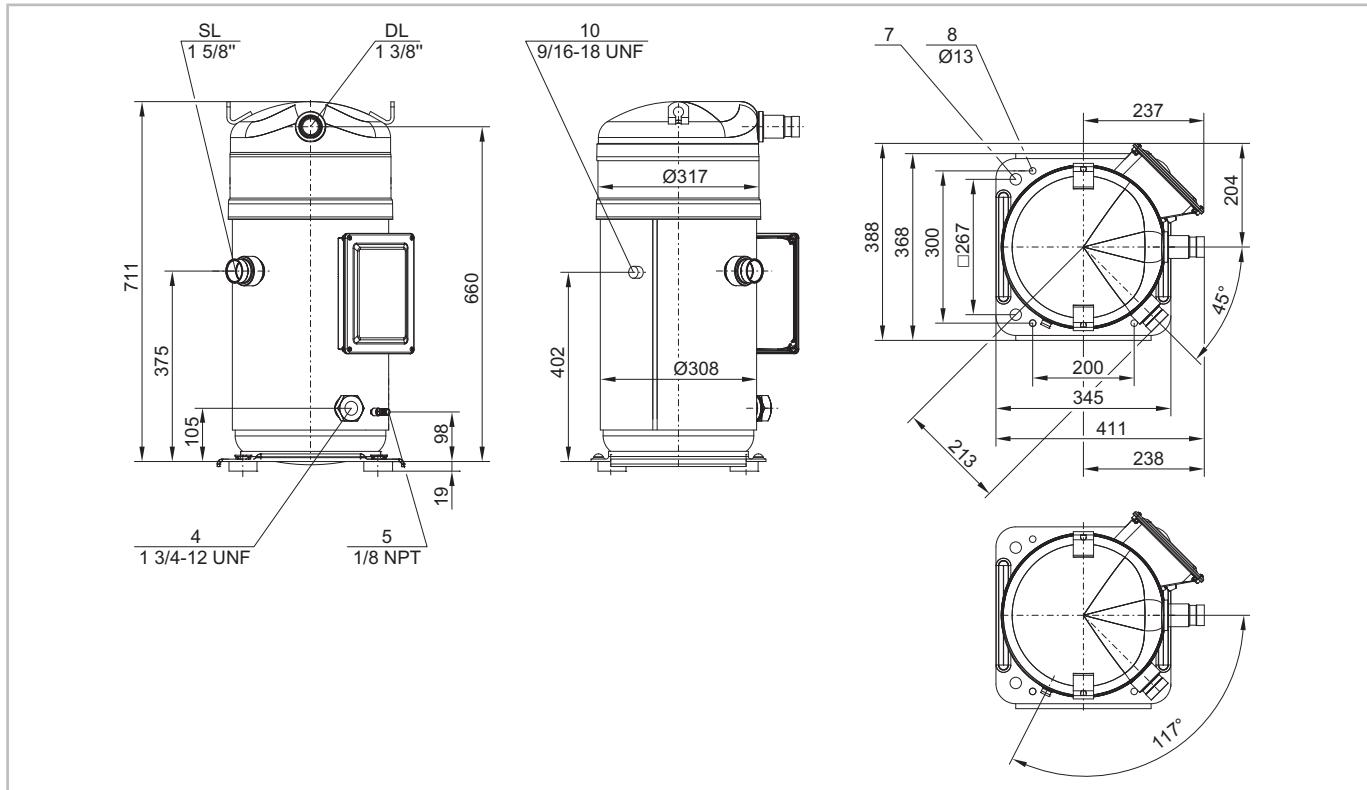


Рис. 6: ORBIT 6 – Единицы SI

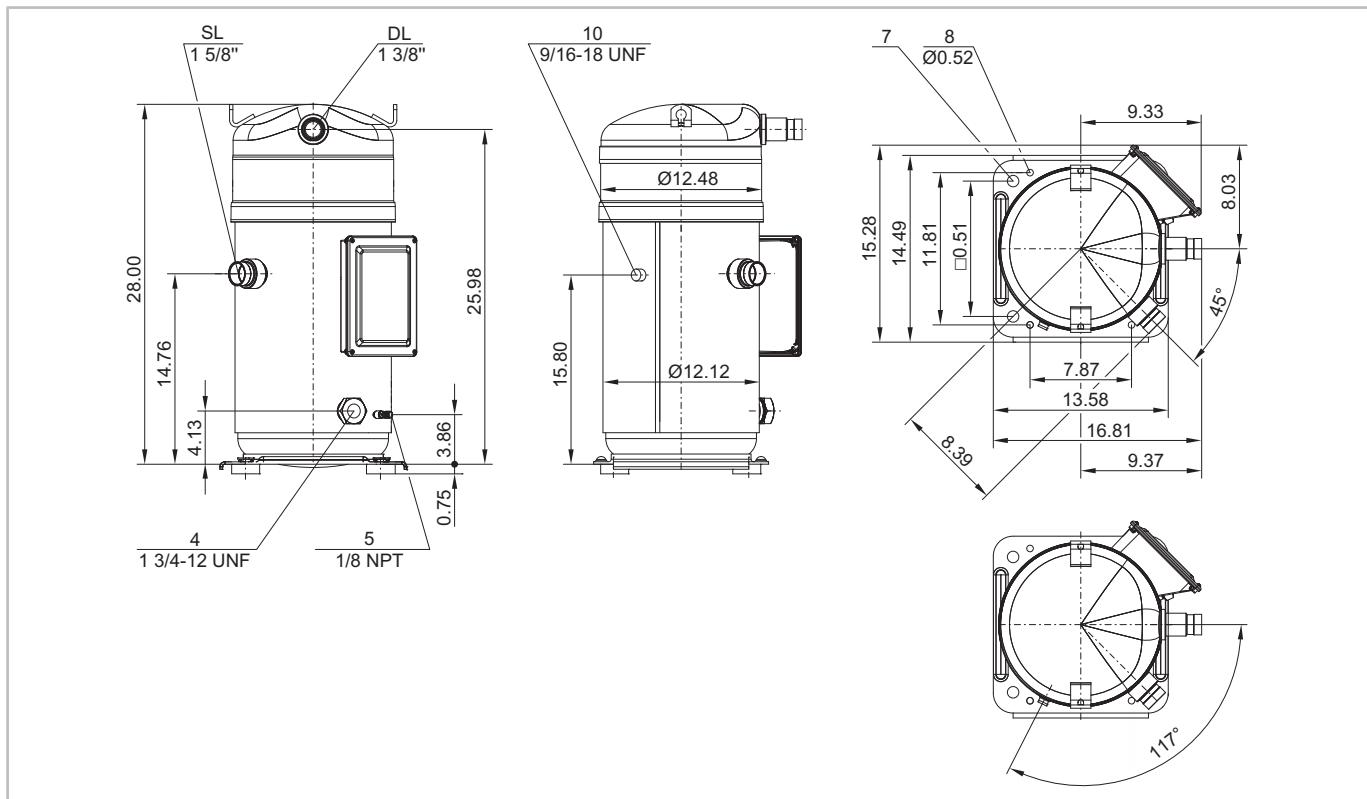


Рис. 7: ORBIT 6 - Единицы IP

|               | A   | B     |     |       |
|---------------|-----|-------|-----|-------|
|               | mm  | inch  | mm  | inch  |
| G.60120VAB .. | 557 | 21,91 | 520 | 20,47 |
| G.60182VAB    |     |       |     |       |
| G.60235VAB    | 564 | 22,19 | 526 | 20,71 |

#### Позиции присоединений

|    |   |
|----|---|
| 4  | Смотровое стекло  |
| 5  | Сервисное присоединение для масла<br>(Шредер) / Присоединение для выравнивания масла (параллельная работа)  |
| 7  | Места для установки виброопор   |
| 8  | Монтажные позиции для монтажных рельс Тандем и Трио   |
| 10 | Присоединение для экономайзера (только для ORBIT FIT)<br><br>ORBIT 6: 7/16 - 20 UNF, 1/4 (3/8 наружный диаметр)<br><br>ORBIT 8: 9/16 - 18 UNF, 3/8 (1/2 наружный диаметр) |
| SL | Линия всасываемого газа<br><br>ORBIT 6: 1 3/8<br><br>ORBIT 8: 1 5/8   |
| DL | Линия нагнетаемого газа<br><br>ORBIT 6: 7/8<br><br>ORBIT 8: 1 3/8   |

## 5 Электрическое подключение

### 5.1 Общие указания

Компрессоры и электрическое оборудование соответствуют EU Low Voltage Directive 2014/35/EU.

Подключение к эл. сети, подключение заземляющих проводов и перемычек (при необходимости) следует выполнять в соответствии с указанием на крышке клеммной коробки. Соблюдайте EN60204-1, серию стандартов безопасности IEC60364 и национальные правила техники безопасности.



#### ВНИМАНИЕ

Опасность короткого замыкания, вызванного конденсацией влаги в клеммной коробке!

Используйте кабельные вводы, с категорией защиты IP54, для ввода кабелей в клеммную коробку.

Формируйте капельную петлю на входящих кабелях.



#### ВНИМАНИЕ

Опасность выхода из строя мотора!

Неверное эл. подключение или работа компрессора при другом напряжении или частоте могут привести к перегрузке мотора. Соблюдайте технические характеристики, указанные на заводской табличке.

Правильно подключайте и протягивайте соединения.

Рекомендуемые значения моментов затяжки:

#### ORBIT 6

- Клеммы: 2,4–2,8 Nm (M5)
- Заземление: 4,5–5,1 Nm (M8)

#### ORBIT 8

- Клеммы L1, L2, L3: 4,5–5,1 Nm (M6)
- Заземление: 4,5–5,1 Nm (M8)

## 5.2 Основные подключения

При определении параметров контакторов, кабелей и предохранителей:

- Необходимо исходить из величины максимально-го рабочего тока или максимальной потребляе-мой мощности эл. мотора.
- Выбирать контакторы категории применения АС3.

Сравните характеристики напряжения и частоты на заводской табличке с характеристиками питающей сети. Мотор может быть подключен, только если эти значения совпадают. Подключите клеммы в соот-ветствии с принципиальной электрической схемой.



### ВНИМАНИЕ

Опасность повреждения компрессора!  
Запускайте компрессор только в предустро-ленном направлении вращения.

## 5.3 Испытание высоким напряжением

Компрессор уже был испытан высоким напряжени-ем на заводе, согласно EN 60034-1 или UL984 (и UL60335-2-34. Четвертое издание) для UL моделей.



### ВНИМАНИЕ

Имеется опасность повреждения изоляции и выхода из строя мотора!  
Не повторяйте испытание высоким напряже-нием таким же образом!

При этом существует возможность проведения испытаний более низким напряжением (напр., 1000 V). Перед испытанием отсоедините все элек-тронные компоненты (устройства защиты мотора и т. д.) от системы. Среди прочего данное ограниче-ние аргументируется влиянием масла и хладагента на диэлектрическую прочность.



### ВНИМАНИЕ

Опасность внутреннего искрения и повреж-дения мотора!  
Не проводите испытания высоким напряже-нием или проверку изоляции, пока корпус компрессора находится под вакуумом!

## 5.3.1 Работа с преобразователем частоты и устройством плавного пуска

Одиночные компрессоры ORBIT могут работать в диапазоне от 35 до 75 Гц. Тем не менее, особое внимание должно быть уделено запуску, времени разгона и частоте.

При использовании устройства плавного пуска или преобразователя частоты, пожалуйста, свяжитесь с BITZER

## 5.4 Мотор с постоянными магнитами (LSPM)

Компрессоры, обозначенные буквой «U» в обозначении модели (например, GSU80295VAB), оснащены мотором с постоянными магнитами (LSPM). Встроенные постоянные магниты генерируют слабое магнитное поле, которое, в свою очередь экранируется корпусом компрессора.

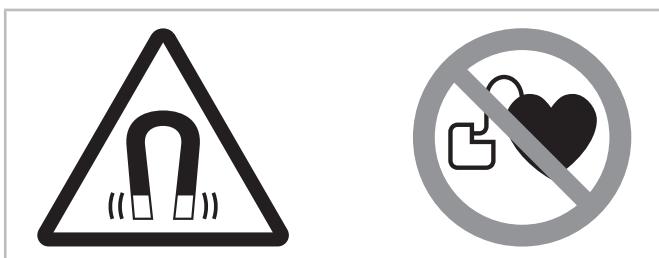


Рис. 8: Предупреждающие и запрещающие знаки на компрессоре с мотором с постоянными магнитами

### Знаки безопасности, прилагаемые к компрессору



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Сильное магнитное поле!

Держите магнитные и намагничивающиеся предметы подальше от компрессора!

Лица с кардиостимуляторами, имплантированными дефибрилляторами сердца или металлическими имплантатами: расстояние должно быть не менее 30 см!

### Проведение работ на компрессоре с LSPM- мотором

Все работы на компрессоре с LSPM- мотором имеют право осуществлять только люди, которые не относятся к упомянутому кругу лиц. Работы по техническому обслуживанию, которые выходят за рамки операций, которые описаны в данной инструкции по эксплуатации, производятся только после консультации с BITZER.



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Индукция, электрическое напряжение!

Ни в коем случае не включайте в работу мотор, если клеммная коробка открыта!

Если ротор вращается, то он индуцирует электрическое напряжение на клеммные болты – даже если мотор выключен.

### Разрешенные работы на компрессоре с LSPM- мотором

Электрическое подключение и винтовые соединения в клеммной коробке, замена масла, а также проверка и замена смотрового стекла. Для выполнения этих работ не требуется специальный инструмент.

## 5.5 Защитные устройства

### 5.5.1 SE-B2 или SE-B3

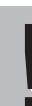
Компрессоры стандартно оснащены защитным устройством SE-B2 или SE-B3 (с контролем температуры). В качестве опции, можно использовать SE-E1 или SE-G1 с дополнительными функциями.

Дополнительные функции мониторинга SE-E1 и SE-G1:

- Контроль направления вращения
- Контроль обрыва фазы

В SE-G1, варианте SE-E1, функции обрыва фазы и контроля направления вращения модифицированы для эксплуатации, как с прямым, так и с плавным пуском.

Подключение защитных устройств должно осуществляться в соответствии с эл. схемой в клеммной коробке.



#### ВНИМАНИЕ

Возможен выход из строя мотора и защитного устройства мотора из-за неверного подключения и / или аварийной работы!

Не допускается подача управляющего или питающего напряжения на клеммы B1-B2 защитного устройства мотора и соответствующих клемм компрессора, а также на оранжевые провода защитного устройства.

### 5.5.2 Датчик температуры газа на нагнетании (опция)

При работе вблизи границ области применения необходимо использовать датчик температуры нагнетаемого газа!

- ORBIT 6: Установите датчик температуры нагнетаемого газа на линии нагнетания газа, используя зажим и изоляцию, предусмотренные для этой цели. Расстояние от нагнетательного патрубка: 127 мм (5 дюймов).
- ORBIT 8: Снимите клапан Шредера с НР присоединения и установите сенсорный элемент. Для компрессоров ORBIT 8 без НР присоединения датчик температуры нагнетаемого газа должен быть установлен на линии нагнетания с помощью накладного корпуса, поставляемого в комплекте аксессуаров BITZER.

### 5.5.3 Прессостаты (HP + LP)

Прессостаты необходимы для ограничения области применения компрессора, для исключения недопустимых рабочих условий. Позиции присоединений

см. на схеме присоединений. Значения давления срабатывания и сброса блокировки должны быть проверены до ввода системы в эксплуатацию.

### Заданные значения

#### ORBIT 6

- Прессостат низкого давления: min. 2.4 bar
- Прессостат высокого давления: max. 44 bar

#### ORBIT 8

- Прессостат низкого давления: min. 2.4 bar
- Прессостат высокого давления: max. 42 bar

В особых случаях, например, в тепловых насосах, может случиться так, что давление всасывания будет падать ниже 2,4 bar (g) в течение коротких периодов времени. Для того чтобы избежать ненужных срабатываний реле низкого давления, может быть использована вторая уставка по низкому давлению

Такое уменьшение уставки по низкому давлению не должно быть ниже 1,0 bar (g).

Кроме того, работа в этой области ограничивается максимум 60 сек. при первом запуске компрессора.

Указанные значения являются значениями относительного давления.

### 5.5.4 Подогреватель масла

Подогреватель масла обеспечивает смазочную способность масла даже во время длительных периодовостоя. Он препятствует значительному растворению хладагента в масле и тем самым снижению вязкости масла.

Подогреватель картера должен включаться при выключении компрессора, работающего в следующих условиях:

- компрессор установлен вне помещения
- длительные периодыстоя
- большая заправка хладагентом
- существует опасность конденсации хладагента в компрессоре

Для некоторых систем и применений с низкой заправкой хладагента подогреватели масла могут не потребоваться. Свяжитесь с BITZER для получения инструкций по применению.

Для всех моделей компрессоров ORBIT подогреватель масла должен быть установлен под смотровым стеклом (см. рис. 9, стр. 54 и см. рис. 10, стр. 54). Убедитесь, что подогреватель плотно прилегает к корпусу с обеих сторон вертикального сварного шва. Аккуратно затяните винт и убедитесь, что подогреватель равномерно обжат по всей длине

вокруг корпуса и обеспечен надежный контакт контактных точек.

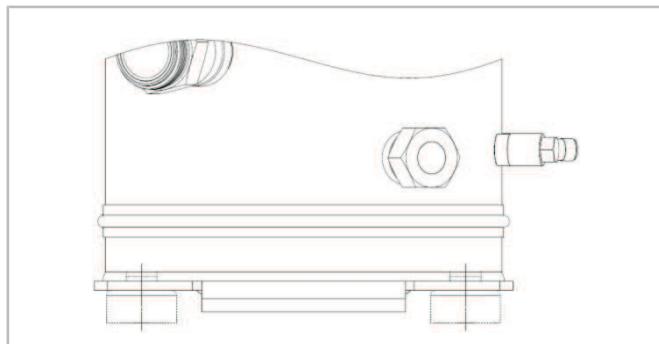


Рис. 9: Подогреватель масла ORBIT 6

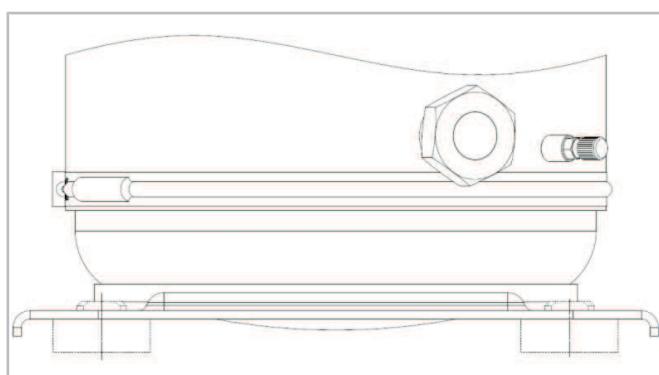


Рис. 10: Подогреватель масла ORBIT 8

## 6 Ввод в эксплуатацию

Компрессор на заводе-изготовителе уже тщательно высушен, испытан на плотность и заполнен защитным газом ( $N_2$ ).



### ОПАСНОСТЬ

Возможен взрыв!

Ни в коем случае не допускается проводить испытания компрессора кислородом ( $O_2$ ) 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 ( $N_2$  или воздух) – например, как индикатор утечек.

Возможны загрязнения окружающей среды утечками хладагента и при откачке испытательного газа!

**ВНИМАНИЕ**

Опасность окисления масла!

Испытание на прочность и плотность всей системы предпочтительно проводить сухим азотом ( $N_2$ ).

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. 55. Однако, если вся система испытывается давлением на прочность:

**ОПАСНОСТЬ**

Опасность разрушения 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. 55.

### 6.3 Вакуумирование

- Откройте запорные клапаны и электромагнитные клапаны.
- 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 процедуру несколько раз.

**ВНИМАНИЕ**

Опасность повреждения мотора и компрессора!

Не запускайте компрессор под вакуумом!

Не подключайте напряжение, в том числе и для целей проверки!

**ОПАСНОСТЬ**

Опасность разрушения 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!

### 6.4 Заправка хладагентом

Используйте только разрешенные хладагенты, см. Области применения, стр. 43.

- Перед заправкой хладагентом:
  - Не включайте компрессор!
  - Проверьте уровень масла в компрессоре.
- Заправляйте жидкий хладагент непосредственно в конденсатор или ресивер, для систем с затопленным испарителем также в испаритель.
- Перед запуском, система должна быть предзаправлена для обеспечения работы в пределах области применения.
- Во время заправки хладагентом, допускается временная работа ниже 2,4 bar (относительное давление). Держите соответственно низкую температуру конденсации. При этом задержка времени для реле низкого давления может быть активирована только один раз.
- 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.
- Для каждой системы необходимо провести контролируемые испытания, чтобы определить оптимальную заправку хладагентом, достичь наилучших возможных условий эксплуатации и предотвратить обратный поток жидкого хладагента в компрессор.
- Смеси из заправочного цилиндра должны быть взяты в виде свободной от пузырьков жидкости.

**ВНИМАНИЕ**

Опасность влажного хода при заправке жидким хладагентом!

Заправку производите малыми дозами!

Температура газа на нагнетании должна быть значительно выше температуры конденсации минимум на 30 К.

**ВНИМАНИЕ**

Недостаток хладагента является причиной низкого давления всасывания и перегрева! Соблюдайте области применения.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Опасность разрушения компрессора при использовании поддельных хладагентов!

Возможны тяжёлые повреждения!

Заказывайте хладагенты только у известных производителей и проверенных дистрибуторов!

**ОПАСНОСТЬ**

Опасность разрушения компонентов и трубопроводов из-за избыточного гидравлического давления при заправке жидким хладагентом.

Возможны серьёзные травмы.

Избыточная заправка хладагентом абсолютно недопустима!

## 6.5 Проверки перед пуском

- Уровень масла (в пределах отметок на смотровом стекле).
- Температура масла в маслоотделителе (должна превышать температуру окружающей среды как минимум на 10 K).
- Настройка и функционирование устройств защиты и безопасности.
- Настройки реле временных задержек.
- Значения давлений срабатывания прессостатов высокого и низкого давлений.
- Проверьте кабельные наконечники на зажатие и правильное положение.
- Проверьте, открыты ли запорные клапаны?

Производительность спиральных компрессоров увеличивается в течение периода приработки. Это необходимо учитывать при тестировании производительности компрессоров ORBIT. См. BITZER SOFTWARE.

**ВНИМАНИЕ**

Опасность повреждения мотора и компрессора!

В случае нехватки хладагента или сбоев в подаче хладагента, спиральные компрессоры могут создавать вакуум на стороне всасывания.

Перед вводом в эксплуатацию необходимо правильно настроить реле низкого давления и убедиться в его правильном функционировании.

### При замене компрессора

В контуре уже имеется масло. По этой причине может потребоваться слив части масла.

**ВНИМАНИЕ**

При большом количестве масла в контуре при запуске компрессора существует опасность гидравлического удара!

Уровень масла поддерживайте в пределах отметок на смотровом стекле!

#### 6.5.1 OEM- проверочные стенды

Должны быть проверены рабочие параметры заводских испытательных стендов, чтобы гарантировать, что компрессоры будут работать в нормальных пределах при первоначальном запуске. Избегайте слишком высоких или слишком низких температур на входе в испарители (то есть температуры воздуха / воды на входе).

## 6.6 Запуск компрессора

### 6.6.1 Проверка направления вращения

**ВНИМАНИЕ**

Опасность повреждения компрессора!

Спиральные компрессоры необходимо запускать только в предусмотренном направлении вращения.

Проверка направления вращения без запорного клапана на всасывании:

- Отключите электромагнитный клапан (испаритель)
- Запустите компрессор только на несколько секунд
- Правильное направление вращения: Давление всасывания падает.
- Неправильное направление вращения: Давление остается постоянным. Если установлено защит-

ное устройство SE-E1 или SE-G1, то компрессор отключится. Поменяйте две фазы в контактах общей питающей линии.

#### 6.6.2. Смазка/ Мониторинг уровня масла

- Выключите компрессор и проверьте уровень масла после непродолжительной стабильной работы.
- Уровень масла должен находиться в пределах отметок на смотровом стекле (Периодически проверяйте уровень масла в течение первых часов работы)

#### ВНИМАНИЕ

Опасность повреждения компрессора из-за гидравлического удара!

Прежде чем осуществлять дозаправку большого количества масла: проверьте систему на возврат масла!

При запуске новой системы может потребоваться, долив дополнительного масла, для компенсации уже циркулирующего масла (например, в ресивере или в масляных ловушках). Контроль уровня масла особенно важен для тепловых насосов и компрессоров с преобразователями частоты, где низкий массовый расход хладагента может повлиять на возврат масла в компрессор.

#### 6.6.3 Вибрации

Вся система, особенно трубопроводы и капиллярные трубы должны быть проверены на отсутствие повышенного уровня вибрации. Трубопроводы должны обеспечивать достаточную гибкость, чтобы обеспечить нормальный запуск и остановку компрессора, не оказывая чрезмерного напряжения на присоединения трубопроводов. В случае необходимости, принять соответствующие меры.

#### ВНИМАНИЕ

Возможны разрушения труб и утечки на компрессоре, а также других компонентах системы!

Не допускайте значительных вибраций!

#### 6.6.4 Частота включений

Не допускается запуск компрессора чаще 8 раз в час. При этом, должно гарантироваться следующее минимальное время работы:

| Тип     | Мин. время работы |
|---------|-------------------|
| ORBIT 6 | 2 минуты          |
| ORBIT 8 | 3 минуты          |



#### ВНИМАНИЕ

Опасность выхода из строя мотора!  
Необходимо обеспечить выполнение установленных требований с помощью логики управления!

#### 6.6.5 Проверка рабочих параметров

- Температура испарения
- Температура газа на всасывании
- Температура конденсации
- Температура газа на нагнетании
- Температура масла
- Частота включений
- Значения тока
- Напряжение
- Уровень масла

Составьте протокол данных.

#### 6.6.6 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:

- Работа расширительного клапана- соблюдайте указания производителя!
  - Правильная установка и крепление термобаллона на всасывающей линии.
- При использовании регенеративного теплообменника: Располагайте датчик как обычно за испарителем – ни в коем случае не за теплообменником.
- Если возможно, теплоизолируйте датчик, чтобы он измерял температуру линии всасывания, а не температуру окружающей среды.
- Достаточно высокий перегрев. Слишком высокий перегрев всасываемого газа приводит к высокой температуре нагнетаемого газа, снижению холодопроизводительности и к плохому возврату масла. Слишком низкий перегрев всасываемого газа может привести к гидравлическим ударам и вымыванию масла из подшипников компрессора.

- При использовании электронных расширительных устройств рекомендуется использовать функцию МОР (максимальное рабочее давление) для того, чтобы избежать перегрузки компрессора.
- Стабильный рабочий режим при всех рабочих состояниях (также при неполной нагрузке, в летнем и зимнем режиме, минимальной скорости при работе с ПЧ).
- Свободная от пузырьков жидкость на входе расширенного клапана.
- Избегайте миграции хладагента со стороны высокого давления на сторону низкого давления и в компрессор при длительных периодах простоя!
  - Установите электромагнитный клапан на жидкостной линии.
  - Автоматическая система откачки перед любым циклом отключения (особенно, если испаритель может стать теплее, чем линия всасывания или компрессор) до уровня давления в пределах области применения.
  - Установите на всасывании отделиль жидкости достаточного размера, чтобы предотвратить гидравлический удар при затоплении жидким хладагентом при запуске компрессора.
  - Соблюдайте ограничения по низкому давлению.
  - Автоматическое переключение последовательности в системах с несколькими контурами хладагента
  - Обычно рекомендуется использовать подогреватель масла, но при этом его обязательно следует использовать в следующих случаях и при следующих условиях: Реверсивные системы (например, оттайка горячим газом), наружная установка и в случаях, когда компрессор может стать холоднее чем другие компоненты системы. Сплит-системы с развитой системой трубопроводов.
  - Включите подогреватель масла как минимум за 12 часов до пуска компрессора. Это предотвращает растворение хладагента в масле и снижает нагрузку на подшипники при первом запуске компрессора. Подогреватель масла должен быть включен в периоды стоянки.
- Для реверсивных систем
  - Остановка компрессора
  - Ожидание 30 секунд
  - Затем запуск компрессора

## 7 Эксплуатация

### 7.1 Регулярные проверки

Регулярно проводите проверки системы в соответствии с национальными предписаниями.

- Чистота и следы коррозии на корпусе компрессора.
- Рабочие параметры,смотрите главу Проверка рабочих параметров, стр. 57.
- Смазка,смотрите главу Смазка/ Мониторинг уровня масла, стр. 57.
- Защитные устройства и все компоненты, предназначенные для контроля работы компрессора, см. главу Защитные устройства, стр. 53 и главу Запуск компрессора, стр. 56.
- Моменты затяжки резьбовых соединений и эл. подключений
- Проверка заправки хладагентом.
- Проверка на плотность.
- Ведите протокол данных.

## 8 Обслуживание

### 8.1 Замена масла

Масла, используемые компанией BITZER (см. главу Области применения, стр. 43) характеризуются особенно высокой степенью стабильности. Если установлены фильтры очистители на стороне всасывания, замена масла обычно не требуется.

Если имело место повреждение компрессора или мотора, необходимо произвести проверку на кислотность. При необходимости следует произвести очистку: Установите антикислотный фильтр на линию всасывания и замените масло. После нескольких часов эксплуатации может потребоваться замена фильтра, масла и повторная очистка системы.

Компрессоры серии ORBIT могут использоваться в качестве сменных компрессоров в системах, которые ранее работали с компрессорами с заправкой POE масла. При условии, что были корректно подобранны компрессоры с соответствующими присоединительными размерами, в системе допускается до 10 % остаточного содержания масла.



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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

#### ВНИМАНИЕ

Повреждение компрессора, вызванное ухудшением качества масла BVC.  
Влага химически связывается с этими маслами. Полностью удалить ее вакуумированием невозможно, только лишь в небольшом количестве.  
Обращайтесь очень осторожно:  
Исключите возможность проникновения воздуха в установку и в банку с маслом. Используйте только оригинальные закрытые банки с маслом!

Утилизируйте отработанное масло надлежащим образом.

#### 9.2 Демонтаж компрессора



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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

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!

Утилизируйте компрессор надлежащим образом в соответствии с местными правилами.

## 9 Вывод из эксплуатации

### 9.1 Простой

Оставляйте включенным подогреватель картера (если установлен) до демонтажа компрессора. Это предотвращает повышенное растворение хладагента в масле.



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность испарения хладагента из масла.  
Имеется повышенный риск в результате воспламеняемости хладагента (в зависимости от хладагента)!  
Неработающий компрессор или отработанное масло всё еще могут содержать относительно высокую долю растворенного хладагента.  
Закройте запорные клапаны на компрессоре и откачайте хладагент!

**80471101 // 09.2019**

Subject to change  
Änderungen vorbehalten  
Изменения возможны