



BETRIEBSANLEITUNG

OPERATING INSTRUCTIONS

INSTRUCTIONS DE SERVICE

ESB-100-6

Hermetische Scrollverdichter Originalbetriebsanleitung Deutsch	2
Hermetic scroll compressors Translation of the original operating instructions English.....	24
Compresseurs à scroll hermétiques Traduction des instructions de service d'origine Français.....	46

ESH725(B)(Y) .. ESH743(B)(Y)

Dokument für Monteure
Document for installers
Document pour des monteurs

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	4
1.1	Zusätzlich folgende technische Dokumente beachten	4
2	Sicherheit	4
2.1	Autorisiertes Fachpersonal	4
2.2	Restrisiken	4
2.3	Persönliche Schutzausrüstung	4
2.4	Sicherheitshinweise	5
2.5	Allgemeine Sicherheitshinweise	5
2.6	Bei brennbaren Kältemitteln beachten.....	5
2.6.1	Einsatz von brennbaren Kältemitteln der Sicherheitsklassen A2L und A3 (z. B. R1234yf oder R290).....	5
2.6.2	Arbeiten an Anlagen mit A3-, A2L- und B2L-Kältemitteln	6
2.6.3	Gebrauchtöl aus Anlagen mit A3- oder A2L-Kältemitteln	6
3	Anwendungsbereiche	6
3.1	Typschild.....	7
3.2	EU-Konformitätsbewertungskategorie nach 2014/68/EU	7
3.3	Minimal/Maximal zulässige Betriebstemperaturen	7
3.4	Maximal zulässige Drücke	7
3.5	Korrosionsschutz	7
3.6	Einsatz von brennbaren Kältemitteln der Sicherheitsklassen A2L und A3 (z. B. R1234yf oder R290)	7
3.6.1	Verdacht auf verbranntes Kältemittel im Anschlusskasten	7
3.6.2	Anforderungen an das Produkt und die Kälteanlage.....	8
4	Montage	8
4.1	Verdichter transportieren	8
4.1.1	Gewichte und Schwerpunkte.....	9
4.2	Verdichter aufstellen	9
4.2.1	Aufstellort	9
4.2.2	Schwingungsdämpfer	9
4.3	In den Kältekreislauf einbinden.....	10
4.3.1	Rohrleitungen anschließen.....	10
4.4	Anschlüsse	12
5	Elektrischer Anschluss	13
5.1	Allgemeine Hinweise	13
5.2	Verkabelung im Auslieferungszustand und elektrische Sicherheit	14
5.3	Checkliste	14
5.4	Netzanschlüsse	14
5.5	Hochspannungsprüfung.....	14
5.6	Schutzeinrichtungen	15
5.6.1	SE-B*	15
5.6.2	Druckgastemperaturfühler (Option)	15
5.6.3	Druckschalter (HP + LP).....	15
5.6.4	Ölheizung (Option)	15
6	In Betrieb nehmen	15

6.1	Druckfestigkeit prüfen	16
6.2	Dichtheit prüfen.....	16
6.3	Evakuieren.....	16
6.4	Kältemittel einfüllen.....	16
6.5	Vor dem Verdichteranlauf prüfen und protokollieren	16
6.6	Verdichteranlauf.....	17
6.6.1	Drehrichtung prüfen.....	17
6.6.2	Ölversorgung des Verdichters	17
6.6.3	Schwingungen und Frequenzen.....	17
6.6.4	Schalzhäufigkeit	18
6.6.5	Betriebsdaten überprüfen	18
7	Betrieb	18
7.1	Hinweise für sicheren Betrieb	18
7.2	Regelmäßige Prüfungen.....	18
7.3	Umschalten zwischen Kälteanlagen- und Wärmepumpenbetrieb oder Abtauen mit Heißgas	19
7.4	Bei absehbar langem Stillstand beachten	19
8	Wartung	19
8.1	Ölwechsel	19
8.2	Gebrauchtöl aus Anlagen mit A3- oder A2L-Kältemitteln	20
8.3	Demontierte Bauteile aus Anlagen mit A3- oder A2L-Kältemitteln	20
9	Außer Betrieb nehmen	20
9.1	Stillstand	20
9.2	Demontage des Verdichters	20
9.2.1	Gebrauchtöl aus Anlagen mit A3- oder A2L-Kältemitteln	20
9.2.2	Demontierte Bauteile aus Anlagen mit A3- oder A2L-Kältemitteln	21
9.2.3	Verdichter entsorgen	21
10	Beim Montieren oder Austauschen beachten.....	21
10.1	Spezielle Schraubverbindungen	22
10.1.1	Schaugläser und Bauteile an Schauglasposition	22
10.1.2	Verschlussmuttern mit Dichtring und Rotalock-Verbindungen	22
10.2	Schwingungsdämpfer	22
10.3	Verschraubungen von Anschlusskastendeckel, Modulgehäuse und FU-Gehäuse	22
10.4	Abdichtungsverschraubungen für die Öffnungen in Anschlusskasten und Modulgehäuse	22
10.5	Befestigungen in Anschlusskasten und Modulgehäuse	22
10.5.1	Befestigung des Anschlusskastens selbst	22
10.6	Elektrische Kontakte	23
11	Anhang I: Ergänzung zur Betriebsanleitung.....	23

1 Einleitung

Die Aussagen dieses Dokuments beziehen sich auf die Vorschriften der EU. Sie gelten ebenso für die entsprechenden Anforderungen der Gesetzgebung des Vereinigten Königreichs, sofern dies auf Basis der CE-Kennzeichnung möglich ist.

Diese unvollständige Maschine ist vorgesehen zum Einbau in Anlagen entsprechend der EU-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG und The Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008 des Vereinigten Königreichs. Sie entspricht der EU-Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU und The Pressure Equipment (Safety) Regulations 2016 des Vereinigten Königreichs.

Dieses Produkt fällt unter den Geltungsbereich der EU-RoHS-Richtlinie 2011/65/EU und The Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment Regulations 2012 (as amended) des Vereinigten Königreichs.

Dieses Produkt darf nur in Betrieb genommen werden, wenn es gemäß vorliegender Montage-/Betriebsanleitung in Anlagen eingebaut worden ist und als Ganzes mit den entsprechenden gesetzlichen Vorschriften übereinstimmt.

Angewandte Normen siehe Produkterklärungsdokument. Dazu in der BITZER Doku-Quelle bitzer.info den Filter "Dokumenttyp" auf "Erklärungen..." setzen. Typenbezeichnung in das Fenster für die Volltextsuche eingeben. Weitere Dokumente siehe www.bitzer.de → Dokumentation.

Dieses Produkt ist nach dem aktuellen Stand der Technik und entsprechend den geltenden Vorschriften gebaut. Angebaute Ventile sind nicht Bestandteil des Produkts.

Diese Betriebsanleitung während der gesamten Lebensdauer an der Anlage verfügbar halten.

Bestimmungsgemäße Verwendung: Kältemittelverdichter zum Einbau in Kälte- und Klimaanlage

1.1 Zusätzlich folgende technische Dokumente beachten

- AT-150: verfügbare Ölheizungen – Überblick
- AT-170: Ölüberwachung für BITZER Produkte – Überblick
- AT-300: Prinzipschaltbilder für BITZER Produkte
- AT-330: Anlaufverfahren bei BITZER Verdichtern
- AT-660: Einsatz von R290 und R1270, A3-Kältemittel
- AW-100: Anzugsmomente für Schraubverbindungen

- AW-150: Heizungen montieren und elektrisch anschließen
- CT-120: Verdichterschutzgeräte für BITZER Verdichter
- EST-410: Motorkennungen für BITZER Scrollverdichter
- EST-420: Externe Frequenzumrichter bei BITZER Scrollverdichtern
- EST-500: BITZER Kältemaschinenöle für Scrollverdichter, stationäre Anwendung (ORBIT, ESH)
- BITZER SOFTWARE
- Im Lieferumfang enthaltene Herstellerdokumentation zu den einzelnen Bauteilen

Hinweise zu Wartung und Reparatur bei Einsatz von A2L-Kältemitteln, siehe A-541 (HTML)

2 Sicherheit

2.1 Autorisiertes Fachpersonal

Sämtliche Arbeiten an den Produkten und den Anlagen, in die sie eingebaut werden oder sind, 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 Restrisiken

Von den Produkten, dem elektronischen Zubehör und weiteren Bauteilen können unvermeidbare Restrisiken ausgehen. Jede Person, die daran arbeitet, muss deshalb dieses Dokument sorgfältig lesen! Es gelten zwingend

- die einschlägigen Sicherheitsvorschriften und Normen,
- die allgemein anerkannten Sicherheitsregeln,
- die EU-Richtlinien,
- nationale Vorschriften und Sicherheitsnormen.

Je nach Land kommen unterschiedliche Normen beim Einbau des Produkts zur Anwendung, beispielsweise: EN378, EN60204, EN60335, EN ISO14120, ISO5149, IEC60204, IEC60335, ASHRAE 15, NEC, UL-Normen.

2.3 Persönliche Schutzausrüstung

Bei allen Arbeiten an Anlagen und deren Bauteilen: Arbeitsschutzhuhe, Schutzkleidung und Schutzbrille

tragen. Zusätzlich Kälteschutzhandschuhe tragen bei Arbeiten am offenen Kältekreislauf und an Bauteilen, die Kältemittel enthalten können.



Abb. 1: Persönliche Schutzausrüstung tragen!

2.4 Sicherheitshinweise

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



HINWEIS

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



VORSICHT

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



WARNUNG

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



GEFAHR

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

2.5 Allgemeine Sicherheitshinweise



HINWEIS

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

Auslieferungszustand



VORSICHT

Der Verdichter ist mit Schutzgas gefüllt: Überdruck 0,2 .. 0,5 bar Stickstoff.



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

Bei Arbeiten am Verdichter, nachdem er in Betrieb genommen wurde



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 bzw. erwärmen lassen.

2.6 Bei brennbaren Kältemitteln beachten

2.6.1 Einsatz von brennbaren Kältemitteln der Sicherheitsklassen A2L und A3 (z. B. R1234yf oder R290)

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

Dieses Kapitel beschreibt die vom Produkt beim Einsatz von Kältemitteln der Sicherheitsklassen A3 und A2L ausgehenden zusätzlichen Restrisiken und gibt Erläuterungen dazu. Diese Informationen dienen dem Anlagenhersteller für die von ihm auszuführende Risikobewertung der Anlage, sie können in keiner Weise die Risikobewertung für die Anlage ersetzen. Weitere Hinweise zur Anlagenausführung siehe Technische Information AT-660.

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



Information

Bei Einsatz eines brennbaren Kältemittels: Warnzeichen "Warnung vor feuergefährlichen Stoffen" (W021 nach ISO7010) gut sichtbar am Verdichter anbringen.



Zündquellen im Normalbetrieb

Das Produkt und seine Bauteile sind bei Installation entsprechend dieser Betriebsanleitung im Normalbetrieb ohne Fehlfunktion frei von Zündquellen, die brenn-

bare Kältemittel der Sicherheitsklasse A2L und A3 aus der Gruppe IIA nach IEC60079 entzünden können. Die Bewertung erfolgt auf Grundlage der IEC60335-2-40:2022 Ziffer 22.116 für Zündquellen durch Funken im Normalbetrieb und Ziffer 22.117 für Zündquellen durch Oberflächen mit hoher Temperatur.

Das Produkt ist nicht vollumfänglich geprüft für den Einsatz mit brennbaren Kältemitteln in Anwendungen nach UL-Normen oder in Geräten nach EN/IEC60335-Normen.

Einstufung nach EN1127-1

Das Produkt hat eine erhöhte Dichtheit entsprechend EN1127-1 und gilt damit als auf Dauer technisch dicht. Diese Einstufung erlaubt bei brennbaren Gasen im Inneren des Produkts, dass keine ATEX-Zone um das Bauteil angenommen werden muss.

2.6.2 Arbeiten an Anlagen mit A3-, A2L- und B2L-Kältemitteln

Wenn der Kältekreislauf geöffnet werden soll:



GEFAHR

Explosionsgefahr!
Rohre nicht löten!

- ▶ Rohrverschraubungen lösen oder Rohre aufschneiden.
- ▶ Funkenbildung vermeiden.

2.6.3 Gebrauchtöl aus Anlagen mit A3- oder A2L-Kältemitteln



HINWEIS

Brandgefahr!
Das Gebrauchtöl enthält relativ viel gelöstes Kältemittel.
Gebrauchtöl sicher verpacken. Umweltgerecht entsorgen.

Kohlenwasserstoffe, beispielsweise Propan, R290 oder Propen, R1270 und niedrig-fluorierte brennbare Kältemittel, beispielsweise R1234yf lösen sich bei Raumtemperatur gut im Kältemaschinenöl. Das betrifft ebenso Kältemittelgemische, die diese Substanzen enthalten.

Gebrauchtöl aus solchen Anlagen kann auch bei Atmosphärendruck noch relativ hohe Anteile gelöster brennbarer Gase enthalten. Diese Anteile gasen aus.

Bei Lagerung und Transport beachten:

- ▶ Gebrauchtöl in druckfeste Behälter einfüllen.

- ▶ Behälter mit Stickstoff als Schutzgas befüllen und verschließen.
- ▶ Behälter kennzeichnen, z. B. mit dem Warnzeichen "feuergefährlicher Stoff" W021 aus ISO7010.

3 Anwendungsbereiche

Zulässige Kältemittel	A1 Kältemittel (R134a, R407C, R404A, R507A, R448A, R449A, R452A, R450A, R513A) A2L Kältemittel (R454A, R454C, R455A, R1234yf, R1234ze(E)) A3 Kältemittel (R290, R1270, 600a)
Ölfüllung	BITZER BSE35K R290, R1270 600a: BSG68K, FVC68D
Einsatzgrenzen	siehe BITZER SOFTWARE. Bei Einsatz anderer Kältemittel bitte Rücksprache mit BITZER.

Ölfüllmenge

ESH725 .. ESH743: 4,0 dm³



WARNUNG

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

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!

- ▶ Bei Betrieb mit R290 und R1270: Druckgastemperatur im Temperaturmesskreis über das Verdichtermodule oder Verdichterschutzgerät überwachen.
- ▶ Bei anderen A3-Kältemitteln: geeignete Maßnahmen treffen entsprechend der Anlagenrisikobewertung.

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.

Weitere Informationen finden sich jeweils in dem für die Handhabung relevanten Kapitel.

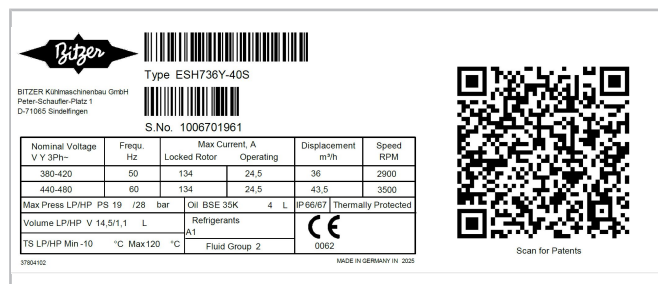


Abb. 2: Typenschild (Beispiel)

3.2 EU-Konformitätsbewertungskategorie nach 2014/68/EU

Typ	Kältemittelraum HP dm ³ (l)	Kältemittelraum LP dm ³ (l)	Kategorie mit Fluidgruppe 2	Kategorie mit Fluidgruppe 1	Modul
ESH725 .. ESH736	1,1	14,5	II	II	A2
ESH743	1,1	16,2	II	II	A2

Tab. 1: Konformitätsbewertung: Kategorie und Abnahmemodule

3.3 Minimal/Maximal zulässige Betriebstemperaturen

Niederdruckseite: TS min. -10°C, TS max. 50°C

Hochdruckseite: TS min. -10°C, TS max. 120°C

3.4 Maximal zulässige Drücke

Niederdruckseite: 19 bar

Hochdruckseite: 28 bar

3.5 Korrosionsschutz

Das Produkt wird ab Werk mit Korrosionsschutz ausgeliefert. Weiterer Korrosionszuschlag ist nicht notwendig.

3.6 Einsatz von brennbaren Kältemitteln der Sicherheitsklassen A2L und A3 (z. B. R1234yf oder R290)

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

Dieses Kapitel beschreibt die vom Produkt beim Einsatz von Kältemitteln der Sicherheitsklassen A3 und A2L ausgehenden zusätzlichen Restrisiken und gibt Erläuterungen dazu. Diese Informationen dienen dem Anlagenhersteller für die von ihm auszuführende Risikobewertung der Anlage, sie können in keiner Weise die Risikobewertung für die Anlage ersetzen. Weitere Hinweise zur Anlagenausführung siehe Technische Information AT-660.

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



Information

Bei Einsatz eines brennbaren Kältemittels: Warzeichen "Warnung vor feuergefährlichen Stoffen" (W021 nach ISO7010) gut sichtbar am Verdichter anbringen.

3.6.1 Verdacht auf verbranntes Kältemittel im Anschlusskasten

Die Verbrennung von Kältemittel im Anschlusskasten kann nur bei gleichzeitigem Auftreten mehrerer sehr seltener Fehler geschehen. Die Wahrscheinlichkeit da-

für 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:

- ▶ Aufstellort nicht betreten und mindestens 2 Stunden gut ventilieren.
- ▶ Verbrennungsprodukte keinesfalls einatmen.
- ▶ Aufstellort erst betreten, wenn die Verbrennungsgase vollständig abgezogen sind. Die möglicherweise giftige und korrosive Abluft muss ins Freie geleitet werden.
- ▶ Geeignete säurefeste Handschuhe tragen.
- ▶ Feuchte Rückstände nicht berühren sondern trocknen lassen, da sie gelöste giftige Stoffe enthalten können.
- ▶ Betroffene Teile durch ausgebildetes Fachpersonal reinigen lassen.
- ▶ Korrodierte Bauteile entfernen und fachgerecht entsorgen.

3.6.2 Anforderungen an das Produkt und die Kälteanlage

Die Ausführungsbestimmungen sind in Normen festgelegt (z. B. EN378 oder ISO5149). 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 (ATEX 114) 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.
- ▶ Bei Leckage: Austretendes Kältemittel ist schwerer als Luft und fließt nach unten. Ansammlung und Entstehung zündfähiger Gemische mit Luft vermeiden. Nicht in Senken oder nahe bei Entlüftungs- oder Entwässerungsöffnungen aufstellen.
- ▶ Die Geräte sind nicht für den Betrieb in einer Ex-Zone konstruiert. Kann eine zündfähige Atmosphäre nicht sicher durch Ventilation vermieden werden, so ist das Gerät zuverlässig abzuschalten. Das kann z. B. durch eine Gaswarnanlage geschehen, die bei 20% LFL/UEG schaltet.
- ▶ Rohrleitungen gegen Beschädigung schützen.
- ▶ Bauteile, an denen Kältemittel austreten kann (z. B. Niederdruck- oder Hochdruckwächter oder Niederdruck- oder Hochdruckbegrenzer) nur außerhalb des Schaltschranks installieren!
- ▶ Nur Werkzeuge und Geräte einsetzen, die für A2L- und A3-Kältemittel geeignet sind. Siehe auch A-541 (HTML).

Wenn folgende Sicherheitsvorschriften und Anpassungen eingehalten werden, können die BITZER Verdichter mit Kältemitteln der Sicherheitsgruppe A2L betrieben werden. Betrieb der BITZER VARISPEED Verdichter mit Kältemitteln der Sicherheitsgruppe A2L nur auf Anfrage!

- Max. Kältemittelfüllung nach Aufstellungsort und Aufstellungsbereich beachten! (siehe EN378-1).
- Kein Betrieb im Unterdruckbereich! Sicherheitseinrichtungen zum Schutz gegen zu niedrigen 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!

4 Montage

Anzugsmomente siehe Kapitel Beim Montieren oder Austauschen beachten, Seite 21.

4.1 Verdichter transportieren

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



GEFAHR
Schwebende Last!
Gefahrenbereich nicht betreten!

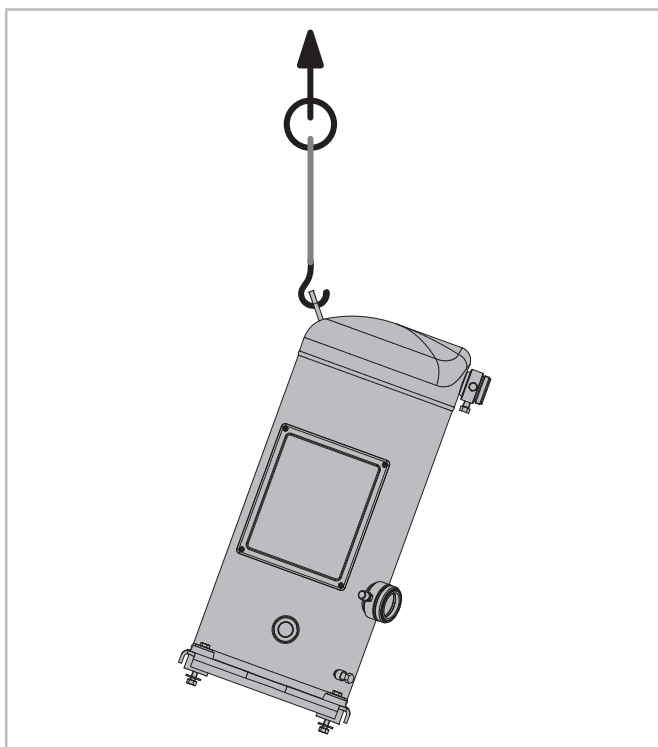


Abb. 3: Verdichter anheben

4.1.1 Gewichte und Schwerpunkte

Bezugspunkt für den Schwerpunkt ist mittig senkrecht über den Öffnungen für die Montagefüße in der Aufsicht auf den Anschlusskasten.

Verdichtertyp ohne Absperr- ventile	Gewicht in kg	Abweichung des Schwer- punkts zum Be- hältermittel- punkt
ESH725	84	< 50 mm
ESH730	85	< 50 mm
ESH736	90	< 50 mm
ESH743	95	< 50 mm

4.2 Verdichter aufstellen

- ▶ Den Verdichter waagrecht auf ebener Fläche aufstellen und befestigen.
- ▶ Der Untergrund oder Rahmen muss stabil sein. Er darf durch den Verdichter nicht in Schwingungen versetzt werden.
- ▶ Nicht oberhalb 2000 Meter über dem Normalhöhen-null aufstellen.
- ▶ Verdichter in temperierter Umgebung aufstellen und bei Bedarf wärmedämmen. Zulässigen Temperaturbereich der ein- und angebauten elektronischen Geräte einhalten.
- ▶ Bei Außenaufstellung: Wetterschutz verwenden.
- ▶ Bei Einsatz unter extremen Bedingungen z. B. in aggressiver Atmosphäre oder niedrigen Außentemperaturen: Geeignete Maßnahmen treffen. Ggf. empfiehlt sich Rücksprache mit BITZER.

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 Korrosionsschutz 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.



HINWEIS

Verdichter nicht starr auf Wärmeübertrager montieren!
Wärmeübertrager kann durch Schwingungsbrüche beschädigt werden.

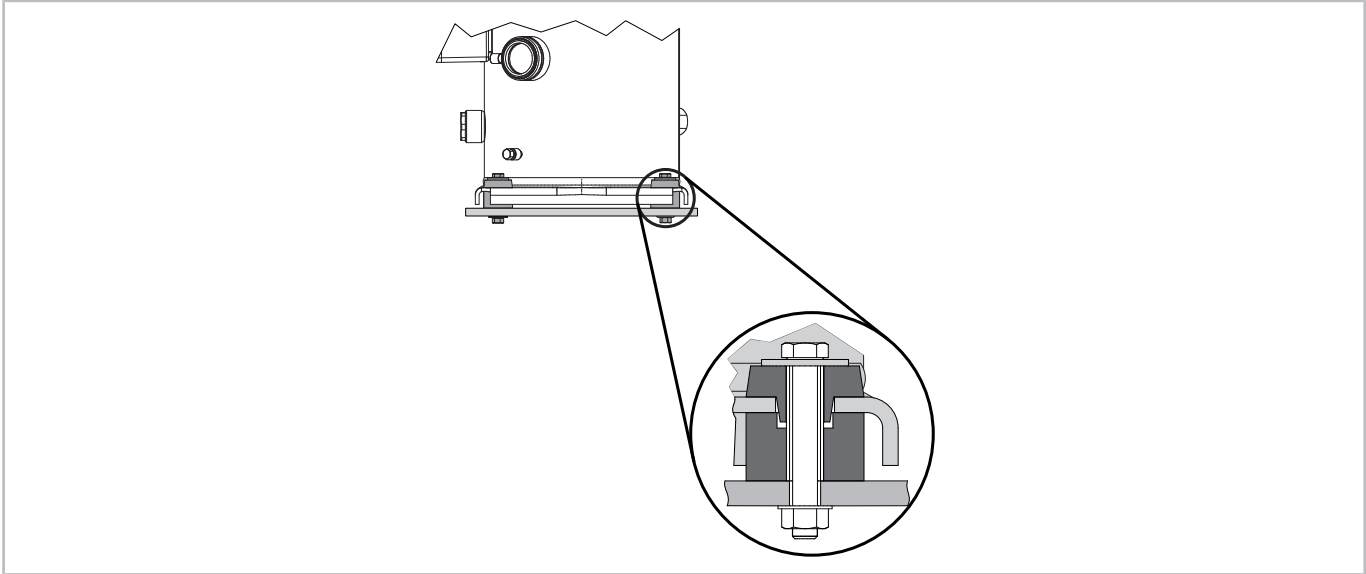


Abb. 4: Schwingungsdämpfer

4.3 In den Kältekreislauf einbinden



WARNUNG

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



HINWEIS

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

Bei allen Anschlüssen am Produkt beachten:

- ▶ Gewinde sorgfältig reinigen.
- ▶ Gewinde prüfen.
- ▶ Mit dem vorgeschriebenen Anzugsmoment einschrauben.

4.3.1 Rohrleitungen anschließen

Der Verdichter ist in seiner endgültigen Position verschraubt.

- ▶ Abdeckungen und ggf. Verschlussbleche entfernen.
- ▶ Alle Leitungen spannungsfrei anschließen.

Dazu folgendes beachten:

Ausführung der Buchsen

Die Buchsen sind so ausgeführt, dass Rohre in den gängigen Millimeter- und Zollabmessungen verwendet werden können. Die Buchsen für Lötanschlüsse haben

gestufte Innendurchmesser. Das Rohr wird je nach Außendurchmesser mehr oder weniger tief eintauchen. Falls nötig kann das Buchsenende mit dem größeren Durchmesser auch abgesägt werden.

Absperrventile

Übersicht aller Anschlüsse und Erläuterungen zu verfügbaren Ventilen siehe Online-Dokument AT-320. Detaillierte Informationen zum jeweiligen Ventil siehe Dokumentation des Herstellers.

- ▶ Ausschließlich Originalzubehör des Ventilherstellers verbauen.
- ▶ Vor dem Montieren: Verschlussblech entfernen und Ventil zur Hälfte öffnen.
- ▶ Ventil wieder schließen, sobald es abgekühlt ist.



HINWEIS

Absperrventile nicht überhitzen!
Während und nach dem Löten Ventilkörper und Lötadapter kühlen.
Maximale Löttemperatur 700°C!
Zum Schweißen Rohranschlüsse und Buchsen demontieren.

Falls Absperrventile mit Flanschen gedreht oder neu montiert werden:



HINWEIS

Beschädigungen des Verdichters möglich.
Schrauben mit vorgeschriebenem Anzugsmoment über Kreuz in mindestens 2 Schritten anziehen.
Vor Inbetriebnahme Dichtheit prüfen!

Unlackierte Stellen oder Stellen ohne Korrosionsschutz können korrodieren.

- ▶ Ventil nachlackieren, wenn die Beschichtung beschädigt ist oder ein unlackiertes Ventil angebaut wird.

Rohrleitungen

- ▶ Rohrleitungen so führen, dass während des Stillstands keine Überflutung des Verdichters mit Öl oder flüssigem Kältemittel möglich ist. Weitere Informationen siehe Kapitel 1.1.
- ▶ Länge der Rohrleitungen und Rohrbögen so auswählen, dass keine Resonanzen durch Druckpulsationen im Rohr auftreten können.
- ▶ Die Rohrleitungen müssen so flexibel sein, dass auch beim Ein- und Ausschalten des Verdichters keine Spannungen an den Rohrverbindungen herrschen.
- ▶ Weitere Hinweise auch zur Rohrverlegung siehe Online-Dokumente KT-600 und ST-600.

Filtertrockner



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).

Filtertrockner sind bei R717-Anwendungen nicht anwendbar.

Sauberkeit der Rohre

Nur solche Rohrleitungen und Anlagenbauteile verwenden, die

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

Reinigungswirkung von Kältemitteln und Kältemaschinenölen

Einige Kältemittel und Öle sind gute Lösungsmittel für Ablagerungen, Ziehfette und Ölrückstände im Rohrnetz, beispielsweise R290, R1270, R134a und einige Esteröle. Die Folgen sind starke Schmutzablagerungen im Verdichter und in den Regelgeräten. Folgende Maßnahmen beachten:

- ▶ Höchstmaß an Sauberkeit einhalten.

- ▶ Rohrleitungen und Bauteile sorgfältig reinigen.
- ▶ Löten nur unter Schutzgas, dazu getrockneten Stickstoff verwenden.
- ▶ Reinheitsanforderungen nach DIN8964 oder vergleichbaren Normen einhalten.
- ▶ Bei weitverzweigten Anlagen saugseitige Reinigungsfilter einsetzen.
- ▶ Bei Anlagen, deren Rohre in beide Richtungen durchströmt werden können, beispielsweise Expanderanlagen oder bei Verdichtern, die kurzzeitig rückwärts laufen können: Filter für bidirektionalen Betrieb mit innerem und äußerem Metallstützgewebe einsetzen.



HINWEIS

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

Zusatzanschlüsse zum Evakuieren

Für höchste Evakuierleistung empfiehlt es sich, groß dimensionierte, absperrbare Zusatzanschlüsse auf Druck- und Saugseite einzubauen. Abschnitte, die durch Rückschlagventile abgesperrt sind, müssen separate Anschlüsse haben.

Anlagenbauteile zugänglich machen

Bei brennbaren Kältemitteln wird dringend empfohlen, alle Abschnitte des Kältemittelkreislaufes, die einzeln absperrbar sind, mit einem zusätzlichen absperrbaren Anschluss zu versehen. Durch diesen Anschluss kann der jeweilige Abschnitt sicher entleert und evakuiert werden. Absperrende Bauteile sind beispielsweise alle Magnetventile, Rückschlagventile, manuell bedienbare Ventile und alle Ventile oder Vorrichtungen, die dauerhaft und vollständig den Kältekreislauf unterbrechen können.

Rohranschlüsse



HINWEIS

Lötanschlüsse nicht überhitzen!
Maximale Löttemperatur 700°C!

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

Die Verdichter sind mit Direktlötanschlüssen (Version B) oder Gewindestutzen zum Anschluss von Rohradap-

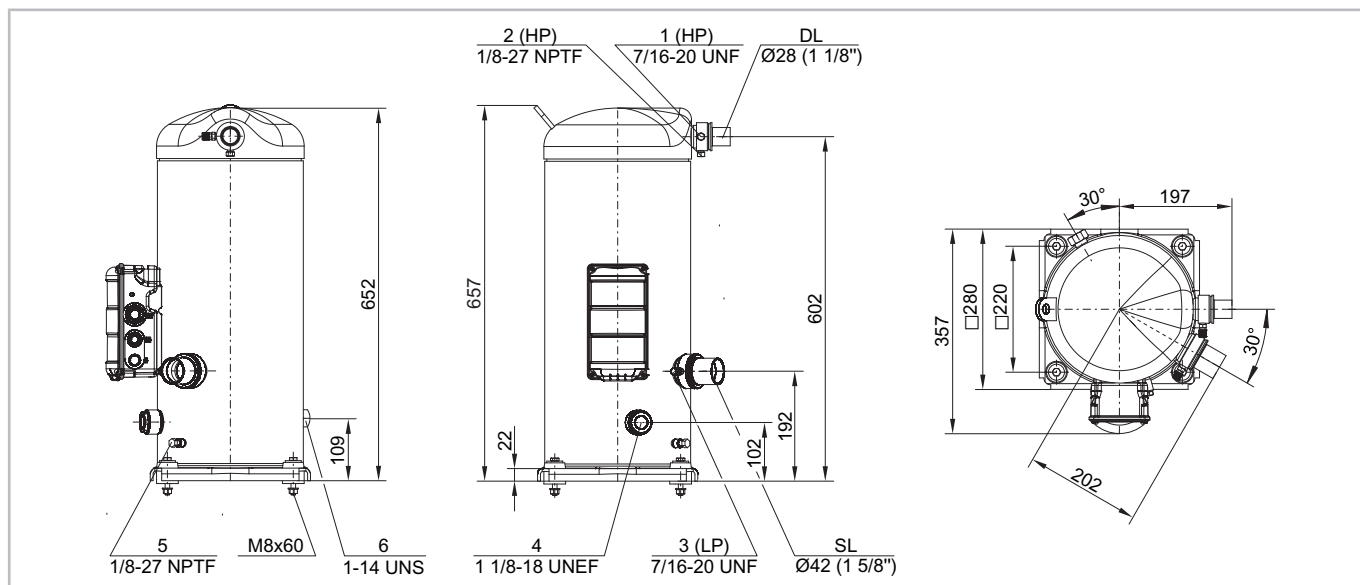


Abb. 6: ESH743B(Y)

Anschlusspositionen	
1	Hochdruckmessanschluss (HP) – Schrader Anschluss für Hochdruckschalter (HP)
2	Hochdruckanschluss (HP) alternativ: Anschluss für Druckgastemperaturfühler
3	Niederdruckanschluss (LP) Anschluss für Niederdruckschalter (LP)
4	Schauglas
5	Ölwartungsanschluss
6	Anschluss für Öl- und Gasausgleich (Parallelbetrieb)
7	Montageposition für Schwingungsdämpfer
8	Montageposition für Tandem- und Trio-Befestigungsschienen (nur bei ungleichen Tandems)
10	Anschluss für Economiser (ECO) - nur bei ORBIT FIT und SPEEDLITE FIT
11	Erdungsanschluss für Gehäuse
12	Anschluss für Funktionserdung
13	Druckgastemperaturfühler
A	Anschluss für Signalkabel
B	Motoranschluss
B-	Motoranschluss (-)
B+	Motoranschluss (+)
C	Verdichterbefestigung
SL	Sauggasleitung
DL	Druckgasleitung

Tab. 2: Anschlusspositionen

Maßangaben (falls angegeben) können Toleranzen entsprechend EN ISO 13920-B aufweisen.

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

5 Elektrischer Anschluss

5.1 Allgemeine Hinweise

Für die Produkte und deren elektrisches Zubehör gelten gemäß der EU-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG Anhang I die Schutzziele der EU-Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU. Bei allen Arbeiten an der Anlagenelektrik: EN60204-1, die Sicherheitsnormenreihe IEC60364 und nationale Schutzbestimmungen berücksichtigen.



WARNUNG

Gefahr von elektrischem Schlag!
Vor allen Arbeiten an der Anlagenelektrik:
Hauptschalter ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern!



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.

Prinzipschaltbilder stellen die empfohlene elektrische Einbindung in die Anlage schematisch dar. Sie sind im Online-Dokument AT-300 zu finden.

5.2 Verkabelung im Auslieferungszustand und elektrische Sicherheit

Im Auslieferungszustand ist der Motortemperaturmesskreis an das Verdichtermodule oder das Verdichterschutzgerät angeschlossen.

Die elektrische Sicherheit des Verdichters entsprechend EN12693 ist mit allen von BITZER lieferbaren Verdichtermodule und Verdichterschutzgeräten sichergestellt. Jede andere elektrische Absicherung muss vom Anwender für jeden einzelnen Fall bewertet werden.

Das Verdichterschutzgerät darf nicht über eine Automatik entriegelt werden.

Wenn eine Anwendung, beispielsweise der Einsatz eines bestimmten Kältemittels oder die Aufstellung an einem speziellen Ort, eine Montage des Verdichterschutzgeräts oder des Verdichtermodule direkt am Verdichter nicht möglich macht, kann es auch beige packt mitgeliefert werden. Der Motortemperaturmesskreis ist in diesem Fall nicht angeschlossen, es muss beim Einbau in die Kälteanlage im Schaltschrank montiert werden. Es kann in einem solchen Fall auch notwendig werden, das montiert ausgelieferte Verdichterschutzgerät aus dem Anschlusskasten aus- und in den Schaltschrank einzubauen.

5.3 Checkliste

Diese Checkliste fasst die Arbeitsschritte für den elektrischen Anschluss zusammen. Details siehe folgende Unterkapitel.

- ▶ Produkt nur bei Übereinstimmung von Netzspannung, Netzfrequenz und Typschilddaten anschließen.
- ▶ Aufkleber im Anschlusskastendeckel beachten.
- ▶ Flexible Kabel verwenden.
- ▶ Passende Aderendhülsen, Kerb-, Press-, Rohr- oder Crimpkabelschuhe verwenden.

- ▶ Leistungsspannungsversorgung des Motors entsprechend des vorgesehenen Motoranlaufs anschließen.
- ▶ Ggf. Brücken montieren.
- ▶ Schutzleiter anschließen.
- ▶ Verdichterschutzgerät bzw. Verdichtermodule in die Sicherheitskette einbinden und mit passender Betriebsspannung versorgen.
- ▶ Hoch- und Niederdruckschalter ebenfalls in die Sicherheitskette einbinden und mit passender Betriebsspannung versorgen.
- ▶ Bei Bedarf weitere Überwachungsgeräte anschließen, in die Sicherheitskette einbinden und mit passender Betriebsspannung versorgen.
- ▶ Alle Kabel auf festen Sitz prüfen.

5.4 Netzanschlüsse

- ▶ Motorschütze, Kabel und Sicherungen entsprechend dem maximalen Betriebsstrom des Verdichters oder der maximalen Leistungsaufnahme des Motors auswählen.
- ▶ Motorschütze nach Gebrauchskategorie AC3 entsprechend EN/IEC60947 verwenden.
- ▶ Spannungs- und Frequenzangaben auf dem Typschild mit den Daten des Stromnetzes vergleichen. Motor nur bei Übereinstimmung anschließen.
- ▶ Motorklemmen gemäß Prinzipschaltbild anschließen.



HINWEIS

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

5.5 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 (Verdichterschutzgeräte 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!

5.6 Schutzeinrichtungen

5.6.1 SE-B*

Die Verdichter sind standardmäßig mit dem Schutzgerät der SE-B*-Reihe ausgerüstet.

Schutzgeräte gemäß Prinzipschaltbild im Anschlusskasten anschließen.



HINWEIS

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

5.6.2 Druckgastemperaturfühler (Option)

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

- Fühlerelement am HP-Anschluss installieren
- Messleitungen in Reihe zur Motortemperaturüberwachung schalten (siehe Prinzipschaltbild)
- Auslösetemperatur: 140°C (gemessen im Gasstrom)

5.6.3 Druckschalter (HP + LP)

Druckschalter sind erforderlich, um den Einsatzbereich des Verdichters so abzusichern, dass keine unzulässigen Betriebsbedingungen auftreten können. Druckschalter keinesfalls am Serviceanschluss des Absperrventils anschließen! Anschlusspositionen siehe Anschlusszeichnungen. Ein- und Abschalt drücke müssen vor Inbetriebnahme des Systems überprüft werden.

Hoch- und Niederdruckschalter gemäß den Einsatzgrenzen einstellen.

Bei Einsatz eines Druckgastemperaturfühlers kann der Hochdruckanschluss (Position 1) für den Hochdruckschalter verwendet werden. Dazu montiertes Schraderventil entfernen und durch geeigneten Adapter ersetzen.

Die angegebenen Werte sind Überdruckwerte.

5.6.4 Ölheizung (Option)

Die Ölheizung gewährleistet die Schmierfähigkeit des Öls auch nach längeren Stillstandszeiten. Sie verhindert stärkere Kältemittelanreicherung im Öl und damit Viskositätsminderung.

Die Ölheizung muss im Stillstand des Verdichters betrieben werden bei

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

Die Ölheizung muss gut anliegen. Verschlussfeder ggf. über Unebenheiten (z.B. Schweißnähten) platzieren.

6 In Betrieb nehmen

- ▶ Alle Sicherheits- und Überwachungseinrichtungen der Anlage und im Maschinenraum auf korrekte Funktion überprüfen.
- ▶ Minimale Stillstandszeit auch beim in Betrieb nehmen immer einhalten!
- ▶ Wenn möglich die Mindestlaufzeit von 3 Minuten nicht unterschreiten.
- ▶ Folgende Informationen müssen vorliegen:
 - Auslegungsdaten
 - maximal zulässige Drücke bei Stillstand und Betrieb
 - RI-Fließbild
 - benötigte Kältemittelmenge

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



GEFAHR

Explosionsgefahr!
Keinesfalls mit Sauerstoff (O₂) abpressen!



HINWEIS

Gefahr von Öloxidation!
Druckfestigkeit und Dichtheit der gesamten Anlage bevorzugt mit getrocknetem Stickstoff (N₂) prüfen.

Bei Verwendung von getrockneter Luft:

- ▶ Verdichter bzw. Expander aus dem Kreislauf nehmen.
- ▶ Absperrventile unbedingt geschlossen halten.

6.1 Druckfestigkeit prüfen

Kältekreislauf (Baugruppe) entsprechend EN378-2 oder gültigen äquivalenten Sicherheitsnormen prüfen. Das Produkt wurde bereits im Werk einer Prüfung auf Druckfestigkeit unterzogen. Eine Dichtheitsprüfung ist deshalb ausreichend. 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.

- ▶ Maximal zulässige Drücke nicht überschreiten, siehe Typschild.

6.3 Evakuieren

- ▶ Ölheizung einschalten, wenn vorhanden.
 - ▶ Vorhandene Absperr- und Magnetventile öffnen.
 - ▶ Die gesamte Anlage auf Saug- und Hochdruckseite mit Vakuumpumpe evakuieren.
- Bei abgesperrter Pumpenleistung muss ein "stehendes Vakuum" kleiner als 1 mbar erreicht werden.
- ▶ Wenn nötig Vorgang mehrfach wiederholen.



HINWEIS

Motor und Stromdurchführung können beschädigt werden!
Verdichter oder Expander nicht im Vakuum anlaufen lassen!
Keine Spannung anlegen, auch nicht zum Prüfen!

6.4 Kältemittel einfüllen

Nur zulässige Kältemittel einfüllen siehe Kapitel 3.



GEFAHR

Berstgefahr von Bauteilen und Rohren durch Flüssigkeitsüberdruck beim Einfüllen von flüssigem Kältemittel.
Schwere Verletzungen möglich.
Überfüllung der Anlage mit Kältemittel unbedingt vermeiden!



WARNUNG

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



HINWEIS

Kältemittelmangel bewirkt niedrigen Saugdruck und hohe Überhitzung!
Einsatzgrenzen beachten.

Bevor Kältemittel eingefüllt wird:

Verdichter nicht einschalten!

Ölheizung einschalten.

Ölniveau im Verdichter prüfen.

- ▶ Flüssiges Kältemittel direkt in den Verflüssiger bzw. Sammler füllen, bei Anlagen mit überflutetem Verdampfer evtl. auch in den Verdampfer.
- ▶ Gemische dem Füllzylinder als blasenfreie Flüssigkeit entnehmen.
- ▶ Nach Inbetriebnahme kann es notwendig werden, Kältemittel zu ergänzen: Bei laufendem Verdichter Kältemittel auf der Saugseite einfüllen, am besten am Verdampfereintritt.

6.5 Vor dem Verdichteranlauf prüfen und protokollieren



HINWEIS

Den Verdichter nicht anlaufen lassen, falls er durch Fehlbedienung mit Öl überflutet wurde! Er muss unbedingt entleert werden!
Beschädigung innerer Bauteile möglich.
Absperrventile schließen, Verdichter auf drucklosen Zustand bringen und Öl durch Ablassstopfen am Verdichter entleeren.

- Ölniveau im Schauglasbereich von Verdichter und/oder Ölabscheider, dazu Aufkleber am Verdichter beachten.
- Öltemperatur messen: Sie muss mindestens 20°C betragen und 20 K über der Umgebungstemperatur liegen, dies entspricht mindestens 15 K an der Messstelle direkt unter dem Ölschauglas.

- Einstellung und Funktion der Sicherheits- und Schutzeinrichtungen
- Sollwerte der Motorzeitrelais
- Abschalt drücke von Hoch- und Niederdruckschalter
- Prüfen, ob die Absperrventile geöffnet sind.

Bei großen Anlagen mit hoher Verdampferleistung und langen Rohrleitungen kann es notwendig werden, das Saugabsperrrventil zunächst in Drosselstellung zu halten.

6.6 Verdichteranlauf

6.6.1 Drehrichtung prüfen



HINWEIS

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

Drehrichtungstest ohne Saugabsperrrventil:

- Magnetventil (Verdampfer) schließen
- Verdichter nur für wenige Sekunden starten
- Richtige Drehrichtung: Saugdruck sinkt ab

6.6.2 Ölversorgung des Verdichters

- ▶ Ölversorgung des Verdichters unmittelbar nach dem Verdichteranlauf prüfen.
- Das Ölniveau muss unten im Schauglasbereich bis maximal in dessen Mitte sichtbar sein.
- ▶ Ölkreislauf und Ölrückführung prüfen.
- ▶ Öl in kleinen Mengen nachfüllen. Nur das Öl einfüllen, das auf dem Verdichter angegeben ist!
- ▶ Nach einem Verdichteraustausch kann es auch notwendig sein, Öl aus der Anlage abzulassen.
- ▶ Ölniveau innerhalb der ersten Betriebsstunden wiederholt überprüfen! Bei Scroll-Tandems und -Trios bitte Rücksprache mit BITZER.

Flüssigkeitsschläge und Nassbetrieb vermeiden

Ölschaum bildet sich, wenn aus dem Öl Kältemittel ausdampft. Ölschaum führt zu mangelhafter Schmierung. Deshalb ist es wichtig, dass das Öl im Verdichter die richtige Temperatur hat. In der Anlaufphase kann sich Ölschaum bilden, der sich beim Erreichen eines stabilen Betriebszustands abschwächen muss.

- ▶ Wenn sich Ölschaum bildet: Druckgas- oder Öltemperatur erneut messen. Erforderliche Temperatur:

mindestens 20°C und 20 K über der Umgebungstemperatur, dies entspricht mindestens 15 K an der Messstelle direkt unter dem Ölschauglas. Kältemittel mit einem hohen Isentropenkoeffizienten, z. B. R407A, R407C, R407F, R410A, R22 und R717 verlangen 30 K, bei Hochtemperaturkältemitteln wie R245fa genügen 10 K.

- ▶ Bei zu niedriger Temperatur über mindestens 10 Minuten: Verdichter ausschalten und auf Betriebstemperatur bringen.
- ▶ Bei Überschreiten der Einsatzgrenzen oder abnormalen Bedingungen z. B. Nassbetrieb, Verdichter sofort abschalten.
- ▶ Betriebsbedingungen prüfen.
- ▶ Erst wieder einschalten, wenn sich die Drucklagen stabilisiert haben.

Parallelverbund

- ▶ Einen Verdichter nach dem anderen in Betrieb nehmen.
- ▶ Die Verdampferleistung abhängig von der Anzahl der Verdichter einstellen, die in Betrieb sind.
- ▶ Bei großen Anlagen das Sauggasabsperrrventil in Drosselstellung halten und erst mit abfallendem Saugdruck langsam komplett öffnen.
- ▶ Je nach Anlagenausführung und Steuerung kann es notwendig werden, die Kältemittelfüllung während dem in Betrieb nehmen weiterer Verdichter zu ergänzen.

6.6.3 Schwingungen und Frequenzen

- ▶ Die gesamte Anlage sehr sorgfältig auf abnormale Schwingungen prüfen, insbesondere Rohrleitungen und Kapillarrohre.
- ▶ Wenn starke Schwingungen auftreten, mechanische Vorkehrungen treffen: Beispielsweise Rohrschellen anbringen oder Schwingungsdämpfer einbauen.
- ▶ Bei Betrieb mit Frequenzumrichter: Gesamten Frequenzbereich abfahren. Drehzahlen, bei denen dennoch Resonanzen auftreten, in der Programmierung des Frequenzumrichters ausblenden.
- ▶ Wiederholt auf starke Schwingungen prüfen.



HINWEIS

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

6.6.4 Schalthäufigkeit

Der Verdichter sollte nicht häufiger als 12-mal pro Stunde anlaufen. Dabei die Mindestlaufzeit von 3 min nicht unterschreiten.



HINWEIS

Gefahr von Motorschaden!

Die Steuerlogik des übergeordneten Anlagenreglers muss die vorgegebenen Anforderungen in jedem Fall erfüllen.

6.6.5 Betriebsdaten überprüfen

- Verdampfungstemperatur
- Sauggastemperatur
- Verflüssigungstemperatur
- Druckgastemperatur
- Öltemperatur
- Ölniveau
- Schalthäufigkeit
- Stromaufnahme aller Phasen
- Spannung aller Phasen
- Riemenvorspannung bei Verdichtern mit Riemenantrieb

Einsatzgrenzen siehe BITZER SOFTWARE.

- ▶ Datenprotokoll anlegen.
- ▶ Zusätzlich sicherstellen, dass die Flüssigkeit am Eintritt des Expansionsventils blasenfrei ist.

7 Betrieb

7.1 Hinweise für sicheren Betrieb

Analysen belegen, dass Verdichterausfälle meistens auf unzulässige Betriebsweise zurückzuführen sind. Dies gilt insbesondere für Schäden auf Grund von Schmiermangel. Dazu Kältemittelverlagerung von der Hoch- zur Niederdruckseite oder in den Verdichter bei langen Stillstandszeiten vermeiden und die Funktion des Expansionsventils prüfen.



HINWEIS

Gefahr von unzureichender Schmierung durch hohe Kältemittellöslichkeit im Öl. Kleine Druckverhältnisse und geringe Sauggasüberhitzung führen zu niedriger Druckgas- und Öltemperatur. Betrieb bei diesen Bedingungen vermeiden.

- ▶ Blasenfreie Flüssigkeit am Eintritt des Expansionsventils sicherstellen.
- ▶ Stabile Betriebsweise bei allen Betriebs- und Lastzuständen sicherstellen, auch Teillast, Sommer-/Winterbetrieb und bei FU-Betrieb für alle Drehzahlen, insbesondere bei minimaler und maximaler Drehzahl.
- ▶ Ausreichend hohe Sauggasüberhitzung sicherstellen, dabei auch minimale Druckgastemperaturen berücksichtigen. Die Einstellung einer hohen Sauggasüberhitzung am Expansionsventil führt evtl. zu hohen Druckgastemperaturen, reduzierter Kälteleistung und schlechter Ölrückführung. Eine geringe Sauggasüberhitzung kann zu Flüssigkeitsschlägen und zum Auswaschen der Verdichterlager führen.
- ▶ Niederdruckbegrenzung beachten.
- ▶ Beim Anlauf des Verdichters sollte die Öltemperatur, unter dem Ölschauglas gemessen, 15 .. 20 K über der Umgebungstemperatur liegen.
- ▶ Ölheizung im Stillstand immer in Betrieb belassen.
- ▶ Abpumpschaltung aktivieren, insbesondere wenn der Verdampfer wärmer werden kann als Sauggasleitung oder Verdichter. Bei der Einstellung des Abpumpdrucks den Gefrierpunkt des Wärmeträgers berücksichtigen.
- ▶ Abpumpschaltung zeit- und druckabhängig steuern insbesondere bei großen Kältemittelfüllmengen.
- ▶ Automatische Sequenzumschaltung bei Anlagen mit mehreren Kältemittelkreisläufen.

7.2 Regelmäßige Prüfungen

Anlage entsprechend den nationalen Vorschriften regelmäßig prüfen. Dabei folgende Punkte kontrollieren und beheben, siehe Kapitel Wartung, Seite 19:

- Betriebsdaten, siehe Kapitel Verdichteranlauf, Seite 17.
- Ölversorgung, siehe Kapitel Verdichteranlauf, Seite 17.
- Schutzeinrichtungen
- Alle Überwachungseinrichtungen:
 - Rückschlagventile
 - Druckgastemperaturfühler
 - Druckschalter
 - Ölniveau- oder Öldruckdifferenz-Überwachung
 - etc.
- Schauglas und Schauglasdichtung

- Anschlusskasten auf Kondenswasser
- Elektrische Kabelverbindungen und Verschraubungen auf festen Sitz einschließlich PE- und FE-Anschlüssen
- Kältemittelfüllung
- Dichtheit

Anzugsmomente siehe Kapitel Beim Montieren oder Austauschen beachten, Seite 21.

- Datenprotokoll pflegen.

7.3 Umschalten zwischen Kälteanlagen- und Wärmepumpenbetrieb oder Abtauen mit Heißgas

Bei entsprechend ausgeführten Anlagen kann durch Umschalten dafür vorgesehener Ventile der Kältekreislauf umgekehrt werden.

- Verdichter ausschalten.
- Kreislauf umkehren durch Umschalten der nötigen Anlagenbauteile.
- 30 s warten, je nach Verdichtertyp zusätzlich minimale Stillstandszeiten beachten.
- Anschließend Verdichter wieder einschalten.

7.4 Bei absehbar langem Stillstand beachten

- Absperrventile am Verdichter nach einem einmaligen Abpumpen schließen.

Diese Maßnahme verhindert Kältemittelverlagerung. Es ist eine Empfehlung für eine Anlage mit vorhersehbar langen Stillstandszeiten, z. B. bei einer nur saisonal betriebenen Anlage oder einer vorbefüllten Anlage, die mehrere Wochen bis zur Inbetriebnahme auf Lager stehen wird.

8 Wartung

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

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



WARNUNG

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

Wenn Verdichter oder Anlagenteile auf drucklosen Zustand gebracht werden: Kältemittel absaugen und wiederverwenden.

Bei Montage von Zubehörteilen

Technische Daten siehe beige packte Herstellerinformation.

8.1 Ölwechsel

Ölwechsel ist bei fabrikmäßig gefertigten Anlagen nicht zwingend erforderlich. Bei "Feldinstallationen" oder bei Einsatz nahe der Einsatzgrenze empfiehlt sich ein erstmaliger Wechsel nach ca. 100 Betriebsstunden. Bei Verdichtern mit integrierter Ölpumpe auch Ölfilter und Magnetstopfen reinigen.

Danach etwa alle 3 Jahre bzw. 10 000 .. 12 000 Betriebsstunden Öl sowie Ölfilter wechseln und Magnetstopfen reinigen.

Nur das Öl einfüllen, mit dem der Verdichter gekennzeichnet ist. Kältemaschinenöle dürfen nicht gemischt werden.



HINWEIS

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

- Das Öl aus Verdichter ablassen. Ölablasspositionen siehe Maßzeichnungen.
- Gewinde reinigen und Ölablassstopfen montieren.
- Altöl umweltgerecht entsorgen.
- Neues Öl einfüllen.
- Ggf. Öleinfüllstopfen wieder montieren.
- Dichtheitsprüfung durchführen.

Säuretest

- Bei Verdichter- oder Motorschaden generell Säuretest durchführen.

- ▶ Bei Bedarf Reinigungsmaßnahmen treffen: Säurebindenden bi-direktionalen Saugleitungsfilter einbauen und Öl wechseln.
- ▶ Anlage druckseitig an der höchsten Stelle in Recyclingbehälter entlüften.
- ▶ Nach einigen Betriebsstunden ggf. Filter und Öl erneut wechseln sowie Anlage entlüften.

8.2 Gebrauchtöl aus Anlagen mit A3- oder A2L-Kältemitteln



HINWEIS

Brandgefahr!

Das Gebrauchtöl enthält relativ viel gelöstes Kältemittel.

Gebrauchtöl sicher verpacken. Umweltgerecht entsorgen.

Kohlenwasserstoffe, beispielsweise Propan, R290 oder Propen, R1270 und niedrig-fluorierte brennbare Kältemittel, beispielsweise R1234yf lösen sich bei Raumtemperatur gut im Kältemaschinenöl. Das betrifft ebenso Kältemittelgemische, die diese Substanzen enthalten.

Gebrauchtöl aus solchen Anlagen kann auch bei Atmosphärendruck noch relativ hohe Anteile gelöster brennbarer Gase enthalten. Diese Anteile gasen aus.

Bei Lagerung und Transport beachten:

- ▶ Gebrauchtöl in druckfeste Behälter einfüllen.
- ▶ Behälter mit Stickstoff als Schutzgas befüllen und verschließen.
- ▶ Behälter kennzeichnen, z. B. mit dem Warnzeichen "feuergefährlicher Stoff" W021 aus ISO7010.

8.3 Demontierte Bauteile aus Anlagen mit A3- oder A2L-Kältemitteln

Aus Anlagenbauteilen gast nach der Demontage noch Kältemittel aus, das abbrennen oder mit der Umgebungsluft ein zündfähiges Gemisch bilden kann. Dies bei der Bewertung des Risikos für den Eingriff in die Anlage berücksichtigen und entsprechende Betriebsmittel bereit halten. Das kann beispielsweise bedeuten:

- ▶ LeitungsfILTER absaugen und mit reinem Stickstoff spülen.
- ▶ Rohrleitungen vollständig von Öl befreien und mit reinem Stickstoff spülen.
- ▶ Ölhaltige Lappen in feuerfesten Gefäßen entsorgen.

- ▶ Absperrbare Anlagenbauteile evakuieren, mit reinem Stickstoff füllen und dann absperren. Dies gilt auch für einen demontierten Verdichter.
- ▶ Demontierte Bauteile in jedem Fall mit dem Warnzeichen "feuergefährlicher Stoff" W021 aus ISO7010 kennzeichnen.

9 Außer Betrieb nehmen

9.1 Stillstand

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

Wenn ein längerer Stillstand ohne Spannungsversorgung geplant ist: Absperrventile schließen.

9.2 Demontage des Verdichters



WARNUNG

Verdichter steht unter Druck!

Schwere Verletzungen möglich.



Verdichter auf drucklosen Zustand bringen! Schutzbrille tragen!



WARNUNG

Brandgefahr durch ausdampfendes Kältemittel.

Absperrventile am Verdichter schließen und

Kältemittel absaugen. Ölbehälter verschließen.



Stillgelegte Produkte oder Gebrauchtöl können relativ hohe Anteile gelösten Kältemittels enthalten. Je nach Kältemittel besteht ein erhöhtes Entflammbarkeitsrisiko!

Kältemittel nicht abblasen, sondern umweltgerecht entsorgen!

Verschraubungen oder Flansche an den Verdichterventilen lösen. Verdichter ggf. mit Hebezeug aus der Anlage ausbauen.

9.2.1 Gebrauchtöl aus Anlagen mit A3- oder A2L-Kältemitteln



HINWEIS

Brandgefahr!

Das Gebrauchtöl enthält relativ viel gelöstes Kältemittel.

Gebrauchtöl sicher verpacken. Umweltgerecht entsorgen.

Kohlenwasserstoffe, beispielsweise Propan, R290 oder Propen, R1270 und niedrig-fluorierte brennbare Kältemittel, beispielsweise R1234yf lösen sich bei Raumtemperatur gut im Kältemaschinenöl. Das betrifft ebenso Kältemittelgemische, die diese Substanzen enthalten.

Gebrauchtöl aus solchen Anlagen kann auch bei Atmosphärendruck noch relativ hohe Anteile gelöster brennbarer Gase enthalten. Diese Anteile gasen aus.

Bei Lagerung und Transport beachten:

- ▶ Gebrauchtöl in druckfeste Behälter einfüllen.
- ▶ Behälter mit Stickstoff als Schutzgas befüllen und verschließen.
- ▶ Behälter kennzeichnen, z. B. mit dem Warnzeichen "feuergefährlicher Stoff" W021 aus ISO7010.

9.2.2 Demontierte Bauteile aus Anlagen mit A3- oder A2L-Kältemitteln

Aus Anlagenbauteilen kann nach der Demontage noch Kältemittel ausströmen, das abbrennen oder mit der Umgebungsluft ein zündfähiges Gemisch bilden kann. Dies bei der Bewertung des Risikos für den Eingriff in die Anlage berücksichtigen und entsprechende Betriebsmittel bereit halten. Das kann beispielsweise bedeuten:

- ▶ LeitungsfILTER absaugen und mit reinem Stickstoff spülen.
- ▶ Rohrleitungen vollständig von Öl befreien und mit reinem Stickstoff spülen.
- ▶ Ölhaltige Lappen in feuerfesten Gefäßen entsorgen.
- ▶ Absperrbare Anlagenbauteile evakuieren, mit reinem Stickstoff füllen und dann absperren. Dies gilt auch für einen demontierten Verdichter.
- ▶ Demontierte Bauteile in jedem Fall mit dem Warnzeichen "feuergefährlicher Stoff" W021 aus ISO7010 kennzeichnen.

9.2.3 Verdichter entsorgen

Öl aus dem Verdichter ablassen. Altöl umweltgerecht entsorgen!

Der Verdichter besteht aus hochwertigen Bestandteilen. Die Einzelteile sachgerecht wiederverwerten oder umweltgerecht entsorgen.

10 Beim Montieren oder Austauschen beachten



WARNUNG

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

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

Die Verwendung von Original-Ersatzteilen gilt als von der Typprüfung abgedeckt. Die Qualität dieser Bauteile ist geprüft.

Die folgenden Kapitel können Angaben für Produkte enthalten, die nicht in dieser Anleitung beschrieben sind.

Vor der Montage

- ▶ Gewinde und Gewindebohrung sorgfältig reinigen.
- ▶ Ausschließlich neue Dichtungen verwenden!
- ▶ Flachdichtungen und O-Ringe dürfen leicht mit Öl benetzt werden.
- ▶ Metallträgerdichtungen keinesfalls einölen!
- ▶ Ausschließlich die jeweils vorgesehene Dichtung verwenden.

Zulässige Einschraubmethoden

- Mit kalibrierbarem Drehmomentschlüssel auf das angegebene Drehmoment anziehen.
- Mit pneumatisch angetriebenem Schlagschrauber anziehen und mit kalibrierbarem Drehmomentschlüssel auf das angegebene Drehmoment nachziehen.
- Mit kalibrierbarem elektronisch gesteuertem Winkelschrauber auf das angegebene Drehmoment anziehen.
- ▶ Anzugsmoment durch weiterdrehen prüfen.
- ▶ Toleranz: $\pm 6\%$ des Nennwerts, wenn nur ein Wert gelistet ist.
- ▶ Momentenbereiche gelten ohne Toleranz.

Flanschverbindungen

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

10.1 Spezielle Schraubverbindungen

10.1.1 Schaugläser und Bauteile an Schauglasposition

Alternative Bauteile: OLC-Prismaeinheiten

Beim Montieren oder Austauschen beachten:

- ▶ Gläser vor und nach der Montage optisch prüfen.
- ▶ Neue Dichtung verwenden.
- ▶ Alle Bauteile nur mit Drehmomentschlüssel auf das angegebene Drehmoment anziehen.
- ▶ Keinesfalls einen Schlagschrauber verwenden.
- ▶ Geänderte Bauteile auf Dichtheit prüfen.
- ▶ Ölniveauüberwachung: Überwurfmutter der optoelektronischen Einheit mit maximal 10 Nm anziehen.

Bauteile mit Überwurfmutter

Größe	SW	
1 3/4-12 UN	50	120 .. 135 Nm
1 3/4-12 UN	50	150 Nm

SW: Schlüsselweite in mm

10.1.2 Verschlussmuttern mit Dichtring und Rotalock-Verbindungen

Gewinde	SW	
3/4-16 UNF	22	30 +10 Nm
1-14 UNS	30	60 + 10 Nm
1 1/4-12 UNF	36	100 + 10 Nm
1 3/4-12 UN	50	150 + 10 Nm
2-12 UN	60	160 + 10 Nm
2 1/4-12 UN	65	170 + 10 Nm

SW: Schlüsselweite in mm

10.2 Schwingungsdämpfer

- ▶ ELV...: 9 Nm
- ELA..., ELH..., ESH...: 23 Nm
- GS., GE.: 21 Nm

10.3 Verschraubungen von Anschlusskastendeckel, Modulgehäuse und FU-Gehäuse

Größe	Fall A	Fall B	Ausnahme
M4	2 Nm	2 Nm	ELV

Größe	Fall A	Fall B	Ausnahme
M5	2 Nm	2 Nm	
M6	5 Nm	4 Nm	ELV, CSV

Anschlusskasten und Anschlusskastendeckel: Fall A aus Metall, Fall B aus Kunststoff

- ▶ M6-Schrauben mit Unterlegscheibe einschrauben.

10.4 Abdichtungsverschraubungen für die Öffnungen in Anschlusskasten und Modulgehäuse

Die Verschraubungen bestehen aus Schraube und Gegenmutter.

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

Verschlussstopfen: 2,5 Nm

10.5 Befestigungen in Anschlusskasten und Modulgehäuse

Befestigung von Schutzgeräten, CM-Modulen und Erweiterungskarten

- ▶ Schrauben mit 1,6 .. 1,8 Nm anziehen.

10.5.1 Befestigung des Anschlusskastens selbst

Größe	Fall A	Fall B
M6	2 Nm	2 Nm
M6	5 Nm	4 Nm
M10	5 Nm	5 Nm

Fall A: Anschlusskasten aus Metall

Fall B: Anschlusskasten aus Kunststoff

M6: 2 Nm bei Hubkolbenverdichtern, 5 bzw. 4 Nm bei allen anderen Produkten

- ▶ Alle Schrauben, für die ein mit Anzugsmoment > 2 Nm angegeben ist, mit Unterlegscheibe einschrauben.

10.6 Elektrische Kontakte



GEFAHR

Gefahr durch Stromschlag!
Spannungsversorgung unterbrechen und gegen
Wiedereinschalten sichern.

- Kabelmarkierungen beim Ablängen übertragen.

Größe	Mutter	Schraube
M4	2 Nm	
M5	5 Nm	2,6 Nm
M6		4,8 Nm
M6 (ELV52)		7 Nm
M8		4,8 Nm

Kabelbefestigung in Klemmleisten

Größe	
M2	0,25 Nm
M3	0,5 Nm
M4	1,2 Nm

Diese Anzugsmomente gelten mit und ohne Kabel.

Klemmleisten mit Rastermaß 3,81 mm enthalten
Schrauben der Größe M2 und solche mit Rastermaß
5,08 mm enthalten M3.

11 Anhang I: Ergänzung zur Betriebsanleitung

Baujahr und Seriennummer siehe AB-001.

Table of contents

1	Introduction	26
1.1	Also observe the following technical documents	26
2	Safety	26
2.1	Qualified and authorised staff	26
2.2	Residual risks	26
2.3	Personal protective equipment	26
2.4	Safety references	27
2.5	General safety references	27
2.6	Mind with flammable refrigerants	27
2.6.1	Use of flammable refrigerants of the A2L safety classes and A3 (e. g. R1234yf or R290)	27
2.6.2	Work on systems with A3, A2L and B2L refrigerants	28
2.6.3	Used oil from systems with A3 or A2L refrigerants	28
3	Application ranges	28
3.1	Name plate	29
3.2	EU conformity assessment category according to 2014/68/EU	29
3.3	Minimum/maximum permitted operating temperatures	29
3.4	Maximum applied pressure limits	29
3.5	Corrosion protection	29
3.6	Use of flammable refrigerants of the A2L safety classes and A3 (e. g. R1234yf or R290)	29
3.6.1	Suspicion of burnt refrigerant in terminal box	29
3.6.2	Compressor and refrigeration system requirements	30
4	Mounting	30
4.1	Transporting the compressor	30
4.1.1	Weights and centres of gravity	31
4.2	Installing the compressor	31
4.2.1	Installation location	31
4.2.2	Vibration dampers	31
4.3	Incorporation in the refrigerant circuit	32
4.3.1	Connecting the pipelines	32
4.4	Connections	34
5	Electrical connection	35
5.1	General information	35
5.2	Wiring in the state of delivery and electrical safety	36
5.3	Checklist	36
5.4	Mains connections	36
5.5	High-voltage test	36
5.6	Protection devices	37
5.6.1	SE-B*	37
5.6.2	Discharge gas temperature sensor (option)	37
5.6.3	Pressure switches (HP + LP)	37
5.6.4	Oil heater (option)	37
6	Commissioning	37

6.1	Checking pressure strength	38
6.2	Checking tightness	38
6.3	Evacuation	38
6.4	Charging refrigerant	38
6.5	Points to be checked and recorded before compressor start	38
6.6	Compressor start	39
6.6.1	Checking the rotation direction	39
6.6.2	Oil supply of the compressor	39
6.6.3	Vibrations and frequencies	39
6.6.4	Cycling rate	40
6.6.5	Checking the operating data	40
7	Operation	40
7.1	Instructions for safe operation	40
7.2	Regular checks	40
7.3	Switching between refrigeration system operation and heat pump operation or defrosting with hot gas	41
7.4	In case of foreseeable long standstill	41
8	Maintenance	41
8.1	Oil change	41
8.2	Used oil from systems with A3 or A2L refrigerants	42
8.3	Dismounted components from systems with A3 or A2L refrigerants	42
9	Decommissioning	42
9.1	Standstill	42
9.2	Dismantling the compressor	42
9.2.1	Used oil from systems with A3 or A2L refrigerants	42
9.2.2	Dismounted components from systems with A3 or A2L refrigerants	43
9.2.3	Disposing of the compressor	43
10	Mind when mounting or replacing	43
10.1	Special screwed connections	44
10.1.1	Sight glasses and components at sight glass position	44
10.1.2	Sealing nuts with gasket ring and Rotalock connections	44
10.2	Vibration dampers	44
10.3	Screwed connections of terminal box, module housing and FI housing cover	44
10.4	Sealing screwed connections for the openings into terminal box and module housing	44
10.5	Fixings in terminal box and module housing	45
10.5.1	Fixing of the terminal box itself	45
10.6	Electrical contacts	45
11	Annex I: Supplement to the operating instructions	45

1 Introduction

The information in this document refers to the EU regulations. They also apply to the corresponding requirements of UK legislation, provided this is possible on the basis of CE marking.

This partly completed machinery is intended for incorporation into systems in accordance with the EU Machinery Directive 2006/42/EC as well as The Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008 and complies with the EU Pressure Equipment Directive 2014/68/EU and The Pressure Equipment (Safety) Regulations 2016 of the United Kingdom.

The product is covered by the scope of the EU RoHS Directive 2011/65/EU and The Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment Regulations 2012 (as amended) of the United Kingdom.

This product may only be put into operation if it has been installed into systems according to these Mounting/Operating Instructions and if the overall system complies with the applicable legal provisions.

Applied standards see product declaration document. Go to BITZER documentation source bitzer.infoTwin.eu and set filter "Document type" to "Declarations...". Enter model designation of the respective product into full text search window. Further documents see www.bitzer.de → documentation.

This product has been built in accordance with state-of-the-art methods and current regulations. Fitted valves are not part of the product.

These operating instructions must be kept available during the whole lifetime of the system.

Intended use: Refrigeration compressor for incorporation into refrigeration and air conditioning systems

1.1 Also observe the following technical documents

- AT-150: Available oil heaters – Overview
- AT-170: Oil monitoring for BITZER products – overview
- AT-300: Schematic wiring diagrams for BITZER products
- AT-330: Starting modes for BITZER compressors
- AT-660: Application of R290 and R1270, A3 refrigerants
- AW-100: Tightening torques for screwed connections

- AW-150: Heaters - mounting and electrical connection
- CT-120: Protection devices for BITZER compressors
- EST-410: Motorcodes for BITZER scroll compressors
- EST-420: BITZER scroll compressors with external frequency inverters
- EST-500: BITZER refrigeration compressor oils for scroll compressors, stationary applications (ORBIT, ESH7)
- BITZER SOFTWARE
- Manufacturer's documentation of the individual components included in the scope of delivery

For information on maintenance and repair when using A2L refrigerants, see A-541 (HTML)

2 Safety

2.1 Qualified and authorised staff

All work done on the products and the systems in which they are or will be installed may only be performed by qualified and authorised staff who have been trained and instructed in all work. The qualification and competence of the qualified staff must correspond to the local regulations and guidelines.

2.2 Residual risks

The products, electronic accessories and further system components may present unavoidable residual risks. Therefore, any person working on it must carefully read this document! The following are mandatory:

- relevant safety regulations and standards
- generally accepted safety rules
- EU directives
- national regulations and safety standards

Depending on the country, different standards are applied when installing the product, for example: EN378, EN60204, EN60335, EN ISO14120, ISO5149, IEC60204, IEC60335, ASHRAE 15, NEC, UL standards.

2.3 Personal protective equipment

When working on systems and their components: Wear protective work shoes, protective clothing and safety goggles. In addition, wear cold-protective gloves when

working on the open refrigeration circuit and on components that may contain refrigerant.



Fig. 1: Wear personal protective equipment!

2.4 Safety references

Safety references are instructions intended to prevent hazards. They 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.

2.5 General safety references

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

State of delivery

CAUTION
The compressor is filled with a protective charge: Excess pressure 0.2 .. 0.5 bar nitrogen.
Risk of injury to skin and eyes.
Depressurise the compressor!
Wear safety goggles!

For work on the compressor once it has been commissioned

WARNING
The compressor is under pressure!
Serious injuries are possible.
Depressurise 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 or warm up.

2.6 Mind with flammable refrigerants

2.6.1 Use of flammable refrigerants of the A2L safety classes and A3 (e. g. R1234yf or R290)

The information in this chapter about the use of refrigerants of the A2L safety class 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 product when using A3 and A2L safety class refrigerants and provides explanations. This information helps the system manufacturer carry out the required risk assessment of the system; it can in no way replace the risk assessment for the system. For further information on the system design, see Technical Information AT-660.

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

Information
When using a flammable refrigerant:
Affix the warning sign "Warning: flammable materials" (W021 according to ISO7010) well visibly to the compressor.

Ignition sources under normal operation

The product and its components are, when installed according to these operating instructions, free from ignition sources during normal operation without failures, that could ignite flammable refrigerants of safety class A2L and A3 of the group IIA according to IEC60079. This evaluation is based on IEC60335-2-40:2022

clause 22.116 for ignition sources with arcs and sparks under normal operation and clause 22.117 for ignition sources with high temperature surfaces.

The product is not completely tested for the use with flammable refrigerants in applications acc. to UL standards or in appliances acc. to EN/IEC60335 standards.

Classification according to EN1127-1

The product has enhanced tightness according to EN1127-1 and is therefore considered to be technically tight in the long term. This classification means, that no ATEX zone has to be assumed around the product in the case of flammable gases inside the product.

2.6.2 Work on systems with A3, A2L and B2L refrigerants

If the refrigerant circuit needs to be opened:

 **DANGER**
Explosion danger!
Do not braze or solder pipes!

- ▶ Loosen pipe fittings or cut to open the pipes.
- ▶ Avoid sparking.

2.6.3 Used oil from systems with A3 or A2L refrigerants

 **NOTICE**
Fire hazard!
The used oil contains a relatively large amount of dissolved refrigerant.
Pack used oil safely. Dispose of in an environmentally friendly manner.

Hydrocarbons, for example propane, R290 or propene, R1270 and low-fluorinated flammable refrigerants, for example R1234yf, dissolve very well in refrigeration compressor oil at room temperature. This also applies to blends containing these substances.

Used oil from such systems may still contain relatively high percentages of dissolved flammable gases even at atmospheric pressure. These components gas out.

Observe during storage and transport:

- ▶ Fill used oil into pressure resistant vessels.
- ▶ Fill vessels with nitrogen as a protective gas and close them.
- ▶ Mark them, e. g. with the warning sign "flammable substance" W021 from ISO7010.

3 Application ranges

Permitted refrigerants	A1 refrigerants (R134a, R407C, R404A, R507A, R448A, R449A, R452A, R450A, R513A) A2L refrigerants (R454A, R454C, R455A, R1234yf, R1234ze(E)) A3 refrigerants (R290, R1270, 600a)
Oil charge	BITZER BSE35K R290, R1270 600a: BSG68K, FVC68D
Application limits	See BITZER SOFTWARE. When using any other refrigerants, please contact BITZER.

Oil quantity

ESH725 .. ESH743: 4.0 dm³

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

Risk of air penetration during operation in the vacuum range

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

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

- ▶ When operating with R290 and R1270: Monitor the discharge gas temperature in the temperature measuring circuit via the compressor module or compressor protection device.
- ▶ For other A3 refrigerants: Take suitable measures according to the system risk assessment.

3.1 Name plate

The name plate is attached to the compressor housing and contains relevant information such as serial number, starting current, max. operating current, oil type, filling quantity, etc. It also contains the relevant certification marks and the BITZER QR code, which can be used to ensure that the compressor is an original BITZER compressor.

Further information can be found in the chapter relevant for handling.

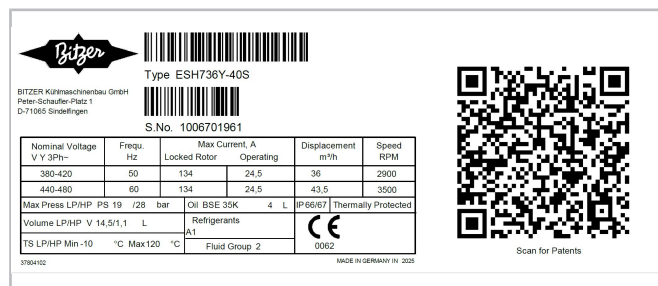


Fig. 2: Name plate (example)

3.2 EU conformity assessment category according to 2014/68/EU

Model	Refrigerant volume HP dm ³ (l)	Refrigerant volume LP dm ³ (l)	Category with fluid group 2	Category with fluid group 1	Module
ESH725 .. ESH736	1.1	14.5	II	II	A2
ESH743	1.1	16.2	II	II	A2

Tab. 1: Conformity assessment: Category and approval modules

3.3 Minimum/maximum permitted operating temperatures

Low pressure side: TS min. -10°C, TS max. 50°C

High pressure side: TS min. -10°C, TS max. 120°C

3.4 Maximum applied pressure limits

Low pressure side: 19 bar

High pressure side: 28 bar

3.5 Corrosion protection

The product is supplied ex factory with corrosion protection. No additional corrosion correction factor for the metal is necessary.

3.6 Use of flammable refrigerants of the A2L safety classes and A3 (e. g. R1234yf or R290)

The information in this chapter about the use of refrigerants of the A2L safety class 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 product when using A3 and A2L safety class refrigerants and provides explanations. This information helps the system manufacturer carry out the required risk assessment of the system; it can in no way replace the risk assessment for the system. For

further information on the system design, see Technical Information AT-660.

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



Information

When using a flammable refrigerant:
Affix the warning sign "Warning: flammable materials" (W021 according to ISO7010) well visibly to the compressor.

3.6.1 Suspicion of burnt refrigerant in terminal box

The combustion of refrigerant in the 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:

- ▶ Do not enter the place of installation and ventilate it for at least 2 hours.
- ▶ Never inhale combustion products.
- ▶ Do not enter the place of installation until the combustion gases have completely escaped. The potentially toxic and corrosive exhaust air must be released into the atmosphere.
- ▶ Wear 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.
- ▶ Remove corroded components and dispose of them properly

3.6.2 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 advisable to conduct 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 (ATEX 114) and 1999/92/EC (ATEX 137) may be required.



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 machinery room and in the hazardous zone!

- ▶ Mind the flammability limits in air of the refrigerant used, see also EN378-1.
- ▶ Ventilate the machinery room according to EN378 or install an extraction device.
- ▶ In case of leakage: Leaking refrigerant is heavier than air and flows downwards. Avoid accumulation and formation of ignitable blends with air. Do not install in ditches or near venting or drainage openings.
- ▶ The devices are not designed for operation in an Ex zone. If it is not possible to safely prevent an ignitable atmosphere by ventilation, the device must be reliably shut down. This can be triggered by a gas warning system that reacts at 20% LFL.
- ▶ Protect the pipes against damage.

- ▶ 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!
- ▶ Only use tools and devices that are suitable for A2L and A3 refrigerants. See also A-541 (HTML).

If the following safety regulations and adaptations are observed, the BITZER compressors can be run with refrigerants of the A2L safety group. Operation of BITZER VARISPEED compressors with refrigerants of the A2L safety group only upon request.

- 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!

4 Mounting

Tightening torques see chapter Mind when mounting or replacing, page 43.

4.1 Transporting the compressor

Either transport the compressor screwed onto the pallet or lift it using the eyebolt(s).



DANGER

Suspended load!
Do not enter danger zone!

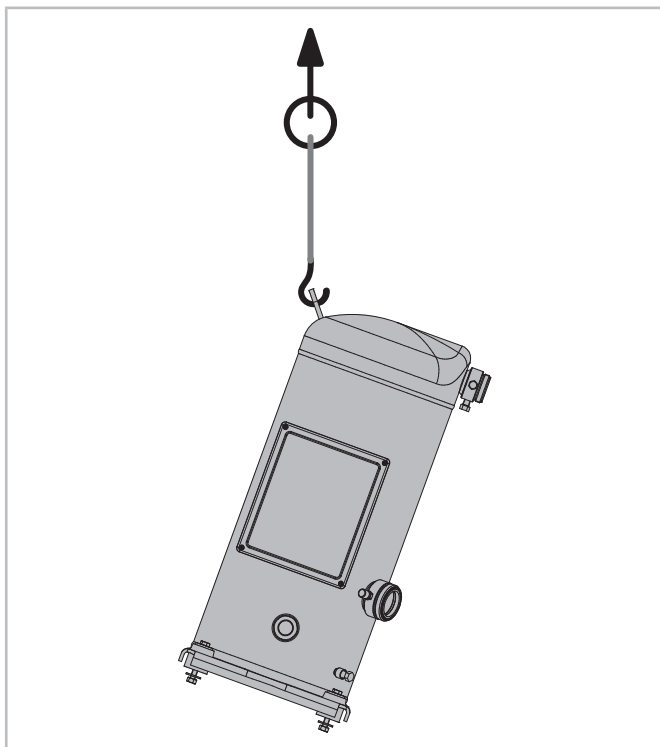


Fig. 3: Lifting the compressor

4.1.1 Weights and centres of gravity

When looking on the terminal box side, the centre of gravity is found above the centre between the openings for the mounting feet.

Compressor model without shut-off valves	Weight in kg	Deviation of the centre of gravity from the centre of the vessel
ESH725	84	< 50 mm
ESH730	85	< 50 mm
ESH736	90	< 50 mm
ESH743	95	< 50 mm

4.2 Installing the compressor

- ▶ Position the compressor horizontally on a level surface and fasten it.
- ▶ The floor or rack must be stable. It must not be brought to vibration by the compressor.
- ▶ Do not install it above 2000 metres above sea level.
- ▶ Install the compressor in a temperature-controlled environment and insulate it if necessary. Observe the permissible temperature range of the installed and fitted electronic devices.
- ▶ In case of outdoor installation: Use weather protection.
- ▶ If the system is operated under extreme conditions, for example in aggressive atmosphere or at low outdoor temperatures: Take suitable measures. Consultation with BITZER is recommended.

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.



NOTICE

Do not mount the compressor solidly on the heat exchanger!
The heat exchanger may be damaged by fatigue fractures.

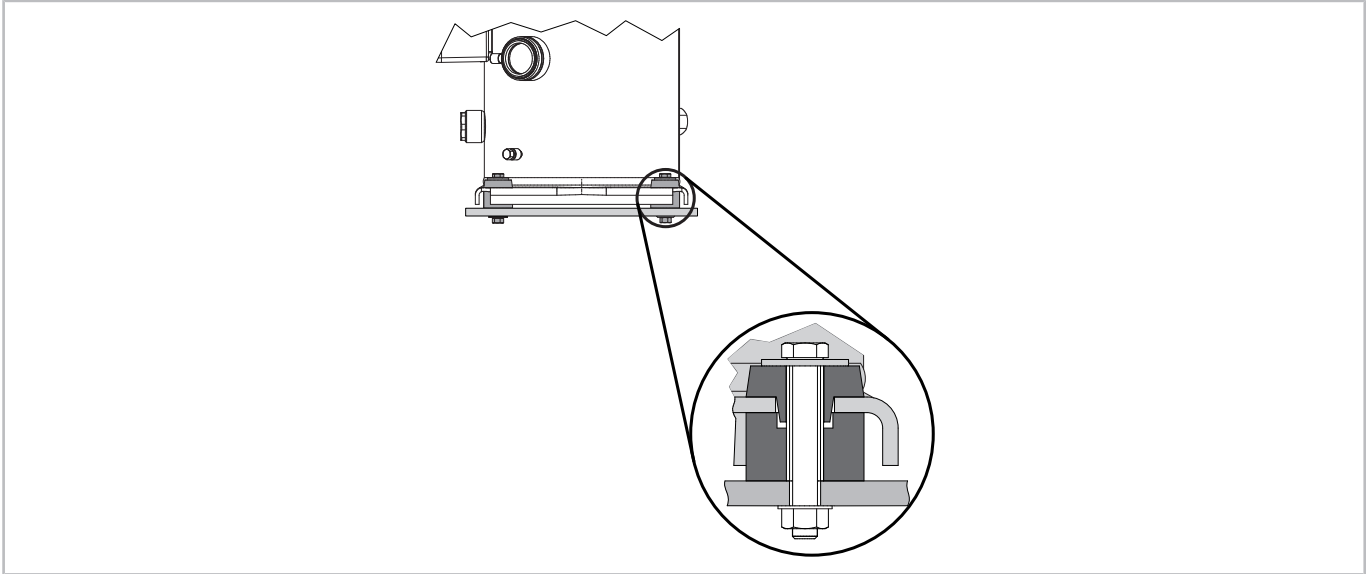


Fig. 4: Vibration damper

4.3 Incorporation in the refrigerant circuit



WARNING

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



NOTICE

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

Observe the following for all connections to the product:

- ▶ Clean the thread carefully.
- ▶ Check the thread.
- ▶ Tighten with the specified tightening torque.

4.3.1 Connecting the pipelines

The compressor is screwed down in its final position.

- ▶ Remove covers and, if necessary, sealing plates.
- ▶ Connect all pipelines and make sure that they are stress-free.

Observe the following:

Connection design

The connections are suitable for pipes in all common dimensions in millimetres and inches. Connections for brazing have stepped inner diameters. The pipe will

enter more or less depending on its outer diameter. If necessary, the connection with the largest diameter may be cut at the end.

Shut-off valves

For an overview of all connections and explanations for available valves, see online document AT-320. For detailed information on the respective valve, see the documentation of the manufacturer.

- ▶ Only install original accessories of the valve manufacturer.
- ▶ Before mounting: Remove the sealing plate and open the valve halfway.
- ▶ Close the valve again as soon as it has cooled down.



NOTICE

Do not overheat the shut-off valves!
Cool the valve body and the brazing adapter during and after the brazing operation.
Maximum brazing temperature 700°C!
For welding, dismount the pipe connections and the bushings.

When turning or mounting shut-off valves with flanges:



NOTICE

Risk of damage to the compressor.
Tighten screws crosswise in at least 2 steps to the prescribed tightening torque.
Test tightness before commissioning!

Unpainted areas or areas without corrosion protection can corrode.

- ▶ Repaint the valve if the coating is damaged or if an unpainted valve is fitted.

Pipelines

- ▶ Mount pipes in a way to protect the compressor from flooding with oil or liquid refrigerant during standstill. For further information, see chapter 1.1.
- ▶ Select the length of the pipes and pipe bends such that no resonances can occur due to pressure pulsations in the pipe.
- ▶ The pipes must be flexible enough to ensure that there is no tension on the pipe joints when the compressor is switched on and off.
- ▶ For further information on pipe layout, see online documents KT-600 and ST-600.

Filter driers



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).

Filter driers are not applicable for R717 applications.

Cleanliness of the pipes

Use only pipelines and system components which are

- sealed airtight,
- clean inside (free from slag, swarf, rust and phosphate coatings),
- dry inside.

Solvent effect of refrigerants and refrigeration compressor oils

Some refrigerants and oils are good solvents for deposits, drawing greases and oil residues in the pipework, for example R290, R1270, R134a and some ester oils. This results in heavy deposits of dirt in the compressor and in the control devices. Observe the following points:

- ▶ Maintain a high level of cleanliness.
- ▶ Carefully clean pipes and components.
- ▶ Perform soldering work only under protective nitrogen charge.

- ▶ Observe purity requirements according to DIN8964 or comparable standards.
- ▶ For widely branched systems, use suction side cleaning filters.
- ▶ For systems whose pipes can be flowed through in both directions, for example expander systems or compressors that can run in reverse direction for a short time: Use filters for bi-directional operation with inner and outer metal support mesh.



NOTICE

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

Additional connections for evacuation

For an optimal evacuation capacity, it is advisable to install generously sized, lockable additional connections on the discharge and suction sides. Sections that are shut off by check valves must have separate connections.

Making system components accessible

For flammable refrigerants, it is strongly recommended that all sections of the refrigerant circuit that can be individually shut off are fitted with an additional shut-off connection. This connection allows the respective section to be safely drained and evacuated. Shut-off components are, for example, all solenoid valves, check valves, manually operated valves and all valves or devices that can permanently and completely interrupt the refrigeration circuit.

Pipe connections



NOTICE

Do not overheat brazed connections!
Maximum brazing temperature 700°C!

The pressure and suction gas line connections are either copper-plated or tin-plated. The soldering material for connecting dissimilar metals should correspond to the BAG series (min. 35% silver content).

The compressors are equipped with direct solder connections (version B) or threaded connections for connecting pipe adapters or shut-off valves in Rotolock design. Pipe connections are suitable for pipes in all common dimensions in millimetres and inches. Solder connections have stepped diameters. The pipe will be inserted more or less deeply, depending on its dimensions.

Pipelines

Use only pipes and system components that 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 drops 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 and pressure lines

- De-energize the system when connecting the suction and pressure lines
- Route the pressure line downwards



NOTICE

For systems with rather long pipelines or when brazing or welding without protective gas: Install the suction-side cleaning filter (mesh size $< 25 \mu\text{m}$).



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

This illustration shows version B with direct solder connections.

See BITZER SOFTWARE for versions with pipe adapters or shut-off valves in Rotalock design.

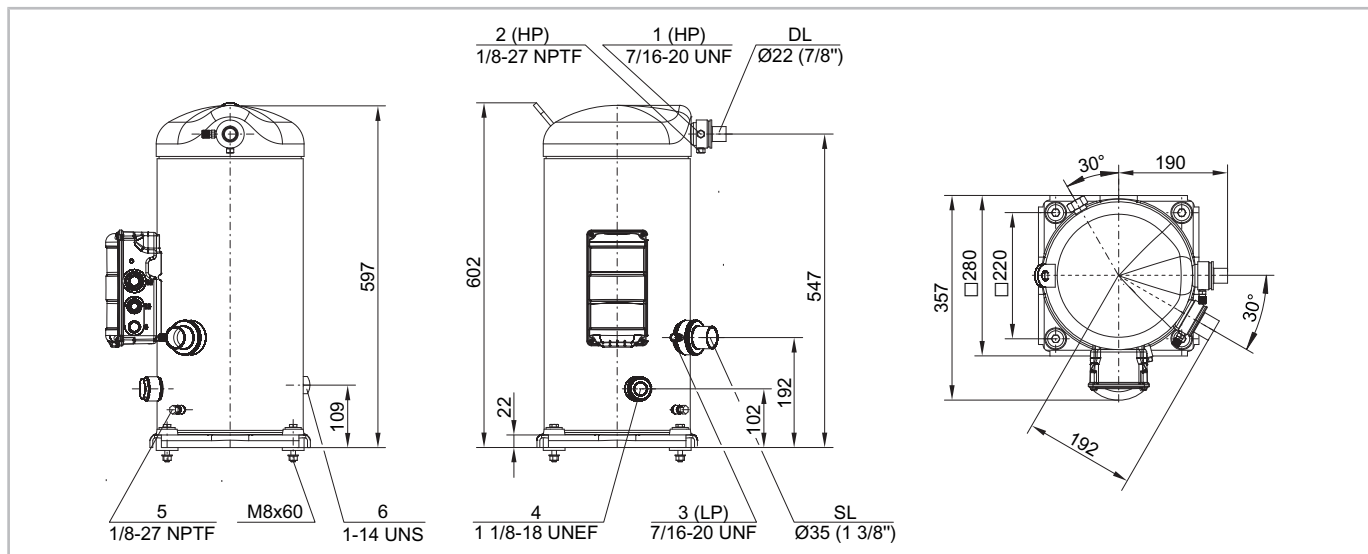


Fig. 5: ESH725B(Y) .. ESH736B(Y)

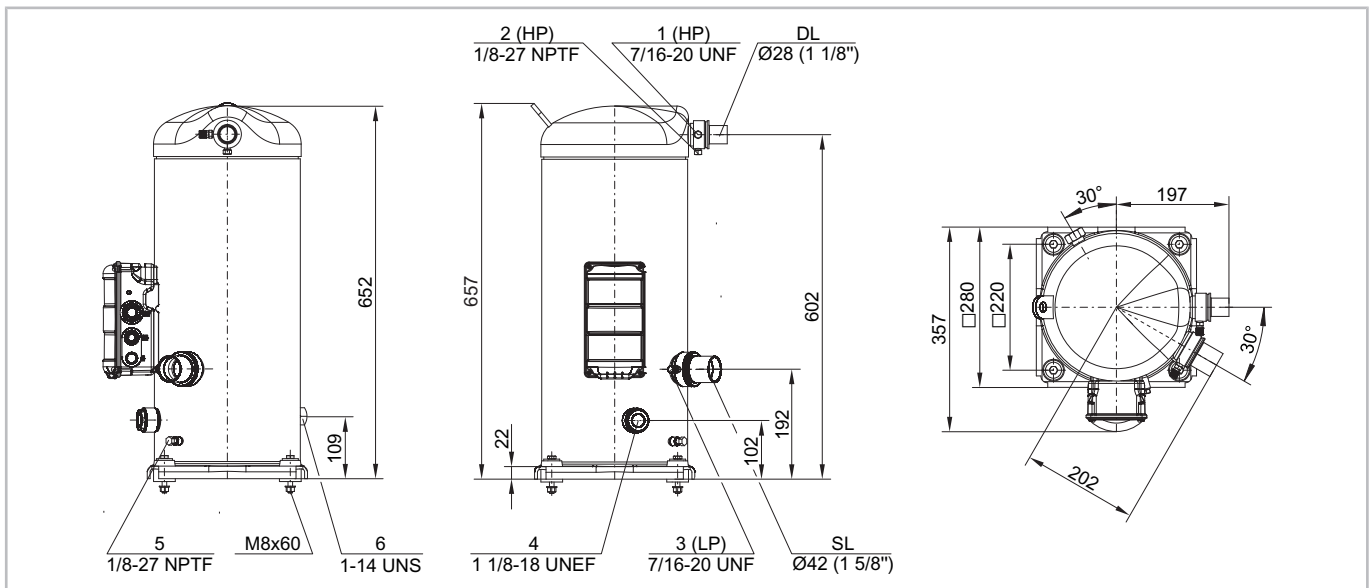


Fig. 6: ESH743B(Y)

Connection positions

1	High pressure measurement connection (HP) – Schrader Connection for high pressure switch (HP)
2	High pressure connection (HP) alternatively: connection for discharge gas temperature sensor
3	Low pressure connection (LP) Connection for low pressure switch (LP)
4	Sight glass
5	Oil maintenance connection
6	Connection for oil and gas equalisation (parallel operation)
7	Mounting position for vibration dampers
8	Mounting position for Tandem and Trio fixing rails
10	Economiser (ECO) connection – ORBIT FIT and SPEEDLITE FIT only
11	Earth connection for housing
12	Connection for functional earthing
13	Discharge gas temperature sensor
A	Connection for signal cable
B	Motor connection
B-	Motor connection (-)
B+	Motor connection (+)
C	Compressor fixing
SL	Suction gas line
DL	Discharge gas line

Tab. 2: Connection positions

Dimensions (if specified) may have tolerances according to EN ISO 13920-B.

The legend applies to all BITZER scroll compressors and includes connection positions that do not exist in every compressor series.

5 Electrical connection

5.1 General information

According to the EU Machinery Directive 2006/42/EC annex I, the products and their electrical accessories are subject to the protection objectives of the EU Low Voltage Directive 2014/35/EU. For any work performed on the electrical system: EN60204-1, the IEC60364 series of safety standards and national safety regulations must be observed.



WARNING

Risk of electric shock!

Before performing any work on the electrical system: Switch off the main switch and secure it against being switched on again!



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.

Schematic wiring diagrams show the recommended electrical integration into the system. They can be found in the online document AT-300.

5.2 Wiring in the state of delivery and electrical safety

In the state of delivery, the motor temperature measuring circuit is connected to the compressor module or the compressor protection device.

The electrical safety of the compressor according to EN12693 is ensured with all compressor modules and compressor protection devices available from BITZER. Any other electrical protection must be evaluated by the user for each individual case.

The compressor protection device must not be unlocked automatically.

If an application, for example the use of a specific refrigerant or installation in a special place makes it impossible to install the compressor protection device or compressor module directly on the compressor, it can also be supplied as a separately packed item. In this case, the motor temperature measuring circuit is not connected; it must be installed in the switch cabinet during installation in the refrigeration system. In such a case, it may also be necessary to remove the installed compressor protection device from the terminal box and install it in the switch cabinet.

5.3 Checklist

This checklist summarises the work steps for the electrical connection. See the following subchapters for details.

- ▶ Connect the product only if the nominal supply voltage and supply frequency match the name plate data.
- ▶ Observe the adhesive label in the terminal box cover.
- ▶ Use flexible cables.
- ▶ Use suitable wire end ferrules, notch-type cable lugs, compression cable lugs, tubular or crimp cable lugs.

- ▶ Connect the power voltage supply of the motor according to the intended motor start.
- ▶ Mount jumpers or cable bridges if necessary.
- ▶ Connect the protective earth conductor.
- ▶ Integrate the compressor protection device or compressor module into the safety chain and supply it with the appropriate operating voltage.
- ▶ Also integrate the high and low pressure switches into the safety chain and supply them with the appropriate operating voltage.
- ▶ If required, connect additional monitoring devices, integrate them into the safety chain and supply them with the appropriate operating voltage.
- ▶ Check all cables for tight fit.

5.4 Mains connections

- ▶ Select motor contactors, cables and fuses according to the compressor's maximum operating current or the motor's maximum power consumption.
- ▶ Use motor contactors according to operational category AC3 in accordance with EN/IEC60947.
- ▶ Compare the voltage and frequency specifications on the name plate with the data of the power supply system. Only connect the motor if they match.
- ▶ Connect the motor terminals according to the schematic wiring diagram.



NOTICE

Risk of compressor failure!

Operate the compressor only in the intended rotation direction!

5.5 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 UL versions.



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 (compressor protection device etc.) from the system. The reasons for this limitation is, among others, the influence of oil and refrigerants on the dielectric 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!

5.6 Protection devices

5.6.1 SE-B*

The compressors are equipped with the SE-B* series protection device as standard.

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

5.6.2 Discharge gas temperature sensor (option)

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

- The sensor should be fitted in the HP connection
- The sensor cable should be connected in series with the motor temperature monitoring (see schematic wiring diagram).
- Cut-off temperature: 140°C (measured in gas flow)

5.6.3 Pressure switches (HP + LP)

Pressure switches are required for securing the compressor's application range in order to avoid unacceptable operating conditions. Do not connect any pressure switches to the service connection of the shut-off valve! For connection positions, see connection diagrams. Cut-in and cut-out pressure values must be checked before commissioning the system.

Set the high pressure and low pressure switches according to the application limits.

If a discharge gas temperature sensor is used, the high pressure connection (position 1) can be used for the high pressure switch. For this, remove the mounted Schrader valve and replace it with a suitable adapter.

The specified values are excess pressure values.

5.6.4 Oil heater (option)

The oil heater ensures the lubricity of the oil even after long standstill 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.

The oil heater must fit tightly. Place locking clip over dents (e.g. weld seam) if necessary.

6 Commissioning

- ▶ Check all safety and monitoring devices of the system and in the machinery room for correct functioning.
- ▶ Always observe the minimum shut-off period, even during commissioning!
- ▶ If possible, ensure that the minimum running time is not less than 3 minutes.
- ▶ The following information must be available:
 - Design parameters
 - Maximum allowable pressures at standstill and during operation
 - P&I diagram
 - Required refrigerant quantity

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



DANGER

Risk of explosion!
Never pressurize with oxygen (O₂)!



NOTICE

Risk of oil oxidation!
Check the entire system for strength pressure and tightness, preferably using dried nitrogen (N₂).

When using dried air:

- ▶ Remove compressor resp. expander 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 product has already been tested for pressure strength at the factory. A tightness test is therefore sufficient. If you still wish to perform a pressure strength test for the entire assembly:



DANGER

Risk of bursting due to excessive pressure! The pressure applied during the test must never exceed the maximum permitted values! Test pressure: 1.1-fold of the maximum allowable pressure (see name plate). Make a distinction between the high pressure and low pressure sides!

6.2 Checking tightness

Check the refrigerant circuit (assembly) for tightness, as a whole or in parts, according to EN378-2 or other applicable equivalent safety standards. For this, create excess pressure, preferably using dried nitrogen.

- ▶ Do not exceed the maximum allowable pressures, see name plate.

6.3 Evacuation

- ▶ Switch on the oil heater if available.
 - ▶ Open the available shut-off valves and solenoid valves.
 - ▶ Use the vacuum pump to evacuate the entire system on the suction side and the high pressure side.
- With the vacuum pump shut off, a "standing vacuum" lower than 1 mbar must be achieved.
- ▶ Repeat the operation several times if necessary.



NOTICE

Motor and terminals at terminal plate can be damaged! Do not start the compressor or expander in a vacuum! Do not apply any voltage, not even for testing!

6.4 Charging refrigerant

Only charge permitted refrigerants, see chapter 3.



DANGER

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



WARNING

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



NOTICE

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

Before charging with refrigerant:

Do not switch on the compressor!

Switch on the oil heater.

Check the oil level in the compressor.

- ▶ Charge the condenser or receiver directly with liquid refrigerant; in systems with flooded evaporator, possibly also the evaporator.
- ▶ Blends must be taken out of the charging cylinder as a bubble-free liquid.
- ▶ 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.

6.5 Points to be checked and recorded before compressor start



NOTICE

Do not start the compressor if it was flooded with oil due to faulty operation! It is absolutely necessary to empty it! Internal components may be damaged. Close shut-off valves, depressurize the compressor and drain oil via drain plug on the compressor.

- Oil level in the sight glass area of the compressor and/or oil separator, observe the adhesive label on the compressor for this.
- Measure oil temperature: It must be at least 20°C and 20 K above the ambient temperature, which corresponds to at least 15 K at the measuring point directly below the oil sight glass.

- Setting and functioning of the safety and protection devices
- Set points of the motor time relays
- Cut-off pressures of high and low pressure switches
- Check whether the shut-off valves are open.

In large systems with high-capacity evaporators and long pipes, it may be necessary to initially keep the suction gas shut-off valve in throttling position.

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!

Rotation direction 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

6.6.2 Oil supply of the compressor

- ▶ Check the oil supply of the compressor immediately after compressor start.
- The oil level must be visible at the bottom of the sight glass area up to a maximum of its middle.
- ▶ Check the oil circuit and oil return.
- ▶ Top up with small quantities of oil. Only charge with the oil specified on the compressor!
- ▶ After replacing a compressor, it may also be necessary to drain the oil from the system.
- ▶ Check the oil level repeatedly within the first hours of operation! For Scroll tandems and trios contact BITZER.

Avoiding liquid slugging and wet operation

Oil foam forms when refrigerant evaporates from the oil. Oil foam leads to insufficient lubrication. Therefore, it is important that the oil in the compressor is at the correct temperature. During the start phase, oil foam may form but it should decrease when stable operating conditions are reached.

- ▶ If oil foam forms: Measure the discharge gas or oil temperature again. Required temperature: at least 20°C and 20 K above the ambient temperature,

which corresponds to at least 15 K at the measuring point directly below the oil sight glass. Refrigerants with a high isentropic coefficient, for example R407A, R407C, R407F, R410A, R22 and R717 require 30 K, for high temperature refrigerants such as R245fa, 10 K are sufficient.

- ▶ If the temperature is too low for at least 10 minutes: Switch off the compressor and ensure that the operating temperature is reached.
- ▶ If the application limits are exceeded or abnormal conditions occur, for example wet operation, switch off the compressor immediately.
- ▶ Check operating conditions.
- ▶ Only switch on again when the pressure levels are stable.

Parallel compounding

- ▶ Commission one compressor after the other.
- ▶ Set the evaporator capacity depending on the number of compressors in operation.
- ▶ In large systems, keep the suction gas shut-off valve in throttling position. As soon as the suction pressure decreases, slowly start opening until it is completely open.
- ▶ Depending on the system design and control system, it may be necessary to top up the refrigerant charge during the commissioning of additional compressors.

6.6.3 Vibrations and frequencies

- ▶ Check the entire system very carefully to detect any abnormal vibration; check pipes and capillary tubes in particular.
- ▶ If strong vibrations occur, take mechanical measures: For example, attach pipe clamps or install vibration dampers.
- ▶ For operation with frequency inverter: Run over the entire frequency range. Skip speeds that still lead to resonances in the programming of the frequency inverter.
- ▶ Repeatedly check for any strong vibration.



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 12 times per hour. Be sure to adhere to the minimum running time of 3 min.

NOTICE
Risk of motor failure!
The control logic of the superior system controller must meet the specified requirements in any case.

6.6.5 Checking the operating data

- Evaporation temperature
- Suction gas temperature
- Condensing temperature
- Discharge gas temperature
- Oil temperature
- Oil level
- Cycling rate
- Current consumption of all phases
- Voltage of all phases
- Initial belt tension of compressors with belt drive

For application limits, see BITZER SOFTWARE.

- ▶ Create a data protocol.
- ▶ Also ensure that the liquid at the expansion valve inlet is free of bubbles.

7 Operation

7.1 Instructions for safe 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. Avoid refrigerant migration from the high pressure side to the low pressure side or into the compressor during long shut-off periods and check the function of the expansion valve.

NOTICE
Risk of insufficient lubrication due to high refrigerant solubility in the oil.
Low pressure ratios and low suction gas superheat lead to low discharge gas and oil temperatures. Avoid operation under these conditions.

- ▶ Ensure that the liquid at the expansion valve inlet is bubble-free.
- ▶ Ensure stable operation under all operating and load conditions, including part load, summer/winter operation and FI operation for all speeds, especially at minimum and maximum speed.
- ▶ Ensure sufficiently high suction gas superheat, while also taking into account the minimum discharge gas temperatures. If a high suction gas superheat is set on the expansion valve, this may lead to high discharge gas temperatures, reduced cooling capacity and poor oil return. A low suction gas superheat may cause liquid slugging and compressor bearing washout.
- ▶ Observe the low pressure limit.
- ▶ At compressor start, the oil temperature, measured under the oil sight glass, should be 15 .. 20 K above the ambient temperature.
- ▶ Always maintain oil heater operation when the system is at standstill.
- ▶ Activate the pump-down system, especially if the evaporator can become hotter than the suction gas line or compressor. When setting the pump-down pressure, take the freezing point of the heat transfer fluid into account.
- ▶ Control the pump-down system depending on time and pressure, especially with large refrigerant charges.
- ▶ Automatic sequence change for systems with several refrigerating circuits.

7.2 Regular checks

Check the system at regular intervals according to national regulations. Check the following points and eliminate faults, see chapter Maintenance, page 41:

- Operating data, see chapter Compressor start, page 39.
- Oil supply, see chapter Compressor start, page 39.
- Protection devices
- All monitoring devices:
 - Check valves
 - Discharge gas temperature sensor
 - Pressure switch
 - Oil level or oil pressure difference monitoring
 - etc.
- Sight glass and sight glass seal

- Presence of moisture in terminal box
- Tight seat of electrical cable connections and screwed joints including PE and FE connections
- Refrigerant charge
- Tightness

Tightening torques see chapter Mind when mounting or replacing, page 43.

- Update data protocol.

7.3 Switching between refrigeration system operation and heat pump operation or defrosting with hot gas

In appropriately designed systems, the refrigeration circuit can be reversed by switching the valves provided for this purpose.

- Switch off the compressor.
- Reverse the cycle by switching the necessary system components.
- Wait for 30 s; depending on the compressor model, also observe the minimum shut-off period.
- Then switch on the compressor again.

7.4 In case of foreseeable long standstill

- Close the shut-off valves on the compressor after a single pump-down.

This measure prevents refrigerant migration. It is a recommendation for a system with a foreseeable long shut-off period, for example a system that is only operated seasonally or a precharged system that will be stored for several weeks until commissioning.

8 Maintenance

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

Before recommissioning, check the compressor for pressure strength and tightness or only for tightness, depending on the assessed risk.



WARNING

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

If the compressor or system components are depressurised: Drain and reuse the refrigerant.

Installing accessories

For technical data see enclosed manufacturer's information.

8.1 Oil change

Oil change is not compulsory for factory-made systems. In the case of "field installations" or operation near application limits, a first oil change is recommended after approx. 100 operating hours. For compressors with an integrated oil pump, also clean the oil filter and magnetic plugs.

After that, change the oil and oil filters and clean magnetic plugs approximately every 3 years or 10,000 .. 12,000 operating hours.

Only charge with the oil that is specified on the compressor. Refrigeration compressor oils must not be mixed.



NOTICE

Damage to the compressor caused by degraded ester oil.
Moisture is chemically bound to the ester 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!

- Drain the oil from the compressor. See dimensional drawings for oil drain positions.
- Clean the thread and fit the oil drain plug.
- Dispose of waste oil properly.
- Charge with new oil.
- Refit the oil fill plug if necessary.
- Perform a tightness test.

Acid test

- In case of compressor or motor damage, always perform an acid test.

- ▶ If necessary, arrange for cleaning: Install an acid-retaining bi-directional suction line gas filter and change the oil.
- ▶ Purge the system on the highest point of the discharge side and collect the refrigerant in a recycling cylinder.
- ▶ If necessary, change the filter and oil again after several operating hours and purge the system.

8.2 Used oil from systems with A3 or A2L refrigerants



NOTICE

Fire hazard!

The used oil contains a relatively large amount of dissolved refrigerant.

Pack used oil safely. Dispose of in an environmentally friendly manner.

Hydrocarbons, for example propane, R290 or propene, R1270 and low-fluorinated flammable refrigerants, for example R1234yf, dissolve very well in refrigeration compressor oil at room temperature. This also applies to blends containing these substances.

Used oil from such systems may still contain relatively high percentages of dissolved flammable gases even at atmospheric pressure. These components gas out.

Observe during storage and transport:

- ▶ Fill used oil into pressure resistant vessels.
- ▶ Fill vessels with nitrogen as a protective gas and close them.
- ▶ Mark them, e. g. with the warning sign "flammable substance" W021 from ISO7010.

8.3 Dismounted components from systems with A3 or A2L refrigerants

After dismounting, refrigerant still outgasses from system components and can burn off or form an ignitable mixture with the ambient air. Take this into account when assessing the risk of intervention in the system and have appropriate equipment ready. This can mean, for example:

- ▶ Extract the medium from the line filter and flush it with pure nitrogen.
- ▶ Remove all oil from the pipes and flush them with pure nitrogen.
- ▶ Dispose of cloths containing oil in fireproof containers.

- ▶ Evacuate system components that can be shut off, charge them with pure nitrogen and then shut them off. This also applies to a dismantled compressor.
- ▶ Always mark dismantled components with the warning sign "flammable material" W021 from ISO7010.

9 Decommissioning

9.1 Standstill

Leave the oil heater switched on until disassembly, if available. This prevents increased refrigerant solution in the oil.

If a longer standstill without voltage supply is planned: Close the shut-off valves.

9.2 Dismantling the compressor



WARNING

The compressor is under pressure!

Serious injuries are possible.

Depressurise the compressor!

Wear safety goggles!



WARNING

Risk of fire due to evaporating refrigerant.

Close the shut-off valves on the compressor

and extract the refrigerant. Close the oil vessel.



Shut-down products or used oil may contain rather high amounts of dissolved refrigerant. There is an increased risk of flammability, depending on the refrigerant!

Do not vent the refrigerant, but dispose of it properly!

Loosen screwed joints or flanges on the compressor valves. Remove the compressor from the system; use hoisting equipment if necessary.

9.2.1 Used oil from systems with A3 or A2L refrigerants



NOTICE

Fire hazard!

The used oil contains a relatively large amount of dissolved refrigerant.

Pack used oil safely. Dispose of in an environmentally friendly manner.

Hydrocarbons, for example propane, R290 or propene, R1270 and low-fluorinated flammable refrigerants, for example R1234yf, dissolve very well in refrigeration compressor oil at room temperature. This also applies to blends containing these substances.

Used oil from such systems may still contain relatively high percentages of dissolved flammable gases even at atmospheric pressure. These components gas out.

Observe during storage and transport:

- ▶ Fill used oil into pressure resistant vessels.
- ▶ Fill vessels with nitrogen as a protective gas and close them.
- ▶ Mark them, e. g. with the warning sign "flammable substance" W021 from ISO7010.

9.2.2 Dismounted components from systems with A3 or A2L refrigerants

After dismounting, refrigerant still outgasses from system components and can burn off or form an ignitable mixture with the ambient air. Take this into account when assessing the risk of intervention in the system and have appropriate equipment ready. This can mean, for example:

- ▶ Extract the medium from the line filter and flush it with pure nitrogen.
- ▶ Remove all oil from the pipes and flush them with pure nitrogen.
- ▶ Dispose of cloths containing oil in fireproof containers.
- ▶ Evacuate system components that can be shut off, charge them with pure nitrogen and then shut them off. This also applies to a dismantled compressor.
- ▶ Always mark dismantled components with the warning sign "flammable material" W021 from ISO7010.

9.2.3 Disposing of the compressor

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

The compressor consists of high-quality components. Recycle the individual parts or dispose of them properly.

10 Mind when mounting or replacing



WARNING

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

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

The use of original spare parts is understood to be covered by the type test. The quality of these components has been verified.

The following chapters may contain information for products that are not described in this manual.

Before mounting

- ▶ Clean thread and threaded bore carefully.
- ▶ Use new gaskets only!
- ▶ Flat gaskets and O-rings may be moistened slightly with oil.
- ▶ Do not oil gaskets with metallic support!
- ▶ Only use the seal provided in each case.

Admissible screwing methods

- Tighten with calibratable torque spanner to indicated torque.
- Tighten with pneumatic impact wrench and retighten with calibratable torque spanner to indicated torque.
- Tighten with calibratable electronically controlled angled wrench to indicated torque.
- ▶ Test tightening torque by turning further.
- ▶ Tolerance: $\pm 6\%$ of the nominal value applies if only one value is listed.
- ▶ Torque ranges apply without tolerance.

Flange connections

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

10.1 Special screwed connections

10.1.1 Sight glasses and components at sight glass position

Alternative components: OLC prism units

Mind when mounting or replacing:

- ▶ Check glasses visually in detail before and after mounting.
- ▶ Use new gasket.
- ▶ Tighten all components only with torque spanner to indicated torque.
- ▶ Do not use a pneumatic impact wrench.
- ▶ Text changed components for tightness.
- ▶ Oil level monitoring: Tighten union nut of the opto-electronic unit with max. 10 Nm.

Components with union nut

Size	AF	
1 3/4-12 UN	50	120 .. 135 Nm
1 3/4-12 UN	50	150 Nm

AF: width across flats in mm

10.1.2 Sealing nuts with gasket ring and Rotalock connections

Thread	AF	
3/4-16 UNF	22	30 +10 Nm
1-14 UNS	30	60 + 10 Nm
1 1/4-12 UNF	36	100 + 10 Nm
1 3/4-12 UN	50	150 + 10 Nm
2-12 UN	60	160 + 10 Nm
2 1/4-12 UN	65	170 + 10 Nm

AF: width across flats in mm

10.2 Vibration dampers

- ▶ ELV...: 9 Nm
- ▶ ELA..., ELH..., ESH...: 23 Nm
- ▶ GS., GE.: 21 Nm

10.3 Screwed connections of terminal box, module housing and FI housing cover

Size	Case A	Case B	Exception
M4	2 Nm	2 Nm	ELV
M5	2 Nm	2 Nm	
M6	5 Nm	4 Nm	ELV, CSV

Terminal box and terminal box cover: case A: metal, case B: plastic

- ▶ Screw in M6 screws with washers.

10.4 Sealing screwed connections for the openings into terminal box and module housing

The screwed connections consist of screw and counter nut.

Size	
M16 x 1.5	2.0 Nm
M20 x 1.5	2.0 Nm
M25 x 1.5	2.5 Nm
M63 x 1.5	2.5 Nm
PG16	4.0 Nm

Sealing plug: 2.5 Nm

10.5 Fixings in terminal box and module housing

Fixing of protection devices, CM modules and extension boards

- ▶ Tighten the screws with 1.6 .. 1.8 Nm.

10.5.1 Fixing of the terminal box itself

Size	Case A	Case B
M6	5 Nm	4 Nm

Case A: terminal box of metal

Case B: terminal box of plastic

- ▶ Screw in all screws for which a tightening torque > 2 Nm is specified with a washer.

10.6 Electrical contacts



DANGER

Danger of electrical shock!

Disconnect supply voltage and secure it against being switched on again!

- ▶ Transfer cable markings when cutting to length.

Size	Nut	Screw
M4	2 Nm	
M5	5 Nm	2.6 Nm
M6		4.8 Nm
M6 (ELV52)		7 Nm
M8		4.8 Nm

Cable fixing on terminal strips

Size	
M2	0.25 Nm
M3	0.5 Nm
M4	1.2 Nm

These tightening torques apply with and without cables.

Terminal strips with a 3.81 mm spacing pitch contain M2 screws and those with a 5.08 mm spacing pitch contain M3 screws.

11 Annex I: Supplement to the operating instructions

For year of construction and serial number, see AB-001.

Sommaire

1	Introduction	48
1.1	Tenir également compte de la documentation technique suivante	48
2	Sécurité.....	48
2.1	Personnel spécialisé autorisé	48
2.2	Risques résiduels	48
2.3	Equipement de protection individuelle	49
2.4	Indications de sécurité	49
2.5	Indications de sécurité générales	49
2.6	Respecter avec des fluides frigorigènes inflammables.....	49
2.6.1	Utilisation de fluides frigorigènes inflammables de classes de sécurité A2L ou A3 (par exemple : R1234yf ou R290)	49
2.6.2	Travaux sur des installations avec des fluides frigorigènes A3, A2L et B2L	50
2.6.3	Huile usée provenant d'installations avec des fluides frigorigènes A3 ou A2L.....	50
3	Champs d'application.....	51
3.1	Plaque de désignation	51
3.2	Catégorie d'évaluation de la conformité UE selon 2014/68/UE	52
3.3	Températures de service minimales/maximales autorisées	52
3.4	Pression maximale admissible	52
3.5	Protection anticorrosion	52
3.6	Utilisation de fluides frigorigènes inflammables de classes de sécurité A2L ou A3 (par exemple : R1234yf ou R290)	52
3.6.1	Soupçon de fluide frigorigène brûlée dans la boîte de raccordement	52
3.6.2	Exigences relatives au compresseur et à l'installation frigorifique	53
4	Montage	53
4.1	Transporter le compresseur.....	53
4.1.1	Poids et centres de gravité	54
4.2	Mise en place du compresseur	54
4.2.1	Lieu d'emplacement	54
4.2.2	Amortisseurs de vibrations	54
4.3	Intégrer dans le circuit frigorifique.....	55
4.3.1	Raccorder les conduites	55
4.4	Raccords.....	58
5	Raccordement électrique	59
5.1	Remarques générales	59
5.2	Câblage dans l'état à la livraison et sécurité électrique	59
5.3	Liste de contrôle	60
5.4	Raccordements au réseau.....	60
5.5	Essai de haute tension	60
5.6	Dispositifs de protection.....	60
5.6.1	SE-B*	60
5.6.2	Sonde de température du gaz de refoulement (option).....	61
5.6.3	Pressostats pression (HP + LP)	61
5.6.4	Chauffage d'huile (option)	61

6	Mettre en service	61
6.1	Contrôler la résistance à la pression	61
6.2	Contrôler l'étanchéité	62
6.3	Mettre sous vide	62
6.4	Remplir fluide frigorigène	62
6.5	À contrôler et à consigner avant le démarrage du compresseur	62
6.6	Démarrage du compresseur	63
6.6.1	Contrôler le sens de rotation	63
6.6.2	Alimentation en huile	63
6.6.3	Vibrations et fréquences.....	63
6.6.4	Fréquence d'enclenchements	64
6.6.5	Contrôler des caractéristiques de service	64
7	Fonctionnement.....	64
7.1	Consignes pour un fonctionnement fiable	64
7.2	Contrôles réguliers.....	65
7.3	Commutation entre le fonctionnement comme installation frigorifique et le fonctionnement comme pompe à chaleur ou dégivrage par gaz chauds.....	65
7.4	À prendre en compte en cas d'arrêt prévisible de longue durée.	65
8	Maintenance	65
8.1	Remplacement de l'huile.....	65
8.2	Huile usée provenant d'installations avec des fluides frigorigènes A3 ou A2L	66
8.3	Composants démontés des installations fonctionnant avec les fluides frigorigènes A3 ou A2L	66
9	Mettre hors service	66
9.1	Arrêt	66
9.2	Démontage du compresseur	67
9.2.1	Huile usée provenant d'installations avec des fluides frigorigènes A3 ou A2L.....	67
9.2.2	Composants démontés des installations fonctionnant avec les fluides frigorigènes A3 ou A2L	67
9.2.3	Éliminer le compresseur	67
10	Tenir compte lors du montage ou remplacement	67
10.1	Assemblages vissés spéciales	68
10.1.1	Voyants et composants à la position du voyant	68
10.1.2	Écrous de fermeture avec joint d'étanchéité et raccords Rotalock.....	68
10.2	Amortisseurs de vibrations	68
10.3	Raccords à vis du couvercle pour boîte de raccordement, boîtier de module et pour corps du CF	68
10.4	Raccord à vis de manière étanche pour les ouvertures dans la boîte de raccordement et le boîtier de module	69
10.5	Fixations dans boîte de raccordement et dans boîtier de module	69
10.5.1	Fixation de la boîte de raccordement soi-même	69
10.6	Contacts électriques	69
11	Appendice I : Complément aux instructions de service	69

1 Introduction

Les informations contenues dans ce document se rapportent à la réglementation de l'UE. Elles s'appliquent également aux exigences correspondantes de la législation du Royaume-Uni, dans la mesure où cela est possible sur la base du marquage CE.

Cet quasi-machine est prévue pour le montage dans des installations conformément à la Directive UE machines 2006/42/CE et aux The Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008 du Royaume-Uni et est conforme à la Directive UE équipements sous Pression 2014/68/UE de même qu'aux The Pressure Equipment (Safety) Regulations 2016 du Royaume-Uni.

Le produit entre dans le champ d'application de la Directive UE RoHS 2011/65/UE et dans The Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment Regulations 2012 (as amended) du Royaume-Uni.

Ce produit ne peut être mis en service qu'une fois installé dans lesdites installations conformément aux présentes instructions de service et de montage et que si la machine complète répond aux réglementations en vigueur.

Pour les normes appliquées, voir le document de déclaration du produit. Pour cela, dans la BITZER source de documentation bitzer.InfoTwin.eu, régler le filtre « Type de document » sur « Explications... ». Saisir la désignation du type dans la fenêtre de recherche plein texte. Pour d'autres documents, voir www.bitzer.de → documentation.

Ce produit a été conçu selon l'état actuel de la technique et satisfait aux réglementations en vigueur. Les vannes montées sur l'équipement ne font pas partie du produit.

Conserver ces instructions de service à disposition pendant toute la durée de service de l'installation.

Utilisation prévue : Compresseur frigorifique pour le montage dans des installations frigorifiques et de conditionnement d'air

1.1 Tenir également compte de la documentation technique suivante

- AT-150 : Réchauffeurs d'huile disponibles – Vue d'ensemble
- AT-170 : Contrôle de l'huile pour les produits BITZER – Vue d'ensemble
- AT-300 : Schémas de principe pour les produits BITZER
- AT-330 : Modes de démarrage des compresseurs BITZER

- AT-660 : Application de R290 et R1270, fluides frigorigènes A3
- AW-100 : Couples de serrage pour assemblages visés
- AW-150 : Réchauffeurs, montage et raccordement électrique
- CT-120 : Dispositifs de protection pour compresseurs BITZER
- EST-410: Codes de moteur pour compresseur à scroll BITZER :
- EST-420: Convertisseurs de fréquences externes pour des compresseurs à scroll BITZER
- EST-500 : Huiles BITZER pour machines frigorifiques pour compresseurs à scroll (ORBIT, ESH)
- BITZER SOFTWARE
- Documentation du fabricant pour les différents composants compris dans la livraison

Consignes relatives à la maintenance et la réparation en cas d'utilisation de fluides frigorigènes A2L, voir A-541 (HTML)

2 Sécurité

2.1 Personnel spécialisé autorisé

Seul un personnel spécialisé ayant été formé et initié est autorisé à effectuer des travaux sur les produits et les installations dans lesquelles ils sont ou seront installés. Les réglementations et directives nationales respectives s'appliquent à la qualification et à l'expertise du personnel spécialisé.

2.2 Risques résiduels

Des risques résiduels inévitables sont susceptibles d'être causés par les produits, les accessoires électroniques et d'autres composants de l'installation. C'est pourquoi toute personne qui travaille sur cela est tenue de lire attentivement ce document ! Doivent absolument être prises en compte :

- les normes et prescriptions de sécurité applicables
- les règles de sécurité généralement admises
- les directives européennes
- les réglementations et normes de sécurité nationales

Selon le pays, différentes normes sont appliquées lors de l'installation du produit, par exemple: EN378,

EN60204, EN60335, EN ISO14120, ISO5149, IEC60204, IEC60335, ASHRAE 15, NEC, normes UL.

2.3 Equipement de protection individuelle

Pour tous les travaux sur des installations et leurs composants : Porter des chaussures, vêtements et lunettes de protection. Porter également des gants de protection contre le froid lors des travaux sur le circuit frigorifique ouvert et sur les composants susceptibles de contenir des fluides frigorigènes.



Fig. 1: Porter l'équipement de protection individuelle !

2.4 Indications de sécurité

Des indications de sécurité sont des instructions pour éviter de vous mettre en danger. Respecter avec soins les indications de sécurité !



AVIS

Indication de sécurité pour éviter une situation qui peut endommager un dispositif ou son équipement.



ATTENTION

Indication de sécurité pour éviter une situation potentiellement dangereuse qui peut provoquer des lésions mineures ou modérées.



AVERTISSEMENT

Indication de sécurité pour éviter une situation potentiellement dangereuse qui peut entraîner la mort ou des blessures graves.



DANGER

Indication de sécurité pour éviter une situation immédiatement dangereuse qui peut provoquer la mort ou des blessures graves.

2.5 Indications de sécurité générales



AVIS

Risque de défaillance de compresseur !
N'utiliser le compresseur que dans le sens de rotation prescrit !

État à la livraison



ATTENTION

Le compresseur est rempli de gaz de protection : Surpression 0,2 .. 0,5 bar de l'azote.



Risque de blessure au niveau de la peau et des yeux.

Évacuer la pression du compresseur !

Porter des lunettes de protection !

Pour les travaux sur le compresseur après sa mise en service



AVERTISSEMENT

Le compresseur est sous pression !



Risque de blessures graves.

Évacuer la pression du compresseur !

Porter des lunettes de protection !



ATTENTION

Les températures de surface peuvent dépasser 60°C ou passer en dessous de 0°C.



Risque de brûlures ou de gelures.

Fermer et signaler les endroits accessibles.

Avant tout travail sur le compresseur : mettre hors circuit ce dernier et le laisser refroidir ou réchauffer.

2.6 Respecter avec des fluides frigorigènes inflammables

2.6.1 Utilisation de fluides frigorigènes inflammables de classes de sécurité A2L ou A3 (par exemple : R1234yf ou R290)

Les données de ce chapitre relatives à l'utilisation de fluides frigorigènes de la classe de sécurité A2L se basent sur les prescriptions et directives européennes. En dehors de l'Union européenne, se conformer à la réglementation locale.

Ce chapitre décrit et explique les risques résiduels liés au produit lors de l'utilisation de fluides frigorigènes de la classe de sécurité A3 et A2L. Le constructeur de l'installation utilise ces informations pour l'évaluation des risques qu'il doit effectuer. Ces informations ne peuvent en aucun cas remplacer ladite évaluation. Pour plus d'informations sur la conception de l'installation, se reporter aux Informations Techniques AT-660.

Des règles de sécurité particulières s'appliquent à la conception, à la maintenance et au fonctionnement des installations frigorifiques utilisant des fluides frigorigènes inflammables.



Information

En cas d'utilisation d'un fluide frigorigène inflammable :

Apposer de façon bien visible sur le compresseur l'avertissement « Attention : substances inflammables » (W021 selon ISO7010).

Sources d'inflammation en fonctionnement normal

Lorsqu'ils sont installés conformément aux présentes instructions de service et utilisés en mode normal sans dysfonctionnements, le produit et ses composants sont dépourvus de sources d'inflammation susceptibles d'enflammer les fluides frigorigènes inflammables de la classe de sécurité A2L et A3 du groupe IIA selon IEC60079. L'évaluation est basée sur le point 22.116 du IEC60335-2-40:2022 pour les sources d'inflammation causées par des étincelles en fonctionnement normal et sur le point 22.117 pour les sources d'inflammation par des surfaces à haute température.

Le produit n'a pas été entièrement testé pour une utilisation avec des fluides frigorigènes inflammables dans des applications selon la norme UL ou dans des dispositifs conformes aux normes EN/IEC60335.

Classification selon EN1127-1

Le produit présente une étanchéité élevée conformément à EN1127-1 et, pour cette raison, est considéré comme techniquement étanche en permanence. Cette classification signifie qu'il n'est pas nécessaire de classer la zone autour du composant comme zone ATEX même si des gaz inflammables se trouvent à l'intérieur du produit.

2.6.2 Travaux sur des installations avec des fluides frigorigènes A3, A2L et B2L

Si le circuit frigorifique doit être ouvert :



DANGER

Danger d'explosion !

Ne pas souder les tuyaux !

- ▶ Deserrer les raccords à vis de tubes ou couper les tubes.
- ▶ Éviter les étincelles.

2.6.3 Huile usée provenant d'installations avec des fluides frigorigènes A3 ou A2L



AVIS

Risque d'incendie !

L'huile usée contient une quantité relativement importante de fluide frigorigène dissous.

Emballer l'huile usée en toute sécurité. Éliminer de manière écologique.

Les hydrocarbures, par exemple le propane, le R290 ou le propène, le R1270 et les fluides frigorigènes inflammables à faible teneur en fluor, par exemple le R1234yf, se dissolvent très bien dans huile pour machines frigorifiques à température ambiante. Cela concerne également les mélanges de fluides frigorigènes contenant ces substances.

L'huile usée provenant de ces installations peut encore contenir des proportions relativement élevées de gaz inflammables dissous, même à la pression atmosphérique. Ces composants se dégazent.

Observer pour le stockage et le transport :

- ▶ Remplir l'huile usée dans des récipients résistant à la pression.
- ▶ Remplir les récipients avec de l'azote comme gaz protecteur et les fermer.
- ▶ Marquer les réservoirs, par exemple avec le signe d'avertissement "substance inflammable" W021 de la norme ISO7010.

3 Champs d'application

Fluides frigorigènes autorisés	Fluide frigorigène A1 (R134a, R407C, R404A, R507A, R448A, R449A, R452A, R450A, R513A) Fluide frigorigène A2L (R454A, R454C, R455A, R1234yf, R1234ze(E)) Fluide frigorigène A3 (R290, R1270, 600a)
Charge d'huile	BITZER BSE35K R290, R1270 600a : BSG68K, FVC68D
Limites d'application	voir BITZER SOFTWARE. Pour l'utilisation de tout autre type de fluide frigorigène, veuillez consulter BITZER.

Volume de charge d'huile

ESH725 .. ESH743 : 4,0 dm³



AVERTISSEMENT

Risque d'éclatement par l'utilisation de fluides frigorigènes contrefaits !
 Risque de blessures graves !
 N'utiliser que les fluides frigorigènes vendus par des constructeurs renommés et des partenaires commerciaux sérieux !

Risque d'introduction d'air lorsque l'appareil fonctionne sous pression subatmosphérique



AVIS

Risque de réactions chimiques, de pression de condensation excessive et d'augmentation de la température du gaz de refoulement.
 Éviter toute introduction d'air !



AVERTISSEMENT

Risque de décalage critique de la limite d'inflammabilité du fluide frigorigène.
 Éviter toute introduction d'air !

- En cas de fonctionnement avec du R290 et du R1270 : Contrôler la température du gaz de refoulement dans le circuit de mesure de la température via le module de compresseur ou le dispositif de protection du compresseur.

- Pour les autres fluides frigorigènes A3 : Prendre les mesures appropriées en fonction de l'évaluation des risques de l'installation.

3.1 Plaque de désignation

La plaque de désignation est apposée sur le corps du compresseur et contient des informations pertinentes telles que le numéro de série, le courant au démarrage, le courant de service maximal, le type et la quantité d'huile, etc. Elle contient également les marques de certification pertinentes ainsi que le code QR BITZER permettant de s'assurer qu'il s'agit bien d'un compresseur BITZER d'origine.

Pour de plus amples informations, veuillez consulter le chapitre correspondant à la manipulation.

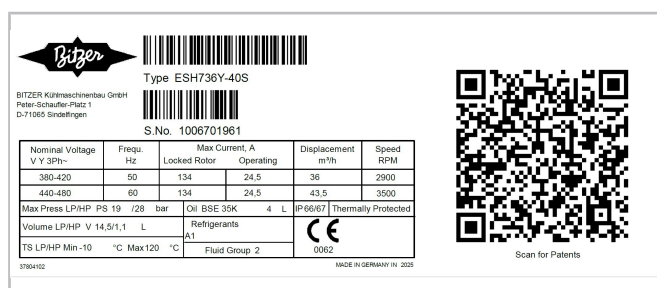


Fig. 2: Plaque de désignation (exemple)

3.2 Catégorie d'évaluation de la conformité UE selon 2014/68/UE

Type	Volume fluide frigorigène HP dm ³ (l)	Volume fluide frigorigène LP dm ³ (l)	Catégorie avec groupe de fluide 2	Catégorie avec groupe de fluide 1	Module
ESH725 .. ESH736	1,1	14,5	II	II	A2
ESH743	1,1	16,2	II	II	A2

Tab. 1: Modules d'évaluation de la conformité : Catégorie et modules d'approbation

3.3 Températures de service minimales/ maximales autorisées

Côté basse pression : TS min. -10°C, TS max. 50°C

Côté haute pression : TS min. -10°C, TS max. 120°C

3.4 Pression maximale admissible

Côté basse pression : 19 bar

Côté haute pression : 28 bar

3.5 Protection anticorrosion

Avant de sortir de l'usine, le produit est pourvu d'une protection anticorrosion. Un facteur de correction de la corrosion pour le métal n'est pas nécessaire.

3.6 Utilisation de fluides frigorigènes inflammables de classes de sécurité A2L ou A3 (par exemple : R1234yf ou R290)

Les données de ce chapitre relatives à l'utilisation de fluides frigorigènes de la classe de sécurité A2L se basent sur les prescriptions et directives européennes. En dehors de l'Union européenne, se conformer à la réglementation locale.

Ce chapitre décrit et explique les risques résiduels liés au produit lors de l'utilisation de fluides frigorigènes de la classe de sécurité A3 et A2L. Le constructeur de l'installation utilise ces informations pour l'évaluation des risques qu'il doit effectuer. Ces informations ne peuvent en aucun cas remplacer ladite évaluation. Pour plus d'informations sur la conception de l'installation, se reporter aux Informations Techniques AT-660.

Des règles de sécurité particulières s'appliquent à la conception, à la maintenance et au fonctionnement des installations frigorifiques utilisant des fluides frigorigènes inflammables.



Information

En cas d'utilisation d'un fluide frigorigène inflammable :

Apposer de façon bien visible sur le compresseur l'avertissement « Attention : substances inflammables » (W021 selon ISO7010).

3.6.1 Soupçon de fluide frigorigène brûlée dans la boîte de raccordement

La combustion de fluides frigorigènes dans la boîte de raccordement ne peut avoir lieu que si plusieurs erreurs extrêmement rares surviennent en même temps. La probabilité que cela arrive est extrêmement faible. Lors de la combustion de fluides frigorigènes fluorés des quantités dangereuses de gaz toxiques peuvent être libérées.



DANGER

Gaz d'échappement et résidus de combustion susceptibles d'entraîner la mort !

Bien ventiler la salle de machines au moins 2 heures.

Ne surtout pas inhaler les produits de combustion !

Utiliser des gants appropriés résistants à l'acide.

En cas de soupçon de combustion de fluide frigorigène dans la boîte de raccordement :

- ▶ Ne pas pénétrer sur le lieu d'emplacement et bien ventiler pendant au moins 2 heures.
- ▶ Ne surtout pas inhaler les produits de combustion.
- ▶ Ne pénétrer sur le lieu d'emplacement que lorsque les gaz de combustion sont entièrement évacués. L'air vicié possiblement toxique et corrosif doit être évacué à l'extérieur.
- ▶ Utiliser des gants appropriés résistants à l'acide.
- ▶ Ne pas toucher aux résidus humides, mais les laisser sécher, car ils peuvent contenir des matières toxiques dissoutes.

- Faire nettoyer les pièces concernées par un personnel spécialisé dûment formé.
- Enlever les composants corrodés et les éliminer de manière appropriée.

3.6.2 Exigences relatives au compresseur et à l'installation frigorifique

Les dispositions de fabrication sont déterminées par des normes (par exemple : EN378). En raison des exigences élevées et de la responsabilité du fabricant, il est généralement conseillé d'effectuer une évaluation des risques en collaboration avec un organisme notifié. Selon la version et la charge de fluide frigorigène, une évaluation selon les directives cadre européennes 2014/34/UE (ATEX 114) et 1999/92/CE (ATEX 137) peut être nécessaire.



DANGER

Risque d'incendie en cas de fuite de fluide frigorigène à proximité d'une source d'inflammation ! Éviter toute flamme nue ou source d'inflammation dans la salle des machines ou la zone de danger !

- Tenir compte de la limite d'inflammabilité à l'air libre du fluide frigorigène respectif, se reporter également à la norme EN378-1.
- Ventiler la salle des machines conformément à la norme EN378 ou installer un dispositif d'aspiration.
- En cas de fuite : le fluide frigorigène sortant est plus lourd que l'air et coule vers le bas. Éviter l'accumulation et la formation de mélanges inflammables avec l'air. Ne pas installer dans un creux ou à proximité d'évents ou d'ouvertures de drainage.
- Les dispositifs ne sont pas conçus pour fonctionner dans une zone Ex. Si une atmosphère inflammable ne peut pas être évitée à l'aide de ventilation, le dispositif doit être mis hors tension de manière fiable. Cela peut être réalisé, par exemple, par un système d'alerte au gaz qui commute à 20% de la limite inférieure d'explosivité (LIE).
- Protéger les conduites contre tout endommagement.
- N'installer les composants présentant un risque de fuite de fluide frigorigène (par ex. limiteur de basse ou haute pression ou pressostat pour protection de basse ou haute pression) qu'à l'extérieur de l'armoire électrique !
- N'utiliser que des outils et dispositifs appropriés pour les fluides frigorigènes A2L et A3. Se reporter également à A-541 (HTML).

Si les prescriptions de sécurité et adaptations suivantes sont respectées, les compresseurs BITZER peuvent être utilisés avec des fluides frigorigènes mentionnés de la catégorie de sécurité A2L. Les compresseurs BITZER VARISPEED peuvent seulement être utilisés avec des fluides frigorigènes mentionnés de la catégorie de sécurité A2L après consultation avec BITZER.

- Tenir compte de la charge maximale de liquide frigorigène en fonction du lieu et de la zone d'installation ! Se reporter à la norme EN378-1 et aux réglementations locales.
- Ne pas utiliser la machine en pression subatmosphérique ! Installer des dispositifs de sécurité offrant une protection contre les pressions trop basses ou trop élevées et les utiliser conformément aux dispositions de sécurité applicables (par exemple EN378-2).
- Éviter l'introduction d'air dans l'installation – y compris pendant et après les travaux de maintenance !

4 Montage

Couples de serrage voir chapitre Tenir compte lors du montage ou remplacement, page 67.

4.1 Transporter le compresseur

Transporter le compresseur vissé à la palette ou le soulever au moyen de l'œillet / des œillets de suspension.



DANGER

Charge suspendue !
Ne pas entrer dans la zone de danger !

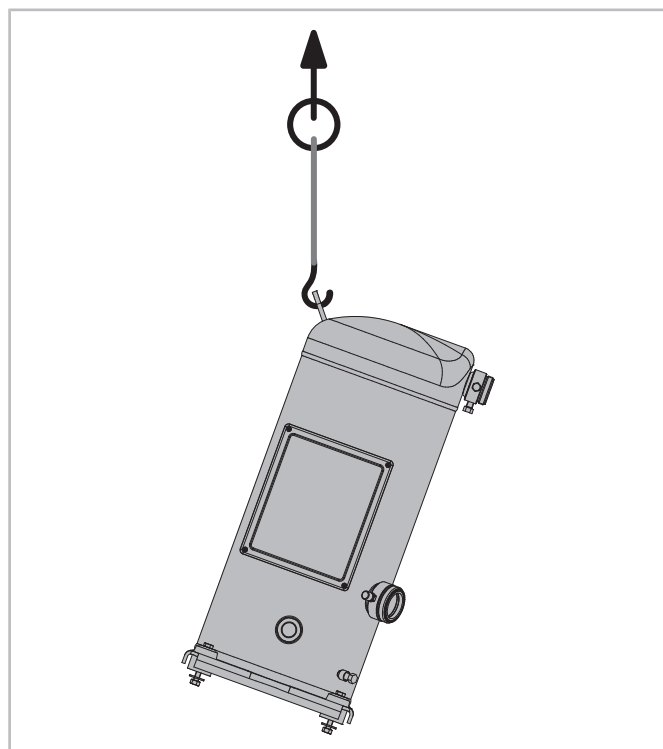


Fig. 3: Soulever le compresseur

4.1.1 Poids et centres de gravité

Le point de référence pour le centre de gravité est centré verticalement au-dessus des ouvertures pour les pieds de montage en vue de dessus sur la boîte de raccordement.

Type de compresseur sans vanne d'arrêt	Poids en kg	Écart du centre de gravité par rapport au centre du réservoir
ESH725	84	< 50 mm
ESH730	85	< 50 mm
ESH736	90	< 50 mm
ESH743	95	< 50 mm

4.2 Mise en place du compresseur

- Installer le compresseur à l'horizontale sur une surface plane et le fixer.

- Le sol ou le cadre doit être stable. Il ne doit pas être mis en vibration par le compresseur.
- Ne pas l'installer au-dessus de 2000 mètres d'altitude.
- Installer le compresseur dans un environnement à température contrôlée et l'isoler si nécessaire. Respecter la plage de température admissible des dispositifs électroniques intégrés et montés.
- En cas d'installation extérieure : une protection contre les intempéries est requise.
- En cas d'utilisation en conditions extrêmes, par exemple dans une atmosphère agressive ou à des températures extérieures basses : prendre les mesures appropriées. Le cas échéant, il est conseillé de consulter BITZER.

4.2.1 Lieu d'emplacement

Placer le compresseur verticalement. Inclinaison maximale admissible : 3°. En cas d'application maritime, consulter BITZER.

En cas d'installation extérieure, prendre les mesures appropriées pour protéger le compresseur contre la corrosion (par ex. par l'eau de mer ou atmosphère agressive) et contre les températures extérieures basses. Il est recommandé d'appliquer sur les œillets de suspension et les raccords de tubes une laque de réparation ou une protection anticorrosion appropriée après le transport et l'installation afin d'éviter toute couche de rouille sur la surface. Le cas échéant, il est conseillé de consulter BITZER.

4.2.2 Amortisseurs de vibrations

Pour diminuer la transmission de bruits et de vibrations à l'environnement, il est recommandé de monter tous les compresseurs avec des éléments d'amortissement.



AVIS

Ne pas monter le compresseur fixement sur l'échangeur de chaleur !
L'échangeur de chaleur peut être endommagé par des ruptures de vibrations.

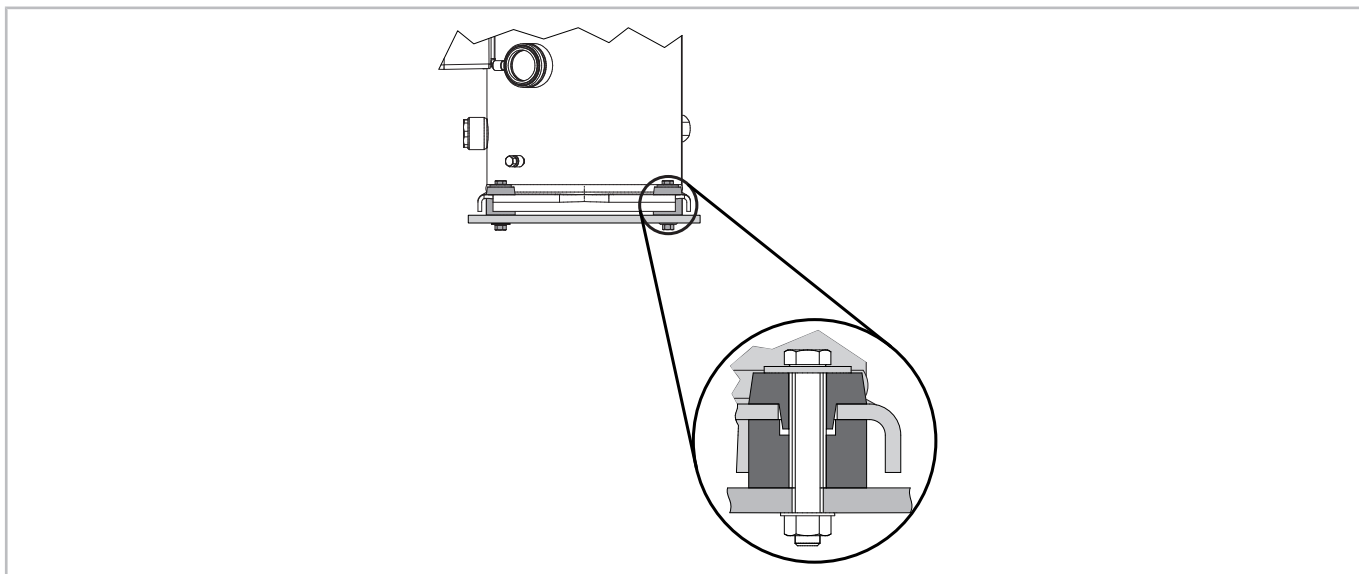


Fig. 4: Amortisseur de vibrations

4.3 Intégrer dans le circuit frigorifique



AVERTISSEMENT

Le compresseur est sous pression !
Risque de blessures graves.
Évacuer la pression du compresseur !
Porter des lunettes de protection !



AVIS

Risque de réactions chimiques en cas d'introduction d'air !
Travailler rapidement et maintenir les vannes d'arrêt fermées jusqu'à la mise sous vide.

A respecter pour tous les raccords au produit :

- ▶ Nettoyer soigneusement le filetage.
- ▶ Contrôler le filetage.
- ▶ Visser avec le couple de serrage prescrit.

4.3.1 Raccorder les conduites

Le compresseur est monté en position finale.

- ▶ Retirer les couvercles et, le cas échéant, les tôles de fermeture.
- ▶ Raccorder tous les conduites sans contrainte.

Tenir compte des consignes suivantes :

Exécution des douilles

Les douilles sont exécutés de façon à ce que les tubes usuels en millimètres et en pouces puissent être utilisés. Les douilles pour des raccords à braser ont plu-

sieurs diamètres intérieurs successifs. Le tube sera inséré plus ou moins profondément en fonction du diamètre extérieur. Si nécessaire, l'extrémité de la douille avec le plus grand diamètre peut être sciée.

Vannes d'arrêt

Pour un aperçu de tous les raccords et les descriptions des vannes disponibles, voir le document en linge AT-320. Pour d'autres informations détaillées sur la vanne correspondante, voir la documentation du fabricant.

- ▶ N'utiliser que des pièces d'origine du fabricant de vannes.
- ▶ Avant le montage : retirer les tôles de fermeture et ouvrir la vanne à moitié.
- ▶ Refermer la vanne dès qu'elle a refroidi.



AVIS

Ne pas surchauffer les vannes d'arrêt !
Refroidir les vannes et l'adaptateur de brasage pendant et après le brasage.
Température de brasage maximale : 700°C !
Pour souder, démonter les raccords de tubes et les douilles.

Si les vannes d'arrêt avec brides doivent être tournées ou remontées :



AVIS

Risque d'endommagement du compresseur.
Serrer les vis au couple de serrage prescrit et en croix, en 2 étapes minimum.
Avant la mise en service, essayer l'étanchéité !

Les endroits non peints ou sans protection anticorrosion peuvent se corroder.

- ▶ Repeindre la vanne si le revêtement est endommagé ou si une vanne non peinte est montée.

Conduites

- ▶ Installer les conduites de manière à ce qu'il n'ait pas de risque d'inondation du compresseur par de l'huile ou du fluide frigorigène pendant l'arrêt. Vous trouverez d'autres informations dans le chapitre 1.1.
- ▶ Sélectionner la longueur des tubes et courbures de tubes de manière à éviter des résonances dues à des pulsations de pression dans le tube.
- ▶ Les conduites doivent être suffisamment flexibles afin d'éviter des tensions au niveau des raccords des tubes même lors de la mise en circuit et la mise hors circuit du compresseur.
- ▶ Pour d'autres informations, y compris sur la pose de la tuyauterie, se reporter aux documents en ligne KT-600 et ST-600.

Filtre déshydrateur



AVIS

Risque d'endommagement du compresseur ! Étant donné le grand degré de sécheresse et pour permettre une stabilisation chimique du circuit, utiliser des filtres déshydrateurs de grande taille et de qualité appropriée (tamis moléculaires avec taille de pores spécifiquement adaptée).

Si du R717 est utilisé, les filtres déshydrateurs ne sont pas applicables.

Propreté des tubes

N'utiliser que des conduites et des composants d'installation qui sont

- livrés hermétiquement fermés,
- propres à l'intérieur (sans calamine, ni copeaux de métal, ni couches de rouille ou de phosphate),
- secs à l'intérieur.

Fonction de nettoyage des fluides frigorigènes et huiles pour machines frigorifiques

Certains fluides frigorigènes et huiles sont de bons solvants pour les dépôts, les graisses de tirage et les résidus d'huile dans la tuyauterie, par exemple le R290, le R1270, le R134a et certaines huiles ester. Il en résulte d'importants dépôts d'impuretés dans le compresseur

et dans les dispositifs de régulation. Prendre les mesures suivantes :

- ▶ Maintenir un maximum de propreté.
- ▶ Nettoyer soigneusement les conduites et composants.
- ▶ Brasage uniquement sous gaz protecteur en utilisant de l'azote déshydraté.
- ▶ Respecter les exigences de propreté selon DIN8964 ou d'autres normes comparables.
- ▶ Pour les installations avec de nombreuses ramifications, utiliser des filtres de nettoyage côté aspiration.
- ▶ Pour les installations dont les tubes peuvent être traversés dans les deux sens, par exemple les installations d'expansion ou les compresseurs qui peuvent fonctionner un court instant en sens inverse : monter un filtre à maille métallique intérieure et extérieure pour fonctionnement bidirectionnel.



AVIS

Sur les installations ayant des conduites longues ou lorsque le brasage ou la soudure se fait sans gaz de protection : Monter un filtre de nettoyage à l'aspiration (taille des mailles < 25 µm).

Raccords supplémentaires

Pour une performance d'évacuation maximale, il est recommandé d'installer des raccords supplémentaires de grande taille et verrouillables sur les côtés refoulement et aspiration. Les tronçons fermés par des clapets de non-retour doivent avoir des raccords séparés.

Rendre les composants de l'installation accessibles

Lorsque des fluides frigorigènes inflammables sont utilisés, il est fortement recommandé de monter un raccord supplémentaire verrouillable dans tous les tronçons du circuit de fluide frigorigène qui peuvent être fermés individuellement. Ce raccord peut être utilisé pour vider et évacuer le tronçon respectif de manière sûre. Les composants obturateurs sont, par exemple, toutes les vannes magnétiques, les clapets de non-retour, les vannes à commande manuelle et toutes les vannes ou tous les dispositifs qui peuvent interrompre complètement et durablement le circuit frigorifique.

Raccords de tubes



AVIS

Ne pas surchauffer les raccords à braser
Température de brasage maximale : 700°C !

Les raccords de la conduite du gaz de refoulement et du gaz d'aspiration sont cuivrés ou étamés. Le matériau de brasage utilisé pour assembler des métaux de nature différente doit correspondre à la série BAg (au moins 35% d'argent).

Les compresseurs sont équipés de raccords à brasage direct (version B) ou de raccords filetés pour le raccordement d'adaptateurs de tuyaux ou de vannes d'arrêt en version Rotalock. Les raccords de tubes sont conçus de manière à pouvoir utiliser les tubes standards en millimètres et en pouces. Les raccords à brasage ont des diamètres successifs. Selon les dimensions, le tube s'enfoncera plus ou moins profondément.

Conduites

En règle générale, n'utiliser que des conduites et des composants d'installation qui

- sont propres et secs à l'intérieur (sans calamine, ni copeaux de métal, ni couches de rouille ou de phosphate)
- sont livrés hermétiquement fermés

Lors de la conception des conduites, il faut veiller aux points suivants :

- Quand la machine est à l'arrêt, le compresseur ne doit pas être inondé par l'huile ou noyé par le fluide frigorigène sous forme liquide
- Une injection de fluide frigorigène suffisante dans l'évaporateur doit être garantie
- Des pertes de pression élevées doivent être évitées
- Toute accumulation d'huile importante dans une partie de l'installation doit être évitée
- Le retour d'huile doit être garanti à charge minimale
- Le compresseur doit à tout moment être protégé contre la perte d'huile
- Du fluide frigorigène sous forme liquide ou des coups d'huile ne doit/doivent à aucun moment pénétrer dans le compresseur
- Tout le système doit rester propre et sec

Montage des conduites du gaz d'aspiration et de refoulement

- Raccorder les conduites du gaz d'aspiration et de refoulement sans contrainte
- La conduite du gaz de refoulement doit être orientée vers le bas



AVIS

Sur les installations ayant des conduites longues ou lorsque le brasage ou la soudure se fait sans gaz de protection :
Monter un filtre de nettoyage à l'aspiration (taille des mailles < 25 µm).



AVIS

Risque d'endommagement du compresseur !
Étant donné le grand degré de sécheresse et pour permettre une stabilisation chimique du circuit, utiliser des filtres déshydrateurs de grande taille et de qualité appropriée (tamis moléculaires avec taille de pores spécifiquement adaptée).

4.4 Raccords

La version B avec connexions à brasage direct est représentée ici.

Voir BITZER SOFTWARE pour les variantes avec adaptateurs de tuyaux ou vannes d'arrêt en version Rotalock.

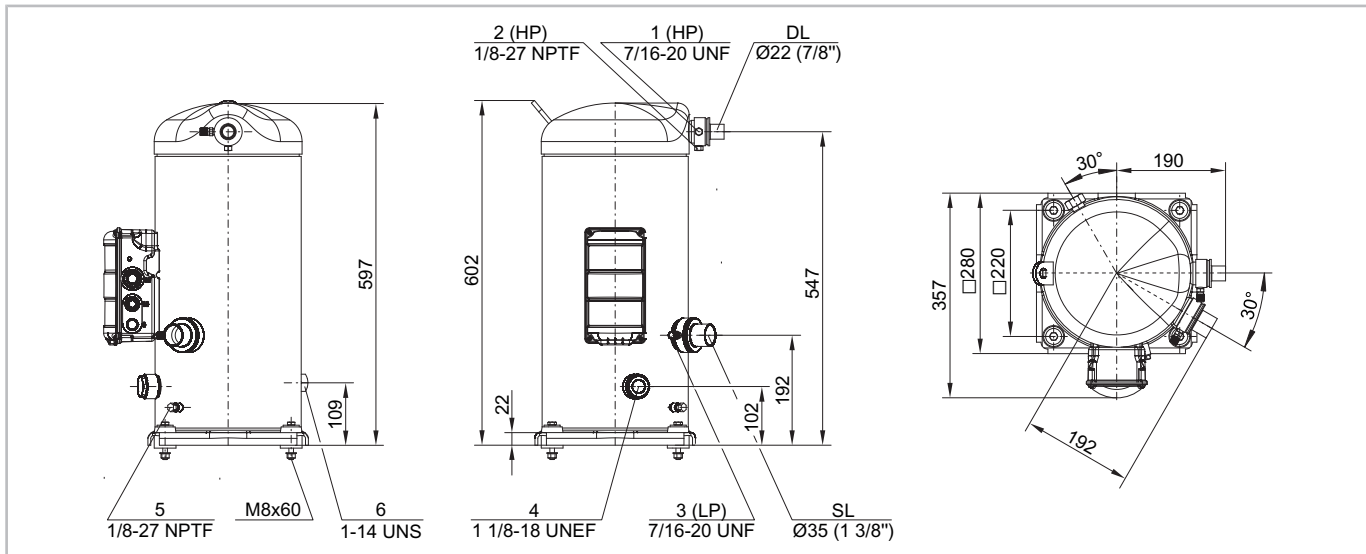


Fig. 5: ESH725B(Y) .. ESH736B(Y)

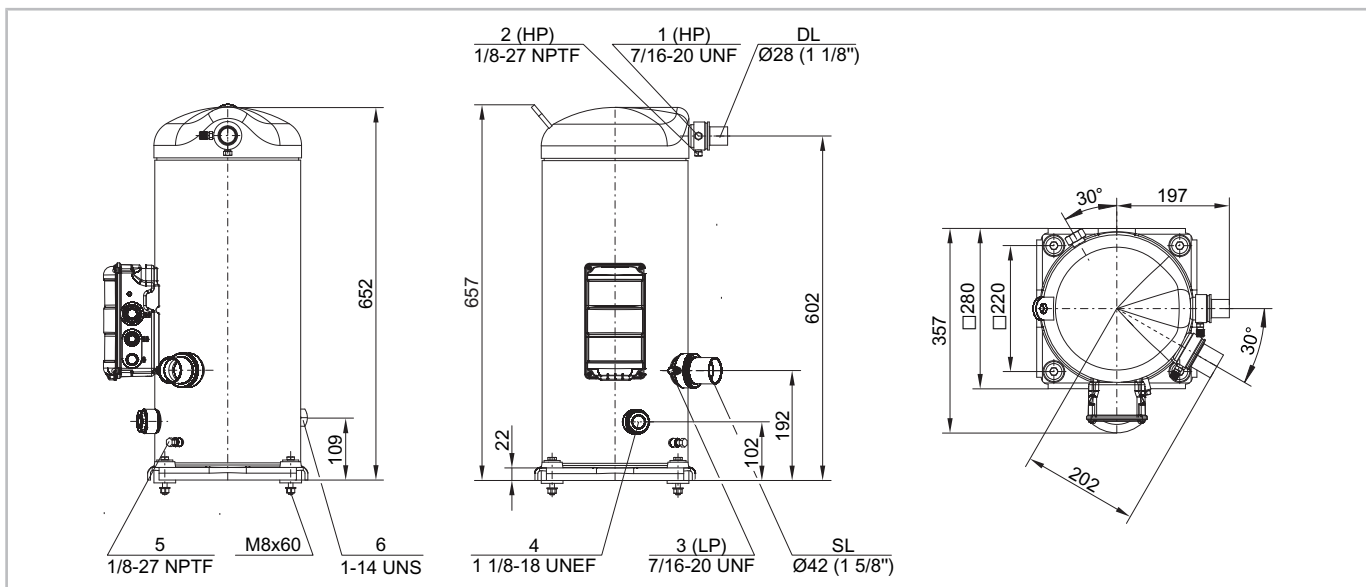


Fig. 6: ESH743B(Y)

Positions des raccords	
1	Raccord de haute pression de mesure (HP) – Schrader Raccord pour pressostat haute pression (HP)
2	Raccord de haute pression (HP) alternatif: raccord pour sonde de température du gaz au refoulement
3	Raccord basse pression (LP) Raccord pour pressostat basse pression (LP)
4	Voyant
5	Raccord de maintenance d'huile
6	Raccord pour égalisation d'huile et de gaz (fonctionnement en parallèle)
7	Position de montage pour des amortisseurs de vibrations
8	Position de montage pour les rails de fixation de Tandem et Trio
10	Raccord d'Economiseur (ECO) – seulement ORBIT FIT et SPEEDLITE FIT
11	Raccord de mise à la terre pour carter
12	Raccord pour mise à la terre fonctionnelle
13	Sonde de température du gaz au refoulement
A	Raccord pour câble de signalisation
B	Raccordement du moteur
B-	Raccordement du moteur (-)
B+	Raccordement du moteur (+)
C	Fixation du compresseur
SL	Conduite du gaz d'aspiration
DL	Conduite du gaz de refoulement

Tab. 2: Positions des raccords

Les dimensions indiquées sont susceptibles de présenter une tolérance selon la norme EN ISO13920-B.

La légende vaut pour tous les compresseurs à scroll BITZER et comprend des positions des raccords qui ne sont pas disponibles sur toutes les séries de compresseurs.

5 Raccordement électrique

5.1 Remarques générales

Pour les produits et leurs accessoires électriques sont valables les objectifs de sécurité de la Directive UE Basse tension 2014/35/UE selon la Directive UE Machines 2006/42/CE, annexe I. Pour tous les travaux sur le système électrique de l'installation : observer

EN60204-1, la série de normes de sécurité IEC60364 et les prescriptions de sécurité nationales.



AVERTISSEMENT

Risque de choc électrique !
Avant tout travail sur l'installation électrique : Désactiver l'interrupteur principal et le sécuriser contre toute remise en marche !



AVIS

Risque de court-circuit dû à de l'eau de condensation dans la boîte de raccordement !
Utiliser des passe-câbles de la classe de protection requise IP54 et faire attention à l'étanchéité pendant le montage.
Former une boucle d'égouttement au niveau des câbles entrant.



AVIS

Risque de défaut du moteur !
Un mauvais raccordement électrique du compresseur ou le fonctionnement avec une mauvaise tension ou fréquence peuvent provoquer une surcharge du moteur.
Faire attention aux données inscrites sur la plaque de désignation.
Effectuer les raccordements correctement et vérifier le serrage.

Les schémas de principe représentent l'intégration électrique recommandée dans l'installation. Ils se trouvent dans le document en ligne AT-300.

5.2 Câblage dans l'état à la livraison et sécurité électrique

Dans l'état à la livraison, le circuit de mesure de la température du moteur est raccordé au module de compresseur ou au dispositif de protection du compresseur.

La sécurité électrique du compresseur selon EN12693 est assurée par tous les modules de compresseur et dispositifs de protection du compresseur disponibles auprès de BITZER. Toute autre protection électrique doit être évaluée par l'utilisateur au cas par cas.

Un déverrouillage automatique du dispositif de protection du compresseur n'est pas permis.

Si une application, par exemple l'utilisation d'un fluide frigorigène spécifique ou l'installation dans un endroit particulier, ne permet pas de monter le dispositif de protection du compresseur ou le module de compresseur directement sur le compresseur, ce dispositif peut également être livré avec le compresseur. Dans ce cas, le circuit de mesure de la température du moteur n'est pas raccordé, il doit être installé dans l'armoire élec-

trique lors du montage dans l'installation frigorifique. Dans un tel cas, il peut également être nécessaire de démonter le dispositif de protection du compresseur livré monté de la boîte de raccordement et de le monter dans l'armoire électrique.

5.3 Liste de contrôle

Cette liste de contrôle récapitule les étapes de travail nécessaires pour effectuer le raccordement électrique. Pour plus de détails, consulter les sous-chapitres suivants.

- ▶ Ne raccorder le produit que lorsque la tension de réseau et la fréquence de réseau correspondent aux données qui figurent sur la plaque de désignation.
- ▶ Tenir compte de l'autocollant situé dans le couvercle de la boîte de raccordement.
- ▶ Utiliser des câbles souples.
- ▶ Utiliser des embouts de câble et des cosses à encoche, à presser, tubulaires ou à sertir appropriés.
- ▶ Raccorder l'alimentation en tension de puissance du moteur conformément au démarrage prévu du moteur.
- ▶ Si nécessaire, monter des cavaliers.
- ▶ Raccorder le conducteur de protection.
- ▶ Intégrer le dispositif de protection du compresseur ou le module de compresseur dans la chaîne de sécurité et l'alimenter en tension de service appropriée.
- ▶ Intégrer les pressostats haute et basse pression dans la chaîne de sécurité et les alimenter en tension de service appropriée.
- ▶ En cas de besoin, raccorder d'autres dispositifs de contrôle, les intégrer dans la chaîne de sécurité et fournir la tension de service appropriée.
- ▶ S'assurer que tous les câbles sont bien fixés.

5.4 Raccordements au réseau

- ▶ Déterminer les contacteurs du moteur ainsi que les câbles et fusibles en fonction du courant de service maximal du compresseur ou de la puissance absorbée maximale du moteur.
- ▶ Utiliser des contacteurs de moteur de la catégorie d'utilisation AC3 conformément à EN/IEC60947.
- ▶ Comparer les données de tension et de fréquence figurant sur la plaque de désignation avec les données du réseau électrique. Ne brancher le moteur que si les données concordent.

- ▶ Raccorder les bornes du moteur selon le schéma de principe.



AVIS

Risque de défaillance de compresseur !
N'utiliser le compresseur que dans le sens de rotation prescrit !

5.5 Essai de haute tension

Le compresseur a déjà été soumis avant sa sortie d'usine à un essai de haute tension conformément à la norme EN 60034-1 ou conformément aux normes UL984 (et UL60335-2-34. Fourth Edition) pour la version UL.



AVIS

Risque d'endommagement de l'isolant et de défaillance du moteur !
Il ne faut surtout pas répéter l'essai de haute tension de la même manière !

Un test à une tension réduite est cependant possible (par ex. 1000 V). Avant de procéder à l'essai, séparer tous les composants électroniques (dispositifs de protection du compresseur etc.) du système. Cette restriction est due notamment à l'influence de l'huile et du fluide frigorigène sur la rigidité diélectrique.



ATTENTION

Risque de formation d'étincelles interne et de défaut du moteur !



Ne pas effectuer l'essai de haute tension ou des tests d'isolation avec le corps de compresseur sous vide !

5.6 Dispositifs de protection

5.6.1 SE-B*

Les compresseurs sont équipés en standard du dispositif de protection de la série SE-B*.

Raccorder les dispositifs de protection conformément au schéma de principe dans la boîte de raccordement.



AVIS

Risque de défaillance du dispositif de protection du compresseur et du moteur due à un raccordement incorrect et/ou une erreur d'utilisation !
Les bornes B1-B* sur le dispositif de protection et les bornes correspondantes sur le compresseur ainsi que les deux câbles de sonde du dispositif de protection ne doivent pas entrer en contact avec la tension de commande ou de service !

5.6.2 Sonde de température du gaz de refoulement (option)

Pour le fonctionnement proche des limites d'application, il faut absolument utiliser une sonde de température du gaz de refoulement !

- La sonde est à installer sur le raccord HP
- Les fils correspondants sont branchés en série avec ceux du contrôle de la température du moteur (voir schéma de principe).
- Température de déclenchement: 140°C (mesuré dans le flux de gaz)

5.6.3 Pressostats pression (HP + LP)

Les pressostats pression sont nécessaires pour sécuriser le champ d'application du compresseur de manière à éviter des conditions de fonctionnement non autorisées. Ne raccorder en aucun cas les pressostats pression au raccord de maintenance de la vanne d'arrêt ! Pour les positions de raccordement, voir les schémas de connexion. Les pressions d'enclenchement et de coupure doivent être vérifiées avant la mise en service du système.

Régler les pressostats haute et basse pression en fonction des limites d'application.

En cas d'utilisation d'une sonde de température du gaz de refoulement, le raccord à haute pression (position 1) peut être utilisé pour le pressostat haute pression. Pour cela, enlever la vanne Schrader montée et la remplacer par un adaptateur adéquat.

Les valeurs indiquées sont des valeurs de surpression.

5.6.4 Chauffage d'huile (option)

Le chauffage d'huile garantit le pouvoir lubrifiant de l'huile même après des temps d'arrêt prolongés. Il permet d'éviter un enrichissement de fluide frigorigène dans l'huile et donc une réduction de la viscosité.

L'huile doit être chauffée pendant l'arrêt du compresseur en cas

- d'installation en extérieur du compresseur,
- d'arrêts prolongés,
- d'un grand volume de fluide frigorigène,
- de risque de condensation de liquide frigorigène dans le compresseur.

La chauffe d'huile doit être ajustée manuellement. Si nécessaire placer le ressort à déclenchement près des aspérités. (par ex. cordon de soudure)

6 Mettre en service

- S'assurer du fonctionnement correct de tous les systèmes de sécurité et de surveillance de l'installation, et de ceux dans la salle des machines.
- Respecter le temps minimum d'arrêt également lors de la mise en service !
- Respecter une durée de marche minimale de 3 minutes, si possible.
- Les informations suivantes doivent être disponibles :
 - données de sélection
 - pressions maximales autorisées à l'arrêt et en fonctionnement
 - schéma des tuyauteries et de l'instrumentation
 - quantité de fluide frigorigène nécessaire

Avant de sortir de l'usine, le produit est soigneusement séché, son étanchéité contrôlée et il est rempli de gaz de protection (N₂).



DANGER

Danger d'explosion !

Ne jamais mettre sous pression avec de l'oxygène (O₂).



AVIS

Danger d'oxydation de l'huile !

Utiliser de préférence du nitrogène déshydraté (N₂) pour contrôler la résistance à la pression et l'étanchéité de l'ensemble de l'installation.

En cas d'utilisation d'air séché :

- Mettre le compresseur ou l'expandeur hors-circuit.
- Obligatoirement maintenir les vannes d'arrêt fermées.

6.1 Contrôler la résistance à la pression

Contrôler le circuit frigorifique (assemblage) conformément à la norme EN378-2 ou à des normes de sécurité équivalentes en vigueur. Le produit a déjà fait l'objet avant sa sortie d'usine d'un contrôle de sa résistance à la pression. Un simple essai d'étanchéité est donc suffisant. Si toutefois, l'ensemble de l'assemblage doit subir un contrôle de sa résistance à la pression :

**DANGER**

Danger d'éclatement dû à une trop grande pression !

La pression d'essai ne doit pas dépasser la pression maximale admissible !

Pression d'essai : 1,1 fois la pression de service maximale admissible (voir plaque de désignation). Différencier les côtés de haute et de basse pression !

6.2 Contrôler l'étanchéité

Contrôler l'étanchéité du circuit frigorifique (assemblage) ainsi que de ses parties individuelles selon la norme EN378-2 ou toute autre norme de sécurité équivalente également valable. Pour ce faire, créer de préférence une surpression à l'aide d'azote sec.

- ▶ Ne pas dépasser les pressions maximales admissibles, voir plaque de désignation.

6.3 Mettre sous vide

- ▶ Mettre en circuit le réchauffeur d'huile, si présent.
 - ▶ Ouvrir les vannes d'arrêt et les vannes magnétiques présentes.
 - ▶ Évacuer l'ensemble de l'installation, côté aspiration et côté haute pression à l'aide d'une pompe à vide.
- Lorsque la conduite de la pompe est fermée, un « vide stable » inférieur à 1 mbar doit être atteint.
- ▶ Si nécessaire, répéter le processus à plusieurs reprises.

**AVIS**

Le moteur et les bornes à la plaque à bornes peuvent être endommagés !

Ne pas démarrer le compresseur ou l'expandeur à vide !

Ne pas mettre de tension, même pour le contrôle !

6.4 Remplir fluide frigorigène

N'utiliser que des fluides frigorigènes autorisés, voir chapitre 3.

**DANGER**

Risque d'éclatement des composants et tubes dû à une surpression du liquide pendant le remplissage du fluide frigorigène en phase liquide. Risque de blessures graves.

Éviter absolument une suralimentation de l'installation avec le fluide frigorigène !

**AVERTISSEMENT**

Risque d'éclatement par l'utilisation de fluides frigorigènes contrefaits !

Risque de blessures graves !

N'utiliser que les fluides frigorigènes vendus par des constructeurs renommés et des partenaires commerciaux sérieux !

**AVIS**

Une manque de fluide frigorigène entraîne une pression d'aspiration basse et une surchauffe très élevée !

Prendre en compte les limites d'application.

Avant de remplir de fluide frigorigène :

Ne pas mettre en circuit le compresseur !

Mettre en marche le réchauffeur d'huile.

Contrôler le niveau d'huile dans le compresseur.

- ▶ Remplir le fluide frigorigène liquide directement dans le condenseur ou le réservoir ; pour les installations avec évaporateur noyé, éventuellement aussi dans l'évaporateur.
- ▶ Retirer les mélanges du cylindre de remplissage en phase liquide et sans bulles.
- ▶ Après la mise en service, il peut s'avérer nécessaire d'ajouter du réfrigérant : Lorsque le compresseur est en marche, remplir le fluide frigorigène depuis le côté d'aspiration, dans l'idéal via l'entrée de l'évaporateur.

6.5 À contrôler et à consigner avant le démarrage du compresseur

**AVIS**

Ne pas démarrer le compresseur si une erreur d'utilisation l'a noyé dans l'huile ! Il doit absolument être vidé !

Risque d'endommagement de composants internes.

Fermer les vannes d'arrêt, évacuer la pression du compresseur et vider l'huile via le bouchon de vidange du compresseur.

- Observer le niveau d'huile au niveau du voyant du compresseur et/ou le sur le compresseur et respecter l'autocollant sur le compresseur.
- Mesurer la température d'huile : La température d'huile doit être d'au moins 20°C et supérieure de 20 K à la température ambiante, cela correspond à au moins 15 K au point de mesure juste en dessous du voyant d'huile.

- Réglage et fonctionnement des dispositifs de protection et de sécurité
- Valeurs de consigne du relais temporisé du moteur
- Pressions de coupure des pressostats haute et basse pression
- Contrôler si les vannes d'arrêt sont ouvertes.

Dans les grandes installations avec une puissance élevée de l'évaporateur et de longs tuyaux, il peut être nécessaire de maintenir la vanne d'arrêt du gaz d'aspiration en position d'étranglement.

6.6 Démarrage du compresseur

6.6.1 Contrôler le sens de rotation



AVIS

Risque de défaillance de compresseur !
N'utiliser le compresseur que dans le sens de rotation prescrit !

Contrôle du sens de rotation sans vanne d'arrêt d'aspiration :

- Fermer la vanne magnétique (évaporateur)
- Démarrer le compresseur pendant quelques secondes seulement
- Sens de rotation correct : la pression d'aspiration diminue

6.6.2 Alimentation en huile

- ▶ Contrôler l'alimentation en huile tout de suite après le démarrage du compresseur.
- Le niveau d'huile doit être visible dans le voyant dans une zone comprise entre le bas et le milieu du voyant au maximum.
- ▶ Contrôler le circuit d'huile et le retour d'huile.
- ▶ Ajouter une petite quantité d'huile. N'ajouter que l'huile indiquée sur le compresseur !
- ▶ Après le remplacement du compresseur, il peut être nécessaire de vidanger l'huile de l'installation.
- ▶ Contrôler régulièrement le niveau d'huile au cours des premières heures de fonctionnement ! Pour les tandems et les trios Scroll, contacter BITZER.

Éviter des coups de liquide et le fonctionnement en noyé

Lorsque le fluide frigorigène s'évapore de l'huile, de la mousse d'huile peut se former. La mousse d'huile entraîne une lubrification insuffisante. Il est donc impor-

tant que l'huile du compresseur soit à la bonne température. Pendant la phase de démarrage, de la mousse d'huile peut se former, mais doit diminuer lorsqu'un état de fonctionnement stable est atteint.

- ▶ Lorsque de la mousse d'huile se forme : mesurer de nouveau la température du gaz de refoulement et la température d'huile. Température requise : au moins 20°C et supérieure de 20 K à la température ambiante, cela correspond à au moins 15 K au point de mesure juste en dessous du voyant d'huile. Pour les fluides frigorigènes avec un coefficient isentropique élevé, par ex. R407A, R407C, R407F, R410A, R22 et R717, une différence de 30 K doit être respectée, pour les fluides frigorigènes à haute température tels que R245fa, une différence de 10 K est suffisante.
- ▶ Si la température est trop basse pendant au moins 10 minutes : arrêter le compresseur et l'amener à la température de service.
- ▶ En cas de dépassement des limites d'application ou de conditions anormales (par ex. fonctionnement en noyé), arrêter tout de suite le compresseur.
- ▶ Contrôler les conditions de fonctionnement.
- ▶ Ne remettre en circuit le compresseur que lorsque les niveaux de pression se sont stabilisés.

Installation en parallèle

- ▶ Mettre les compresseurs en service l'un après l'autre.
- ▶ Régler la puissance de l'évaporateur en fonction du nombre de compresseurs en fonctionnement.
- ▶ Dans les grandes installations, maintenir la vanne d'arrêt du gaz d'aspiration en position d'étranglement et ne l'ouvrir lentement et complètement qu'une fois que la pression d'aspiration diminue.
- ▶ En fonction de la version de l'installation et de la commande, il peut être nécessaire d'ajouter du fluide frigorigène si d'autres compresseurs sont mis en service.

6.6.3 Vibrations et fréquences

- ▶ Contrôler l'ensemble de l'installation très soigneusement pour détecter toute vibration anormale, en particulier au niveau des conduites et des tubes capillaires.
- ▶ Si de fortes vibrations se produisent, prendre des mesures mécaniques : par exemple monter des colliers de serrage sur les conduites/tubes ou insérer des amortisseurs de vibrations.
- ▶ Fonctionnement avec convertisseur de fréquences : Parcourir toute la plage de fréquences. Exclure de la

programmation du convertisseur de fréquences les vitesses de rotation pour lesquelles des résonances apparaissent malgré tout.

- Vérifier à plusieurs reprises la présence de fortes vibrations.

AVIS

Risque de rupture de tuyau et de fuite au niveau du compresseur et des composants de l'installation !
Éviter les vibrations fortes !

6.6.4 Fréquence d'enclenchements

Le compresseur ne doit pas démarrer plus de 12 fois par heure. La durée de marche minimale de 3 min doit être respectée.

AVIS

Risque de défaillance du moteur !
La logique de commande du régulateur de l'installation supérieur doit satisfaire les exigences données dans tous les cas.

6.6.5 Contrôler des caractéristiques de service

- Température d'évaporation
- Température du gaz d'aspiration
- Température de condensation
- Température du gaz de refoulement
- Température d'huile
- Niveau d'huile
- Fréquence de commutation
- Courant absorbé par toutes les phases
- Tension de toutes les phases
- Tension initiale des courroies pour compresseurs avec entraînement par courroie

Limites d'application, voir BITZER SOFTWARE.

- Créer un protocole de données.
- S'assurer également que le liquide au niveau de l'entrée du détendeur ne présente pas de bulles.

7 Fonctionnement

7.1 Consignes pour un fonctionnement fiable

Les analyses prouvent que les défaillances du compresseur sont souvent dues à des modes de fonction-

nement non autorisés. Ceci vaut particulièrement pour les dommages dus à un manque de lubrification. Éviter tout déplacement de fluide frigorigène du côté haute pression vers le côté basse pression. ou vers le compresseur en cas de périodes d'arrêt prolongées, et vérifier le bon fonctionnement du détendeur.

AVIS

Risque de lubrification insuffisante à cause de la haute solubilité du fluide frigorigène dans l'huile. Un fonctionnement à faibles rapports de pression et une faible surchauffe du gaz d'aspiration provoquent une faible température du gaz de refoulement et de l'huile. Éviter un fonctionnement dans ces conditions.

- Veiller à ce que le liquide au niveau de l'entrée du détendeur ne présente pas de bulles.
- S'assurer d'un fonctionnement stable dans toutes les conditions de fonctionnement et de charge, y compris en charge partielle, en mode été/hiver et en mode CF pour toutes les vitesses, en particulier pour les vitesses minimale et maximale.
- Garantir une surchauffe suffisante du gaz d'aspiration, en tenant compte également des températures minimales du gaz de refoulement. Le réglage d'une surchauffe élevée du gaz d'aspiration au niveau du détendeur peut éventuellement entraîner des températures élevées du gaz de refoulement, une puissance frigorifique réduite et un mauvais retour d'huile. Une surchauffe trop basse du gaz d'aspiration peut entraîner des coups de liquide et une érosion par fluide des paliers du compresseur.
- Respecter la limitation de basse pression.
- Au démarrage du compresseur, la température de l'huile mesurée sous le voyant d'huile doit être de 15.. 20 K au-dessus de la température ambiante.
- Toujours laisser le réchauffeur d'huile en marche pendant les temps d'arrêt.
- Activer la commande par pump down, en particulier si l'évaporateur peut devenir plus chaud que la conduite de gaz d'aspiration ou le compresseur. Lors du réglage de la pression de pump down, tenir compte du point de gel du fluide caloporteur.
- Piloter la commande par pump down en fonction du temps et de la pression, en particulier pour les grandes charges de fluide frigorigène.
- Commutation de séquences automatique sur les installations avec plusieurs circuits frigorifiques.

7.2 Contrôles réguliers

Contrôler régulièrement l'installation conformément aux réglementations nationales. Contrôler les points suivants et y remédier si nécessaire, voir chapitre Maintenance, page 65 :

- Caractéristiques de fonctionnement, voir chapitre Démarrage du compresseur, page 63.
- Alimentation en huile, voir chapitre Démarrage du compresseur, page 63.
- Dispositifs de protection
- Tous les dispositifs de contrôle :
 - Clapets de non-retour
 - Sonde de température du gaz de refoulement
 - Pressostat
 - Contrôle du niveau d'huile et de la différence de pression d'huile
 - etc.
- Voyant et joint du voyant
- Contrôler si de l'eau condensée s'est formée dans la boîte de raccordement
- S'assurer que les connexions des câbles et les raccords à vis sont bien serrés y compris les connexions PE et FE
- Charge de fluide frigorigène
- Étanchéité

Couples de serrage voir chapitre Tenir compte lors du montage ou remplacement, page 67.

- ▶ Gérer le protocole de données.

7.3 Commutation entre le fonctionnement comme installation frigorifique et le fonctionnement comme pompe à chaleur ou dégivrage par gaz chauds

Dans les installations conçues à cet effet, il est possible d'inverser le circuit frigorifique en commutant les vannes prévues à cet effet.

- ▶ Mettre le compresseur hors circuit.
- ▶ Inverser le circuit en commutant les composants nécessaires de l'installation.
- ▶ Attendre 30 s et selon le type de compresseur, respecter en plus les temps d'arrêt minimaux.
- ▶ Ensuite, remettre le compresseur en circuit.

7.4 À prendre en compte en cas d'arrêt prévisible de longue durée.

- ▶ Fermer les vannes d'arrêt sur le compresseur après avoir réalisé un seul pump down.

Cette mesure évite le déplacement de fluide frigorigène. C'est une recommandation pour les installations dont les périodes d'arrêt sont longues et prévisibles, par ex. pour les installations fonctionnant uniquement de manière saisonnière ou les installations préremplies qui sont stockées ou transportées pendant plusieurs semaines avant leur mise en service.

8 Maintenance

Évaluer les risques d'intervention et prendre les mesures correspondantes, par exemple : Porter des équipements de protection supplémentaires, arrêter l'installation ou fermer les vannes avant et après la partie d'installation concernée et évacuer la pression.

Avant la remise en service, vérifier; selon le risque évalué, soit la résistance à la pression et l'étanchéité du compresseur, soit seule l'étanchéité.



AVERTISSEMENT

Le compresseur est sous pression !
 Risque de blessures graves.
 Évacuer la pression du compresseur !
 Porter des lunettes de protection !

Si le compresseur ou des parties de l'installation sont mis hors pression : Aspirer le fluide frigorigène et le réutiliser.

En cas de montage d'accessoires

Caractéristiques techniques voir l'information du fabricant jointée.

8.1 Remplacement de l'huile

Il n'est pas obligatoire de remplacer l'huile sur les installations fabriquées en série. Pour les « installations sur le terrain » ou lorsque l'utilisation est proche des limites d'application, il est conseillé d'effectuer un premier remplacement de l'huile après env. 100 heures de fonctionnement. Pour les compresseurs avec une pompe à huile intégrée, nettoyer également le filtre à l'huile et le bouchon magnétique.

Par la suite, changer l'huile et le filtre à huile env. tous les 3 ans ou après 10 000 .. 12 000 heures de fonctionnement et nettoyer le bouchon magnétique.

N'ajouter que l'huile indiquée sur le compresseur. Ne pas mélanger les huiles pour machines frigorifiques.



AVIS

Endommagement du compresseur dû à une huile d'ester décomposée.

L'humidité est liée chimiquement dans l'huile d'ester et ne peut pas être évacuée par la mise sous vide.

Il faut agir avec une précaution extrême :

Éviter l'introduction d'air dans l'installation et le bidon d'huile.

N'utiliser que des bidons d'huile toujours fermés par le bouchon d'origine !

- ▶ Vidanger l'huile du compresseur. Les positions de vidange d'huile sont indiquées sur les croquis cotés.
- ▶ Nettoyer le filetage et monter le bouchon de vidange d'huile.
- ▶ L'huile usée devra être recyclée de façon adaptée.
- ▶ Remplir avec une nouvelle huile.
- ▶ Le cas échéant, remonter le bouchon de remplissage d'huile.
- ▶ Effectuer un essai d'étanchéité.

Test d'acidité

- ▶ En cas de dégât du compresseur ou du moteur, effectuer un test d'acidité.
- ▶ Si nécessaire, prendre des mesures de nettoyage : Installer un filtre d'absorption d'acide bidirectionnel dans la conduite d'aspiration et remplacer l'huile.
- ▶ Purger l'installation côté refoulement à son point le plus haut et récupérer le fluide frigorigène dans un collecteur de recyclage.
- ▶ Après quelques heures de fonctionnement, remplacer à nouveau le filtre et l'huile (uniquement en cas de besoin) et purger l'installation.

8.2 Huile usée provenant d'installations avec des fluides frigorigènes A3 ou A2L



AVIS

Risque d'incendie !

L'huile usée contient une quantité relativement importante de fluide frigorigène dissous.

Emballer l'huile usée en toute sécurité. Éliminer de manière écologique.

Les hydrocarbures, par exemple le propane, le R290 ou le propène, le R1270 et les fluides frigorigènes inflammables à faible teneur en fluor, par exemple le

R1234yf, se dissolvent très bien dans huile pour machines frigorifiques à température ambiante. Cela concerne également les mélanges de fluides frigorigènes contenant ces substances.

L'huile usée provenant de ces installations peut encore contenir des proportions relativement élevées de gaz inflammables dissous, même à la pression atmosphérique. Ces composants se dégazent.

Observer pour le stockage et le transport :

- ▶ Remplir l'huile usée dans des récipients résistant à la pression.
- ▶ Remplir les récipients avec de l'azote comme gaz protecteur et les fermer.
- ▶ Marquer les réservoirs, par exemple avec le signe d'avertissement "substance inflammable" W021 de la norme ISO7010.

8.3 Composants démontés des installations fonctionnant avec les fluides frigorigènes A3 ou A2L

Après le démontage, les composants de l'installation dégagent encore du fluide frigorigène pouvant s'enflammer ou former un mélange inflammable avec l'air ambiant. Il faut en tenir compte lors de l'évaluation du risque d'intervention sur l'installation et tenir à disposition les équipements correspondants. Cela peut signifier, par exemple :

- ▶ Nettoyer le filtre de conduite par aspiration et le purger à l'azote pur.
- ▶ Nettoyer les tubes complètement des résidus d'huile et les purger à l'azote pur.
- ▶ Éliminer les chiffons contenant de l'huile dans des récipients résistant au feu.
- ▶ Évacuer les composants verrouillables de l'installation, les remplir d'azote pur et les fermer. Cela s'applique également à un compresseur démonté.
- ▶ Marquer les composants démontés avec l'avertissement « Matières inflammables » W021 selon ISO7010.

9 Mettre hors service

9.1 Arrêt

Laisser le réchauffeur d'huile en marche jusqu'au démontage, si disponible. Cela évite un trop grand enrichissement de l'huile en fluide frigorigène.

Si un arrêt prolongé sans alimentation en tension est prévu : Fermer les vannes d'arrêt.

9.2 Démontage du compresseur



AVERTISSEMENT

Le compresseur est sous pression !
Risque de blessures graves.
Évacuer la pression du compresseur !
Porter des lunettes de protection !



AVERTISSEMENT

Risque d'incendie dû au fluide frigorigène évaporé.
Fermer les vannes d'arrêt et aspirer le fluide frigorigène. Fermer le réservoir d'huile.

Les produits arrêtés ou l'huile usée peuvent encore contenir une quantité relativement importante de fluide frigorigène dissous. En fonction du fluide frigorigène, il existe un risque d'inflammabilité accru.

Ne pas dégonfler le fluide frigorigène mais le recycler de façon adaptée !

Dévisser les raccords à vis ou la bride des vannes du compresseur. Retirer le compresseur de l'installation, si nécessaire en utilisant un engin de levage.

9.2.1 Huile usée provenant d'installations avec des fluides frigorigènes A3 ou A2L



AVIS

Risque d'incendie !
L'huile usée contient une quantité relativement importante de fluide frigorigène dissous.
Emballer l'huile usée en toute sécurité. Éliminer de manière écologique.

Les hydrocarbures, par exemple le propane, le R290 ou le propène, le R1270 et les fluides frigorigènes inflammables à faible teneur en fluor, par exemple le R1234yf, se dissolvent très bien dans huile pour machines frigorifiques à température ambiante. Cela concerne également les mélanges de fluides frigorigènes contenant ces substances.

L'huile usée provenant de ces installations peut encore contenir des proportions relativement élevées de gaz inflammables dissous, même à la pression atmosphérique. Ces composants se dégagent.

Observer pour le stockage et le transport :

- Remplir l'huile usée dans des récipients résistant à la pression.

- Remplir les récipients avec de l'azote comme gaz protecteur et les fermer.
- Marquer les réservoirs, par exemple avec le signe d'avertissement "substance inflammable" W021 de la norme ISO7010.

9.2.2 Composants démontés des installations fonctionnant avec les fluides frigorigènes A3 ou A2L

Après le démontage, les composants de l'installation dégagent encore du fluide frigorigène pouvant s'enflammer ou former un mélange inflammable avec l'air ambiant. Il faut en tenir compte lors de l'évaluation du risque d'intervention sur l'installation et tenir à disposition les équipements correspondants. Cela peut signifier, par exemple :

- Nettoyer le filtre de conduite par aspiration et le purger à l'azote pur.
- Nettoyer les tubes complètement des résidus d'huile et les purger à l'azote pur.
- Éliminer les chiffons contenant de l'huile dans des récipients résistants au feu.
- Évacuer les composants verrouillables de l'installation, les remplir d'azote pur et les fermer. Cela s'applique également à un compresseur démonté.
- Marquer les composants démontés avec l'avertissement « Matières inflammables » W021 selon ISO7010.

9.2.3 Éliminer le compresseur

Vidanger l'huile du compresseur. L'huile usée devra être recyclée de façon adaptée !

Le compresseur est composé de pièces de haute qualité. Réutiliser les pièces isolées de manière appropriée ou les recycler de façon adaptée !

10 Tenir compte lors du montage ou remplacement



AVERTISSEMENT

Le compresseur est sous pression !
Risque de blessures graves.
Évacuer la pression du compresseur !
Porter des lunettes de protection !

Évaluer les risques d'intervention et prendre les mesures correspondantes, par exemple : Porter des équipements de protection supplémentaires, arrêter l'instal-

lation ou fermer les vannes avant et après la partie d'installation concernée et évacuer la pression.

L'utilisation de pièces détachées d'origine est considérée comme couverte par l'essai du type. La qualité de ces pièces a été contrôlée.

Les chapitres suivants peuvent contenir des informations sur des produits qui ne sont pas décrits dans ce manuel.

Avant la montage

- Purifier le filetage et le trou taraudé soigneusement.
- Utiliser seulement des joints nouveaux !
- Les joints plats et joints annulaires doivent être mouillés légèrement avec de l'huile.
- Ne pas enduire avec de l'huile les joints comportant un support métallique !
- N'utiliser que le joint prévu à cet effet.

Méthodes de visser admissibles

- Serrer avec une clé dynamométrique calibrable jusqu'au couple de serrage indiqué.
- Serrer avec une clé à chocs actionnée pneumatiquement et resserrer avec une clé dynamométrique calibrable jusqu'au couple de serrage indiqué.
- Serrer avec une visseuse d'angle calibrable commandée électroniquement jusqu'au couple de serrage indiqué.
- Vérifier le couple de serrage en tournant davantage.
- Tolérance : $\pm 6\%$ de la valeur indiquée s'applique si une seule valeur est indiquée.
- Les plages de couple s'appliquent sans tolérance.

Assemblages à bride

- Serrer les vis à croix et au minimum en deux étapes (50/100%).

10.1 Assemblages vissés spéciales

10.1.1 Voyants et composants à la position du voyant

Composants alternatifs : unités prisme d'OLC

Respecter lors du montage ou remplacement :

- Contrôler les verres avant et après le montage.
- Utiliser un nouveau joint.
- Serrer les composants seulement avec une clé dynamométrique jusqu'au couple de serrage indiqué.

- N'utiliser pas une clé à chocs.
- Essayer l'étanchéité des composants modifiés.
- Contrôle de niveau d'huile : Serrer l'écrou-raccord de l'unité opto-électronique avec 10 Nm en maximum.

Composants avec écrou-raccord

Taille	Clé	
1 3/4-12 UN	50	120 .. 135 Nm
1 3/4-12 UN	50	150 Nm

Clé: ouverture de clé en mm

10.1.2 Écrous de fermeture avec joint d'étanchéité et raccords Rotalock

Filetage	Clé	
3/4-16 UNF	22	30 + 10 Nm
1-14 UNS	30	60 + 10 Nm
1 1/4-12 UNF	36	100 + 10 Nm
1 3/4-12 UN	50	150 + 10 Nm
2-12 UN	60	160 + 10 Nm
2 1/4-12 UN	65	170 + 10 Nm

Clé : ouverture de clé en mm

10.2 Amortisseurs de vibrations

- ELV..: 9 Nm
- ELA., ELH., ESH...: 23 Nm
- GS., GE. : 21 Nm

10.3 Raccords à vis du couvercle pour boîte de raccordement, boîtier de module et pour corps du CF

Taille	Cas A	Cas B	Exception
M4	2 Nm	2 Nm	ELV
M5	2 Nm	2 Nm	
M6	5 Nm	4 Nm	ELV, CSV

Boîte de raccordement et couvercle pour boîte de raccordement : cas A en métal, cas B en matière synthétique

- Visser les vis M6 avec rondelle.

10.4 Raccord à vis de manière étanche pour les ouvertures dans la boîte de raccordement et le boîtier de module

Les raccords à vis sont composés d'un vis et un contre-écrou.

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

Bouchon de fermeture: 2,5 Nm

10.5 Fixations dans boîte de raccordement et dans boîtier de module

Fixation des dispositifs de protection, des modules CM et cartes d'extension

- Serrer les vis avec 1,6 .. 1,8 Nm.

10.5.1 Fixation de la boîte de raccordement soi-même

Taille	Cas A	Cas B
M6	5 Nm	4 Nm

Cas A: boîte de raccordement en métal

Cas B: boîte de raccordement en matière synthétique

- Visser avec une rondelle toutes les vis pour lesquelles un couple de serrage $2 > \text{Nm}$ est indiqué.

10.6 Contacts électriques



DANGER

Risque d'électrocution !

Couper l'alimentation électrique et sécuriser contre toute remise en marche !

- Transférer les marquages des câbles lors de la coupe à longueur.

Taille	Écrou	Vis
M4	2 Nm	
M5	5 Nm	2,6 Nm
M6		4,8 Nm
M6 (ELV52)		7 Nm

Taille	Écrou	Vis
M8		4,8 Nm

Fixation des câbles dans les borniers

Taille	
M2	0,25 Nm
M3	0,5 Nm
M4	1,2 Nm

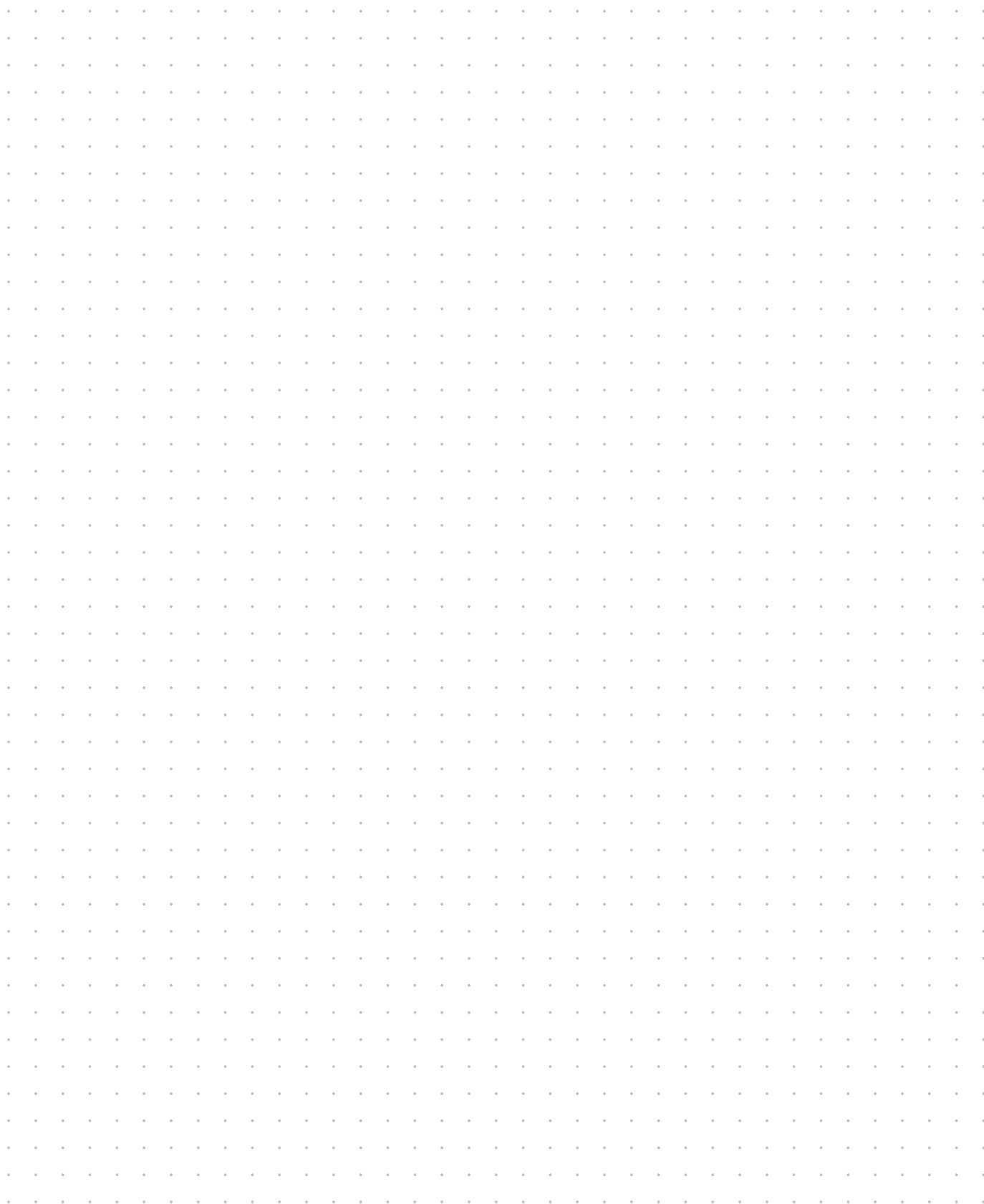
Ces couples de serrage s'appliquent avec et sans câble.

Les borniers avec un pas de 3,81 mm contiennent des vis de taille M2 et ceux avec un pas de 5,08 mm contiennent des vis M3.

11 Appendice I : Complément aux instructions de service

Pour l'année de fabrication et le numéro de série, voir AB-001.

Notes

A large grid of small dots for taking notes, consisting of 20 columns and 30 rows of dots.

80470302 // 03.2025

Änderungen vorbehalten
Subject to change
Toutes modifications réservées

BITZER Kühlmaschinenbau GmbH

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