



DAS HERZ DER FRISCHE

OPERATING INSTRUCTIONS

BETRIEBSANLEITUNG

INSTRUCTION DE SERVICE

SB-110-4

Halbhermetische Schraubenverdichter Originalbetriebsanleitung Deutsch	2
Semi-hermetic screw compressors Translation of the original Operating Instructions English	30
Compresseurs à vis hermétiques accessibles Traduction des instructions de service d'origine Français	59

HS.8551
HS.8561
HS.8571
HS.8581
HS.8591
HS.9593
HS.95103

Dokument für Monteur
Document for installers
Document pour des monteurs

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung	4
1.1 Zusätzlich folgende technische Dokumente beachten	4
2 Sicherheit	4
2.1 Restgefahren	4
2.2 Autorisiertes Fachpersonal	4
2.3 Sicherheitshinweise	4
2.3.1 Allgemeine Sicherheitshinweise	4
3 Anwendungsbereiche	5
3.1 Einsatz von brennbaren Kältemitteln der Sicherheitsgruppe A2L	6
3.1.1 Anforderungen an den Verdichter und die Kälteanlage	6
3.1.2 Allgemeine Anforderungen an den Betrieb	7
4 Montage	7
4.1 Verdichter transportieren	7
4.2 Verdichter aufstellen	8
4.2.1 Schwingungsdämpfer	8
4.3 Rohrleitungen anschließen	8
4.3.1 Rohranschlüsse	8
4.3.2 Absperrventile	8
4.3.3 Rohrleitungen	9
4.4 HS.85: Leistungsregelung (CR) und Anlaufentlastung (SU)	10
4.5 HS.95: Leistungsregelung (CR) und Anlaufentlastung (SU)	11
4.6 Anschlüsse und Maßzeichnungen	12
5 Elektrischer Anschluss	15
5.1 Bauteile dimensionieren	15
5.2 Motorausführung	16
5.3 Hochspannungsprüfung (Isolationsfestigkeitsprüfung)	16
5.4 Schutzeinrichtungen	16
5.4.1 SE-E1	16
5.4.2 HS.85: Schutzgeräte für Betrieb mit FU	17
5.4.3 Sicherheitsschalteneinrichtungen zur Druckbegrenzung (Hoch- und Niederdruckschalter)	17
5.4.4 Überwachung des Ölkreislaufs HS.85	17
5.4.5 Überwachung des Ölkreislaufs HS.95	18
5.5 Verdichtermodule CM-SW-01	19
6 In Betrieb nehmen	20
6.1 Druckfestigkeit prüfen	20
6.2 Dichtheit prüfen	20
6.3 Evakuieren	20
6.4 Öl einfüllen	20
6.5 Kältemittel einfüllen	20
6.5.1 Einsatz von brennbaren Kältemitteln der Sicherheitsgruppe A2L	21
6.6 Vor dem Verdichteranlauf prüfen	21
6.7 Verdichteranlauf	21
6.7.1 Schmierung / Ölkontrolle	21

6.7.2	Anlauf.....	22
6.7.3	Hoch- und Niederdruckschalter einstellen (HP + LP)	22
6.7.4	Verflüssigerdruckregelung einstellen	22
6.7.5	Schwingungen und Frequenzen	22
6.7.6	Betriebsdaten überprüfen	22
6.7.7	Anforderungen an Steuerungslogik	22
6.7.8	Besondere Hinweise für sicheren Verdichter- und Anlagenbetrieb	23
7	Betrieb	23
7.1	Regelmäßige Prüfungen.....	23
8	Wartung	23
8.1	Einsatz von brennbaren Kältemitteln der Sicherheitsgruppe A2L	23
8.2	Ausbaufreiräume vorsehen.....	24
8.3	Integriertes Druckentlastungsventil.....	24
8.4	Integriertes Rückschlagventil.....	24
8.5	Ölstopventil.....	24
8.6	Ölfilter	24
8.7	Ölwechsel	26
9	Außer Betrieb nehmen	26
9.1	Stillstand	26
9.2	Demontage des Verdichters	26
9.3	Verdichter entsorgen	27
10	Beim Montieren oder Austauschen beachten	27
10.1	Schraubverbindungen.....	27
10.2	Spezielle Schraubverbindungen	28
10.3	Schaugläser.....	28
10.4	Elektrische Kontakte	28
10.5	Spezielle Schraubverbindungen im Innern des Verdichters	29

1 Einleitung

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

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

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

1.1 Zusätzlich folgende technische Dokumente beachten

ST-150: Technische Information zum Verdichtermodule CM-SW-01.

DB-400: Betriebsanleitung, Schalldämpfer für Druckleitungen.

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

2 Sicherheit

2.1 Restgefahren

Von Verdichtern, elektronischem Zubehör und weiteren Bauteilen können unvermeidbare Restgefahren ausgehen. Jede Person, die an einem Gerät arbeitet, muss deshalb die dazugehörige Betriebsanleitung sorgfältig lesen! Es gelten zwingend

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

Beispielnormen: EN378, EN60204, EN60335, EN ISO14120, ISO5149, IEC60204, IEC60335, ASHRAE 15, NEC, UL-Normen.

2.2 Autorisiertes Fachpersonal

Sämtliche Arbeiten an Verdichtern und Kälteanlagen dürfen nur von Fachpersonal ausgeführt werden, das in allen Arbeiten ausgebildet und unterwiesen wurde. Für die Qualifikation und Sachkunde des Fachpersonals gelten die jeweils landesüblichen Vorschriften und Richtlinien.

2.3 Sicherheitshinweise

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



HINWEIS

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



VORSICHT

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



WARNUNG

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



GEFAHR

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

2.3.1 Allgemeine Sicherheitshinweise



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.

Bei Arbeiten an der Elektr(on)ik



WARNUNG

Gefahr von elektrischem Schlag!
Vor Arbeiten im Anschlusskasten, im Modulgehäuse und an elektrischen Leitungen: Hauptschalter ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern!
Vor Wiedereinschalten Anschlusskasten und Modulgehäuse schließen!



HINWEIS

Beschädigung oder Ausfall des Verdichtermoduls möglich!
An die Klemmen von CN7 bis CN12 keine Spannung anlegen – auch nicht zum Prüfen!
An die Klemmen von CN13 maximal 10 V anlegen!
An die Klemme 3 von CN14 maximal 24 V, an die anderen Klemmen keine Spannung anlegen!

3 Anwendungsbereiche

Ölsorte	Viskosität	Kältemittel ①	t _c (°C)	t _o (°C)	Druckgastemperatur (°C)	Öleinspritztemperatur (°C)
BSE170	170	R134a, R450A, R513A, R1234yf, R1234ze(E)	.. 70	+20 .. -20	ca. 60 .. max. 100	max. 100
BSE170	170	R404A, R507A	.. 60	+7,5 .. -50	ca. 60 .. max. 100	max. 100
BSE170	170	R407A, R407F, R448A, R449A; R454C, R455A	.. 60	+7,5 .. -45	ca. 60 .. max. 100	max. 100
BSE170	170	R407C	.. 60	+12,5 .. -20	ca. 60 .. max. 100	max. 100
B150SH	150	R22	.. 60	+12,5 .. -50	ca. 60 .. max. 100	max. 100
B100	100	R22	.. 45 (55)	-5 .. -50	ca. 60 .. max. 100	max. 80

Tab. 1: Anwendungsbereiche und Öle HS.85 und HS.95

① weitere Kältemittel und HFO und HFO/ HFKW-Gemische nur nach Rücksprache mit BITZER.

Einsatzgrenzen siehe Prospekt SP-100BITZER SOFTWARE.



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!

3.1 Einsatz von brennbaren Kältemitteln der Sicherheitsgruppe A2L

i Information

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

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

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

Die Verdichter sind bei Installation entsprechend dieser Betriebsanleitung im Normalbetrieb ohne Fehlfunktion frei von Zündquellen, die die brennbaren Kältemittel der Sicherheitsgruppe A2L entzünden können. Sie gelten als technisch dicht. Die Verdichter sind nicht für den Betrieb in einer Ex-Zone konstruiert. Die Verdichter sind nicht geprüft für den Einsatz mit brennbaren Kältemitteln in Anwendungen nach UL-Norm oder in Geräten nach EN/IEC60335-Normen.

i Information

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

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

! GEFAHR

Lebensgefährliche Abgase und Verbrennungsrückstände!
 Maschinenraum mindestens 2 Stunden lang gut ventilieren.
 Verbrennungsprodukte keinesfalls einatmen!
 Mit säurefesten Handschuhen arbeiten.

Bei Verdacht auf verbranntes Kältemittel im Anschlusskasten des Verdichters:

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

3.1.1 Anforderungen an den Verdichter und die Kälteanlage

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

druck- oder Hochdruckbegrenzer) nur außerhalb des Schaltschranks installieren!

- ▶ Nur Werkzeuge und Geräte einsetzen, die für A2L-Kältemittel geeignet sind. Siehe auch A-541 (HTML).

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

- Max. Kältemittelfüllung nach Aufstellungsort und Aufstellungsbereich beachten! Siehe EN378-1 und lokale Vorschriften.
- Kein Betrieb im Unterdruckbereich! Sicherheitseinrichtungen zum Schutz gegen zu 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!

3.1.2 Allgemeine Anforderungen an den Betrieb

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

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

Bei Einsatz brennbarer Kältemittel der Sicherheitsgruppe A2L sind Ergänzungen, Änderungen und Reparaturen der Elektrik nur eingeschränkt möglich und müssen einer kundenseitigen Risikobewertung unterliegen.

4 Montage

4.1 Verdichter transportieren

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

Gewicht ca. 550 .. 1160 kg (je nach Typ)



GEFAHR

Schwebende Last!
Nicht unter die Maschine treten!

Wenn möglich sollten die Verdichter mit der 2-Punkt Aufhängung angehoben werden.

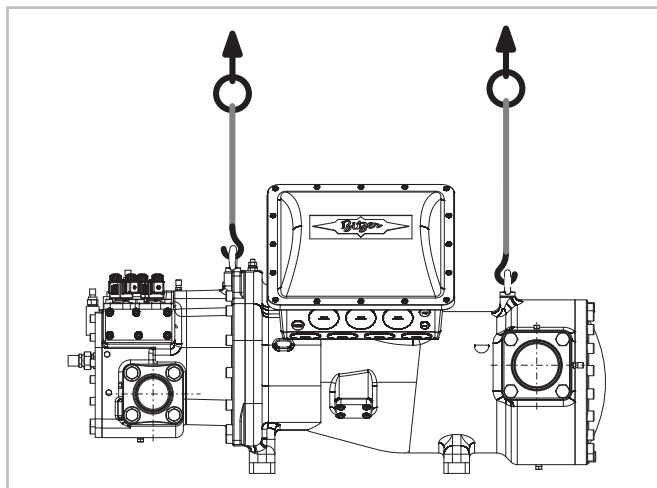


Abb. 1: Standard: Verdichter anheben, 2-Punkt-Aufhängung: Beispiel HS.85

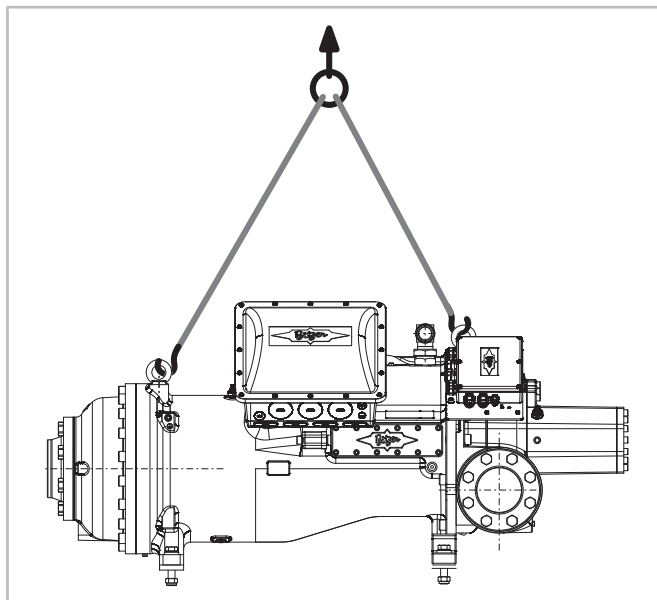


Abb. 2: Option: Verdichter anheben, 1-Punkt-Aufhängung: Beispiel HS.95

4.2 Verdichter aufstellen

- ▶ Den Verdichter waagrecht aufstellen und einbauen.
- ▶ 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 Schwingungsdämpfer

Eine starre Montage ist möglich. Zur Verringerung von Körperschall empfiehlt sich jedoch die Verwendung der speziell auf die Verdichter abgestimmten Schwingungsdämpfer (Option).

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

Montage der Schwingungsdämpfer

Die Schrauben (siehe Abbildung 3, Seite 8) sind ausreichend angezogen, wenn gerade erste Verformungen der oberen Gummischeibe sichtbar werden.

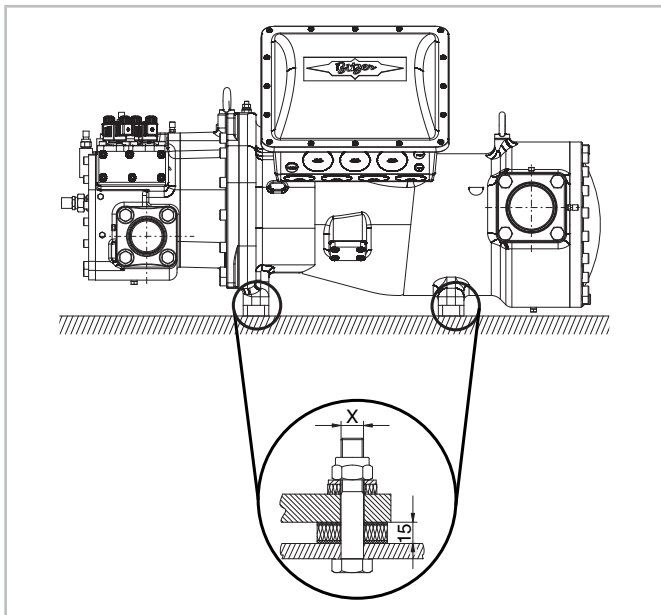


Abb. 3: Schwingungsdämpfer HS.85 und HS.95 (Abbildung zeigt HS.85)

Verdichter	X
HS.85	M16
HS.95	M20

4.3 Rohrleitungen anschließen



WARNUNG

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



HINWEIS

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

4.3.1 Rohranschlüsse

Die Rohranschlüsse sind so ausgeführt, dass Rohre in den gängigen Millimeter- und Zollabmessungen verwendet werden können. Lötanschlüsse haben gestufte Durchmesser. Je nach Abmessung wird das Rohr mehr oder weniger tief eintauchen. Falls nötig kann das Buchsenende mit dem größeren Durchmesser auch abgesägt werden.

4.3.2 Absperrventile



VORSICHT

Die Absperrventile können je nach Betrieb sehr kalt oder sehr heiß werden.
Verbrennungs- oder Erfrierungsgefahr!
Geeignete Schutzausrüstung tragen!



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 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!

Beim Nachrüsten des ECO-Absperrventils:



Information

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

4.3.3 Rohrleitungen

Grundsätzlich nur Rohrleitungen und Anlagenkomponenten verwenden, die

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

Die Verdichter werden mit Verschlusscheiben an den Rohranschlüssen bzw. Absperrventilen ausgeliefert.

- ▶ Bei der Montage die Verschlusscheiben entfernen.



Information

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



HINWEIS

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



HINWEIS

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



Information

Hinweis zum Einbau saugseitiger Reinigungsfilter siehe Handbuch SH-110.

Rohrleitungen so führen, dass während des Stillstands keine Überflutung des Verdichters mit Öl oder flüssigem Kältemittel möglich ist. Hinweise in SH-110 unbedingt beachten.

HS.85: Kältemitelein-spritzung und / oder Economiser

Die optionalen Leitungen für Kältemitelein-spritzung (LI) und / oder Economiser (ECO) müssen vom Anschluss aus zunächst nach oben geführt werden (siehe folgende Abbildung). Dies vermeidet Ölverlagerung und Beschädigung der Komponenten durch hydraulische Druckspitzen (vgl. Handbuch SH-110). Der Bausatz für Economiserbetrieb umfasst bereits die erforderliche Rohrverbindung mit Überbogen. Siehe auch Technische Information ST-610 und Informationen im Handbuch SH-170.

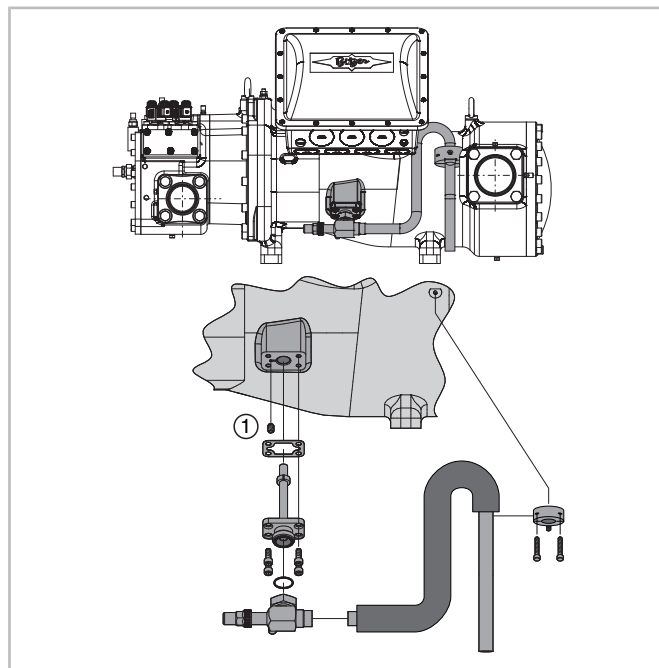


Abb. 4: HS.85: ECO-Sauggasleitung mit Absperrventil, Pulsationsdämpfer und Schraubdüse ①



Information

Hinweis zum Anschluss externer Ölkühler siehe Handbuch SH-110.



Information

Weitere Beispiele zur Rohrführung siehe Handbuch SH-110.

HS.95: ECO-Anschluss

Der ECO-Anschluss ist auf der Oberseite des Verdichtergehäuses angeordnet, deshalb ist ein Überbogen zum Schutz gegen Ölverlagerung nicht erforderlich. Leitung vom Anschluss aus horizontal oder nach unten führen. Der Schalldämpfer SD42 kann horizontal und vertikal in die Rohrleitung eingebaut werden (siehe dazu auch Betriebsanleitung DB-400). Die Funktion und Ansteuerung der separaten Kältemitelein-spritzung (LI) wird vom Verdichtermodule CM-SW-01 übernommen (weitere Informationen siehe Technische Information ST-150).

Boosterausführung HS.85

Eine externe Ölpumpe wird in Anlagen erforderlich, bei denen sich direkt nach dem Verdichteranlauf keine ausreichende Öldruckdifferenz aufbauen kann. Dies ist beispielsweise in großen Parallelverbundanlagen mit extrem niedriger Verflüssigungstemperatur oder bei Boostern der Fall. Für solche Anwendungen wurde für die HS.85-Verdichter eine Sonderausführung ohne Ölstopventil entwickelt. Zusätzlich ist ein Magnetventil

im Lieferumfang enthalten, das in die Ölleitung eingebaut werden muss.

Booster Ausführung HS.95 (aktuell nicht verfügbar)

Ölanschluss

HS.85: Manometeranschluss am Ölventil für die Wartung

Der Manometeranschluss am Ölventil für die Wartung ist mit Schraubkappe ausgeführt (7/16-20 UNF, Anzugsmoment max. 10 Nm). Bei jeder Veränderung sehr sorgfältig arbeiten.

4.4 HS.85: Leistungsregelung (CR) und Anlaufentlastung (SU)

Die HS.85-Verdichter sind standardmäßig mit einer "Dualen Leistungsregelung" (Schiebersteuerung) ausgerüstet. Damit ist – ohne Verdichterumbau – sowohl stufenlose als auch 4-stufige Regelung möglich. Die unterschiedliche Betriebsweise erfolgt lediglich durch entsprechende Ansteuerung der Magnetventile.



Information

Detaillierte Ausführungen zu Leistungsregelung und Anlaufentlastung sowie deren Steuerung siehe Handbuch SH-110.

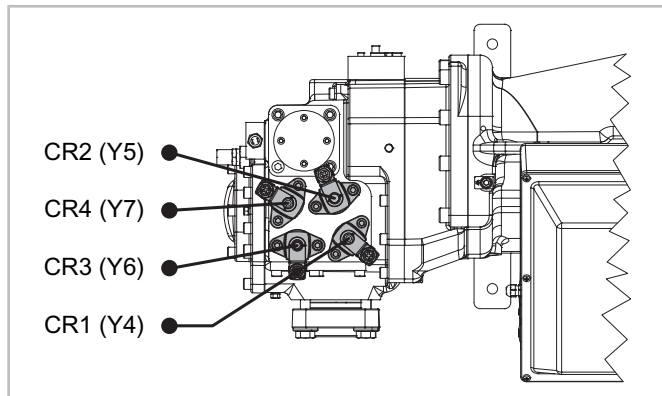


Abb. 5: HS.85: Anordnung der Magnetventile

CR	Y1	Y2	Y3	Y4
Start / Stop	○	○	●	○
CAP ↑	○	○	○	⊙
CAP min 25% ① ↓	○	○	⊙	○
CAP ↔	○	○	○	○

Tab. 2: Stufenlose Leistungsregelung (CR) im Bereich 100% .. 25%

CR	Y1	Y2	Y3	Y4
Start / Stop	○	○	●	○
CAP ↑	○	○	○	⊙
CAP min 50% ↓	○	⊙	○	○
CAP ↔	○	○	○	○

Tab. 3: Stufenlose Leistungsregelung (CR) im Bereich 100% .. 50%

CR	Y1	Y2	Y3	Y4
Start / Stop	○	○	●	○
CAP 25% ①	○	○	●	⊙
CAP 50%	○	●	○	⊙
CAP 75%	●	○	○	⊙
CAP 100%	○	○	○	⊙

Tab. 4: 4-stufige Leistungsregelung (CR)

CAP	Kälteleistung
CAP ↑	Kälteleistung erhöhen
CAP ↓	Kälteleistung verringern
CAP ↔	Kälteleistung konstant
○	Magnetventil stromlos
●	Magnetventil unter Spannung
⊙	Magnetventil pulsierend
⊙	Magnetventil intermittierend (10 s an / 10 s aus)
①	25%-Stufe nur: bei Verdichteranlauf (Anlaufentlastung) und bei K-Modellen im Bereich kleiner Druckverhältnisse (siehe Einsatzgrenzen SP-110)

Tab. 5: Legende

Leistungsstufen 75%/50%/25% sind Nominalwerte. Reale Restleistungen sind abhängig von Betriebsbedingungen und Verdichterausführung. Daten können mit der BITZER Software ermittelt werden.



Information

Bei Teillast sind die Anwendungsbereiche eingeschränkt! Siehe Handbuch SP-110 oder BITZER SOFTWARE.

4.5 HS.95: Leistungsregelung (CR) und Anlaufentlastung (SU)

Die HS.95-Verdichter sind mit einer stufenlosen Leistungsregelung (Schiebersteuerung) ausgerüstet. Das Verdichtermodule steuert die Magnetventile an. Durch die angebundene Steuerungselektronik lassen sich bei Bedarf zusätzlich bestimmte Teillastpunkte (in Abhängigkeit der Einsatzgrenzen) gezielt anfahren. Detaillierte Ausführungen zur Ansteuerung der Leistungsregelung siehe Technische Information ST-150.



Information

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

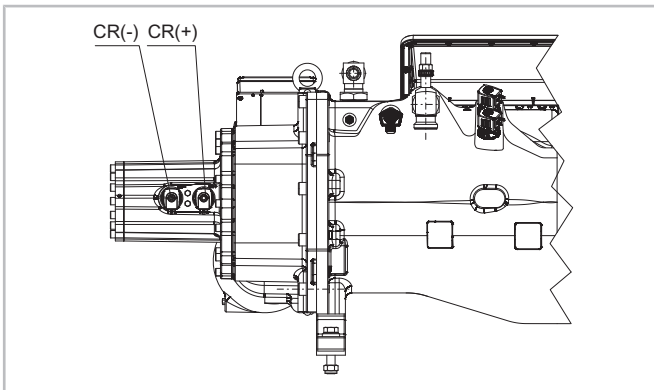


Abb. 6: HS.95: Anordnung der Magnetventile

4.6 Anschlüsse und Maßzeichnungen

Legende der Anschlusspositionen, siehe Tabelle 6, Seite 14.

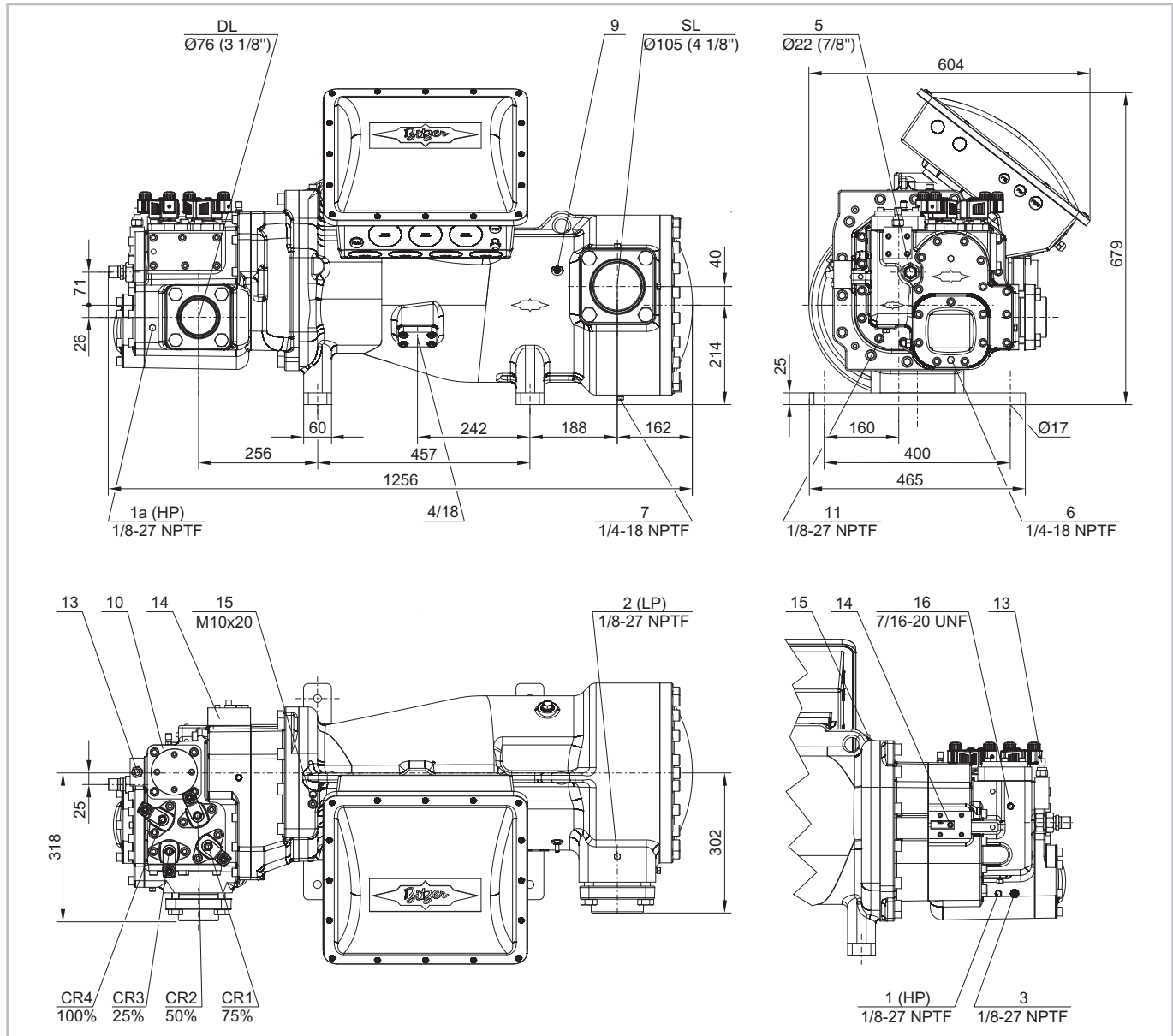


Abb. 7: Maßzeichnung HS.8551 .. HS.8571

Legende der Anschlusspositionen, siehe Tabelle 6, Seite 14.

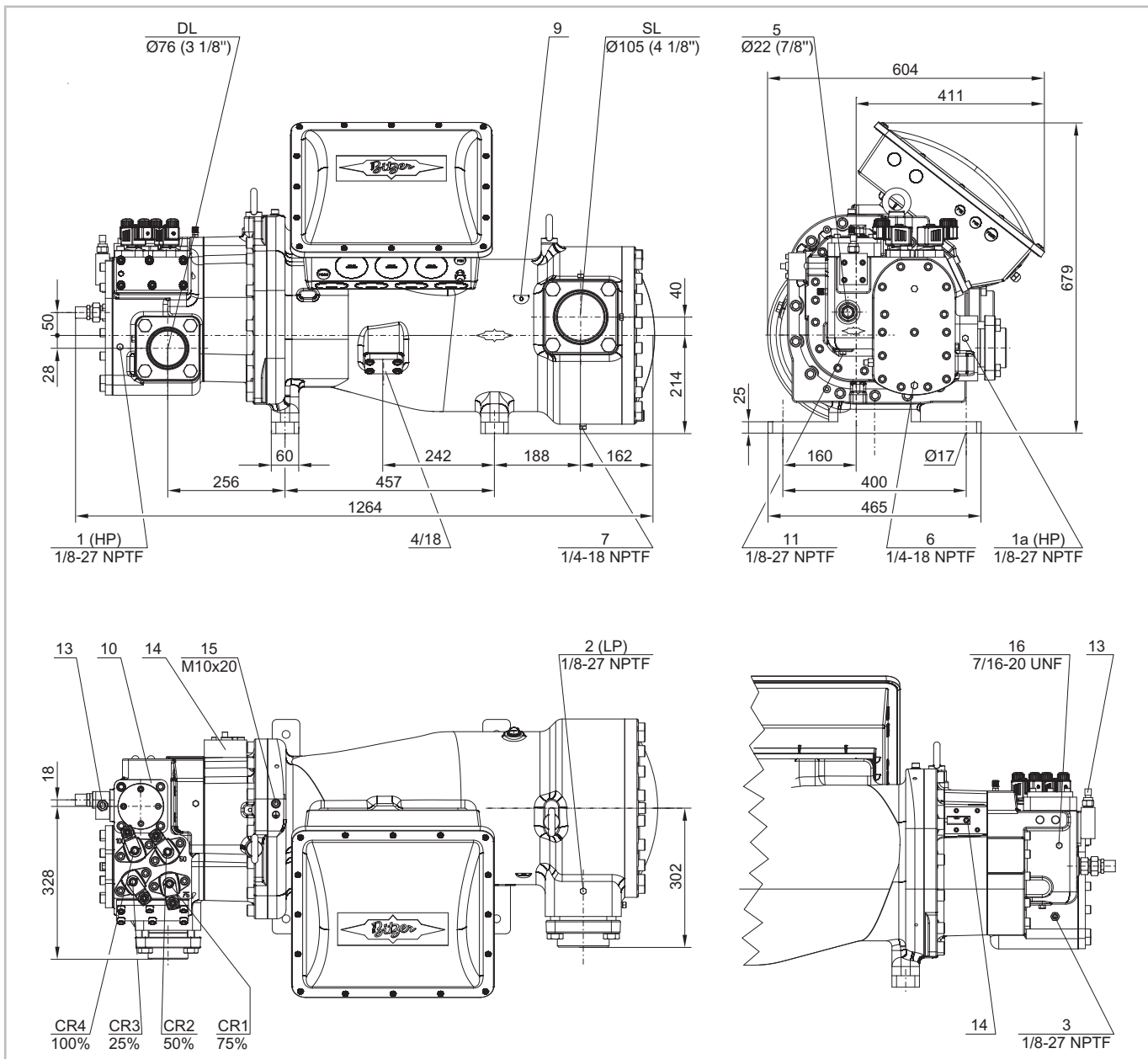


Abb. 8: Maßzeichnung HS.8581 und HS.8591

Legende der Anschlusspositionen, siehe Tabelle 6, Seite 14.

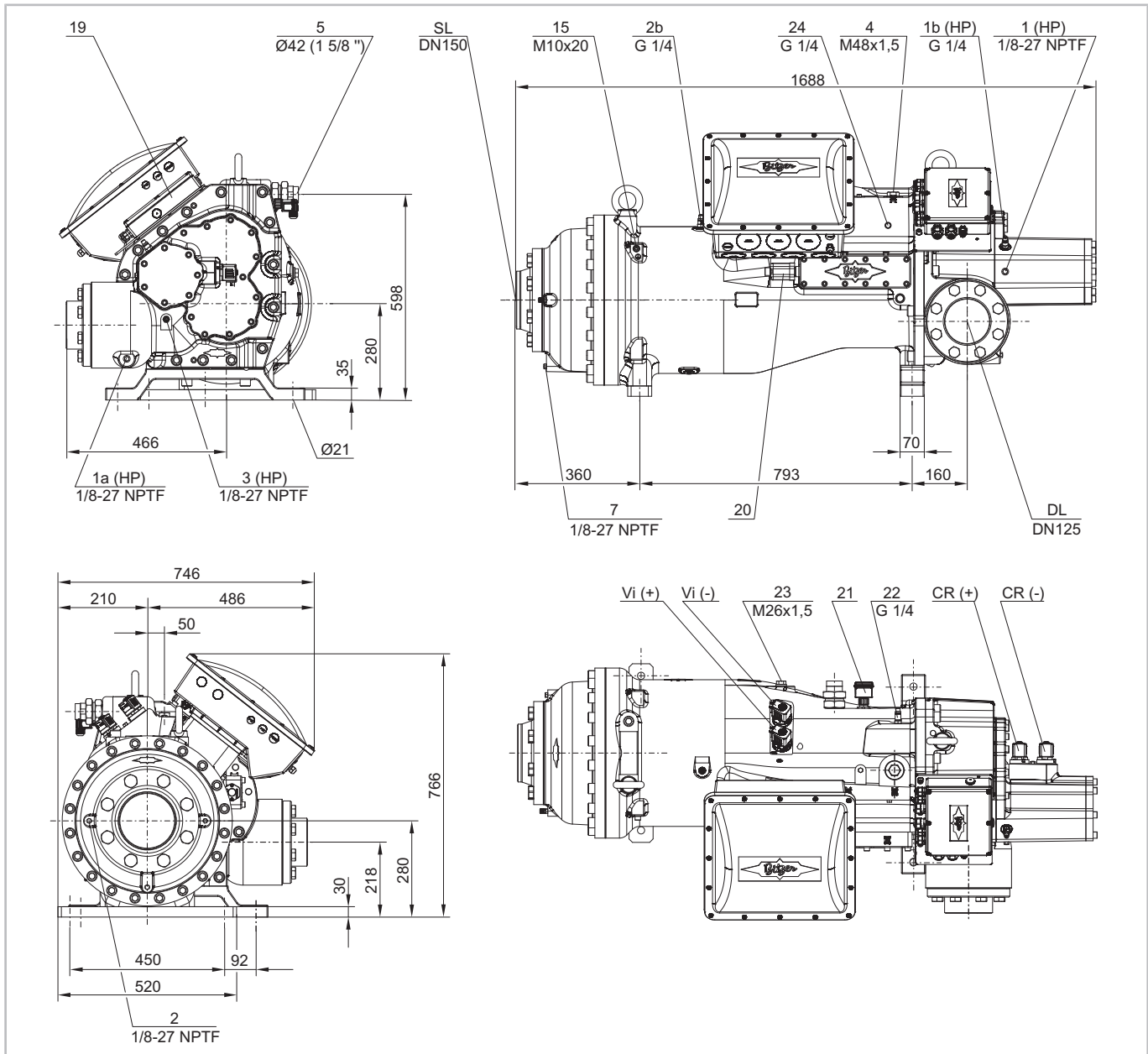


Abb. 9: Maßzeichnung HS.9593 und HS.95103

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

Anschlusspositionen	
3	Anschluss für Druckgastemperaturfühler (HP)
4	Anschluss für Economiser (ECO) HS.85: ECO-Ventil mit Anschlussleitung (Option) OS.85, OS.95, HS.95: ECO-Ventil (Option)
5	Anschluss/Ventil für Öleinspritzung
6	Öldruckanschluss HS.85 und OS.85: Ölabblass (Verdichtergehäuse)

Anschlusspositionen	
7	Ölablass (Motorgehäuse)
7a	Ölablass (Sauggasfilter)
7b	Ölablass aus Wellenabdichtung (Wartungsanschluss)
7c	Ölablaufschlauch (Wellenabdichtung)
8	Gewindebohrung für Fußbefestigung
9	Gewindebohrung für Rohrhalterung (ECO- und LI-Leitung)
10	Wartungsanschluss für Ölfilter
11	Ölablass (Ölfilter)
13	Ölfilterüberwachung
14	Öldurchflusswächter
15	Erdungsschraube für Gehäuse
16	Druckablass (Ölfilterkammer)
17	Wartungsanschluss für Wellenabdichtung
18	Kältemitteleinspritzung (LI)
19	Verdichtermodule
20	Schieberpositionserkennung
21	Ölniveauwächter
22	Öldruckmessumformer
23	Anschluss für Öl- und Gasrückführung (für Anlagen mit überflutetem Verdampfer, Adapter optional)
24	Zugang zur Ölumlaufdrosselung
SL	Sauggasleitung
DL	Druckgasleitung

Tab. 6: Anschlusspositionen

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

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

5 Elektrischer Anschluss

Für die Verdichter und deren elektrischem 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 Arbeiten im Anschlusskasten des Verdichters: Hauptschalter ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern!
Vor Wiedereinschalten Anschlusskasten des Verdichters schließen!



HINWEIS

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



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.



GEFAHR

Gefahr von elektrischem Schlag durch spontane elektrostatische Entladung mit hoher Spannung.
Schutzleitersystem sorgfältig auslegen.



Anschlusskasten beheizen

Für kritische Anwendungen (Tiefkühlanwendungen) und insbesondere bei hoher Luftfeuchtigkeit kann eine Beheizung des Anschlusskastens notwendig werden. Eine Heizung kann dafür als Zubehör nachgerüstet werden.

Stromdurchführungsplatte und Bolzen beschichten

Bei Tiefkühlung mit geringer Sauggasüberhitzung kann es zu starker Bereifung der Motorseite und teilweise auch des Anschlusskastens kommen. Um in solchen Fällen Spannungsüberschläge durch Kondenswasser zu vermeiden, empfiehlt sich eine Beschichtung der Stromdurchführungsplatte und der Bolzen mit Kontaktfett (z. B. Shell Vaseline 8401, Kontaktfett 6432 oder gleichwertig).

5.1 Bauteile dimensionieren

- Motorschütze, Kabel und Sicherungen bei Direktanlauf entsprechend dem maximalen Betriebsstrom des Verdichters und der maximalen Leistungsauf-

nahme des Motors auswählen. Bei anderen Anlaufmethoden entsprechend der jeweils geringeren Last.

- ▶ Motorschütze nach Gebrauchskategorie AC3 verwenden.
- ▶ Überlastschutzeinrichtungen bei Direktanlauf auf maximalen Betriebsstrom des Verdichters auslegen. Bei anderen Anlaufmethoden entsprechend dem jeweils geringeren Betriebsstrom.

5.2 Motorausführung

Teilwicklungsmotor (Part Winding)

Die Verdichter der HS.85-Serie sind standardmäßig mit Teilwicklungsmotoren (Part Winding "PW") in Δ/Δ -Schaltung ausgerüstet.

Zeitverzögerung bis zum Zuschalten der 2. Teilwicklung: max. 0,5 s!

Anschlüsse korrekt ausführen! Vertauschte Anordnung der elektrischen Anschlüsse führt zu gegenläufigen oder im Phasenwinkel verschobenen Drehfeldern und dadurch zu Blockierung des Motors!

Wicklungsteilung 50%/50%.

Motorschützauslegung:

1. Schütz (PW 1): 60% des max. Betriebsstroms.
2. Schütz (PW 2): 60% des max. Betriebsstroms.

Stern-Dreieck-Motor

Die Verdichter der HS.95-Serie sind mit Stern-Dreieck-Motoren ausgerüstet.

Die Ansteuerung der Schütze und die Zeitverzögerung vom Einschalten des Verdichters bis zum Umschalten von Stern- auf Dreieck-Betrieb ist in der Verdichterelektronik (CM-SW-01) integriert.

Anschlüsse korrekt ausführen!

Vertauschte Anordnung der elektrischen Anschlüsse führt zu Kurzschluss!

Netz- und Dreieck-Schütz auf jeweils mindestens 60%, den Sternschütz auf 33% des max. Betriebsstroms bemessen.

5.3 Hochspannungsprüfung (Isolationsfestigkeitsprüfung)

Die Verdichter wurden bereits im Werk einer Hochspannungsprüfung entsprechend EN12693 bzw. entsprechend UL984 bzw. UL60335-2-34 bei UL-Ausführung unterzogen.



HINWEIS

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

Eine erneute Hochspannungsprüfung darf nur mit max. 1000 V \sim durchgeführt werden.

5.4 Schutzeinrichtungen

Alle aufgeführten Schutzfunktionen werden bei den HS.95-Verdichtern durch das Verdichtermodul CM-SW-01 übernommen oder daran angeschlossen (OLC-D1-S, HP, LP etc.). Informationen zu allen Anschlüssen am Verdichtermodul siehe Technische Information ST-150.



WARNUNG

Gefahr von elektrischem Schlag!

Vor Arbeiten im Anschlusskasten des Verdichters: Hauptschalter ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern!



Vor Wiedereinschalten Anschlusskasten des Verdichters schließen!



HINWEIS

Verdichterschutzgerät kann ausfallen, nachdem zu hohe Spannung angelegt wurde. Möglicher Folgefehler: Verdichterausfall.

Kabel und Klemmen des Temperaturmesskreises dürfen nicht mit Steuer- oder Betriebsspannung in Berührung kommen!

Aufkleber im Anschlusskastendeckel beachten. Hinweise einhalten.



HINWEIS

Beschädigung oder Ausfall des Verdichtermoduls möglich!

An die Klemmen von CN7 bis CN12 keine Spannung anlegen – auch nicht zum Prüfen!

An die Klemmen von CN13 maximal 10 V anlegen!

An die Klemme 3 von CN14 maximal 24 V, an die anderen Klemmen keine Spannung anlegen!

5.4.1 SE-E1

Dieses Verdichterschutzgerät ist serienmäßig im Anschlusskasten aller HS.- und CS.-Verdichter eingebaut, ausgenommen Verdichter mit CM-SW-01.

Überwachungsfunktionen:

- Temperaturmesskreis
- Drehrichtung/Phasenfolge

- Phasenausfall

Das Verdichterschutzgerät überwacht Drehrichtung, Phasenfolge und Phasenausfall in den ersten fünf Sekunden nachdem der Verdichtermotor mit Spannung versorgt wurde.

Das SE-E1 verriegelt sofort bei Übertemperatur oder falscher Drehrichtung/Phasenfolge und nach drei Phasenausfällen in 18 Minuten oder zehn Phasenausfällen in 24 Stunden. Zum Entriegeln muss die Spannungsversorgung des Verdichterschutzgeräts mindestens fünf Sekunden lang unterbrochen werden.

- ▶ Leistungsspannungsversorgung des Verdichterschutzgeräts an die Klemmen L und N anlegen. Erforderliche Spannung siehe Typschild des Verdichterschutzgeräts.
- ▶ In das Kabel der Spannungsversorgung an Klemme L einen Entriegelungstaster einbauen.
- ▶ Verdichterschutzgerät mit Klemmen 11 und 14 in die Sicherheitskette des Verdichters einbauen.
- ▶ Klemme 12 ist der Signalkontakt für Verdichterstörung.

Technische Daten

- maximal zulässige Umgebungstemperatur: -30 .. +60°C
- zulässige relative Luftfeuchte: 5% .. 95%, nicht kondensierend (EN60721-3-3 Klasse 3K3 und 3C3)
- maximal zulässige Höhe über NHN: 2000 m
- Weitere Informationen siehe Technische Information ST-120.

5.4.2 HS.85: Schutzgeräte für Betrieb mit FU

Für den Betrieb mit Frequenzumrichter (FU) und Softstarter (bei einer Rampenzeit kleiner 1 s) ist entweder das SE-i1 oder das SE-E2 erforderlich. Prinzipschaltbilder für FU-Betrieb mit SE-i1 siehe Technische Information CT-110. Prinzipschaltbilder für FU-Betrieb mit SE-E2 siehe Technische Information ST-122.

5.4.3 Sicherheitsschalteneinrichtungen zur Druckbegrenzung (Hoch- und Niederdruckschalter)

- Sind erforderlich, um den Anwendungsbereich des Verdichters so abzusichern, dass keine unzulässigen Betriebsbedingungen auftreten können.
- ▶ Anschlusspositionen siehe Maßzeichnungen.
- ▶ Keinesfalls am Wartungsanschluss des Absperrventils anschließen!

- ▶ Ein- und Abschalt drücke entsprechend den Einsatzgrenzen einstellen.
- ▶ Eingestellte Ein- und Abschalt drücke exakt überprüfen.

Hoch- und Niederdruckschalter

Ein Druckbegrenzer und ein Sicherheitsdruckbegrenzer sind erforderlich, um den Anwendungsbereich des Verdichters so abzusichern, dass keine unzulässigen Betriebsbedingungen auftreten können.

- HS.85: Anschluss des Hochdruckschalters an Position 1 (HP), Anschluss des Niederdruckschalters an Position 2 (LP) siehe Kapitel Anschlüsse und Maßzeichnungen, Seite 12.
- HS.95: Anschluss des Hochdruckschalters an Position 1 (HP). Einbau eines Niederdruckschalters ist je nach örtlichen Vorschriften nicht notwendig. Das Verdichtermodule ist mit einer automatischen Niederdruckabschaltfunktion ausgestattet.

5.4.4 Überwachung des Ölkreislaufs HS.85

Integriertes Ölmanagementsystem HS.85



HINWEIS

Ölmangel führt zu starker Temperaturerhöhung. Gefahr von Verdichterschaden!

Die HS.85-Verdichterserie ist mit einem integrierten Ölmanagementsystem ausgerüstet. Dadurch erübrigt sich der Einbau entsprechender Zusatz- und Sicherheitskomponenten in der Ölleitung zum Verdichter (Ölfiler, Öldurchflusswächter, Magnetventil). Dies reduziert die Anzahl von Lötstellen in der Ölleitung und damit auch die Gefahr von Leckagen. Außerdem vereinfacht sich der Anlagenaufbau. Das System umfasst:

- Überwachung der Ölversorgung.
- Ölfilerüberwachung.

Anschlüsse siehe Abbildung 10, Seite 18

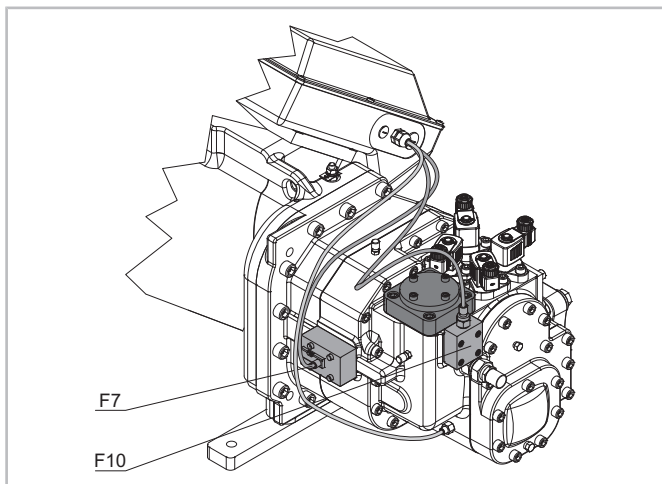


Abb. 10: HS.85: Anschlüsse für integriertes Ölmanagementsystem

F7	Ölversorgungsüberwachung
F10	Ölfilterüberwachung

Der Ölniveauwächter und der Ölthermostat werden separat geliefert. Einbauposition siehe Abbildung 11, Seite 18.

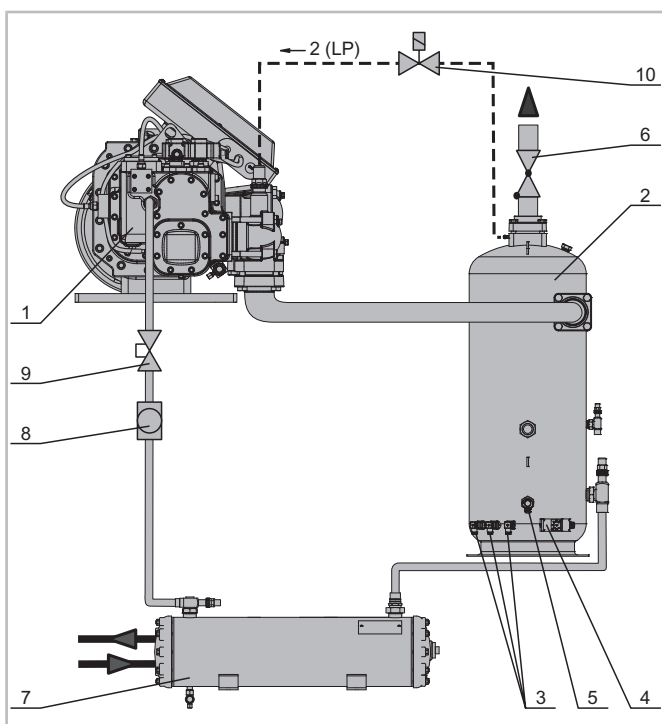


Abb. 11: Ölkreislauf (Beispiel zeigt HS.85)

1	Verdichter	2	Ölabscheider
3	Ölheizung	4	Ölthermostat
5	Ölniveauwächter	6	Rückschlagventil
7	Ölkühler (bei Bedarf)	8	Schauglas

9	Wartungsventil (oder Rotalockventil am Verdichter (Zubehör))	10	Magnetventil (Stillstands-Bypass, bei Bedarf)
---	--	----	---

Ölabscheider

Ölheizung in den Ölabscheider einbauen und gemäß Prinzipschaltbild anschließen. Die Ölheizung verhindert bei längeren Stillstandszeiten eine übermäßige Kältemittelanreicherung im Öl und damit Viskositätsminderung. Sie muss im Stillstand des Verdichters eingeschaltet sein.

Ölabscheider isolieren:

- bei Betrieb bei niedrigen Umgebungstemperaturen oder
- mit hohen Temperaturen auf der Hochdruckseite während des Stillstands (z.B. Wärmepumpen).

Ölheizung

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.

5.4.5 Überwachung des Ölkreislaufs HS.95

Opto-elektronische Ölniveauüberwachung OLC-D1-S

Das OLC-D1-S ist ein opto-elektronischer Sensor, der das Ölniveau berührungslos mit Infrarotlicht überwacht. Je nach Montageposition und elektrischem Anschluss ist mit dem gleichen Gerät die Überwachung des minimalen und des maximalen Ölniveaus möglich.

Das Überwachungsgerät besteht aus zwei Teilen: einer Prismaeinheit und einer opto-elektronischen Einheit.

- Die Prismaeinheit – ein Glaskegel wird direkt in das Verdichtergehäuse montiert.
- Die opto-elektronische Einheit wird als OLC-D1 bezeichnet. Sie steht nicht in direkter Verbindung mit dem Kältemittelkreislauf. Sie wird in die Prismaeinheit eingeschraubt und in die Steuerlogik der

Anlage integriert. Ein externes Steuergerät ist nicht erforderlich.

Externes Ölmanagementsystem

Optimiertes, externes Ölmanagementsystem, bestehend aus:

- Ölfilter
- Ölmagnetventil
- Opto-elektronische Ölniveauüberwachung (Opto-elektronische Ölniveauüberwachung OLC-D1-S) – am Verdichtermodule angeschlossen.
- Öldruckmessumformer – am Verdichtermodule angeschlossen.

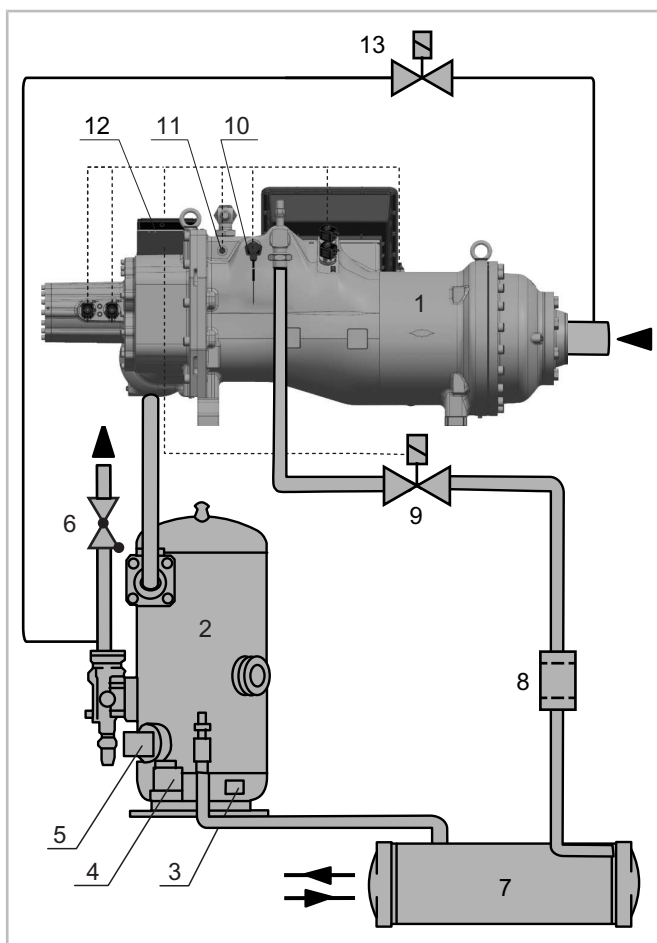


Abb. 12: Schema externer Ölkreislauf HS.95

1	Verdichter	2	Ölabscheider
3	Ölheizung	4	Ölthermostat
5	Ölniveauwächter	6	Rückschlagventil
7	Ölkühler (bei Bedarf)	8	Ölfilter

9	Magnetventil	10	Opto-elektronische Ölniveauüberwachung (OLC-D1-S)
11	Öldruckmessumformer	12	Verdichtermodule
13	Magnetventil (Stillstands-Bypass)	----	Mit Verdichtermodule verkabelt

5.5 Verdichtermodule CM-SW-01

Standard bei allen HS.95-Verdichtern

Das Verdichtermodule integriert die gesamte elektronische Peripherie des Verdichters: Es erlaubt die Überwachung der wesentlichen Betriebsparameter des Verdichters: Motor- und Druckgastemperatur, Phasen- und Drehrichtungsüberwachung, Ölversorgung und die Einsatzgrenzen und schützt so den Verdichter vor Betrieb bei kritischen Bedingungen. Weitere Informationen siehe Technische Information ST-150.

Folgende Bauteile sind im Auslieferungszustand vollständig vorgerüstet:

- Schieberpositionserkennung.
- Magnetventile für Leistungsregelung und V_i .
- Nieder- und Hochdruckmessumformer.
- Ölniveauüberwachung (OLC-D1-S).
- Druckgastemperaturfühler.
- Öldruckmessumformer.
- Motortemperaturüberwachung.
- Phasenüberwachung.
- Drehrichtungsüberwachung.

Eingriffe an diesen Bauteilen und ihrer Verkabelung sind nicht notwendig und sollten keinesfalls ohne Rücksprache mit BITZER ausgeführt werden.

Das Verdichtermodule liefert geräteintern die Spannungsversorgung für die Peripheriegeräte (Magnetventile, Ölüberwachung und Schieberpositionserkennung) und für die Klemmleisten CN7 bis CN12.

Informationen zu allen Anschlüssen siehe Technische Information ST-150.

6 In Betrieb nehmen

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



GEFAHR

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



WARNUNG

Berstgefahr!
Kritische Verschiebung der Kältemittelzündgrenze bei Überdruck möglich!
Dem Prüfmedium (N₂ oder Luft) kein Kältemittel beimischen (z. B. als Leckindikator).
Umweltbelastung bei Leckage und beim Abblasen!



HINWEIS

Gefahr von Öloxidation!
Druckfestigkeit und Dichtheit der gesamten Anlage bevorzugt mit getrocknetem Stickstoff (N₂) prüfen.
Bei Verwendung von getrockneter Luft: Verdichter aus dem Kreislauf nehmen – Absperrventile unbedingt geschlossen halten.

6.1 Druckfestigkeit prüfen

Kältekreislauf (Baugruppe) entsprechend EN378-2 prüfen (oder gültigen äquivalenten Sicherheitsnormen). Der Verdichter wurde bereits im Werk einer Prüfung auf Druckfestigkeit unterzogen. Eine Dichtheitsprüfung ist deshalb ausreichend, siehe Kapitel Dichtheit prüfen, Seite 20. Wenn dennoch die gesamte Baugruppe auf Druckfestigkeit geprüft wird:



GEFAHR

Berstgefahr durch zu hohen Druck!
Prüfdruck darf die maximal zulässigen Drücke nicht überschreiten!
Prüfdruck: 1,1-facher Druck des maximal zulässigen Betriebsdrucks (siehe Typschild). Dabei Hoch- und Niederdruckseite unterscheiden!

6.2 Dichtheit prüfen

Kältekreislauf (Baugruppe) als Ganzes oder in Teilen auf Dichtheit prüfen – entsprechend EN378-2 (oder gültigen äquivalenten Sicherheitsnormen). Dazu vorzugsweise mit getrocknetem Stickstoff einen Überdruck erzeugen.

Prüfdrücke und Sicherheitshinweis beachten, siehe Kapitel Druckfestigkeit prüfen, Seite 20.

6.3 Evakuieren

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



HINWEIS

Gefahr von Motor- und Verdichterschaden!
Verdichter nicht im Vakuum anlaufen lassen!
Keine Spannung anlegen, auch nicht zum Prüfen!

6.4 Öl einfüllen

Ölsorte: siehe Kapitel Anwendungsbereiche, Seite 5.
Hinweise im Handbuch SH-110 beachten.

Füllmenge: Betriebsfüllung von Ölabscheider und Ölkühler (siehe Technische Daten im Handbuch SH-110) zuzüglich Volumen der Ölleitungen. Zusatzmenge für Ölzirkulation im Kältekreislauf ca. 1..2% der Kältemittelfüllung; bei Anlagen mit überfluteten Verdampfern ggf. höherer Anteil.

Öl vor dem Evakuieren direkt in den Ölabscheider und Ölkühler einfüllen. Kein Öl direkt in den Verdichter füllen! Absperrventile von Abscheider / Kühler öffnen. Wartungsventil (siehe Abbildung 11, Seite 18) in Ölein-spritzleitung schließen! Der Füllstand im Ölabscheider sollte im Bereich des Schauglases liegen. Zusätzliche Füllung bei Anlagen mit überfluteten Verdampfern dem Kältemittel direkt beimischen.

6.5 Kältemittel einfüllen

Nur zulässige Kältemittel einfüllen, siehe Anwendungsbereiche.



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

Gefahr von Nassbetrieb beim Füllen mit flüssigem Kältemittel!
Äußerst fein dosieren!
Druckgastemperatur mindestens 20 K über Verflüssigungstemperatur halten.

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. Gemische dabei dem Füllzylinder als blasenfreie Flüssigkeit entnehmen.

6.5.1 Einsatz von brennbaren Kältemitteln der Sicherheitsgruppe A2L



GEFAHR

Brandgefahr bei Kältemittelaustritt und vorhandener Zündquelle!



Inbetriebnahme nur durch im Umgang mit A2L-Kältemitteln geschultes Fachpersonal.

Ausschließlich Geräte und Werkzeuge verwenden, die für A2L geeignet sind.



Information

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

6.6 Vor dem Verdichteranlauf prüfen

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

- Sollwerte der Zeitrelais.
- Abschaltdrücke der Hoch- und Niederdruckwächter.
- Abschaltdrücke der Druckschalter. Einstellung protokollieren.
- Prüfen ob die Absperrventile in der Öleinspritzleitung geöffnet sind.



HINWEIS

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

Bei Verdichteraustausch

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



HINWEIS

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

- Filter für bidirektionalen Betrieb mit innerem und äußerem Metallstützgewebe einsetzen.
- ▶ Nach einigen Betriebsstunden: Öl und ReinigungsfILTER austauschen.
- ▶ Vorgang ggf. wiederholen, Ölwechsel.

6.7 Verdichteranlauf

6.7.1 Schmierung / Ölkontrolle

- ▶ Schmierung des Verdichters unmittelbar nach dem Verdichteranlauf prüfen.
- Das Ölniveau muss im Bereich der beiden Schaugläser sichtbar sein.
- ▶ Ölniveau innerhalb der ersten Betriebsstunden wiederholt überprüfen!
- In der Anlaufphase kann sich Ölschaum bilden, der sich aber bei stabilen Betriebszuständen abschwächen sollte. Sonst besteht der Verdacht auf hohen Flüssigkeitsanteil im Sauggas.



HINWEIS

Gefahr von Nassbetrieb!
Druckgastemperatur deutlich über Verflüssigungstemperatur halten: mindestens 20 K.
Mindestens 30 K bei R407A, R407F und R22.



HINWEIS

Gefahr von Verdichterausfall durch Flüssigkeitsschläge!
Bevor größere Ölmengen nachgefüllt werden: Ölrückführung prüfen!

HS.85: Wenn in der Anlaufphase das Ölüberwachungssystem (F7, siehe Abbildung 10, Seite 18) oder nach Ablauf der Verzögerungszeit (120 s) der Ölniveauewächter anspricht, deutet dies auf akuten Schmierungs-mangel hin. Mögliche Ursachen sind zu geringe Druckdifferenz oder zu hoher Kältemittelanteil im Öl. Sauggasüberhitzung kontrollieren.

6.7.2 Anlauf

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

6.7.3 Hoch- und Niederdruckschalter einstellen (HP + LP)

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

6.7.4 Verflüssigerdruckregelung einstellen

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

6.7.5 Schwingungen und Frequenzen

Die Anlage sehr sorgfältig auf abnormale Schwingungen prüfen, insbesondere Rohrleitungen und Kapillarrohre. Wenn starke Schwingungen auftreten, mechanische Vorkehrungen treffen: beispielsweise Rohrschellen anbringen oder Schwingungsdämpfer einbauen.



HINWEIS

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

6.7.6 Betriebsdaten überprüfen

- Verdampfungstemperatur
- Sauggastemperatur
- Verflüssigungstemperatur
- Druckgastemperatur
 - min. 20 K über Verflüssigungstemperatur
 - min. 30 K über Verflüssigungstemperatur bei R407C, R407F und R22
 - max. 100°C außen an der Druckgasleitung
- Öltemperatur: siehe Kapitel Anwendungsbereiche, Seite 5
- Schalthäufigkeit
- Stromwerte
- Spannung
- ▶ Datenprotokoll anlegen.

Einsatzgrenzen siehe BITZER Software und Prospekt SP-100.

6.7.7 Anforderungen an Steuerungslogik



HINWEIS

Gefahr von Motorausfall!
Die Steuerlogik des übergeordneten Anlagenreglers muss die vorgegebenen Anforderungen in jedem Fall erfüllen.

- Anzustrebende Mindestlaufzeit: 5 Minuten!
- Minimale Stillstandszeit:
 - 5 Minuten
Diese Zeit benötigt der Regelschieber um die optimale Anlaufposition zu erreichen.
 - 1 Minute
Nur wenn der Verdichter aus der 25%-CR-Stufe abgeschaltet wurde!
 - Minimale Stillstandszeiten auch bei Wartungsarbeiten einhalten!
- Maximale Schalthäufigkeit:
 - 6-8 Anläufe pro Stunde
- Umschaltzeit der Motorschütze:
 - Teilwicklung: 0,5 s
 - Stern-Dreieck: 1 bis 2 s

6.7.8 Besondere Hinweise für sicheren Verdichter- und Anlagenbetrieb

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

- Funktion des Expansionsventils – Hinweise des Herstellers beachten!
 - Temperaturfühler an der Sauggasleitung korrekt positionieren und befestigen.
 - Wenn ein innerer Wärmeübertrager eingesetzt wird: Fühler wie üblich nach dem Verdampfer positionieren – keinesfalls nach dem Wärmeübertrager.
 - Ausreichend hohe Sauggasüberhitzung, dabei auch minimale Druckgastemperaturen berücksichtigen.
 - Stabile Betriebsweise bei allen Betriebs- und Lastzuständen (auch Teillast, Sommer-/Winterbetrieb).
 - Blasenfreie Flüssigkeit am Eintritt des Expansionsventils, bei ECO-Betrieb bereits vor Eintritt in den Flüssigkeitsunterkühler.
- Kältemittelverlagerung von der Hoch- zur Niederdruckseite oder in den Verdichter bei langen Stillstandszeiten vermeiden!
 - Ölheizung im Stillstand immer in Betrieb belassen. Dies gilt bei allen Anwendungen.

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

- Automatische Sequenzumschaltung bei Anlagen mit mehreren Kältemittelkreisläufen (etwa alle 2 Stunden).
- Zusätzliches Rückschlagventil in die Druckgasleitung einbauen, falls auch über lange Stillstandszeiten kein Temperatur- und Druckausgleich erreicht wird.
- Ggf. zeit- und druckabhängig gesteuerte Abpumpschaltung oder saugseitige Flüssigkeitsabscheider einbauen – insbesondere bei großen Kältemittelfüllmengen und/oder wenn der Verdampfer wärmer werden kann als die Sauggasleitung oder der Verdichter.
- Weitere Hinweise auch zur Rohrverlegung siehe Handbuch SH-110.



Information

Bei Kältemitteln mit niedrigem Isentropenexponent (z. B. R134a) kann sich ein Wärmeübertrager zwischen Sauggas- und Flüssigkeitsleitung positiv auf Betriebsweise und Leistungszahl der Anlage auswirken.

Temperaturfühler des Expansionsventils wie oben beschrieben anordnen.

7 Betrieb

7.1 Regelmäßige Prüfungen

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

- Betriebsdaten, siehe Kapitel Betrieb, Seite 23.
- Ölversorgung, siehe Kapitel Betrieb, Seite 23.
- Schutzeinrichtungen und alle Teile zur Überwachung des Verdichters (Rückschlagventile, Druckgastemperaturwächter, Öldifferenzdruckschalter, Druckwächter etc.).
- Elektrische Kabelverbindungen und Verschraubungen auf festen Sitz prüfen.
- Schraubenanzugsmomente.
- Kältemittelfüllung prüfen.
- Dichtheitsprüfung.
- Datenprotokoll pflegen.

8 Wartung

8.1 Einsatz von brennbaren Kältemitteln der Sicherheitsgruppe A2L

- Bei Austausch von Bauteilen nur identische Originalteile des Herstellers verwenden.
- Austausch von Dichtungen nur durch Originalteile.



WARNUNG

Gefahr durch giftige Verbrennungsrückstände bei ungenügender Belüftung im Gerät!



Filtermatte an Vorderseite des Elektroschaltkastens regelmäßig reinigen oder austauschen.

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

- Bei Wartungsarbeiten mit Eingriff in den Kältemittelkreislauf Anlage stromfrei schalten.
- Bei Befüllen mit oder Entnehmen von Kältemittel unbedingt vermeiden, dass Luft in die Anlage oder die Kältemittelflasche gelangt und zündfähige Gemische erzeugt.

WARNUNG
 Gefahr durch giftige Verbrennungsrückstände im Brandfall!
 Verbrennungsabgase nicht einatmen.
 Beim Löschen Hinweise des Sicherheitsdatenblatts für das Kältemittel beachten.

8.2 Ausbaufreiräume vorsehen

Beim Einbau des Verdichters in die Anlage ausreichend große Ausbaufreiräume und Wartungsfreiräume einplanen:

- HS.95: für den Ausbau des Schieber-Wartungsdeckels beim Austausch der kompletten Schiebereinheit mindestens 70 mm für das Herausdrehen der Schrauben nach vorne vorsehen!
- HS.85: für den Wechsel des internen Ölfilters vor der Ölfilterkammer (siehe Abbildung 13, Seite 24).

8.3 Integriertes Druckentlastungsventil

Das Ventil ist wartungsfrei.

Allerdings kann es nach wiederholtem Abblasen auf Grund abnormaler Betriebsbedingungen zu stetiger Leckage kommen. Folgen sind Minderleistung und erhöhte Druckgastemperatur. Ventil prüfen und ggf. austauschen.

8.4 Integriertes Rückschlagventil

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

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

8.5 Ölstopppventil

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

HS.85: integriert am Verdichter als Teil des Ölmanagementsystems.

HS.95: externes Magnetventil.

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

8.6 Ölfilter

HS.85: Ölfilter ist im Verdichter integriert und werkseitig montiert.

HS.95: Ölfilter ist optional verfügbar und wird extern eingebaut (ohne integrierte Druckabfallkontrolle).

HS.85: Internen Ölfilter wechseln (siehe Abbildung 13, Seite 24)

Ein erster Filterwechsel empfiehlt sich nach 50 .. 100 Betriebsstunden. Bei Betrieb wird der Verschmutzungsgrad permanent durch die Ölfilterüberwachung kontrolliert. Wenn die Signallampe der Ölfilterüberwachung (F10, siehe Abbildung 10, Seite 18) leuchtet, muss der Ölfilter auf Verschmutzung geprüft und bei Bedarf gewechselt werden.

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

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

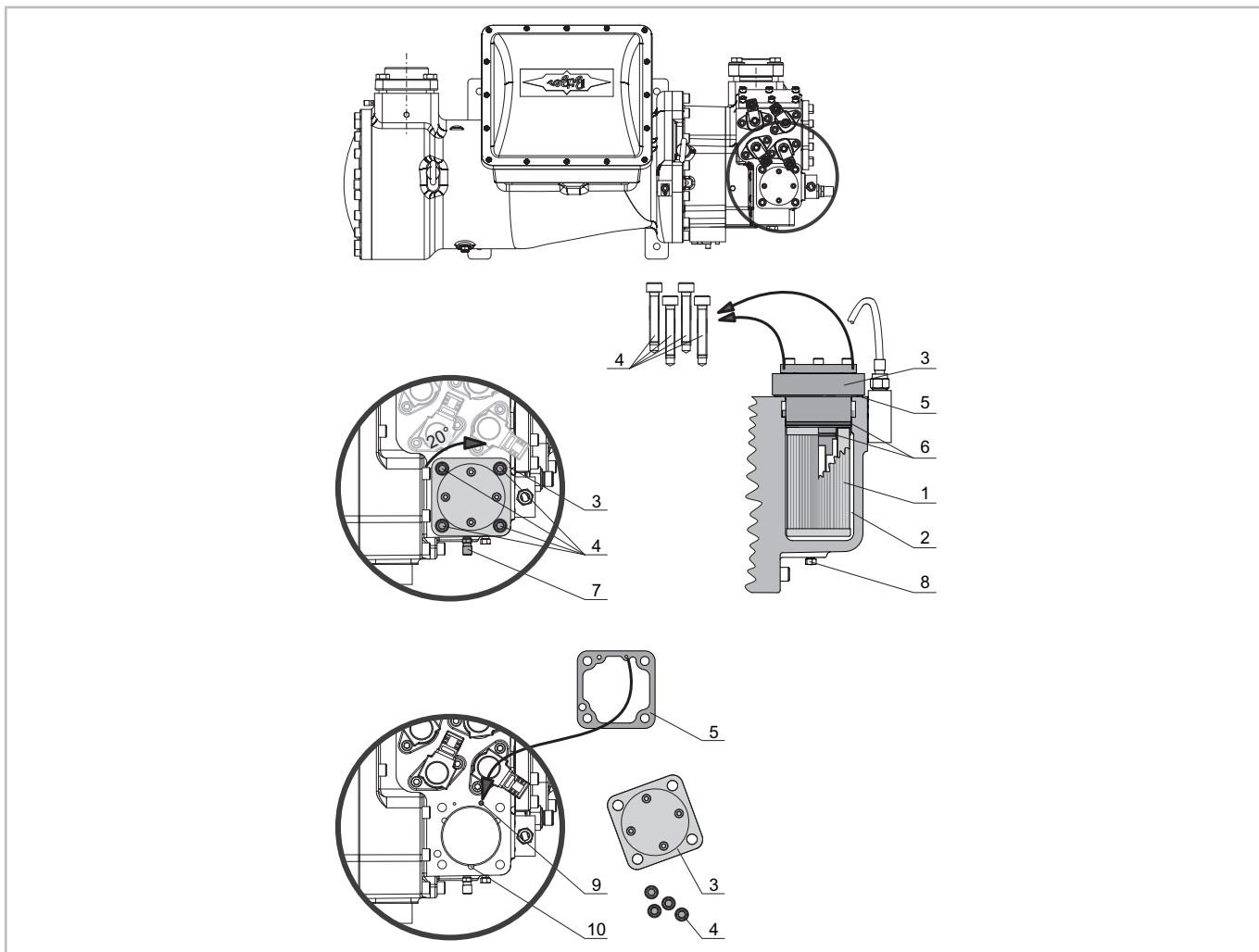


Abb. 13: HS.85: Ölfilter wechseln

1	Ölfilter	2	Ölfilterkammer
3	Flansch am Wartungsanschluss des Ölfilters	4	Schraube (4 x M12)
5	Flanschdichtung	6	O-Ring
7	Druckablass Ölfilterkammer	8	Ölablass Ölfilter
9	Positionsstift	10	Nut

Wechsel des Ölfilters

- ▶ Wartungsventil in der Öleinspritzleitung (9) schließen.
- ▶ ECO-Ventil schließen.
- ▶ Sauggas- und Druckgasleitung absperren.
- ▶ Verdichter auf drucklosen Zustand bringen.
- ▶ Die Ölfilterkammer (2) separat auf drucklosen Zustand bringen! Dazu Öl und Kältemittel aus der Ölfilterkammer (2) am Druckablass (7) entleeren.
- ▶ Öl am Ölablass (8) entleeren.
- ▶ Die vier Schrauben (4) am Flansch (3) des Wartungsanschlusses für den Ölfilter lösen. Flansch 15 mm nach oben ziehen und um 20° im Uhrzeigersinn drehen. Gesamte Einheit nach oben herausziehen. Ölfilter (1) abnehmen.
- ▶ Ölfilterkammer reinigen.
- ▶ Flachdichtung (5) und O-Ringe (6) erneuern und neuen Ölfilter (1) aufstecken. Flachdichtung entsprechend Positionsstift (9) im Gehäuse auflegen.
- ▶ Gesamte Einheit in die drei Nuten (10) fixieren, 20° entgegen Uhrzeigersinn drehen und nach unten drücken. Dabei Positionsstift (9) in die dafür vorgesehene Bohrung an der Flanschunterseite fixieren.
- ▶ Die vier Schrauben (4) in den Flansch (3) einsetzen und kreuzweise anziehen (80 Nm).
- ▶ Verdichter und Ölfilterkammer evakuieren.

8.7 Ölwechsel



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!



WARNUNG

Ölabscheider und Ölkühler stehen unter Druck! Schwere Verletzungen möglich.



Ölabscheider und Ölkühler auf drucklosen Zustand bringen! Schutzbrille tragen!

Die aufgeführten Öle, siehe Kapitel Anwendungsbereiche, Seite 5, zeichnen sich durch einen besonders hohen Grad an Stabilität aus. Bei ordnungsgemäßer Montage bzw. Einsatz von saugseitigen Feinfiltern erübrigt sich deshalb im Regelfall ein Ölwechsel.

- Bei Verdichter- oder Motorschaden generell Säuretest durchführen.

Bei Bedarf Reinigungsmaßnahmen treffen:

- Säurebindenden Saugleitungsfilter (bi-direktional) 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.

Ölsorten siehe Kapitel Anwendungsbereiche, Seite 5
Altöl umweltgerecht entsorgen.

9 Außer Betrieb nehmen

9.1 Stillstand

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



WARNUNG

Brandgefahr durch ausdampfendes Kältemittel. Absperrventile am Verdichter schließen und Kältemittel absaugen. Ölbehälter verschließen.



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

9.2 Demontage des Verdichters



WARNUNG

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



Absperrventile am Verdichter schließen. Kältemittel absaugen. Kältemittel nicht abblasen, sondern umweltgerecht entsorgen!

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

Bei Einsatz von brennbaren Kältemitteln der Sicherheitsgruppe A2L



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-Kältemittel geeignet sind. Siehe auch A-541 (HTML).

9.3 Verdichter entsorgen

Öl am Verdichter ablassen. Altöl umweltgerecht entsorgen! Verdichter reparieren lassen oder umweltgerecht entsorgen!

Bei Rücksendungen von Verdichtern, die mit brennbarem Kältemittel betrieben wurden, den Verdichter mit dem Symbol "Vorsicht brennbares Gas" kennzeichnen, da im Öl noch Kältemittel enthalten sein kann.

10 Beim Montieren oder Austauschen beachten



WARNUNG

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

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

Vor der Montage

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

Zulässige Einschraubmethoden

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

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

Flanschverbindungen

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

10.1 Schraubverbindungen

Metrische Schrauben

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

Fall A: Schrauben ohne Flachdichtung, Festigkeitsklasse 8.8 oder 10.9

Fall B: Schrauben mit Flachdichtung oder Metallträgerdichtung, Festigkeitsklasse 10.9

Metrische Schrauben bei Absperrventilen und Gegenflanschen

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

Fall C: Schrauben der Festigkeitsklasse 5.6

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

Stopfen ohne Dichtung

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

Gewinde vor der Montage mit Dichtband umwickeln.

Schraubverbindungen mit Aluminiumdichtung: Verschlusschrauben, Stopfen und Einschraubnippel

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

①: Einschraubnippel des Druckmessumformers:
35 Nm

Verschlusschrauben oder Stopfen mit O-Ring

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

Verschlussmuttern mit O-Ring

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

SW: Schlüsselweite in mm

10.2 Spezielle Schraubverbindungen

10.3 Schaugläser

Beim Montieren oder Austauschen zusätzlich beachten:

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

- ▶ Geändertes Bauteil auf Dichtheit prüfen.

Schaugläser mit Dichtflansch

Schraubengröße	
M8	14 Nm
M10	18 Nm

Schaugläser mit Überwurfmutter

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

SW: Schlüsselweite in mm

①: auch Prismaeinheit des OLC-D1

Schraubschauglas

Größe	SW	
1 1/8-18 UNEF	36	50 Nm ②

②: auch Prismaeinheit des OLC-D1-S

Schraubkappe der opto-elektronischen Einheit des OLC

maximal 10 Nm

10.4 Elektrische Kontakte



GEFAHR

Gefahr durch Stromschlag!
Spannungsversorgung des Verdichters unterbrechen.

Größe	Mutter	Schraube
M4	2 Nm	
M5	5 Nm	
M6	6 Nm	14 Nm
M8	10 Nm	25 Nm
M10	30 Nm ①	40 Nm ②
M12		40 Nm ②
M16		40 Nm ②

①: bei Hubkolbenverdichtern 20 .. 30 Nm

②: Mit Keilsicherungsscheibenpaar montieren.

- ▶ Alle Schraubverbindungen an der Stromdurchführungsplatte von Hand mit kalibriertem Drehmoment-

schlüssel auf das angegebene Drehmoment anziehen.

- ▶ Kein pneumatisch angetriebenes Werkzeug verwenden.

FU-Stromschienen bei CSV.

Größe	
M10	56 Nm

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

Kabelbefestigung in Klemmleisten

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

Diese Anzugsmomente gelten mit und ohne Kabel.

Schutzleiter an Erdungsklemmleiste

Größe	
M5	1,3 Nm

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

Schutzleiter für Gehäusedeckel am Boden des Modulgehäuses

Größe	Mutter
M6	4 Nm

- ▶ Kabelschuh mit Zahnscheibe montieren.

Schutzleiter am Schirmanschlussblech

Größe	Mutter
M6	5 Nm

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

10.5 Spezielle Schraubverbindungen im Innern des Verdichters

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

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



Table of contents

1 Introduction	32
1.1 Also observe the following technical documents	32
2 Safety	32
2.1 Residual risks	32
2.2 Authorized staff.....	32
2.3 Safety references.....	32
2.3.1 General safety references.....	32
3 Application ranges	33
3.1 Use of flammable refrigerants of the A2L safety group	34
3.1.1 Compressor and refrigeration system requirements	34
3.1.2 General operation requirements	35
4 Mounting	35
4.1 Transporting the compressor.....	35
4.2 Installing the compressor.....	35
4.2.1 Vibration dampers.....	36
4.3 Connecting the pipelines	36
4.3.1 Pipe connections.....	37
4.3.2 Shut-off valves	37
4.3.3 Pipelines	37
4.4 HS.85: Capacity control (CR) and start unloading (SU)	38
4.5 HS.95: Capacity control (CR) and start unloading (SU)	40
4.6 Connections and dimensional drawings	41
5 Electrical connection	44
5.1 Dimensioning components	44
5.2 Motor version	45
5.3 High potential test (insulation strength test).....	45
5.4 Protection devices	45
5.4.1 SE-E1.....	45
5.4.2 HS.85: Protection devices for operation with FI.....	46
5.4.3 Safety switching devices for limiting the pressure (high pressure switch and low pressure switch)	46
5.4.4 Monitoring the oil circuit HS.85	46
5.4.5 Monitoring the oil circuit HS.95	47
5.5 Compressor module CM-SW-01.....	48
6 Commissioning	48
6.1 Checking pressure strength.....	49
6.2 Checking tightness	49
6.3 Evacuation	49
6.4 Charging with oil	49
6.5 Charging refrigerant.....	49
6.5.1 Use of flammable refrigerants of safety group A2L.....	50
6.6 Tests prior to compressor start.....	50
6.7 Compressor start.....	50
6.7.1 Lubrication / oil level monitoring.....	50

6.7.2	Start	50
6.7.3	Set high pressure and low pressure switches (HP + LP).....	51
6.7.4	Setting the condenser pressure control	51
6.7.5	Vibrations and frequencies	51
6.7.6	Checking the operating data	51
6.7.7	Control logic requirements	51
6.7.8	Particular notes on safe compressor and system operation	51
7	Operation.....	52
7.1	Regular tests.....	52
8	Maintenance	52
8.1	Use of flammable refrigerants of safety group A2L	52
8.2	Arranging for removal clearances.....	52
8.3	Integrated pressure relief valve	53
8.4	Integrated check valve.....	53
8.5	Oil stop valve	53
8.6	Oil filter.....	53
8.7	Oil change.....	55
9	Decommissioning.....	55
9.1	Standstill	55
9.2	Dismantling the compressor	55
9.3	Disposing of the compressor	56
10	Mind when mounting or replacing	56
10.1	Screwed connections.....	56
10.2	Special screwed connections	57
10.3	Sight glasses	57
10.4	Electrical contacts.....	57
10.5	Special screwed connections inside the compressor	58

1 Introduction

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

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

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

1.1 Also observe the following technical documents

ST-150: Technical Information on the CM-SW-01 compressor module.

DB-400: Operating instructions, muffler for discharge gas lines.

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

2 Safety

2.1 Residual risks

The compressors, electronic accessories and other components may present unavoidable residual risks. That is why any person working on a device must carefully read the corresponding operating instructions! The following regulations shall apply:

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

Examples of standards: EN378, EN60204, EN60335, EN ISO14120, ISO5149, IEC60204, IEC60335, ASHRAE 15, NEC, UL standards.

2.2 Authorized staff

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

2.3 Safety references

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



NOTICE

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



CAUTION

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



WARNING

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



DANGER

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

2.3.1 General safety references



NOTICE

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

State of delivery



CAUTION

The compressor is filled with a holding 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.



Depressurize the compressor!
Wear safety goggles!



CAUTION

Surface temperatures of more than 60°C or below 0°C.



Risk of burns or frostbite.

Close off accessible areas and mark them.
Before performing any work on the compressor: switch it off and let it cool down or warm up.

For work on the electrical and/or electronic system



WARNING

Risk of electric shock!



Before working on the terminal box, module housing and electrical lines: Switch off the main switch and secure it against being switched on again!

Close the terminal box and the module housing before switching on again!



NOTICE

The compressor module may be damaged or fail!

Never apply any voltage to the terminals of CN7 to CN12 – not even for test purposes!

The voltage applied to the terminals of CN13 must not exceed 10 V!

The voltage applied to terminal 3 of CN14 must not exceed 24 V! Do not apply voltage to the other terminals!

3 Application ranges

Oil type	Viscosity	Refrigerant ①	t _c (°C)	t _o (°C)	Discharge gas temperature (°C)	Oil injection temperature (°C)
BSE170	170	R134a, R450A, R513A, R1234yf, R1234ze(E)	.. 70	+20 .. -20	approx. 60 .. max. 100	max. 100
BSE170	170	R404A, R507A	.. 60	+7.5 .. -50	approx. 60 .. max. 100	max. 100
BSE170	170	R407A, R407F, R448A, R449A; R454C, R455A	.. 60	+7.5 .. -45	approx. 60 .. max. 100	max. 100
BSE170	170	R407C	.. 60	+12.5 .. -20	approx. 60 .. max. 100	max. 100
B150SH	150	R22	.. 60	+12.5 .. -50	approx. 60 .. max. 100	max. 100
B100	100	R22	.. 45 (55)	-5 .. -50	approx. 60 .. max. 100	max. 80

Tab. 1: Application ranges and oil types for HS.85 and HS.95

① other refrigerants and HFO and HFO/HFC blends only after consultation with BITZER.

For application limits, see brochure SP-100BITZER SOFTWARE.



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!

**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.

3.1 Use of flammable refrigerants of the A2L safety group

**Information**

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

This chapter describes the additional residual risks posed by the condensing compressor when using A2L safety class refrigerants and provides explanations. This information helps the system manufacturer carry out the required risk assessment. The information alone can in no way replace the risk assessment for the system.

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

When installed in accordance with these operating instructions and under normal operating conditions without malfunction, the compressors are free from ignition sources that could ignite the flammable refrigerants of the A2L safety group. They are considered technically tight. The compressors are not designed for operation in an Ex zone. The compressors have not been tested for use with flammable refrigerants in applications according to the UL standard or in units according to EN/IEC60335 standards.

**Information**

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



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

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

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

3.1.1 Compressor and refrigeration system requirements

The specifications are established in standards (e.g. EN378). In view of the high requirements and product liability, it is generally advisable to conduct the risk assessment in cooperation with a notified body. Depending on the design and the refrigerant charge, an assessment according to the EU Framework Directives 2014/34/EU (ATEX 114) and 1999/92/EC (ATEX 137) may be necessary.

**DANGER**

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



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

- ▶ Mind the ignition point 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 avoid an ignitable atmosphere by means of ventilation, the device has to be shut down safely. The safety shut-down can be triggered by a gas warning system that reacts at 20% of the LFL/LEL.

- ▶ Protect the pipelines 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 refrigerants. See also A-541 (HTML).

If the following safety regulations and adaptations are complied with, the standard compressors can be operated with the specified refrigerants of the A2L safety group.

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

3.1.2 General operation requirements

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

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

When using flammable refrigerants of safety group A2L, additions, changes and repairs of the electrical system are only possible to a limited extent and must be subject to a risk assessment by the customer.

4 Mounting

4.1 Transporting the compressor

Either transport the compressor screwed on the pallet or lift it using the lifting eyes.

Weight approx. 550 .. 1160 kg (depending on the model)



DANGER

Suspended load!
Do not step under the machine!

Where possible, use the two-point suspension system to lift the compressor.

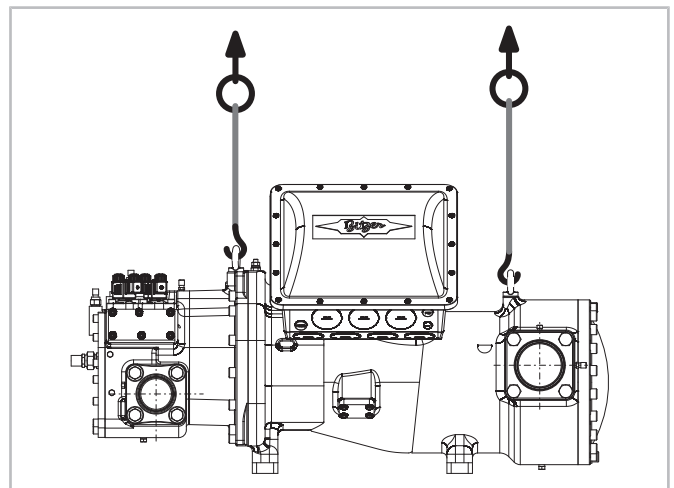


Fig. 1: Standard: Lifting the compressor, two-point suspension: Example HS.85

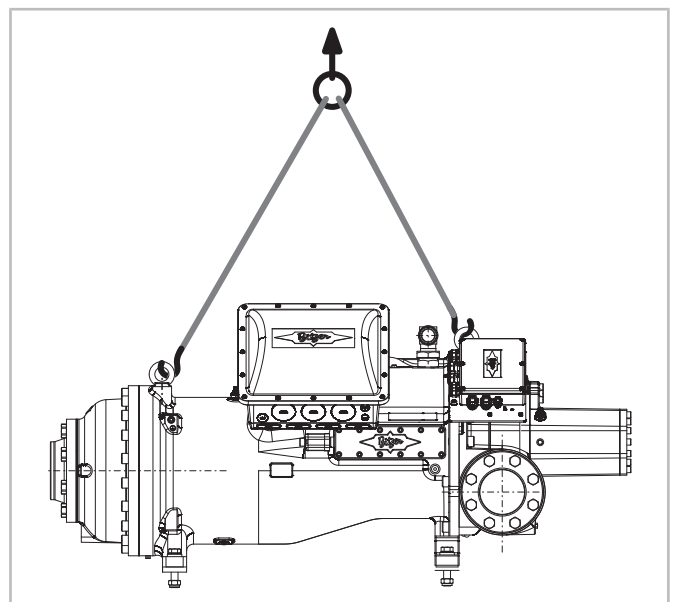


Fig. 2: Option: Lifting the compressor, single-point suspension: Example HS.95

4.2 Installing the compressor

- ▶ Install and mount the compressor horizontally.
- ▶ In case of outdoor installation: Use a weather protection.

- ▶ In case the compressor is operated under extreme conditions e. g. aggressive atmosphere or low outside temperatures: Take suitable measures. Consultation with BITZER is recommended.

4.2.1 Vibration dampers

Solid mounting is possible. However, to reduce structure-borne noise, it is recommended using vibration dampers that have been especially tuned-in to the compressors (option).

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

Mounting the vibration dampers

Screws (see figure 3, page 36) are sufficiently tightened when the upper rubber disc shows first signs of deformation.

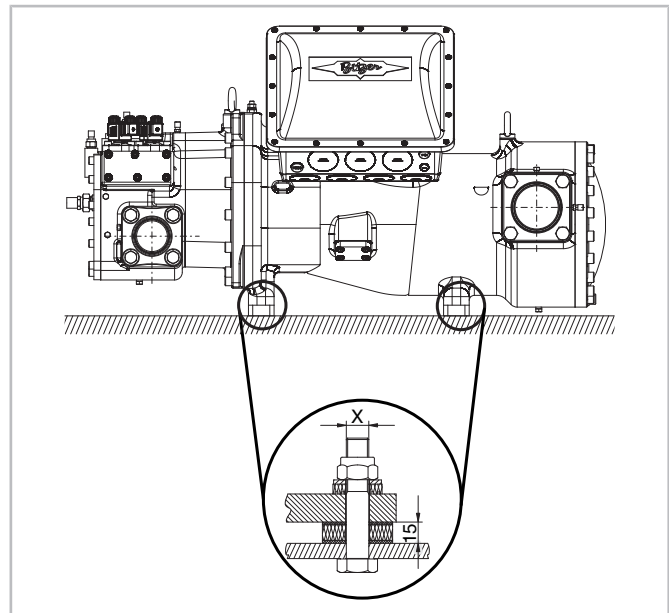


Fig. 3: Vibration dampers for HS.85 and HS.95 (HS.85 represented in the figure)

Compressor	X
HS.85	M16
HS.95	M20

4.3 Connecting the pipelines

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





NOTICE

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

4.3.1 Pipe connections

The pipe connections are suitable for pipes in all common dimensions in millimetres and inches. Brazed connections have stepped diameters. The pipe will immerse more or less depending on its dimensions. If necessary, the bushing may even be cut at the end with the largest diameter.

4.3.2 Shut-off valves



CAUTION

Depending on the operation mode, the shut-off valves may become very cold or very hot.
 Risk of burning or frostbite!
 Wear suitable protective equipment!



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 bushes.

When turning or mounting shut-off valves:



NOTICE

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

When retrofitting the ECO shut-off valve:



Information

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

4.3.3 Pipelines

Use only pipes and system components that are

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

The compressors are supplied with blanking plates on the pipe connections or shut-off valves.

- ▶ Remove the blanking plates when mounting.



Information

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



NOTICE

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



NOTICE

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



Information

Notice for mounting the suction-side cleaning filter, see Manual SH-110.

Mount pipes in a way to protect the compressor from flooding with oil or liquid refrigerant during standstill. Follow the notes given in SH-110.

HS.85: Liquid injection and / or economiser

The optional pipes for liquid injection (LI) and / or economiser (ECO) must first be routed upward from the connection (see following figure). This avoids oil migration and damage to the components through hydraulic pressure peaks (see Manual SH-110). The kit for economiser operation already includes the required pipe joint with swan neck. See also Technical Information ST-610 and the information given in Manual SH-170.

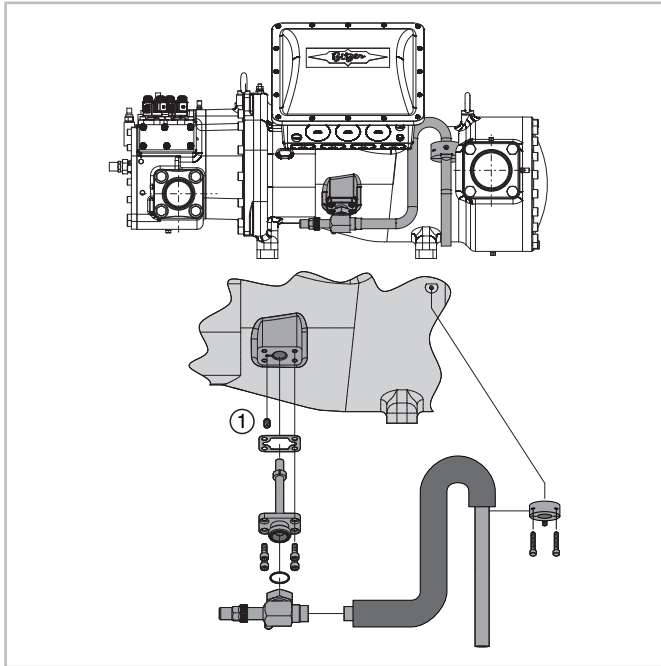


Fig. 4: HS.85: ECO suction gas line with shut-off valve, pulsation muffler and screw-in nozzle ①

i Information
Notice for connecting external oil coolers, see Manual SH-110.

i Information
For other examples of pipe layout, see Manual SH-110.

HS.95: ECO connection

The ECO connection is located on the top side of the compressor housing; a swan neck pipe for protection against oil migration is therefore not required. Guide the line horizontally or downwards from the connection. The SD42 muffler can be installed horizontally or vertically in the pipe (see also Operating Instructions DB-400). The CM-SW-01 compressor module is in charge of operating and controlling the separate liquid injection (LI) (for further details, see Technical Information ST-150).

Booster version HS.85

An external oil pump will be required in systems where sufficient differential oil pressure cannot be built up directly after compressor start. This applies, for example, to large parallel compound systems with extremely low condensing temperature or to boosters. For such applications, a special version without oil stop valve has been developed for HS.85 compressors. The delivery also includes a solenoid valve that has to be installed in the oil line.

Booster version HS.95 (currently not available)

Oil connection

HS.85: Pressure gauge connection on the oil valve for maintenance

The pressure gauge connection on the oil valve for maintenance is delivered with a screwing cap (7/16-20 UNF, tightening torque max. 10 Nm). In case of any modification, proceed very carefully.

4.4 HS.85: Capacity control (CR) and start unloading (SU)

The HS.85 compressors are equipped by default with "dual capacity control" (slide control). This allows both infinite and 4-step regulation without any conversion of the compressor. The only difference in the operating mode is the activation of the solenoid valves.

i Information
For detailed descriptions of capacity control, start unloading and start unloading control, see Manual SH-110.

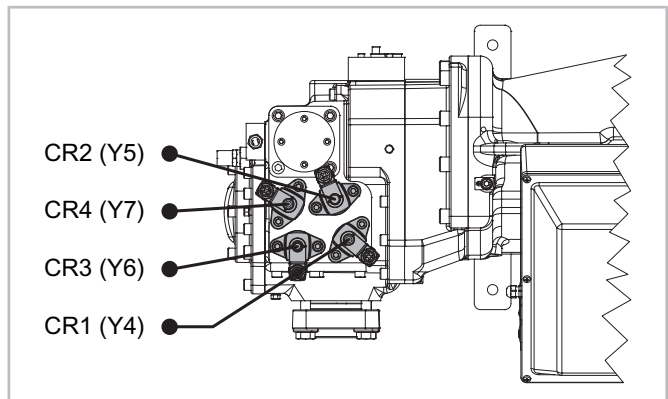


Fig. 5: HS.85: Arrangement of the solenoid valves

CR	Y1	Y2	Y3	Y4
Start / Stop	○	○	●	○
CAP ↑	○	○	○	●
CAP min 25% ① ↓	○	○	●	○
CAP ↔	○	○	○	○

Tab. 2: Infinite capacity control (CR) in the range 100% .. 25%

CR	Y1	Y2	Y3	Y4
Start / Stop	○	○	●	○
CAP ↑	○	○	○	⊙
CAP min. 50% ↓	○	⊙	○	○
CAP ↔	○	○	○	○

Tab. 3: Infinite capacity control (CR) in the range 100% .. 50%

CR	Y1	Y2	Y3	Y4
Start / Stop	○	○	●	○
CAP 25% ①	○	○	●	◐
CAP 50%	○	●	○	◐
CAP 75%	●	○	○	◐
CAP 100%	○	○	○	◐

Tab. 4: 4-step capacity control (CR)

CAP	Refrigerating capacity
CAP ↑	Increase refrigerating capacity
CAP ↓	Decrease refrigerating capacity
CAP ↔	Constant refrigerating capacity
○	Solenoid valve de-energized
●	Solenoid valve energized
⊙	Solenoid valve pulsing
◐	Solenoid valve intermittent (10 s on / 10 s off)
①	25%-step only: at compressor start (start unloading) and for compressor models in the low-pressure range (see application limits SP-110)

Tab. 5: Legends

Capacity steps 75%/50%/25% are nominal values. The real residual capacities depend on the operating conditions and on the compressor design. Data can be determined using BITZER SOFTWARE.



Information

In part-load operation, application ranges are limited! See Manual SP-110 or BITZER SOFTWARE.

4.5 HS.95: Capacity control (CR) and start unloading (SU)

The HS.95 compressors are equipped with an infinite capacity control (slide control). The compressor module controls the solenoid valves. Interconnected electronic controls allow operators to selectively activate certain additional part-load points as needed (depending on the application limits). For detailed explanations of capacity control activation, see Technical Information ST-150.

i Information

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

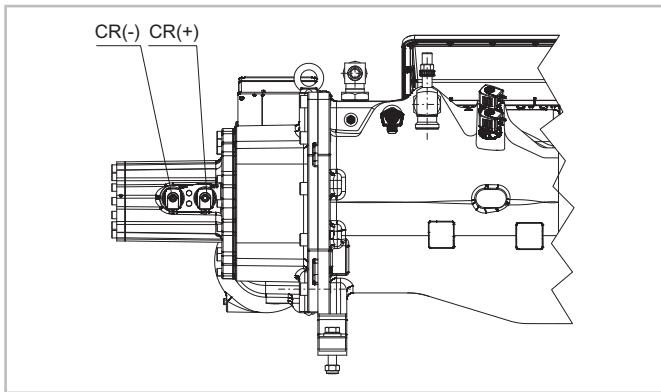


Fig. 6: HS.95: Arrangement of the solenoid valves

4.6 Connections and dimensional drawings

Legend for connection positions, see table 6, page 43.

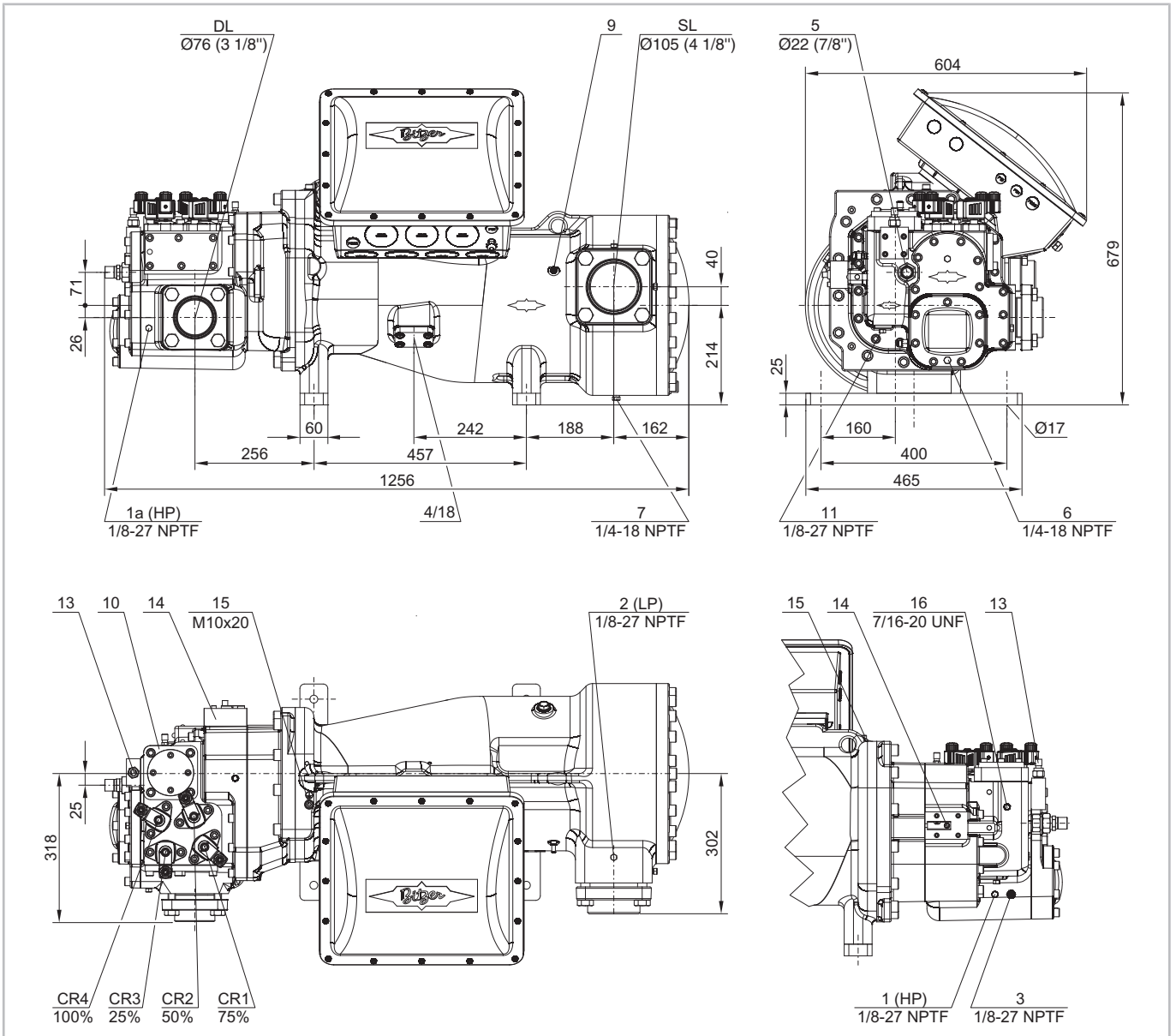


Fig. 7: Dimensional drawing HS.8551 .. HS.8571

Legend for connection positions, see table 6, page 43.

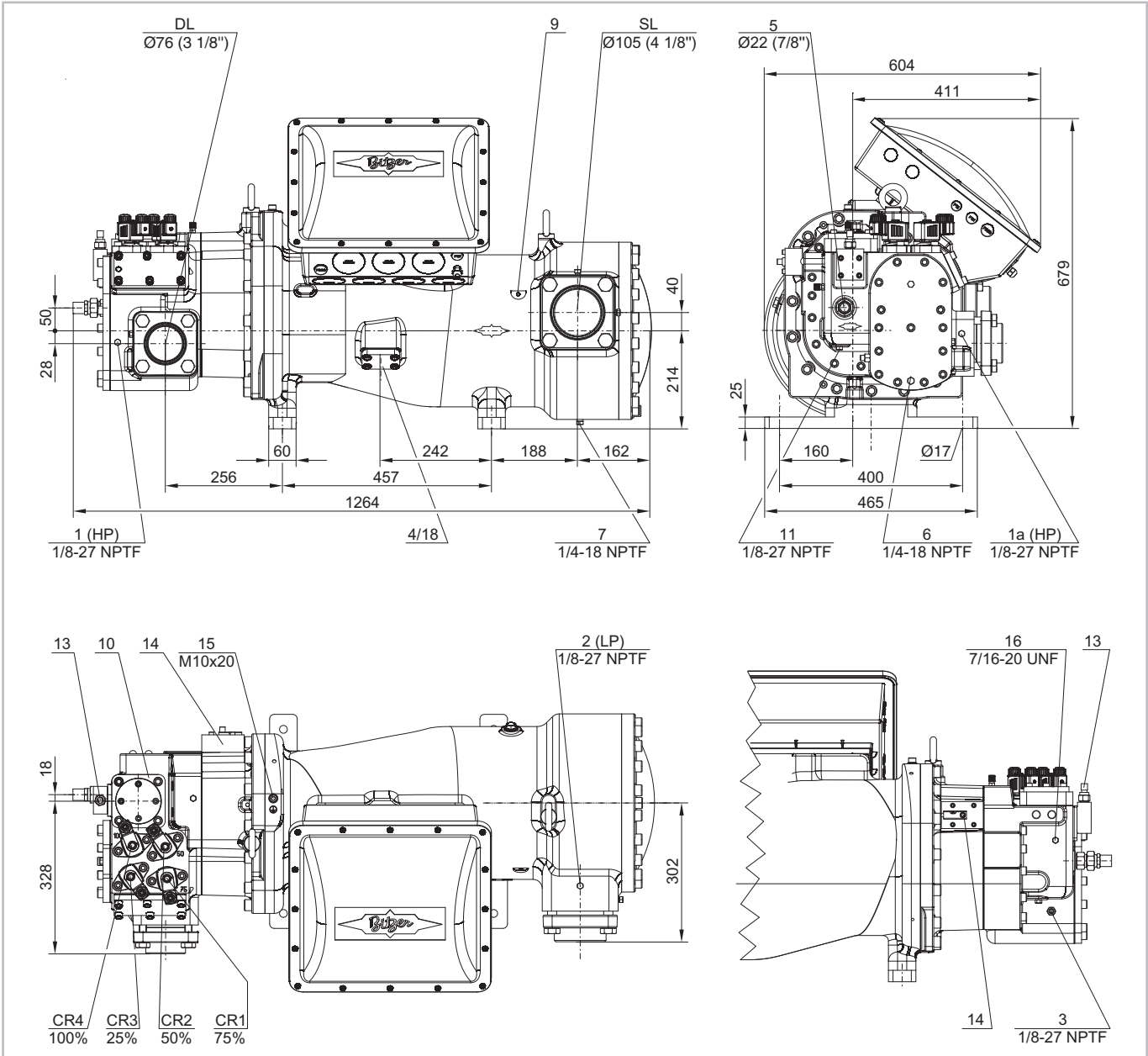


Fig. 8: Dimensional drawing HS.8581 and HS.8591

Legend for connection positions, see table 6, page 43.

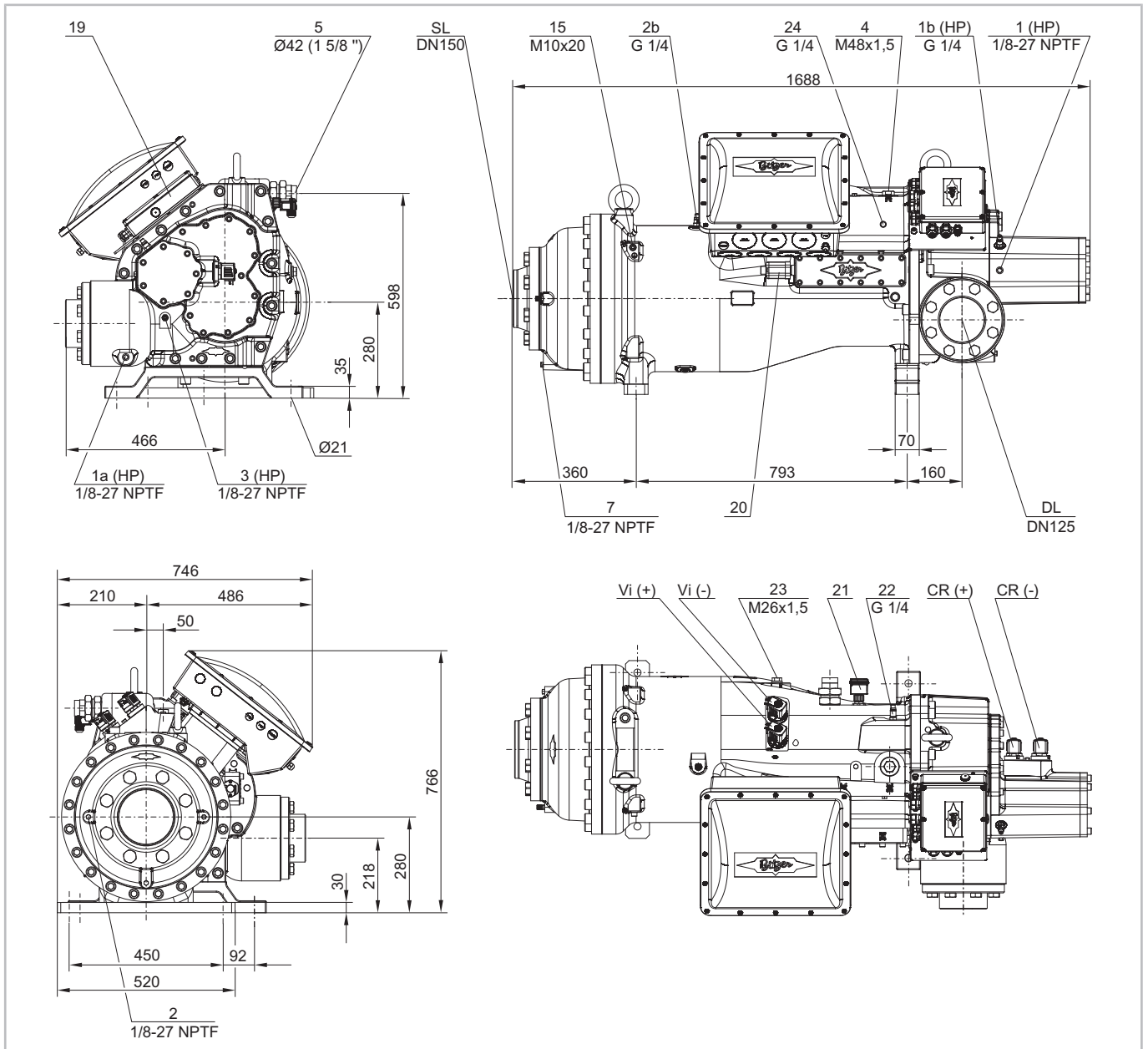


Fig. 9: Dimensional drawing HS.9593 and HS.95103

Connection positions

- | | |
|----|--|
| 1 | High pressure connection (HP)
Connection for high pressure switch (HP) |
| 1a | Additional high pressure connection (HP)
(not suitable for pressure measurement!) |
| 1b | Connection for high pressure transmitter (HP) |
| 2 | Low pressure connection (LP)
Connection for low pressure switch |
| 2a | Additional low pressure connection (LP) |
| 2b | Connection for low pressure transmitter (LP) |

Connection positions

- | | |
|---|--|
| 3 | Connection for discharge gas temperature sensor (HP) |
| 4 | Connection for economiser (ECO)
HS.85: ECO valve with connection line (option)
OS.85, OS.95, HS.95: ECO valve (option) |
| 5 | Connection/valve for oil injection |
| 6 | Oil pressure connection
HS.85 and OS.85: Oil drain (compressor housing) |

Connection positions	
7	Oil drain (motor housing)
7a	Oil drain (suction gas filter)
7b	Oil drain from shaft seal (maintenance connection)
7c	Oil drain hose (shaft seal)
8	Threaded bore for foot fastening
9	Threaded bore for pipe fixture (ECO and LI lines)
10	Maintenance connection for oil filter
11	Oil drain (oil filter)
13	Oil filter monitoring
14	Oil flow switch
15	Earth screw for housing
16	Pressure blow-off (oil filter chamber)
17	Maintenance connection for shaft seal
18	Liquid injection (LI)
19	Compressor module
20	Slider position indicator
21	Oil level switch
22	Oil pressure transmitter
23	Connection for oil and gas return (for systems with flooded evaporator adaptor optional)
24	Access to oil circulation restrictor
SL	Suction gas line
DL	Discharge gas line

Tab. 6: Connection positions

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

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

5 Electrical connection

According to the EU Machinery Directive 2006/42/EC annex I, the compressors 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 in the terminal box of the compressor: Switch off the main switch and secure it against being switched on again! Close the terminal box of the compressor before switching on again!



NOTICE

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

Use only standardised components for cable bushing. When mounting, pay attention to proper sealing.



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.



DANGER

Danger of electric shock due to spontaneous electrostatic discharge at high voltage.



Carefully design protective earth conductor system.

Heating the terminal box

For critical applications (low-temperature applications) and, in particular, for environments with high air humidity, the terminal box may require heating. A heater can be retrofitted as an accessory.

Coating terminal plate and pins

During low-temperature applications with low suction gas superheat, frost may form on the motor side and partly also on the terminal box. To prevent voltage flashovers due to moisture, we recommend coating the terminal plate and terminal pins with contact grease (e.g. Shell Vaseline 8401, contact grease 6432 or equivalent).

5.1 Dimensioning components

- ▶ Select motor contactors, cables and fuses according to the maximum operating current of the compressor and the maximum power consumption of the motor in case of direct-on-line start. With other starting methods according to the lower load.
- ▶ Use the motor contactors according to the operational category AC3.

- ▶ Select overload protective devices in case of direct-on-line start according to maximum operating current of the compressor. With other starting methods according to the lower operating current.

5.2 Motor version

Part winding motor

Compressors of the HS.85 series are equipped by default with part-winding motors ("PW") in $\Delta/\Delta\Delta$ -wiring.

Time delay until switch-on of the 2nd part winding: max. 0.5 s!

Make the connections correctly! Wrong electrical connections will lead to opposite fields of rotation or to fields of rotation out of phase and therefore to a motor lock!

Winding partition 50%/50%.

Motor contactor selection:

1st contactor (PW 1): 60% of the max. operating current.

2nd contactor (PW 2): 60% of the max. operating current.

Star-delta motor

Compressors of the HS.95 series are equipped with star-delta motors.

Activation of the contactors and the time delay between switching on the compressor and switching from star operation to delta operation is integrated into the compressor electronics (CM-SW-01).

Make the connections correctly!

Wrong electrical connections will lead to short-circuit!

Rate the mains contactor and the delta contactor at min. 60% and the star contactor at min. 33% of the max. operating current.

5.3 High potential test (insulation strength test)

The compressors were already submitted to a high potential test in the factory according to EN12693 or according to UL984 or UL60335-2-34 for the UL model.

NOTICE
Risk of defect on the insulation and motor failure!
Never repeat the high potential test in the same way!

A repeated high potential test may only be carried out with max. 1000 V AC.

5.4 Protection devices

On HS.95 compressors, all protective functions mentioned here are performed by the CM-SW-01 compressor module or connected to it (OLC- D1-S, HP, LP etc.). Please refer to Technical Information ST-150 for information on all connections on the compressor module.



WARNING

Risk of electric shock!

Before performing any work in the terminal box of the compressor: Switch off the main switch and secure it against being switched on again!

Close the terminal box of the compressor before switching on again!



NOTICE

Compressor protection device may fail after too high voltage has been applied. Possible subsequent fault: compressor failure.

The cables and terminals of the temperature control circuit must not come into contact with the control voltage or operating voltage!

Mind label in terminal box cover. Observe the notes.



NOTICE

The compressor module may be damaged or fail!

Never apply any voltage to the terminals of CN7 to CN12 – not even for test purposes!

The voltage applied to the terminals of CN13 must not exceed 10 V!

The voltage applied to terminal 3 of CN14 must not exceed 24 V! Do not apply voltage to the other terminals!

5.4.1 SE-E1

This compressor protection device is incorporated as standard in the terminal box of all HS. and CS. compressors, except for compressors with CM-SW-01.

Monitoring functions:

- temperature control circuit
- rotation direction/phase sequence
- phase failure

The compressor protection device monitors rotation direction and phase sequence in the first five seconds after the compressor has been supplied with voltage.

The SE-E1 locks out immediately in case of overtemperature or rotation direction/phase sequence and after three phase failures in 18 minutes or ten phase failures

in 24 hours. Interrupt the voltage supply for at least five seconds to reset the compressor protection device.

- ▶ Connect the power voltage supply of the compressor protection device to terminals L and N. Required voltage see name plate of compressor protection device.
- ▶ Install a reset button into the cable of the voltage supply at terminal L.
- ▶ Integrate the compressor protection device with terminals 11 and 14 into the safety chain of compressor.
- ▶ Terminal 12 is the signal contact of compressor fault.

Technical data

- allowable ambient temperature: -30°C .. +60°C
- Allowable relative humidity: 5% .. 95%, non-condensing (EN60721-3-3 class 3K3 and 3C3)
- Maximum allowable altitude: 2000 m
- Further information see Technical Information ST-120.

5.4.2 HS.85: Protection devices for operation with FI

SE-i1 or SE-E2 is required for operation with frequency inverter (FI) and soft starter (at a ramp time < 1 s). For schematic wiring diagrams for FI operation with SE-i1, see Technical Information CT-110. For schematic wiring diagrams for FI operation with SE-E2, see Technical Information ST-122.

5.4.3 Safety switching devices for limiting the pressure (high pressure switch and low pressure switch)

- Are required for securing the application range of the compressor in order to avoid unpermissible operating conditions.
- For connection positions see connection diagrams.
- and perform a test to exactly check them.
- ▶ Connection positions see dimensional drawings.
- ▶ Do not connect any safety devices to the maintenance connection of the shut-off valve!
- ▶ Set cut-in and cut-out pressures according to the application limits.
- ▶ Precisely check the setted cut-in and cut-out pressures.

High-pressure and low-pressure switches

A pressure limiter and a safety pressure limiter are required for securing the compressor's application range in order to avoid unacceptable operating conditions.

- HS.85: Connecting the high pressure switch to position 1 (HP), connecting the low pressure switch to position 2 (LP) see chapter Connections and dimensional drawings, page 41.
- HS.95: Connecting the high pressure switch to position 1 (HP). Depending on local regulations, installation of a low pressure switch may not be necessary. The compressor module is provided with an automatic low-pressure cut-out function.

5.4.4 Monitoring the oil circuit HS.85

Integrated oil management system HS.85

NOTICE
 Lack of oil leads to too high an increase in temperature.
 Risk of damage to the compressor!

HS.85 compressors are equipped with an integrated oil management system. This avoids the necessity to install additional components and safety devices in the oil line leading to the compressor (oil filter, oil flow switch, solenoid valve), thus reducing the number of brazed joints in the oil line and, consequently, the risk of leakage. In addition, this feature simplifies the system layout. The oil management system includes:

- Oil supply monitoring.
- Oil filter monitoring.

Connections see figure 10, page 46

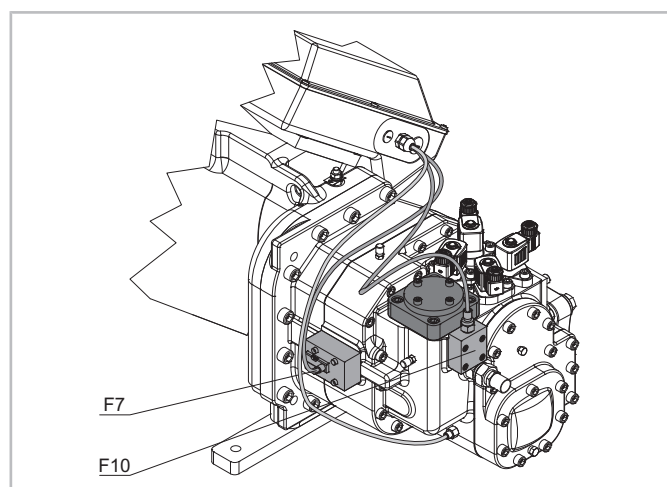


Fig. 10: HS.85: Connections for integrated oil management system

F7	Oil supply monitoring
F10	Oil filter monitoring

Oil level switch and oil thermostat are delivered separately. Mounting position see figure 11, page 47.

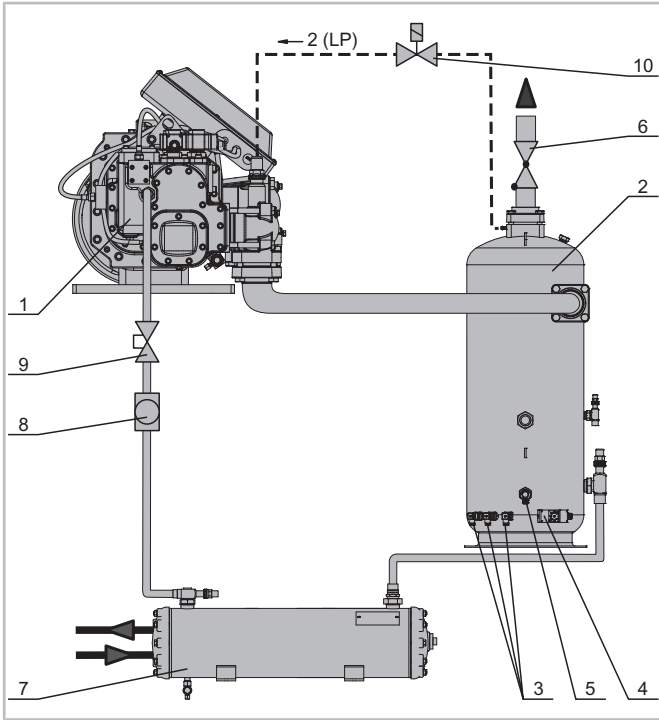


Fig. 11: Oil circuit (example shows HS.85)

1	Compressor	2	Oil separator
3	Oil heater	4	Oil thermostat
5	Oil level switch	6	Check valve
7	Oil cooler (if required)	8	Sight glass
9	Maintenance valve (or Rotalock valve on the compressor accessories)	10	Solenoid valve (standstill bypass, if needed)

Oil separator

Install the oil heater in the oil separator and connect it according to the schematic wiring diagram. During long shut-off periods, the oil heater prevents excessive refrigerant concentration in the oil and the resulting reduction of viscosity. It must be on when the compressor is at standstill.

Insulate the oil separator:

- during operation at low ambient temperatures or
- at high temperatures on the high-pressure side during standstill (e.g. heat pumps).

Oil heater

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.

5.4.5 Monitoring the oil circuit HS.95

Opto-electronic oil level monitoring OLC-D1-S

The OLC-D1-S is an opto-electronic proximity sensor for contact-free oil level monitoring with infrared light. Depending on the mounting position and electrical connection, the same device can be used for monitoring the minimum and maximum oil levels.

The monitoring device comprises two parts: a prism unit and an opto-electronic unit.

- The prism unit – a glass cone – is mounted directly into the compressor housing.
- The opto-electronic unit is referred to as OLC-D1. It is not directly connected to the refrigerating circuit. It is screwed into the prism unit and integrated in the system's control logic. No external control device is required.

External oil management system

Optimized external oil management system consisting of:

- Oil filter
- Oil solenoid valve
- Opto-electronic oil level monitoring (Opto-electronic oil level monitoring OLC-D1-S) – connected to the compressor module.
- Oil pressure transmitter – connected to the compressor module.

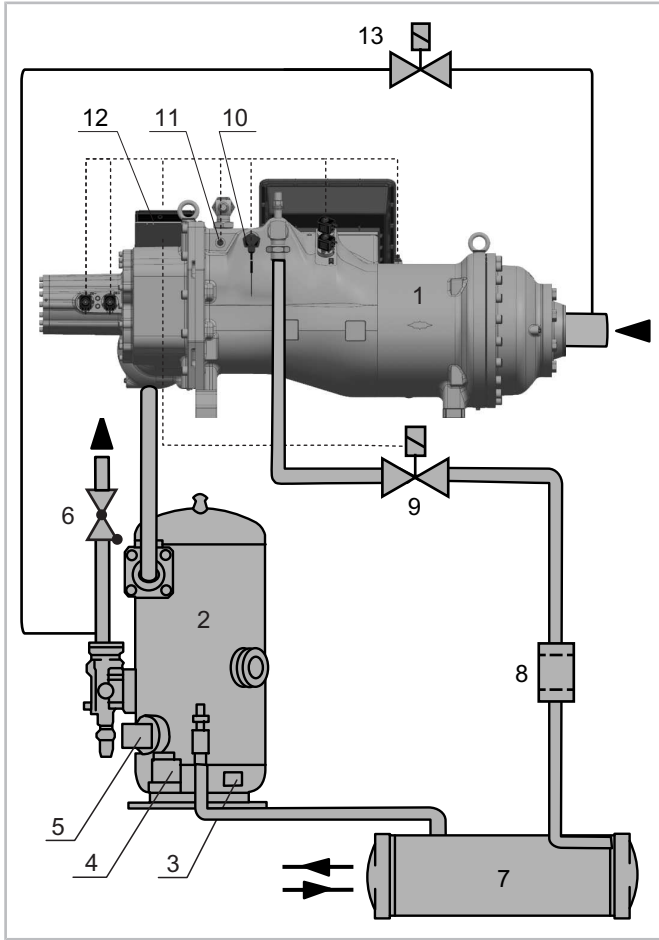


Fig. 12: External oil circuit diagram HS.95

1	Compressor	2	Oil separator
3	Oil heater	4	Oil thermostat
5	Oil level switch	6	Check valve
7	Oil cooler (if required)	8	Oil filter
9	Solenoid valve	10	Opto-electronic oil level monitoring (OLC-D1-S)
11	Oil pressure transmitter	12	Compressor module
13	Solenoid valve (standstill bypass)	----	Wired to the compressor module

5.5 Compressor module CM-SW-01

Standard for all HS.95 compressors

The compressor module integrates the entire electronic periphery of the compressor: It allows the essential operating parameters of the compressor to be monitored: motor and discharge gas temperature, phase and rotation direction monitoring, oil supply and application limits and thus protects the compressor from operation un-

der critical conditions. For further information, see Technical Information ST-150.

The following components are already fitted in the state of delivery:

- Slider position indicator.
- Solenoid valves for capacity control and V_i .
- Low pressure transmitter and high pressure transmitter.
- Oil level monitoring (OLC-D1-S).
- Discharge gas temperature sensor.
- Oil pressure transmitter.
- Motor temperature monitoring.
- Phase monitoring.
- Rotation direction monitoring.

Modification to these components or their wiring is not required and must not be done without consulting BITZER.

The compressor module internally supplies voltage to the peripheral devices (solenoid valves, oil monitoring device and slider position indicator) and to the terminal strips CN7 to CN12.

Please refer to the Technical Information ST-150 for information on all connections.

6 Commissioning

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



DANGER

Risk of explosion!

Never pressurize the compressor with oxygen (O_2) or other industrial gases!



WARNING

Risk of bursting!

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

Do not add a refrigerant (e.g. as a leak indicator) to the test gas (N_2 or air).

Environmental pollution in case of leakage and when deflating!



NOTICE

Risk of oil oxidation!
Check the entire system for strength pressure and tightness, preferably using dried nitrogen (N₂).
When using dried air: Remove the compressor from the circuit – make sure to keep the shut-off valves closed.

6.1 Checking pressure strength

Check the refrigerant circuit (assembly) according to EN378-2 (or other applicable equivalent safety standards). The compressor had been already tested in the factory for strength pressure. A tightness test is therefore sufficient, see chapter Checking tightness, page 49. If you still wish to perform a strength pressure test for the entire assembly:



DANGER

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

6.2 Checking tightness

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

Observe test pressures and safety reference, see chapter Checking pressure strength, page 49.

6.3 Evacuation

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



NOTICE

Risk of damage to the motor and compressor!
Do not start the compressor while it is in a vacuum!
Do not apply any voltage, not even for testing!

6.4 Charging with oil

Oil type: see chapter Application ranges, page 33. Observe information in Manual SH-110.

Charged quantity: Operating charge of oil separator and oil cooler (see Technical data in Manual SH-110) plus the volume of the oil lines. Additional quantity for oil circulation in the refrigerant circuit approx. 1..2% of the refrigerant charge; this proportion may be higher for systems with flooded evaporators.

Before evacuation, directly charge the oil separator and the oil cooler with oil. Do not charge the compressor directly with oil! Open shut-off valves of oil separator / oil cooler. Close the maintenance valve (see figure 11, page 47) in the oil injection line! The level in the oil separator must be within the sight glass range. For systems with flooded evaporators, add the additional quantity required directly to the refrigerant.

6.5 Charging refrigerant

Use only permitted refrigerants, see Application ranges.



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

Risk of wet operation by charging liquid refrigerant!
Measure out extremely precise quantities!
Maintain the discharge gas temperature at least 20 K above the condensing temperature.

Before charging with refrigerant:

Do not switch the compressor on!

Switch the oil heater on.

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. Blends must be taken out of the charging cylinder as a bubble-free liquid.

6.5.1 Use of flammable refrigerants of safety group A2L



DANGER

Fire hazard in the event of refrigerant leakage and in the presence of an ignition source! Commissioning must only be carried out by staff trained in handling A2L refrigerants. Only use devices and tools that are suitable for A2L.



Information

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

6.6 Tests prior to compressor start

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



NOTICE

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

In case of compressor replacement

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



NOTICE

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

- Mount a filter for bidirectional operation with perforated metal tubes around the inside and outside diameter of the filter element.
- ▶ After several operating hours: Change the oil filters and cleaning filters.
- ▶ If needed, repeat the operation, Oil change.

6.7 Compressor start

6.7.1 Lubrication / oil level monitoring

- ▶ Check the lubrication of the compressor directly after the compressor start.
- The oil level must be visible in the zone of both sight glasses.
- ▶ Check the oil level repeatedly within the first hours of operation!
- During the start phase, oil foam may arise but its level should decrease at stable operating conditions. Otherwise high proportions of liquid in the suction gas are suspected.



NOTICE

Risk of wet operation! Maintain the discharge gas temperature well above the condensing temperature: at least 20 K. At least 30 K for R407A, R407F and R22.



NOTICE

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

HS.85: If the oil monitoring system (F7) switches during the start phase, see figure 10, page 46 or if the oil level switch is triggered after the time delay (120 s), this indicates an acute lack of oil. Possible causes are insufficient differential pressure or an excessive amount of refrigerant in the oil. Check the suction gas superheat.

6.7.2 Start

Restart, slowly open the suction shut-off valve and observe the sight glass in the oil injection line. If there is

no oil flow within 5 s, switch off immediately. Check oil supply!

6.7.3 Set high pressure and low pressure switches (HP + LP)

Check exactly the cut-in and cut-out pressure values according to the operating limits by testing them.

6.7.4 Setting the condenser pressure control

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

6.7.5 Vibrations and frequencies

Check the system carefully to detect any abnormal vibration, check particularly pipes and capillary tubes. In case of strong vibrations, take mechanical measures: for example use pipe clamps or install vibration dampers.



NOTICE

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

6.7.6 Checking the operating data

- Evaporation temperature
- Suction gas temperature
- Condensing temperature
- Discharge gas temperature
 - min. 20 K above condensing temperature
 - min. 30 K above condensing temperature for R407C, R407F and R22
 - max. 100°C on the outside of the discharge gas line
- Oil temperature: see chapter Application ranges, page 33
- Cycling rate
- Current values
- Voltage
- ▶ Prepare data protocol.

For application limits, see BITZER Software and brochure SP-100.

6.7.7 Control logic requirements



NOTICE

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

- Desirable minimum running time: 5 minutes!
- Minimum standstill time:
 - 5 minutes
This is the time the control slider needs to reach the optimal start position.
 - 1 minute
Only if the compressor has been shut off from the 25%-CR step!
 - Also observe minimum standstill times during maintenance work!
- Maximum cycling rate:
 - 6 to 8 starts per hour
- Switching time of the motor contactors:
 - Part winding: 0.5 s
 - Star-delta: 1 to 2 s.

6.7.8 Particular notes on safe compressor and system operation

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

- Function of the expansion valve – observe the manufacturer's notes!
 - Position the temperature sensor correctly at the suction gas line and fasten it.
 - When using a liquid suction line heat exchanger: Position the sensor as usual after the evaporator – in no case after the heat exchanger.
 - Ensure sufficiently high suction gas superheat, while also taking into account the minimum discharge gas temperatures.
 - Stable operating mode under all operating and load conditions (also part-load, summer/winter operation).
 - Bubble-free liquid at the expansion valve inlet, during ECO operation already before entering the liquid subcooler.

- Avoid refrigerant migration from the high-pressure side to the low-pressure side or into the compressor during long shut-off periods!

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

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

- Automatic sequence change for systems with several refrigerating circuits (approximately every 2 hours).
- Mount an additional check valve in the discharge gas line if no temperature and pressure compensation is reached even after long standstill times.
- If needed, mount a time and pressure-dependent controlled pump down system or suction side suction accumulators – particularly for high refrigerant charges and/or when the evaporator may become hotter than the suction gas line or the compressor.
- For further information about pipe layout, see manual SH-110.

i Information

In the case of refrigerants with low isentropic exponent (e.g. R134a), a heat exchanger between the suction gas line and the liquid line may have a positive effect on the system's operating mode and coefficient of performance. Arrange the temperature sensor of the expansion valve as described above.

7 Operation

7.1 Regular tests

Check the system at regular intervals according to national regulations. Check the following points:

- Operating data, see chapter Operation, page 52.
- Oil supply, see chapter Operation, page 52.
- Safety and protection devices and all components for compressor monitoring (check valves, discharge gas temperature limiters, differential oil pressure switches, pressure limiters, etc.).
- Tight seat of electrical cable connections and screwed joints.

- Screw tightening torques.
- Check refrigerant charge.
- Tightness test.
- Update data protocol.

8 Maintenance

8.1 Use of flammable refrigerants of safety group A2L

- When replacing components, only use identical original parts from the manufacturer.
- Seals must only be replaced with original parts.



WARNING

Danger due to toxic combustion residues in case of insufficient ventilation in the device! Clean the filter mat at the front of the switch cabinet regularly or replace it.

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

- When carrying out maintenance work that requires an intervention in the refrigerating circuit, stop the power supply of the system.
- When adding or extracting refrigerant, avoid penetration of air into the system or the refrigerant bottle and formation of ignitable blends.



WARNING

Danger due to toxic combustion residues in case of fire! Do not inhale combustion gases. When extinguishing the fire, observe the information on the safety data sheet of the refrigerant.

8.2 Arranging for removal clearances

When installing the compressor in the system, arrange for sufficiently large clearances for removal and maintenance:

- HS.95: for dismantling the slider maintenance access cover to replace the entire slider unit, provide a minimum clearance of 70 mm for unscrewing the screws forward!
- HS.85: in front of the oil filter chamber, for replacement of the internal oil filter (see figure 13, page 53).

8.3 Integrated pressure relief valve

The valve is maintenance-free.

However, after repeated venting, it may leak constantly due to abnormal operating conditions. The consequences are reduced performance and a higher discharge gas temperature. Check the valve and replace it if necessary.

8.4 Integrated check valve

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



WARNING

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

8.5 Oil stop valve

In case of damage or contamination, the compressor can be charged with oil during a prolonged shut-off period.

HS.85: Valve installed on the compressor as part of the oil management system.

HS.95: External solenoid valve.



WARNING

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

8.6 Oil filter

HS.85: Oil filter integrated into the compressor and mounted at the factory.

HS.95: Oil filter available as an optional accessory, installed externally (without integrated pressure drop check).

HS.85: Replacing the internal oil filter (see figure 13, page 53)

Changing the oil filter for the first time is recommended after 50 .. 100 operating hours. During operation, the oil filter monitoring system constantly checks the pollution degree. If the signal lamp of the oil filter monitoring lights up (F10, see figure 10, page 46), check the oil filter for contamination and replace it if necessary.



WARNING

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



WARNING

The oil filter chamber and the compressor are pressure chambers independent of each other!
Serious injuries are possible.
For maintenance work, relieve separately the compressor and the oil filter chamber of pressure!
Wear safety goggles!

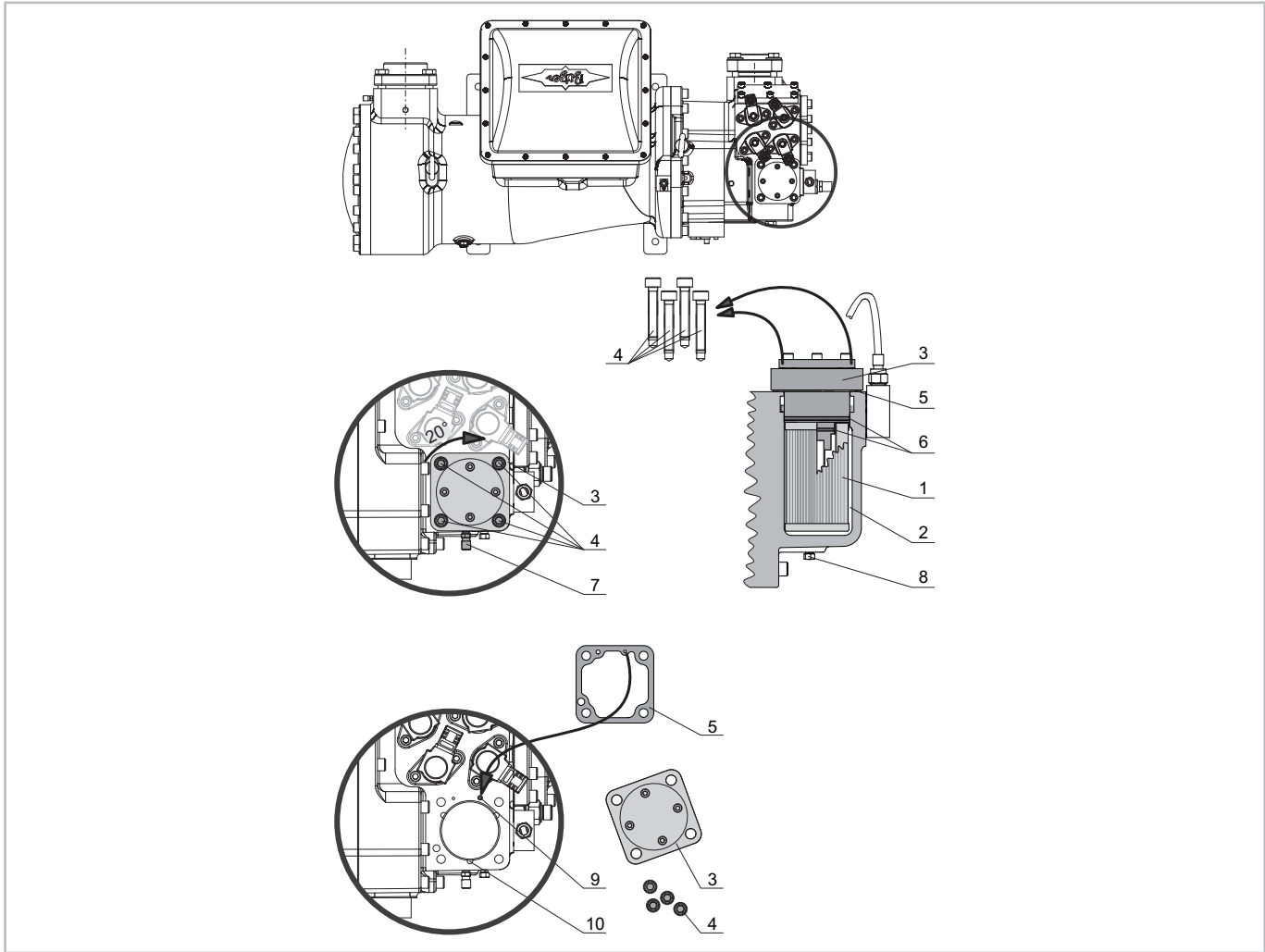


Fig. 13: HS.85: Replace oil filter

1	Oil filter	2	Oil filter chamber
3	Flange on the maintenance connection of the oil filter	4	Screw (4 x M12)
5	Flange gasket	6	O-ring
7	Pressure blow-off (oil filter chamber)	8	Oil drain (oil filter)
9	Alignment pin	10	Groove

Replacing the oil filter

- ▶ Close the maintenance valve in the oil injection line (9).
- ▶ Close the ECO valve.
- ▶ Lock suction gas line and discharge gas line.
- ▶ Depressurize the compressor.

- ▶ Separately depressurize the oil filter chamber (2)! To do so, drain oil and refrigerant from the oil filter chamber (2) through the pressure blow-off valve (7).
- ▶ Drain oil through the oil drain (8).
- ▶ Loosen the four screws (4) on the flange (3) of the maintenance connection for the oil filter. Pull the flange upward by 15 mm and turn it 20° clockwise. Remove the entire unit upwards. Remove oil filter (1).
- ▶ Clean the oil filter chamber.
- ▶ Replace flat gasket (5) and O-rings (6) and insert a new oil filter (1). Position the flat gasket in the housing according to the alignment pin (9).
- ▶ Fix the entire unit in the three grooves (10), turn it 20° counterclockwise and press it down, while fixing the alignment pin (9) in the hole provided for it on the lower side of the flange.
- ▶ Insert the four screws (4) into the flange (3) and tighten them crosswise (80 Nm).

- ▶ Evacuate compressor and oil filter chamber.

8.7 Oil change



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!



WARNING

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



The listed oils, see chapter application ranges, page 33, are characterised by their particularly high degree of stability. An oil change is generally not required when appropriate suction-side fine filters are mounted or used.

- In case of compressor or motor damage, it is recommended performing an acid test.

If necessary, arrange for cleaning:

- Mount a bidirectional acid-retaining suction line gas filter and change oil.
- Purge the system on the highest point of the discharge side and collect the refrigerant in a recycling cylinder.
- If necessary, change filter and oil again after several operating hours and purge the system.

Oil types see chapter Application ranges, page 33

Dispose of waste oil properly.

9 Decommissioning

9.1 Standstill

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



WARNING

Fire risk by evaporating refrigerant.
Close the shut-off valves on the compressor and extract the refrigerant. Keep oil containers closed.



Shut-down compressors or used oil may still contain rather high amounts of dissolved refrigerant. Depending on the refrigerant, this lead to an increased risk of flammability.

9.2 Dismantling the compressor



WARNING

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



Close the shut-off valves on the compressor. Extract the refrigerant. 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.

When using flammable refrigerants of safety group A2L



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 ignition point 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 avoid an ignitable atmosphere by means of ventilation, the device has to be shut down safely. The safety shut-down can be triggered by a gas warning system that reacts at 20% of the LFL/LEL.
- ▶ Protect the pipelines 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 refrigerants. See also A-541 (HTML).

9.3 Disposing of the compressor

Drain the oil from the compressor. Dispose of waste oil properly! Have the compressor repaired or dispose of it properly!

When returning compressors that have been operated with flammable refrigerant, mark the compressor with the symbol "Caution flammable gas", as the oil may still contain refrigerant.

10 Mind when mounting or replacing



WARNING

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

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

Before mounting

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

Admissible screwing methods

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

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

Flange connections

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

10.1 Screwed connections

Metric screws

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

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

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

Metric screws of shut-off valves and counter flanges

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

Case C: Screws of property class 5.6

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

Plugs without gasket

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

Wrap thread with sealing tape before mounting.

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

Size	
M10	30 Nm
M18 x 1.5	60 Nm
M20 x 1.5	70 Nm
M22 x 1.5	80 Nm
M26 x 1.5	110 Nm
M30 x 1.5	120 Nm
M48 x 1.5	300 Nm
G1/4	40 Nm ①
G1 1/4	180 Nm

①: Screwed nipple of pressure transmitter: 35 Nm

Sealing screws or plugs with O-ring

Size	
1 1/8-18 UNEF	50 Nm
M22 x 1.5	40 Nm
M52 x 1.5	100 Nm

Sealing nuts with O-ring

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

AF: width across flats in mm

10.2 Special screwed connections

10.3 Sight glasses

Also mind when mounting or replacing:

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

Sight glasses with sealing flange

Screw size	
M8	14 Nm
M10	18 Nm

Sight glasses with union nut

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

AF: width across flats in mm

①: also prism unit of OLC-D1

Screwed sight glass

Size	AF	
1 1/8-18 UNEF	36	50 Nm ②

②: also prism unit of OLC-D1-S

Screwing cap of the opto-electronic unit of OLC

maximum 10 Nm

10.4 Electrical contacts



DANGER

Danger of electrical shock!
Disconnect supply voltage of compressor.



Size	Nut	Screw
M4	2 Nm	
M5	5 Nm	
M6	6 Nm	14 Nm
M8	10 Nm	25 Nm
M10	30 Nm ①	40 Nm ②
M12		40 Nm ②
M16		40 Nm ②

①: with reciprocating compressors 20 .. 30 Nm

②: Mount with a pair of wedge lock washers.

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

FI current bars at CSV.

Size	
M10	56 Nm

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

Cable fixing on terminal strips

Spacing pitch	
3.81 mm	0.25 Nm
5.08 mm	0.5 Nm

These tightening torques apply with and without cables.

Protective earth conductor at earth terminal strip

Size	
M5	1.3 Nm

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

Protective earth conductor for housing cover at module housing bottom

Size	Nut
M6	4 Nm

- ▶ Mount cable lug with toothed washer.

Protective earth conductor at shield connection plate

Size	Nut
M6	5 Nm

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

10.5 Special screwed connections inside the compressor

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

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

Sommaire

1	Introduction.....	61
1.1	Tenir également compte de la documentation technique suivante.....	61
2	Sécurité	61
2.1	Dangers résiduels.....	61
2.2	Personnel spécialisé autorisé.....	61
2.3	Indications de sécurité.....	61
2.3.1	Indications de sécurité générales.....	61
3	Champs d'application	62
3.1	Utilisation de fluides frigorigènes inflammables de la classe de sécurité A2L.....	63
3.1.1	Exigences relatives au compresseur et à l'installation frigorifique.....	63
3.1.2	Exigences générales relatives à l'opération.....	64
4	Montage.....	64
4.1	Transporter le compresseur.....	64
4.2	Mise en place du compresseur.....	65
4.2.1	Amortisseurs de vibrations.....	65
4.3	Raccordements de tuyauterie.....	65
4.3.1	Raccordements de tuyauterie.....	65
4.3.2	Vannes d'arrêt.....	66
4.3.3	Conduites.....	66
4.4	HS.85 : Régulation de puissance (CR) et démarrage à vide (SU).....	67
4.5	HS.95 : Régulation de puissance (CR) et démarrage à vide (SU).....	69
4.6	Raccords et croquis cotés.....	70
5	Raccordement électrique.....	73
5.1	Dimensionner les composants.....	74
5.2	Version de moteur.....	74
5.3	Essai de haute tension (test de résistance d'isolation).....	74
5.4	Dispositifs de protection.....	74
5.4.1	SE-E1.....	75
5.4.2	HS.85 : Dispositifs de protection pour fonctionnement avec CF.....	75
5.4.3	Dispositifs de sécurité pour la limitation de pression (pressostat haute pression et pressostat basse pression).....	75
5.4.4	Contrôle du circuit d'huile HS.85.....	76
5.4.5	Contrôle du circuit d'huile HS.95.....	77
5.5	Module du compresseur CM-SW-01.....	77
6	Mettre en service	78
6.1	Contrôler la résistance à la pression.....	78
6.2	Contrôler l'étanchéité.....	78
6.3	Mettre sous vide.....	79
6.4	Remplir d'huile.....	79
6.5	Remplir de fluide frigorigène.....	79
6.5.1	Utilisation de fluides frigorigènes inflammables de la classe de sécurité A2L.....	79
6.6	Essais avant le démarrage du compresseur.....	80
6.7	Démarrage du compresseur.....	80

6.7.1	Lubrification / contrôle de l'huile.....	80
6.7.2	Démarrage.....	80
6.7.3	Régler les pressostats de haute et basse pression (HP + LP).....	80
6.7.4	Régler la pression du condenseur.....	81
6.7.5	Vibrations et fréquences.....	81
6.7.6	Contrôler les données de fonctionnement.....	81
6.7.7	Exigences par rapport à la logique de commande.....	81
6.7.8	Remarques particulières pour le fonctionnement sûr du compresseur et de l'installation.....	81
7	Fonctionnement.....	82
7.1	Contrôles réguliers.....	82
8	Maintenance.....	82
8.1	Utilisation de fluides frigorigènes inflammables de la classe de sécurité A2L.....	82
8.2	Prévoir des espaces pour retrait de l'élément.....	83
8.3	Soupape de décharge incorporée.....	83
8.4	Clapet de retenue incorporé.....	83
8.5	Vanne de retenue d'huile.....	83
8.6	Filtre à huile.....	83
8.7	Remplacement de l'huile.....	85
9	Mettre hors service.....	85
9.1	Arrêt.....	85
9.2	Démontage du compresseur.....	85
9.3	Éliminer le compresseur.....	86
10	Tenir compte lors du montage ou remplacement.....	86
10.1	Assemblages vissés.....	86
10.2	Assemblages vissées spéciales.....	87
10.3	Voyants.....	87
10.4	Contacts électriques.....	87
10.5	Assemblages vissées spéciales dans l'intérieur du compresseur.....	88

1 Introduction

Ces compresseurs frigorifiques sont prévus pour le montage dans les installations frigorifiques conformément à la Directive UE Machines 2006/42/CE. Ils ne peuvent être mis en service qu'une fois installés dans lesdites installations frigorifiques conformément aux présentes instructions de service/de montage et que si la machine complète répond aux réglementations en vigueur. Normes appliquées, voir ac-001-*.pdf sur www.bitzer.de.

Les compresseurs ont été conçus selon l'état actuel de la technique et satisfont aux réglementations en vigueur. La sécurité des utilisateurs a été particulièrement prise en considération.

Conserver ces instructions de service à proximité immédiate de l'installation frigorifique durant toute la durée de service du compresseur.

1.1 Tenir également compte de la documentation technique suivante

ST-150 : Information technique relative au module de compresseur CM-SW-01.

DB-400 : Instructions de service, silencieux pour conduites du gaz de refoulement.

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

2 Sécurité

2.1 Dangers résiduels

Des risques résiduels inévitables sont susceptibles d'être causés par les compresseurs, les accessoires électroniques et autres composants. C'est pourquoi toute personne qui travaille sur un dispositif est tenue de lire attentivement les instructions de service correspondantes ! Doivent absolument être prises en compte :

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

Exemples de normes : EN378, EN60204, EN60335, EN ISO14120, ISO5149, IEC60204, IEC60335, ASH-RAE 15, NEC, normes UL.

2.2 Personnel spécialisé autorisé

Seul un personnel spécialisé ayant été formé et initié est autorisé à effectuer des travaux sur les compresseurs et installations frigorifiques. Les qualifications et compétences des personnels spécialisés sont décrites dans les réglementations et directives nationales.

2.3 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.

2.3.1 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.



Pour les travaux sur l'équipement électrique et électronique



AVERTISSEMENT

Risque de choc électrique !
Avant tout travail sur la boîte de raccordement, le boîtier du module et les lignes électriques : Désactiver l'interrupteur principal et le sécuriser contre toute remise en marche !
Avant la remise en marche, refermer la boîte de raccordement et le boîtier du module !



AVIS

Risque d'endommagement ou de défaillance du module du compresseur !
N'appliquer aucune tension aux bornes des borniers CN7 à CN12, même pas pour tester !
Appliquer une tension maximale de 10 V aux bornes du CN13 !
Appliquer une tension maximale de 24 V à la borne 3 du CN14 ; n'appliquer aucune tension aux autres bornes.

3 Champs d'application

Type d'huile	Viscosité	Fluide frigorigène ①	t _c (°C)	t _o (°C)	Température du gaz de refoulement (°C)	Température d'injection d'huile (°C)
BSE170	170	R134a, R450A, R513A, R1234yf, R1234ze(E)	.. 70	+20 .. -20	env. 60 .. max. 100	max. 100
BSE170	170	R404A, R507A	.. 60	+7,5 .. -50	env. 60 .. max. 100	max. 100
BSE170	170	R407A, R407F, R448A, R449A; R454C, R455A	.. 60	+7,5 .. -45	env. 60 .. max. 100	max. 100
BSE170	170	R407C	.. 60	+12,5 .. -20	env. 60 .. max. 100	max. 100
B150SH	150	R22	.. 60	+12,5 .. -50	env. 60 .. max. 100	max. 100
B100	100	R22	.. 45 (55)	-5 .. -50	env. 60 .. max. 100	max. 80

Tab. 1: Champs d'application et huiles, HS.85 et HS.95

① L'utilisation d'autres fluides frigorigènes ou de mélanges HFO et HFO/HFC n'est autorisée qu'après consultation de la société BITZER.

Pour les limites d'application, se reporter au prospectus SP-100BITZER SOFTWARE.



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 !

3.1 Utilisation de fluides frigorigènes inflammables de la classe de sécurité A2L



Information

Les données de ce chapitre relatives à l'utilisation de fluides frigorigènes de la catégorie 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 compresseur lors de l'utilisation de fluides frigorigènes de la classe de sécurité A2L. Le constructeur de l'installation utilise ses informations pour l'évaluation des risques qu'il doit effectuer. Ces informations ne peuvent en aucun cas remplacer ladite évaluation.

Des règles de sécurité particulières s'appliquent à la conception, à la maintenance et au fonctionnement d'installations frigorifiques avec des fluides frigorigènes inflammables de la classe de sécurité A2L.

S'ils sont installés conformément aux présentes instructions de service, opérés en mode normal et exempts de dysfonctionnements, les compresseurs sont dépourvus de sources d'inflammation susceptibles d'enflammer les fluides frigorigènes inflammables de la classe de sécurité A2L. Ils sont considérés comme techniquement étanches. Les compresseurs ne sont pas conçus pour fonctionner dans une zone Ex. Les compresseurs ne sont pas testés pour l'utilisation de fluides frigorigènes inflammables dans des applications selon la norme UL ou dans des dispositifs conformément aux normes EN/CEI 60335.



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). Un autocollant avec cet avertissement est joint aux instructions de service.

La combustion de fluides frigorigènes dans la boîte de raccordement du compresseur 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 résistant 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 pénétrer sur le lieu d'emplacement que lorsque les gaz de combustion sont entièrement évacués. Ne surtout pas inhaler les produits de combustion. L'air vicié possiblement toxique et corrosif doit être évacué à l'extérieur. Il est nécessaire d'utiliser des gants appropriés résistant 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 touchées par un personnel spécialisé dûment formé ; en cas de corrosion, éliminer les pièces concernées dans le respect des règles.

3.1.1 Exigences relatives au compresseur et à l'installation frigorifique

Les dispositions relatives à la conception sont définies par des normes (par exemple EN378). En raison des exigences élevées et de la responsabilité du constructeur, il est généralement conseillé d'effectuer une évaluation des risques en collaboration avec un organisme notifié. En fonction de la conception et de 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 des cuvettes ou à proximité d'ouvertures de dégagement et 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 arrêté de manière sûre. L'arrêt peut être effectué par un système d'avertissement de gaz qui réagit à 20% de la 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. Se reporter également à A-541 (HTML).

Si les prescriptions de sécurité et adaptations suivantes sont respectées, les compresseurs standard peuvent être utilisés avec les fluides frigorigènes du groupe de sécurité A2L mentionnés ci-dessus.

- Tenir compte de la charge maximale de liquide frigorigène en fonction du lieu et de la zone d'installation ! Voir EN378-1 et prescriptions locales.
- Ne pas faire fonctionner la machine en pression sub-atmosphérique ! 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 !

3.1.2 Exigences générales relatives à l'opération

Les réglementations nationales relatives à la sécurité des produits, à la sécurité de fonctionnement et à la prévention des accidents s'appliquent généralement au fonctionnement du système et à la protection des personnes. Le constructeur de l'installation et l'exploitant doivent conclure des accords spécifiques à ce sujet. L'évaluation des risques, nécessaire pour installer et opérer le système, doit être réalisée par l'utilisateur final ou son employeur. Il est recommandé de collaborer à ce sujet avec un organisme notifié.

Pour ouvrir les conduites, n'utiliser que des coupe-tubes, jamais de flamme nue.

En cas d'utilisation de fluides frigorigènes inflammables du groupe de sécurité A2L, des équipements ultérieurs, modifications et réparations du système électrique ne sont possibles qu'avec certaines restrictions et ils doivent être soumis à une évaluation des risques par le client.

4 Montage

4.1 Transporter le compresseur

Transporter le compresseur vissé à la palette ou le soulever au moyen d'œilletons de suspension.

Poids env. 550 .. 1160 kg (en fonction du type)



DANGER

Charge suspendue !

Ne pas passer en dessous de la machine !



Si possible, utiliser le système de suspension à deux points pour soulever les compresseurs.

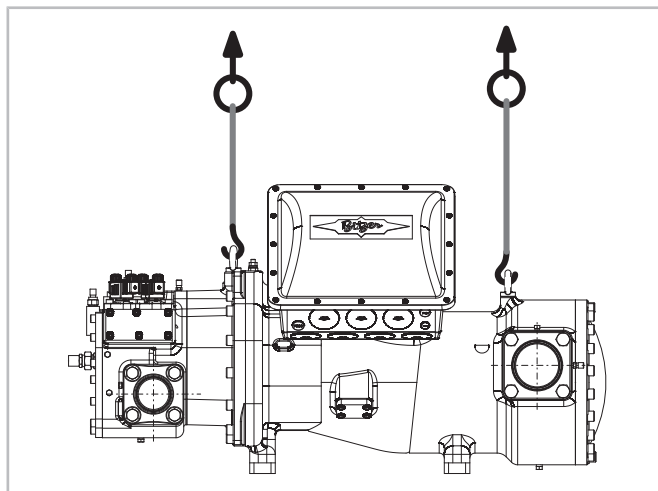


Fig. 1: Standard: Soulever les compresseurs, suspension à deux points : Exemple HS.85

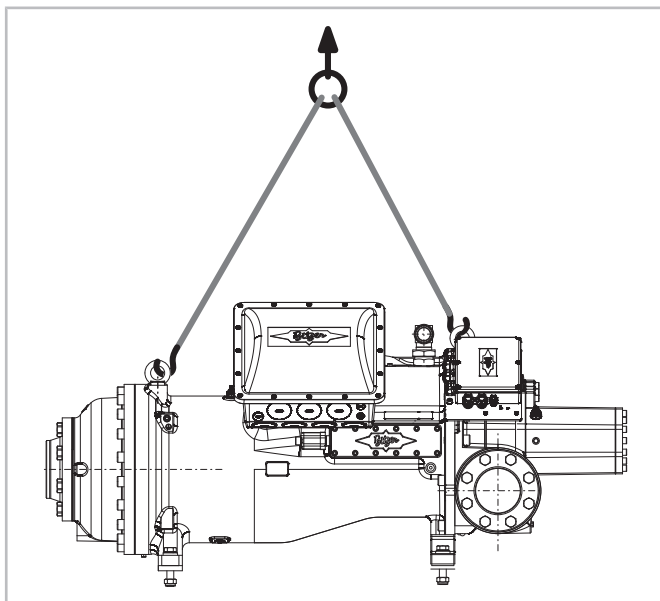


Fig. 2: Option : Soulever les compresseurs, suspension monopoint : Exemple HS.95

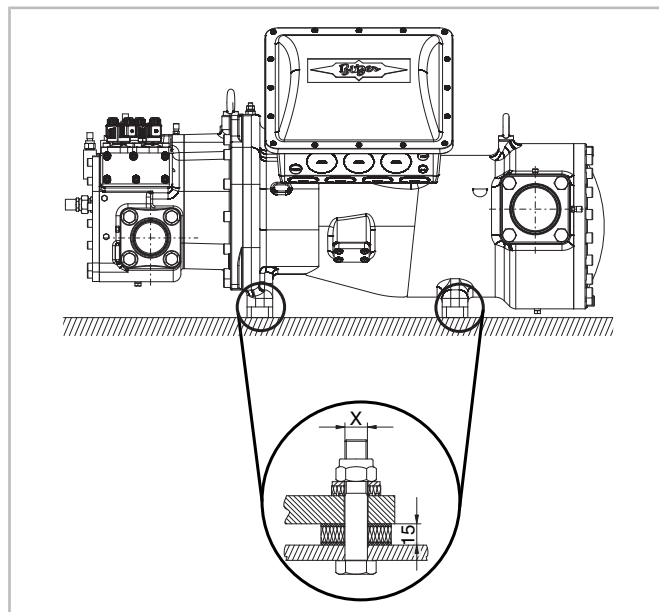


Fig. 3: Amortisseurs de vibrations pour HS.85 et HS.95 (la figure montre le modèle HS.85)

4.2 Mise en place du compresseur

- ▶ Installer et monter le compresseur à l'horizontale.
- ▶ En cas d'installation extérieure : Utiliser une protection contre les intempéries.
- ▶ En cas d'utilisation en conditions extrêmes p. ex. atmosphère agressive ou températures extérieures basses : Prendre des mesures appropriées. Le cas échéant, consulter BITZER.

4.2.1 Amortisseurs de vibrations

Un montage fixe est possible. Afin de réduire le son de structure, il est cependant recommandé d'utiliser des amortisseurs de vibrations spécifiquement adaptés aux compresseurs (option).

AVIS

Ne pas monter le compresseur fixement sur l'échangeur de chaleur !
Risque d'endommagement de l'échangeur de chaleur (ruptures par vibrations).

Montage des amortisseurs de vibrations

Les vis (voir figure 3, page 65) sont suffisamment serrées quand une légère déformation de la rondelle supérieure en caoutchouc est visible.

Compresseur	X
HS.85	M16
HS.95	M20

4.3 Raccordements de tuyauterie



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.

4.3.1 Raccordements de tuyauterie

Les raccordements sont exécutés de façon à ce que les tubes usuels en millimètres et en pouces puissent être utilisés. Les raccords à braser ont plusieurs diamètres successifs. Suivant la section, le tube sera inséré plus ou moins profondément. Si nécessaire, l'extrémité avec le plus grand diamètre peut être sciée.

4.3.2 Vannes d'arrêt



ATTENTION

En fonction de l'utilisation, les vannes d'arrêt sont susceptibles d'être très froides ou très chaudes.



Risque de brûlure ou de gelure !
Porter une protection appropriée !



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 doivent être tournées ou remon-
tées :



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 !

Lors du montage ultérieur de la vanne d'arrêt ECO :



Information

Pour augmenter la protection anticorrosion, il
est conseillé de peindre la vanne d'arrêt ECO.

4.3.3 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 phos-
phate) et
- qui sont livrés hermétiquement fermés.

Les compresseurs sont livrés avec des rondelles de
fermeture au niveau des raccords de tube ou des
vannes d'arrêt.

- ▶ Retirer les rondelles de fermeture lors du montage.



Information

Les rondelles de fermeture ne sont conçues que
comme protection pour le transport. Elles ne
sont pas faites pour séparer les différents tron-
çons de l'installation durant l'essai de résistance
à la pression.



AVIS

Sur les installations ayant des conduites
longues ou lorsque le brasage 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 cir-
cuit, utiliser des filtres déshydrateurs de grande
taille et de qualité appropriée (tamis molécu-
laires avec taille de pores spécifiquement adap-
tée).



Information

Pour les remarques relatives au montage de
filtres de nettoyage côté aspiration, se reporter
au manuel SH-110.

Installer les conduites de façon à ce que, quand la ma-
chine est à l'arrêt, le compresseur ne puisse pas être
inondé par l'huile ou noyé par le fluide frigorigène sous
forme liquide. Tenir compte absolument des remarques
du manuel SH-110.

HS.85 : Injection de liquide et / ou économiseur

Les conduites optionnelles pour l'injection de liquide
(LI) et / ou l'économiseur (ECO) doivent tout d'abord
être passées vers le haut à partir du raccord (voir la fi-
gure suivante). Cela évite le déplacement d'huile et
l'endommagement des composants à cause de pointes
de pression (cf. manuel SH-110). Le kit pour le fonc-
tionnement économiseur comprend déjà le raccord de
tube nécessaire avec col de cygne. Voir aussi le docu-
ment Information Technique ST-610 et les informations
fournies dans le manuel SH-170.

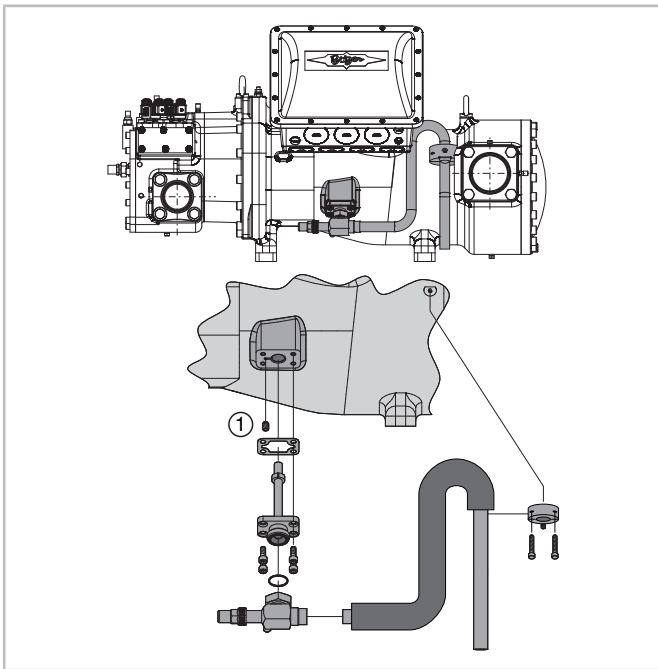


Fig. 4: HS.85 : Conduite du gaz d'aspiration ECO avec vanne d'arrêt, amortisseur de pulsations et buse à visser ①

i Information
 Pour les remarques relatives au raccordement d'un refroidisseur d'huile externe, se reporter au manuel SH-110.

i Information
 Pour d'autres exemples de tracé de tuyauterie, se reporter au manuel SH-110.

HS.95 : Raccord ECO

Le raccord ECO étant disposé sur la face supérieure du corps du compresseur, un col de cygne servant de protection contre le déplacement d'huile n'est donc pas nécessaire. Poser la conduite horizontalement ou vers le bas à partir du raccord. L'amortisseur de bruit SD42 peut être installé horizontalement ou verticalement dans la conduite (voir aussi les Instructions de service DB-400). Le module de compresseur CM-SW-01 se charge de faire fonctionner et de commander le système d'injection de liquide (LI) séparé (pour de plus amples informations, voir Information Technique ST-150).

Version booster HS.85

Une pompe à huile externe devient nécessaire dans les installations où la pression différentielle d'huile juste après le démarrage du compresseur est insuffisante. C'est par exemple le cas dans les grandes installations avec compresseurs en parallèle avec température de condensation extrêmement basse ou dans les boosters. Pour répondre aux exigences de ces applications,

une version spéciale sans vanne de retenue d'huile a été développée pour les compresseurs de la série HS.85. La livraison comprend, en plus, une vanne magnétique à installer dans la conduite d'huile.

Version booster HS.95 (non disponible actuellement)

Raccord d'huile

HS.85 : Raccord du manomètre au niveau de la vanne d'huile pour maintenance

Le raccord du manomètre au niveau de la vanne d'huile pour maintenance est doté d'un chapeau à visser (7/16-20 UNF, couple de serrage max. 10 Nm). Travailler très prudemment lors de toute modification.

4.4 HS.85 : Régulation de puissance (CR) et démarrage à vide (SU)

Les compresseurs HS.85 sont équipés de série d'une « régulation de puissance duale » (commande à coulisse). Ainsi, il est possible – sans modifier le compresseur – de bénéficier d'une régulation en continu ou à 4 étapes. Le mode de fonctionnement ne diffère que par la façon d'asservir les vannes magnétiques.

i Information
 Pour des renseignements détaillés sur la régulation de puissance, le démarrage à vide et leur commande, se reporter au manuel SH-110.

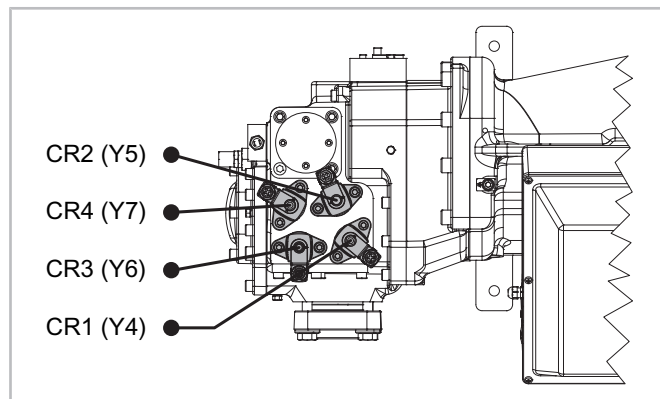


Fig. 5: HS.85 : Disposition des vannes magnétiques

CR	Y1	Y2	Y3	Y4
Start / Stop	○	○	●	○
CAP ↑	○	○	○	●
CAP min 25 % ① ↓	○	○	●	○
CAP ↔	○	○	○	○

Tab. 2: Régulation continue de la puissance (CR) sur la plage 100% .. 25%

CR	Y1	Y2	Y3	Y4
Start / Stop	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
CAP ↑	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
CAP min 50% ↓	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
CAP ⇔	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Tab. 3: Régulation continue de la puissance (CR) sur la plage 100% .. 50%

CR	Y1	Y2	Y3	Y4
Start / Stop	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
CAP 25% ①	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
CAP 50%	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
CAP 75%	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
CAP 100%	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Tab. 4: Régulation de la puissance (CR) à 4 étages

CAP	Puissance frigorifique
CAP ↑	Faire croître la puissance frigorifique
CAP ↓	Faire décroître la puissance frigorifique
CAP ⇔	Puissance frigorifique constante
<input type="radio"/>	Vanne magnétique non alimentée
<input checked="" type="radio"/>	Vanne magnétique alimentée
<input checked="" type="radio"/>	Vanne magnétique pulsatoire
<input type="radio"/>	Vanne magnétique intermittente (10 s Marche / 10 s Arrêt)
①	Étage 25% uniquement : au démarrage du compresseur (démarrage à vide) et pour les modèles de compresseurs lorsqu'ils fonctionnent à basse pression (voir les limites d'application SP-110)

Tab. 5: Légende

Les étages de puissance 75%/50%/25% sont des valeurs nominales. Les valeurs résiduelles réelles dépendent des conditions de fonctionnement et de la version du compresseur. Les données peuvent être déterminées à l'aide du BITZER Software.

i Information
En charge partielle, les champs d'application sont limités ! Se reporter au manuel SP-110 ou à BITZER Software

4.5 HS.95 : Régulation de puissance (CR) et démarrage à vide (SU)

Les compresseurs HS.95 sont équipés d'une régulation de puissance en continu (commande à coulisse). Le module du compresseur pilote les vannes magnétiques. L'électronique de commande connectée permet d'activer de manière sélective et selon les besoins certains points supplémentaires de charge partielle (en fonction des limites d'application). Pour plus d'informations sur la commande de la régulation de puissance, se reporter aux Informations Techniques ST-150.



Information

Pour le démarrage à vide, le module du compresseur place le tiroir de puissance sur le volume balayé minimal. Pour ce faire, il faut prévoir env. 5 min dans le cadre de la régulation de l'installation.

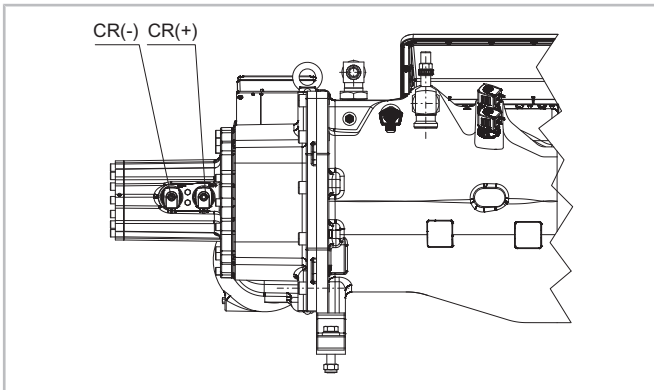


Fig. 6: HS.95 : Disposition des vannes magnétiques

4.6 Raccords et croquis cotés

Légende des positions de raccordement, voir tableaux 6, page 72.

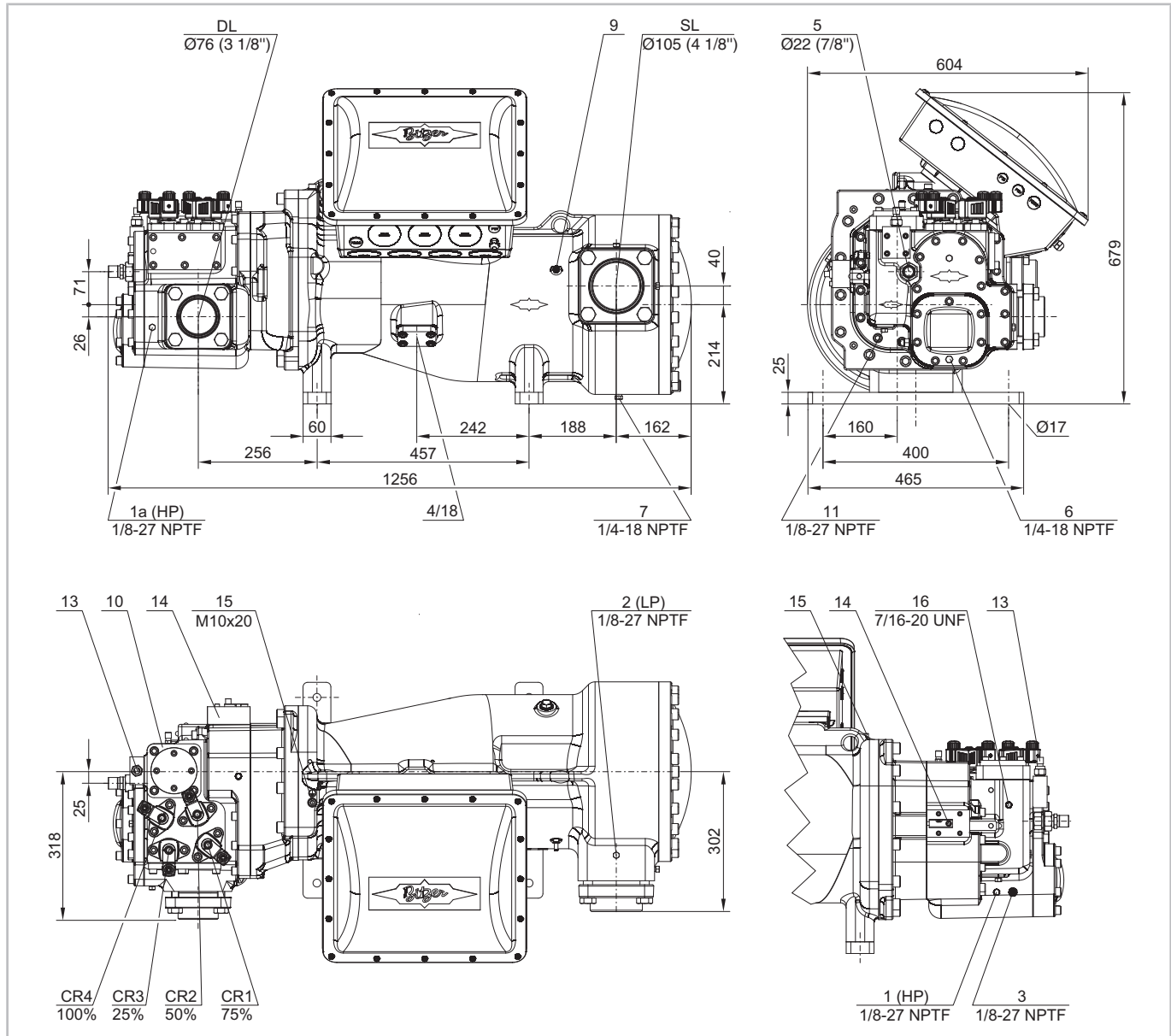


Fig. 7: Croquis coté HS.8551 .. HS.8571

Légende des positions de raccordement, voir tableaux 6, page 72.

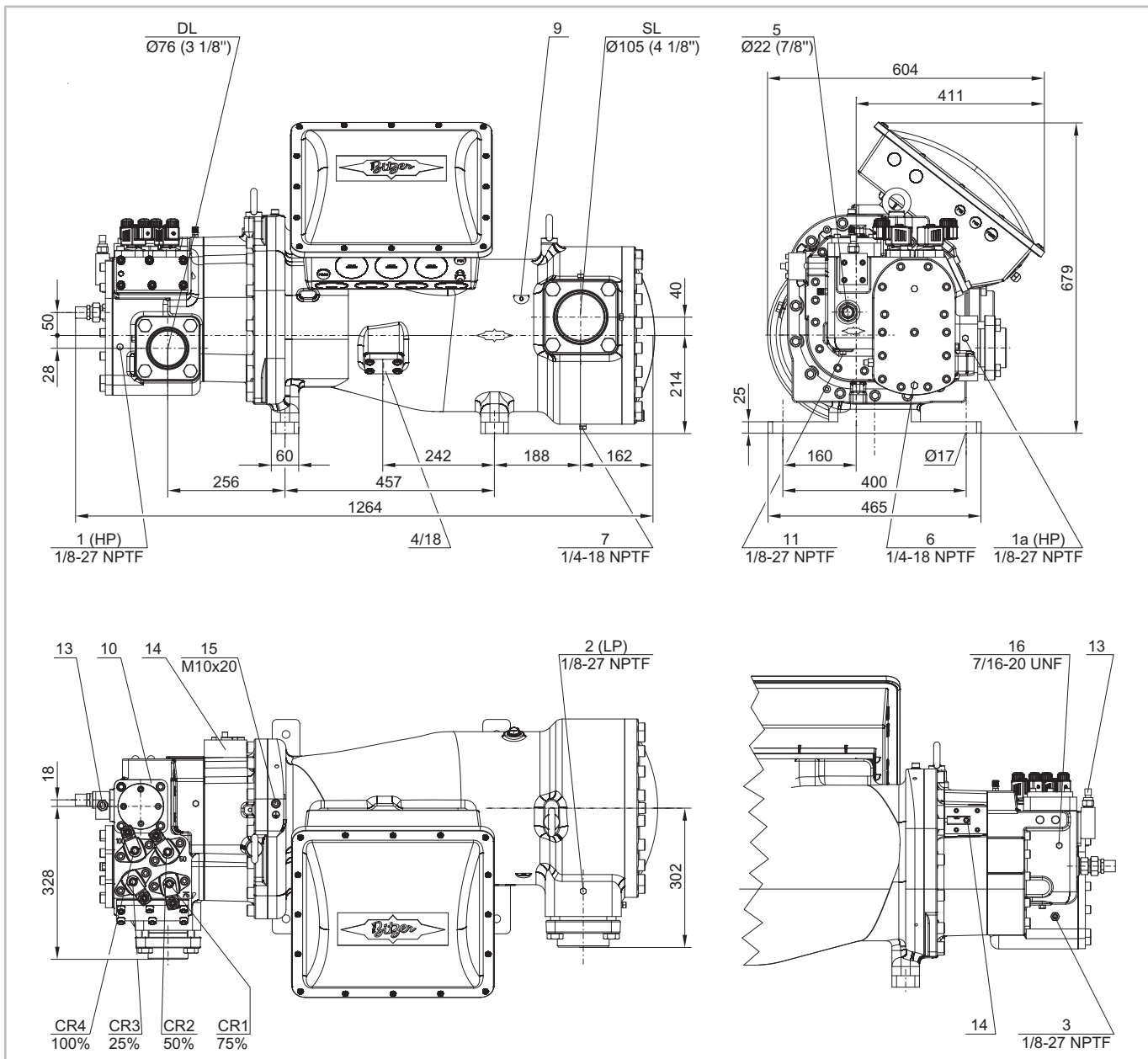


Fig. 8: Croquis coté HS.8581 et HS.8591

Légende des positions de raccordement, voir tableaux 6, page 72.

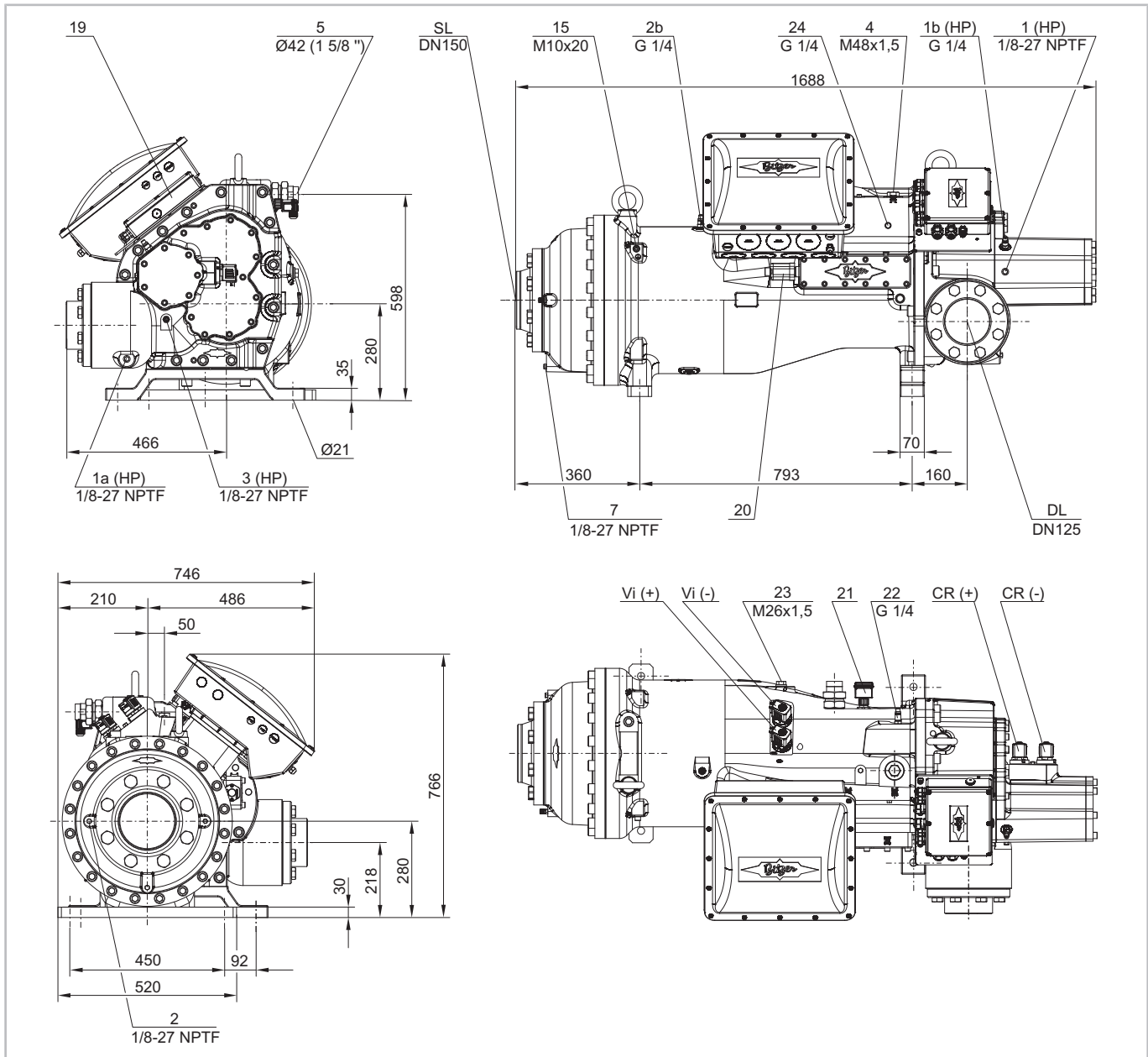


Fig. 9: Croquis coté HS.9593 et HS.95103

Positions des raccords	
1	Raccord haute pression (HP) Raccord pour pressostat haute pression (HP)
1a	Raccord haute pression (HP) supplémentaire (inapproprié pour mesurer la pression !)
1b	Raccord pour transmetteur de haute pression (HP)
2	Raccord basse pression (LP) Raccord pour pressostat basse pression (LP)
2a	Raccord basse pression additionnel (LP)

Positions des raccords	
2b	Raccord pour transmetteur de basse pression (LP)
3	Raccord pour sonde de température du gaz de refoulement (HP)
4	Raccord pour économiseur (ECO) HS.85 : Vanne ECO avec conduite de raccordement (option) OS.85, OS.95, HS.95 : Vanne ECO (option)
5	Raccord/Vanne pour injection d'huile
6	Raccord de pression d'huile

Positions des raccords	
	HS.85 et OS.85 : Vidange d'huile (corps du compresseur)
7	Vidange d'huile (corps du moteur)
7a	Vidange d'huile (filtre d'aspiration)
7b	Vidange d'huile depuis la garniture d'étanchéité (raccord de maintenance)
7c	Tuyau flexible de drainage d'huile (garniture d'étanchéité)
8	Trou taraudé pour fixation du pied
9	Trou taraudé pour fixation des tubes (conduite ECO et LI)
10	Raccord de service pour filtre à huile
11	Vidange d'huile (filtre à huile)
13	Contrôle du filtre à huile
14	Contrôleur de débit d'huile
15	Vis de mise à la terre pour corps
16	Décharge de pression (chambre de filtre à huile)
17	Raccord de maintenance pour garniture d'étanchéité
18	Injection de liquide (LI)
19	Module du compresseur
20	Indicateur de position du tiroir
21	Contrôleur de niveau d'huile
22	Transmetteur de pression d'huile
23	Raccord pour retour d'huile et du gaz (pour des installations avec évaporateur noyé, adaptateur facultatif)
24	Accès à l'étrangleur d'huile en circulation
SL	Conduite du gaz d'aspiration
DL	Conduite du gaz de refoulement

Tab. 6: Positions des raccords

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

La légende vaut pour tous les compresseurs à vis ouverts ou hermétiques accessibles BITZER et comprend des positions des raccords qui ne sont pas disponibles sur toutes les séries des compresseurs.

5 Raccordement électrique

Pour les compresseurs 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 : EN60204-1,

observer la série de normes de sécurité IEC60364 et les prescriptions de sécurité nationales.



AVERTISSEMENT

Risque de choc électrique !
Avant tout travail dans la boîte de raccordement du compresseur : Désactiver l'interrupteur principal et le sécuriser contre toute remise en marche !
Avant la remise en marche, refermer la boîte de raccordement du compresseur !



AVIS

Risque de court-circuit dû à de l'eau de condensation dans la boîte de raccordement !
N'utiliser que des composants normalisés pour passage de câble.
Faire attention à l'étanchéité pendant le montage.



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.



DANGER

Risque de choc électrique par décharge électrostatique spontanée à tension élevée.
Dessiner soigneusement le système des conducteurs de protection.



Chauffer la boîte de raccordement

En cas d'applications critiques (réfrigération à basses températures) et surtout en cas de forte humidité de l'air, il peut être nécessaire de chauffer la boîte de raccordement. Pour ce faire, il est possible de monter ultérieurement un réchauffeur disponible dans la gamme des accessoires.

Revêtir la plaque à bornes et les broches

En cas de réfrigération à basses températures avec faible surchauffe du gaz d'aspiration, le côté moteur et, partiellement, la boîte de raccordement peuvent subir un fort dépôt de givre. Pour éviter dans de tels cas une surtension due à l'eau condensée, il est recommandé de revêtir la plaque à bornes et les goupilles de graisse de contact (par ex. Shell Vaseline 8401, graisse de contact 6432 ou équivalent).

5.1 Dimensionner les composants

- ▶ Dimensionner les contacteurs du moteur, les câbles et les fusibles selon le courant de service maximal du compresseur et la puissance absorbée maximale du moteur en cas du démarrage direct. Es cas d'autres méthodes de démarrage selon la charge plus faible.
- ▶ Choisir des contacteurs de la catégorie d'utilisation AC3.
- ▶ Sélectionner le dispositif de protection contre les surcharges selon le courant de service maximal du compresseur en cas du démarrage direct. Es cas d'autres méthodes de démarrage selon le courant de service plus faible.

5.2 Version de moteur

Moteur à bobinage partiel (Part Winding)

Les compresseurs de la série HS.85 sont équipés de série de moteurs à bobinage partiel (Part Winding, « PW ») avec connexion Δ/Δ .

Retard de temps avant l'allumage du 2ème bobinage partiel : 0,5 s max. !

Effectuer correctement les raccordements ! Une erreur d'arrangement des raccords électriques aboutit à des champs tournants contraires ou à l'angle de phase décalé, et donc à un blocage du moteur !

Partage de bobinage 50%/50%.

Répartition des contacteurs moteur :

1er contacteur (PW 1) : 60% du courant de service max.

2ème contacteur (PW 2) : 60% du courant de service max.

Moteur à étoile-triangle

Les compresseurs de la série HS.95 sont dotés de moteurs à étoile-triangle.

La commande des contacteurs et le retard de temps entre la mise en circuit du compresseur et le passage du mode de fonctionnement étoile au mode de fonctionnement triangle sont intégrés dans l'électronique du compresseur (CM-SW-01).

Effectuer correctement les raccordements !

Toute erreur d'arrangement des raccords électriques aboutit à un court-circuit !

Les contacteurs réseau et triangles doivent être calculés à au moins 60% du courant de service max., le contacteur étoile à 33%.

5.3 Essai de haute tension (test de résistance d'isolation)

Les compresseurs ont déjà été soumis avant leur sortie d'usine à un essai de haute tension conformément à la norme EN12693 ou conformément aux normes UL984 ou UL60335-2-34 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 nouvel essai de haute tension ne doit être réalisé qu'à une tension alternative max. de 1000 V CA.

5.4 Dispositifs de protection

Pour les compresseurs de la série HS.95, toutes les fonctions de protection mentionnées sont prises en charge par le module de compresseur CM-SW-01 ou les dispositifs de protection y sont raccordés (OLC- D1-S, HP, LP, etc.). Pour des informations concernant tous les raccords du module du compresseur, se référer aux caractéristiques techniques ST-150.



AVERTISSEMENT

Risque de choc électrique !

Avant tout travail dans la boîte de raccordement du compresseur : Désactiver l'interrupteur principal et le sécuriser contre toute remise en marche !

Avant la remise en marche, refermer la boîte de raccordement du compresseur !



AVIS

Le dispositif de protection du compresseur peut être détruit après une tension trop élevée a été appliquée. Erreur ultérieure possible : défaillance du compresseur.

Les câbles et bornes de la boucle de mesure de la température ne doivent pas entrer en contact avec la tension de commande ou de service !

Tenir compte de l'autocollant dans la couvercle de la boîte de raccordement. Suivre les remarques.

AVIS

Risque d'endommagement ou de défaillance du module du compresseur !

N'appliquer aucune tension aux bornes des borniers CN7 à CN12, même pas pour tester !

Appliquer une tension maximale de 10 V aux bornes du CN13 !

Appliquer une tension maximale de 24 V à la borne 3 du CN14 ; n'appliquer aucune tension aux autres bornes.

5.4.1 SE-E1

Ce dispositif de protection du compresseur est incorporé de série dans la boîte de raccordement de tous les compresseurs HS. et CS. à l'exception des compresseurs avec CM-SW-01.

Fonctions de contrôle :

- boucle de mesure de température
- sens de rotation/ordre des phases
- défaillance de phase

Le dispositif de protection du compresseur contrôle la défaillance de phases, le sens de rotation et l'ordre des phases pendant les cinq premières secondes après le moteur du compresseur à été alimenté avec de la tension.

Le SE-E1 verrouille immédiatement en cas d'excès de température ou du sens de rotation/ordre des phases et après trois défaillances de phase dans une période de temps de 18 minutes ou dix défaillances en 24 heures. L'alimentation de tension doit être interrompu pendant au moins cinq secondes pour déverrouiller.

- ▶ Connecter l'alimentation en tension de puissance du dispositif de protection du compresseur à les bornes L et N. La tension nécessaire voir sur la plaque de désignation du dispositif de protection du compresseur.
- ▶ Monter une touche de déverrouillage dans la câble d'alimentation en tension à borne L.
- ▶ Monter le dispositif de protection du compresseur avec les bornes 11 et 14 dans la chaîne de sécurité.
- ▶ Borne 12 est le contact de signal pour défaut du compresseur.

Caractéristiques techniques

- température ambiante admissible : -30°C .. +60°C
- humidité de l'air relative admissible : 5% .. 95%, sans condensation (EN60721-3-3 classe 3K3 et 3C3)

- altitude maximale admissible au-dessus du niveau de la mer : 2000 m
- Pour plus d'informations, voir information technique ST-120.

5.4.2 HS.85 : Dispositifs de protection pour fonctionnement avec CF

Le dispositif de protection SE-i1 ou SE-E2 est requis pour le fonctionnement avec convertisseur de fréquences (CF) et démarreur en douceur (pour un temps de rampe inférieur à 1 s). Schémas de principe pour fonctionnement CF avec SE-i1, voir Information Technique CT-110. Schémas de principe pour fonctionnement CF avec SE-E2, voir Information Technique ST-122.

5.4.3 Dispositifs de sécurité pour la limitation de pression (pressostat haute pression et pressostat basse pression)

- Ces dispositifs de sécurité pour la limitation de pression sont nécessaires pour sécuriser le champ d'application du compresseur de manière à éviter que des conditions de fonctionnement inadmissibles ne surviennent.
- ▶ Positions des raccords voir croquis cotés.
- ▶ En aucun cas raccorder les pressostats au raccord de maintenance de la vanne d'arrêt !
- ▶ Régler les pressions d'enclenchement et de déclenchement conformément aux limites d'application.
- ▶ Contrôler les pressions réglées exactement au moyen d'un test.

Pressostats haute et basse pression

Un limiteur de pression et un pressostat de sécurité sont nécessaires pour sécuriser le champ d'application du compresseur de manière à éviter que des conditions d'utilisation inadmissibles ne surviennent.

- HS.85 : Raccordement du pressostat haute pression à la position 1 (HP), raccordement du pressostat basse pression à la position 2 (LP) voir chapitre Raccords et croquis cotés, page 70.
- HS.95 : Raccordement du pressostat haute pression à la position 1 (HP). Selon les réglementations locales, l'installation d'un pressostat basse pression peut ne pas être nécessaire. Le module du compresseur est doté d'une fonction de coupure automatique pour protection de basse pression.

5.4.4 Contrôle du circuit d'huile HS.85

Système de gestion d'huile intégré HS.85

AVIS
 Un manque d'huile aboutit à une forte augmentation de la température.
 Risque d'endommagement du compresseur !

Les compresseurs de la série HS.85 sont équipés d'un système de gestion d'huile intégré. Ainsi, il n'est pas nécessaire d'installer des composants supplémentaires et dispositifs de sécurité dans la conduite d'huile menant au compresseur (filtre à l'huile, contrôleur de débit d'huile, vanne magnétique). Cela permet en outre de réduire le nombre de jonctions à braser dans la conduite d'huile et, par conséquent, de diminuer le risque de fuite d'huile. La structure de l'installation est donc plus simple. Le système comprend :

- un dispositif de contrôle de l'alimentation en huile.
- un dispositif de contrôle du filtre à l'huile.

Raccords voir figure 10, page 76

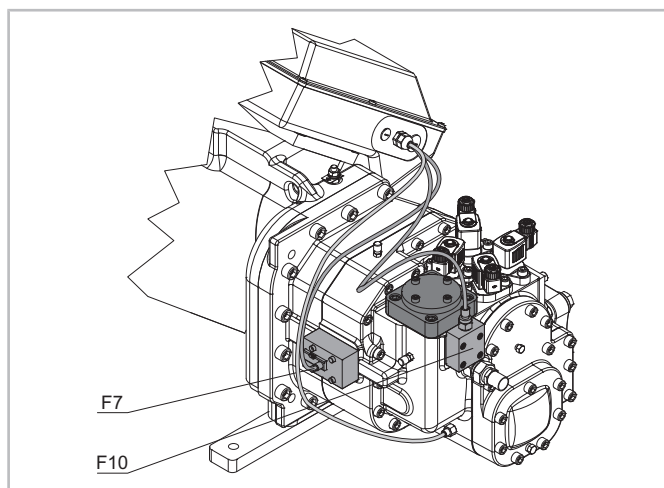


Fig. 10: HS.85 : Raccords pour le système de gestion d'huile intégré

F7	Dispositif de contrôle de l'alimentation en huile
F10	Dispositif de contrôle du filtre à l'huile

Le contrôleur de niveau d'huile et le thermostat d'huile sont livrés séparément. Position de montage voir figure 11, page 76.

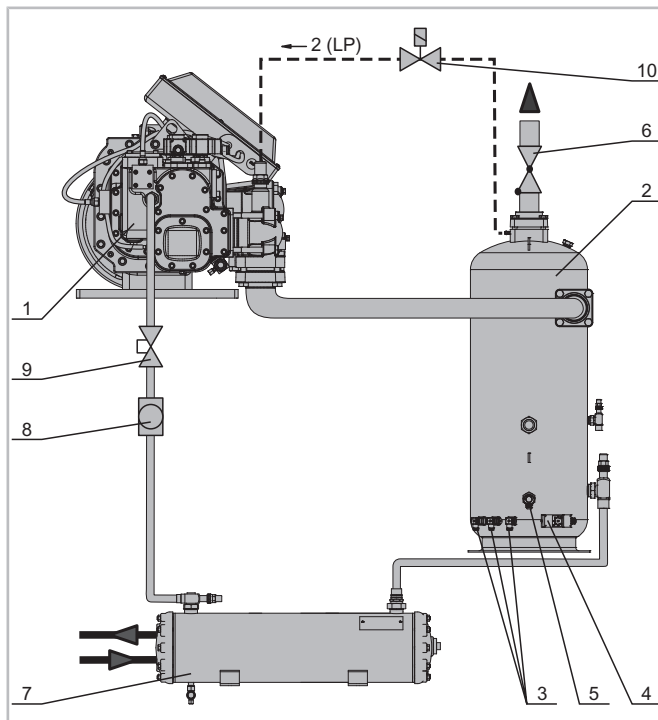


Fig. 11: Circuit d'huile (l'exemple montre le modèle HS.85)

1	Compresseur	2	Séparateur d'huile
3	Réchauffeur d'huile	4	Thermostat d'huile
5	Contrôleur de niveau d'huile	6	Clapet de retenue
7	Refroidisseur d'huile (si nécessaire)	8	Voyant
9	Vanne de maintenance (ou vanne Rotalock sur le compresseur (accessoires))	10	Vanne magnétique (bipasse d'arrêt, si nécessaire)

Séparateur d'huile

Monter un réchauffeur d'huile dans le séparateur d'huile et le raccorder conformément au schéma de principe. En cas d'arrêt prolongé, le réchauffeur d'huile évite un enrichissement trop important de l'huile en fluide frigorigène et, par conséquent, une baisse de la viscosité. Il doit être allumé dès que le compresseur est à l'arrêt.

Isoler le séparateur d'huile :

- en cas de fonctionnement à température ambiante basse, ou
- en cas de températures élevées du côté haute pression pendant l'arrêt (par ex. pompes à chaleur).

Chauffage d'huile

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.

5.4.5 Contrôle du circuit d'huile HS.95

Contrôle opto-électronique du niveau d'huile OLC-D1-S

L'OLC-D1-S est une sonde opto-électronique qui contrôle le niveau d'huile à distance au moyen d'ondes infrarouges. Suivant la position de montage et le raccordement électrique, le contrôle du niveau d'huile minimal et maximal est possible avec le même dispositif.

Le dispositif de contrôle se compose de deux parties : une unité prisme et une unité opto-électronique.

- L'unité prisme – un cône de verre – est montée directement dans le corps du compresseur.
- L'unité opto-électronique est désignée par le code OLC-D1. Elle n'est pas directement raccordée au circuit frigorifique. Elle est vissée dans l'unité prisme et intégrée à la logique de commande de l'installation. Un dispositif de commande externe n'est pas nécessaire.

Système de gestion d'huile externe

Système de gestion d'huile externe optimisé, composé de :

- Filtre à huile
- Vanne magnétique d'huile
- Contrôle opto-électronique du niveau d'huile (Contrôle opto-électronique du niveau d'huile OLC-D1-S) – raccordé au module du compresseur.
- Transmetteur de pression d'huile – raccordé au module du compresseur.

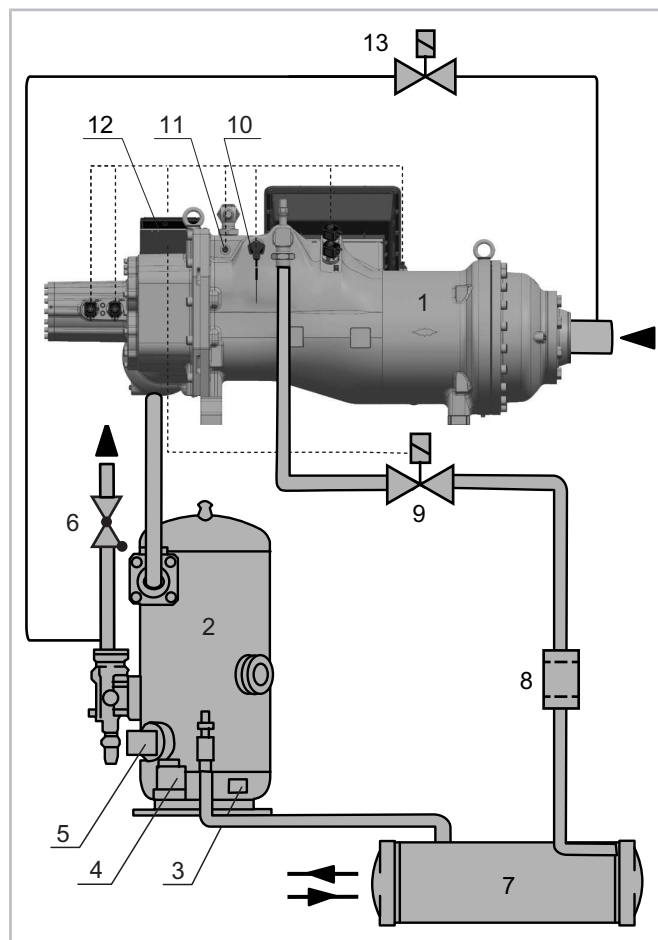


Fig. 12: Schéma du circuit d'huile externe, HS.95

1	Compresseur	2	Séparateur d'huile
3	Réchauffeur d'huile	4	Thermostat d'huile
5	Contrôleur de niveau d'huile	6	Clapet de retenue
7	Refroidisseur d'huile (si nécessaire)	8	Filtre à huile
9	Vanne magnétique	10	Contrôle opto-électronique du niveau d'huile (OLC-D1-S)
11	Transmetteur de pression d'huile	12	Module du compresseur
13	Vanne magnétique (bypass d'arrêt)	----	Raccordée au module du compresseur

5.5 Module du compresseur CM-SW-01

Standard pour tous les compresseurs HS.95

Toute la périphérie électronique du compresseur est intégrée dans le module du compresseur : Il permet de contrôler les paramètres de fonctionnement principaux

du compresseur : température du moteur et du gaz de refoulement, contrôle des phases et du sens de rotation, alimentation d'huile et les limites d'application et protège ainsi le compresseur contre le fonctionnement dans des conditions critiques. Pour plus d'informations, voir Information Technique ST-150

Les composants suivants sont livrés complètement installés :

- Indicateur de position du tiroir.
- Vannes magnétiques pour la régulation de puissance et V_i .
- Transmetteurs de basse et de haute pression.
- Dispositif de contrôle de niveau d'huile (OLC-D1-S).
- Sonde de température pour gaz de refoulement.
- Transmetteur de pression d'huile.
- Dispositif de contrôle de la température du moteur.
- Dispositif de contrôle des phases.
- Dispositif de contrôle du sens de rotation.

Une intervention sur ces composants et leur câblage n'est pas nécessaire et ne doit pas avoir lieu sans consultation préalable de la société BITZER.

À l'intérieur de l'appareil, le module du compresseur sert à alimenter les dispositifs périphériques (vannes magnétiques, contrôle d'huile et indicateur de position du tiroir) et les borniers CN7 à CN12 en tension.

Pour des informations concernant tous les raccords, voir Information Technique ST-150.

6 Mettre en service

Avant de sortir de l'usine, le compresseur est soigneusement séché, son étanchéité contrôlée et il est rempli de gaz de protection (N_2).



DANGER

Danger d'explosion !

Le compresseur ne doit en aucun cas être mis sous pression avec de l'oxygène (O_2) ou d'autres gaz techniques !



AVERTISSEMENT

Danger d'éclatement !

Risque de décalage critique de la limite d'inflammabilité du fluide frigorigène en cas de surpression.

Ne pas mélanger de fluide frigorigène (par ex. en tant qu'indicateur de fuite) au gaz d'essai (N_2 ou air).

Pollution en cas de fuite ou de dégonflement !



AVIS

Danger d'oxydation de l'huile !

Utiliser de préférence du nitrogène déshydraté (N_2) 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 hors-circuit – obligatoirement maintenir les vannes d'arrêt fermées.

6.1 Contrôler la résistance à la pression

Contrôler le circuit frigorifique (groupe assemblé) selon la norme EN378-2 ou toute autre norme de sécurité équivalente également valable. Le compresseur 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, voir chapitre Contrôler l'étanchéité, page 78. Si toutefois, l'ensemble du groupe assemblé 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 (groupe assemblé) 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 de nitrogène déshydraté.

Tenir compte des pressions d'essai et des indications de sécurité, voir chapitre Contrôler la résistance à la pression, page 78.

6.3 Mettre sous vide

- ▶ Mettre en marche le réchauffeur d'huile.
 - ▶ Ouvrir les vannes d'arrêt et les vannes magnétiques présentes.
 - ▶ Mettre sous vide l'ensemble de l'installation, y compris le compresseur du côté d'aspiration et du côté haute pression, à l'aide d'une pompe à vide.
- Pour une puissance de pompe bloquée, le « vide stable » atteint doit être inférieur à 1,5 mbar.
- ▶ Si nécessaire, répéter le processus à plusieurs reprises.

AVIS

Risque de défaut du moteur et du compresseur !
 Ne pas démarrer le compresseur à vide !
 Ne pas mettre de tension, même pour le contrôle !

6.4 Remplir d'huile

Type d'huile : voir chapitre Champs d'application, page 62. Tenir compte des consignes figurant dans le manuel SH-110.

Volume de charge : Charge de service du séparateur d'huile et du refroidisseur d'huile (voir caractéristiques techniques figurant dans le manuel SH-110) plus volume des conduites d'huile. Quantité additionnelle pour la circulation d'huile dans le circuit frigorifique : environ 1..2% de la charge de fluide frigorigène ; pour les installations à évaporateurs noyés, la part peut être supérieure.

Avant la mise sous vide, remplir directement d'huile le séparateur d'huile et le refroidisseur d'huile. Ne pas verser l'huile directement dans le compresseur ! Ouvrir les vannes d'arrêt du séparateur / refroidisseur. Fermer la vanne de maintenance (voir figure 11, page 76) dans la conduite d'injection d'huile ! Le niveau de charge du séparateur d'huile doit se trouver dans la zone du voyant. Pour les installations à évaporateurs noyés, ajouter la quantité supplémentaire nécessaire directement au fluide frigorigène.

6.5 Remplir de fluide frigorigène

N'utiliser que des fluides frigorigènes homologués, se reporter à Champs d'application.



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

Risque de fonctionnement en noyé par remplissage avec du fluide frigorigène liquide ! Doser de façon extrêmement précise ! Maintenir la température du gaz de refoulement à au moins 20 K au-dessus de celle de condensation.

Avant de remplir de fluide frigorigène :

Ne pas mettre en circuit le compresseur !

Mettre en circuit le réchauffeur d'huile.

Contrôler le niveau d'huile dans le compresseur.

- ▶ Remplir directement le fluide frigorigène dans le condenseur ou le réservoir ainsi que le cas échéant, pour les installations avec évaporateur noyé, dans l'évaporateur.
- ▶ Retirer le mélange du cylindre de remplissage en tant que phase liquide et sans bulles.
- ▶ Après la mise en service, il se peut qu'un remplissage complémentaire soit nécessaire : Lorsque le compresseur est en marche, remplir le fluide frigorigène depuis le côté d'aspiration, dans l'idéal via l'entrée de l'évaporateur. Retirer le mélange du cylindre de remplissage en tant que phase liquide et sans bulles.

6.5.1 Utilisation de fluides frigorigènes inflammables de la classe de sécurité A2L



DANGER

Risque d'incendie en cas de fuite de fluide frigorigène à proximité d'une source d'inflammation ! La mise en service ne doit être effectuée que par un personnel spécialisé et formé dans la manipulation de fluides frigorigènes A2L. Utiliser uniquement des dispositifs et outils appropriés pour A2L.



i Information

En cas d'utilisation de fluides frigorigènes inflammables : apposer de façon bien visible sur l'installation l'avertissement « Attention : substances inflammables » (W021 selon ISO7010).

6.6 Essais avant le démarrage du compresseur

- Niveau d'huile dans le séparateur d'huile (au niveau du voyant).
- Température de l'huile dans le séparateur d'huile (env. 15 .. 20 K au-dessus de la température ambiante).
- Réglage et fonctionnement des dispositifs de protection et de sécurité.
- Valeurs de consigne du relais temporisé.
- Pression de coupure des limiteurs de haute et basse pression.
- Pression de coupure des pressostats. Dresser le procès-verbal des réglages.
- Vérifier si les vannes d'arrêt de l'injection d'huile sont ouvertes.

! 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.

En cas de remplacement du compresseur

Il y a déjà de l'huile dans le circuit. Il peut donc être nécessaire de vider une partie de la charge d'huile.

! AVIS

En cas de grandes quantités d'huile dans le circuit frigorifique : Risque de coup de liquide au démarrage du compresseur !
Maintenir le niveau d'huile dans la zone marquée du voyant !

- Monter le filtre métallique perforé intérieur et extérieur pour fonctionnement bidirectionnel.
- ▶ Après quelques heures de fonctionnement : Remplacer l'huile et le filtre de nettoyage.
- ▶ Le cas échéant, répéter l'opération, Remplacement de l'huile.

6.7 Démarrage du compresseur

6.7.1 Lubrification / contrôle de l'huile

- ▶ Contrôler la lubrification tout de suite après le démarrage du compresseur.
- Le niveau d'huile doit être visible dans la zone des deux voyants.
- ▶ Contrôler régulièrement le niveau d'huile au cours des premières heures de fonctionnement !
- Durant la phase de démarrage, de la mousse d'huile peut se former, mais cela devrait diminuer en conditions de fonctionnement stable. Dans le cas contraire, un haut niveau de liquide dans le gaz d'aspiration est probable.



AVIS

Risque de fonctionnement en noyé !
Maintenir la température du gaz de refoulement largement au-dessus de celle de condensation : au moins 20 K.
Au moins 30 K pour R407A, R407F et R22.



AVIS

Risque de défaillance du compresseur par des coups de liquide.
Avant de remplir avec une grande quantité d'huile : contrôler le retour d'huile !

HS.85 : Si le système de contrôle d'huile (F7) voir figure 10, page 76 réagit durant la phase de démarrage, ou le contrôleur de niveau d'huile après expiration de la temporisation (120 s), cela indique un grave manque d'huile. Des causes possibles sont une pression différentielle trop faible et une part trop importante de fluide frigorigène dans l'huile. Contrôler la surchauffe du gaz d'aspiration.

6.7.2 Démarrage

Redémarrer, pendant ce temps-là ouvrir lentement la vanne d'arrêt d'aspiration et observer le voyant dans la conduite d'injection d'huile. Si aucun écoulement d'huile n'est détectable dans les 5 s, arrêter tout de suite. Contrôler l'alimentation d'huile !

6.7.3 Régler les pressostats de haute et basse pression (HP + LP)

Effectuer un test pour contrôler exactement les pressions d'enclenchement et de déclenchement conformément aux limites de fonctionnement.

6.7.4 Régler la pression du condenseur

- ▶ Régler la pression du condenseur de manière à ce que la différence de pression minimale soit atteinte en 20 s maximum après le démarrage.
- ▶ Éviter une chute rapide de la pression grâce à une régulation de pression finement graduée.

6.7.5 Vibrations et fréquences

Contrôler 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 agrafes de serrage sur les conduites/tubes ou installer un amortisseur de vibrations.

AVIS

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

Éviter les vibrations fortes !

6.7.6 Contrôler les données de fonctionnement

- Température d'évaporation
- Température du gaz d'aspiration
- Température de condensation
- Température du gaz de refoulement
 - au moins 20 K au-dessus de la température de condensation
 - au moins 30 K au-dessus de la température de condensation pour R407C, R407F et R22
 - max. 100°C à l'extérieur au niveau de la conduite de gaz de refoulement
- Température de l'huile : voir chapitre Champs d'application, page 62
- Fréquence d'enclenchements
- Valeurs électriques
- Tension
- ▶ Créer un protocole de données.

Pour les limites d'application, se reporter au logiciel BITZER Software et au prospectus SP-100.

6.7.7 Exigences par rapport à la logique de commande

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.

- Durée de marche minimale à atteindre : 5 minutes !
- Temps minimum d'arrêt :
 - 5 minutes
C'est le temps qu'il faut au tiroir de régulation pour atteindre la position de démarrage optimale.
 - 1 minute
Uniquement lorsque le compresseur a été éteint depuis l'étagé CR 25% !
 - Respecter les temps minimum d'arrêt, même pour les travaux de maintenance !
- Fréquence d'enclenchements maximale :
 - 6 à 8 démarrages par heure
- Temps de commutation des contacteurs moteur :
 - Bobinage partiel : 0,5 s
 - Étoile-triangle : 1 à 2 s

6.7.8 Remarques particulières pour le fonctionnement sûr du compresseur et de l'installation

Les analyses prouvent que les défaillances du compresseur sont souvent dues à des modes de fonctionnement non autorisés. Ceci vaut particulièrement pour les défauts dus à un défaut de lubrification :

- Fonctionnement du détendeur – prendre en compte les remarques du constructeur !
 - Positionner la sonde de température correctement au niveau de la conduite du gaz d'aspiration et la fixer.
 - Si un échangeur de chaleur interne est utilisé : positionner normalement la sonde après l'évaporateur – en aucun cas après l'échangeur de chaleur.
 - Garantir une surchauffe suffisante du gaz d'aspiration et des températures de gaz de refoulement minimales.
 - Mode de fonctionnement stable dans n'importe quelles conditions de fonctionnement et n'importe

quel état de charge (y compris charge partielle, fonctionnement estival/hivernal).

- Phase liquide et sans bulles à l'entrée du détenteur, voir avant même l'entrée du sous-refroidisseur de liquide en cas de fonctionnement en mode ECO.
- Éviter tout déplacement de fluide frigorigène du côté haute pression vers le côté basse pression ou le compresseur en cas de temps d'arrêt prolongés !
- Toujours laisser le chauffage d'huile en marche pendant les temps d'arrêt. Cela vaut pour toutes les applications.

En cas d'installation dans des zones de basses températures, il peut être nécessaire d'isoler le séparateur d'huile. 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.

- Commutation de séquences automatique sur les installations avec circuits frigorifiques multiples (env. toutes les 2 heures).
- Monter un clapet de retenue additionnel dans la conduite de gaz de refoulement si en cas d'arrêts prolongés, aucune égalisation de température ou de pression n'est atteinte.
- Le cas échéant, monter une commande par pump down commandée en fonction du temps ou de la pression ou un séparateur de liquide à l'aspiration – en particulier en cas de grande contenance en fluide frigorigène et/ou quand l'évaporateur est susceptible de chauffer plus que la conduite de gaz d'aspiration ou le compresseur.
- Pour d'autres remarques relatives à la pose de la tuyauterie, se reporter au manuel SH-110.

i Information

Pour les fluides frigorigènes à faible exposant isentropique (p. ex. R134a), un échangeur de chaleur entre les conduites de gaz de refoulement et de fluide peut avoir un effet positif sur le fonctionnement et le coefficient de performance de l'installation.

Ajuster la sonde de température du détenteur comme décrit ci-dessus.

7 Fonctionnement

7.1 Contrôles réguliers

Contrôler régulièrement l'installation conformément aux réglementations nationales. Contrôler en particulier les points suivants :

- Caractéristiques de fonctionnement, voir chapitre Fonctionnement, page 82.
- Alimentation d'huile, voir chapitre Fonctionnement, page 82.
- Dispositifs de protection et toutes les pièces servant à contrôler le compresseur (clapets de retenue, limiteur de température du gaz de refoulement, pressostat différentiel d'huile, limiteur de pression, etc.).
- S'assurer que les connexions des câbles et les assemblages à vis sont suffisamment serrés.
- Couple de serrage des vis.
- Contrôler la charge de fluide frigorigène.
- Essai d'étanchéité.
- Soigner le procès-verbal.

8 Maintenance

8.1 Utilisation de fluides frigorigènes inflammables de la classe de sécurité A2L

- Ne remplacer les composants qu'avec des pièces originales identiques du constructeur.
- Ne remplacer les joints que par des pièces d'origine.



AVERTISSEMENT

Danger dû aux produits de combustion toxiques si la ventilation dans le dispositif est insuffisante !



Nettoyer régulièrement l'élément filtrant sur la face avant de l'armoire électrique ou le remplacer.

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

- En cas de travaux de maintenance qui nécessitent l'intervention dans le circuit frigorifique, couper l'alimentation électrique de l'installation.
- Lors du remplissage ou de la vidange de fluide frigorigène, il faut absolument éviter que de l'air n'entre dans l'installation ou la bouteille de fluide frigorigène

puisque cela résulte dans la formation de mélanges inflammables.



AVERTISSEMENT

Danger dû aux produits de combustion toxiques en cas d'incendie !



Ne pas respirer les gaz de combustion.

Lors de l'extinction, tenir compte des consignes sur la fiche de données de sécurité du fluide frigorigène.

8.2 Prévoir des espaces pour retrait de l'élément

Prévoir des espaces suffisamment grands pour le retrait de l'élément et la maintenance :

- HS.95 : Pour enlever le couvercle de maintenance du tiroir lors du remplacement de l'unité de tiroir, prévoir au moins 70 mm pour dévisser les vis vers l'avant!
- HS.85 : Pour remplacer le filtre à huile interne situé devant la chambre de filtre à huile (voir figure 13, page 83).

8.3 Soupape de décharge incorporée

La soupape ne nécessite aucune maintenance.

Cependant, en cas de dégonflement répété en raison de conditions de fonctionnement anormales, une fuite constante est possible. Résultat, les performances sont réduites et la température du gaz de refoulement augmente. Vérifier la soupape de décharge et la remplacer si nécessaire.

8.4 Clapet de retenue incorporé

Après l'arrêt, lorsque le clapet de retenue est défectueux ou encrassé, le compresseur fonctionne un court instant en sens inverse. Le clapet doit alors être remplacé.



AVERTISSEMENT

Le compresseur est sous pression !

Risque de blessures graves.

Évacuer la pression du compresseur !

Porter des lunettes de protection !



8.5 Vanne de retenue d'huile

En cas d'endommagement ou d'encrassement, le compresseur peut être rempli d'huile s'il est immobilisé pendant longtemps.

HS.85 : Vanne intégrée dans le compresseur en tant qu'élément du système de gestion d'huile.

HS.95 : Vanne magnétique externe.



AVERTISSEMENT

Le compresseur est sous pression !

Risque de blessures graves.

Évacuer la pression du compresseur !

Porter des lunettes de protection !



8.6 Filtre à huile

HS.85 : Le filtre à huile est intégré dans le compresseur et monté en usine.

HS.95 : Le filtre à huile est disponible en option et sera installé en externe (sans contrôle de perte de pression intégré).

HS.85 : Remplacer le filtre à huile interne (voir figure 13, page 83)

Un premier remplacement du filtre est recommandé après 50 .. 100 heures de fonctionnement. En cours de fonctionnement, le contrôle du filtre à huile contrôle en permanence le degré d'encrassement. Lorsque le luminaire de signalisation du contrôle du filtre à huile est allumé (F10, voir figure 10, page 76), vérifier si le filtre à huile est encrassé et le remplacer en cas de besoin.



AVERTISSEMENT

Le compresseur est sous pression !

Risque de blessures graves.

Évacuer la pression du compresseur !

Porter des lunettes de protection !



AVERTISSEMENT

La chambre de filtre à huile et le compresseur sont des espaces sous pression indépendants !

Risque de blessures graves.

Dépressuriser le compresseur et la chambre de filtre à huile séparément avant de procéder aux travaux de maintenance !

Porter des lunettes de protection !



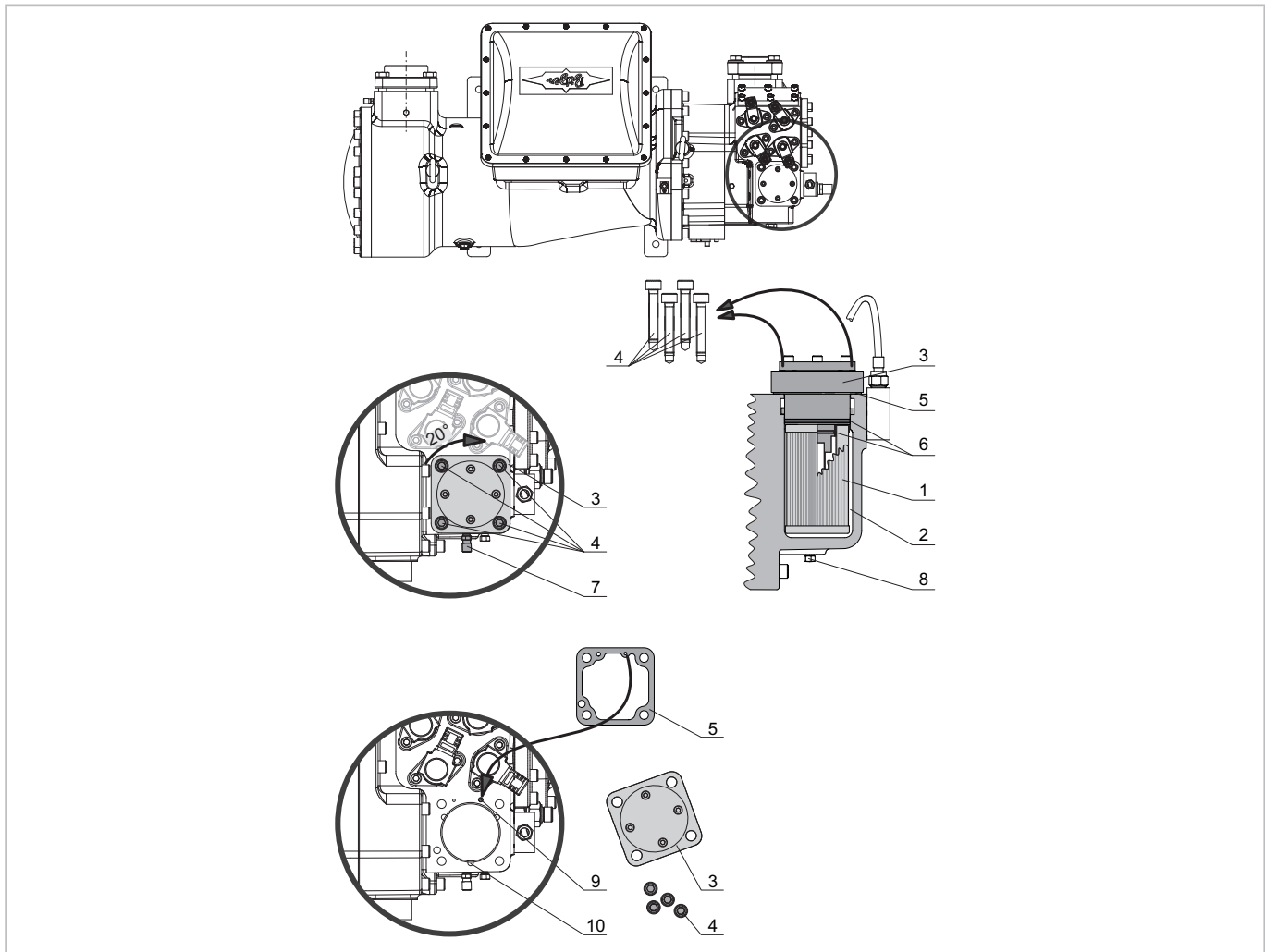


Fig. 13: HS.85 : Remplacer le filtre à huile

1	Filtre à huile	2	Chambre de filtre à huile
3	Bride au niveau du raccord de maintenance du filtre à huile	4	Vis (4 x M12)
5	Joint de bride	6	Joint torique
7	Décharge de pression chambre de filtre à huile	8	Vidange d'huile filtre à huile
9	Boulon d'ajustage	10	Rainure

Remplacer le filtre à huile

- ▶ Fermer la vanne de maintenance dans la conduite d'injection d'huile (9).
- ▶ Fermer la vanne ECO.
- ▶ Verrouiller la conduite de gaz d'aspiration et la conduite de gaz de refoulement.
- ▶ Évacuer la pression du compresseur.

- ▶ Évacuer séparément la pression de la chambre de filtre à huile (2) ! Pour ce faire, vider l'huile et le fluide frigorigène de la chambre de filtre à huile (2) via la décharge de pression (7).
- ▶ Vidanger l'huile par le bouchon de vidange d'huile (8).
- ▶ Desserrer les quatre vis (4) de la bride (3) au raccord de maintenance pour le filtre à huile. Tirer la bride de 15 mm vers le haut et la tourner de 20° dans le sens des aiguilles d'une montre. Retirer l'ensemble de l'unité par le haut. Enlever le filtre à huile (1).
- ▶ Nettoyer la chambre de filtre à huile.
- ▶ Remplacer le joint plat (5) et les joints toriques (6) et mettre un nouveau filtre à huile (1). Poser le joint plat dans le corps en suivant le boulon d'ajustage (9).
- ▶ Fixer l'ensemble de l'unité dans les trois rainures (10), le tourner de 20° dans le sens inverse des aiguilles d'une montre et l'enfoncer. Fixer le boulon

d'ajustage dans l'alésage prévu à cet effet sur la partie inférieure de la bride.

- ▶ Poser les quatre vis (4) dans la bride (3) et les serrer en croisant (80 Nm).
- ▶ Mettre sous vide le compresseur et la chambre de filtre à huile.

8.7 Remplacement de l'huile



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 !



AVERTISSEMENT

Le séparateur d'huile et le refroidisseur d'huile sont sous pression !

Risque de blessures graves.

Évacuer la pression du séparateur d'huile et du refroidisseur d'huile !

Porter des lunettes de protection !



Les huiles listées, voir chapitre Champs d'application, page 62, se distinguent par leur très haut degré de stabilité. En cas de montage dans les règles ou d'utilisation de filtres fins côté aspiration, il est donc en général superflu de remplacer l'huile.

- En cas de défaut 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.

Types d'huile voir chapitre Champs d'application, page 62

Recycler l'huile utilisée de façon adaptée.

9 Mettre hors service

9.1 Arrêt

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



AVERTISSEMENT

Risque d'incendie par fluide frigorigène évaporé. Fermer les vannes d'arrêt au compresseur et aspirer le fluide frigorigène. Fermer les réservoirs d'huile.



Les compresseurs arrêtés et l'huile usée peuvent contenir une quantité relativement importante de fluide frigorigène dissous. En fonction du fluide frigorigène, cela entraîne un risque accru d'inflammabilité.

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 !



Fermer les vannes d'arrêt du compresseur. Aspirer le fluide frigorigène. 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.

En cas d'utilisation de fluides frigorigènes inflammables de la classe de sécurité A2L



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 des cuvettes ou à proximité d'ouvertures de dégagement et 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 arrêté de manière sûre. L'arrêt peut être effectué par un système d'avertissement de gaz qui réagit à 20% de la 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. Se reporter également à A-541 (HTML).

9.3 Éliminer le compresseur

Vidanger l'huile du compresseur. L'huile usée devra être recyclée de façon adaptée ! Faire réparer le compresseur ou l'éliminer dans le respect de l'environnement !

Si des compresseurs ayant fonctionné avec un fluide frigorigène combustible sont renvoyés, les marquer du symbole « Attention, gaz combustible », car du fluide frigorigène peut toujours se trouver dans l'huile.

10 Tenir compte lors du montage ou remplacement



AVERTISSEMENT

L'installation est sous pression !
Risque de blessures graves.
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'installation ou fermer les vannes avant et après la partie d'installation concernée et évacuer la pression.

Avant la montage

- ▶ Purifier les filetages et les trous taraudés soigneusement.
- ▶ Utiliser seulement des joints nouveaux !
- ▶ Ne pas enduire avec de l'huile les joints comportant un support métallique.

- ▶ Les joints plats doivent être mouillés légèrement avec de l'huile.

Méthodes de visser admissibles

- Serrer avec une clé dynamométrique calibrée jusqu'au couple de serrage indiqué.
- Serrer avec une clé à chocs actionnée pneumatiquement et resserrer avec une clé dynamométrique calibrée jusqu'au couple de serrage indiqué.
- Serrer avec une visseuse d'angle commandée électroniquement jusqu'au couple de serrage indiqué.

Tolérances admissibles des couples de serrage : $\pm 6\%$ de la valeur indiquée

Assemblages à bride

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

10.1 Assemblages vissés

Vis métriques

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

Cas A: Vis sans joint plat, classe de résistance 8.8 ou 10.9

Cas B: Vis avec joint plat ou avec joint comportant un support métallique, classe de résistance 10.9

Vis métriques pour des vannes d'arrêt et contre-bridés

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

Cas C: Vis du classe de résistance 5.6

Cas D: Vis du classe de résistance 8.8. Elles peuvent être utilisées aussi pour des brides à souder.

Bouchons sans joint

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

Entourer les bouchons de bande d'étanchéité avant la montage.

Assemblages vissés avec joint en aluminium: vis de fermeture, bouchons et nipples à vis

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

① : Nipples à vis du transmetteur de pression : 35 Nm

Vis de fermeture ou bouchons avec joint annulaire

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

Écrous de fermeture avec joint annulaire

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

Clé: ouverture de clé en mm

10.2 Assemblages vissées spéciales

10.3 Voyants

Respecter également lors du montage ou remplacement :

- ▶ Serrer les voyants seulement avec une clé dynamométrique calibrée jusqu'au couple de serrage indiqué.
- ▶ N'utiliser pas une clé à chocs.
- ▶ Serrer les brides des voyants en plusieurs étapes jusqu'au couple de serrage indiqué.
- ▶ Contrôler le voyant avant et après le montage.
- ▶ Essayer l'étanchéité du composant modifié.

Voyants avec bride d'étanchéité

Taille des vis	
M8	14 Nm
M10	18 Nm

Voyants avec écrou-raccord

Taille	Clé	
1 3/4-12 UN	50	150 Nm ①
2 1/4-12 UN	65	180 Nm

clé: ouverture de clé en mm

① : aussi unité prisme de OLC-D1

Voyants à visser

Taille	clé	
1 1/8-18 UNEF	36	50 Nm ②

② : aussi unité prisme de OLC-D1-S

Chapeau à visser d'unité opto-électronique d'OLC

en maximum 10 Nm

10.4 Contacts électriques



DANGER

Risque d'électrocution !
Couper l'alimentation électrique du compresseur.

Taille	Écrou	Vis
M4	2 Nm	
M5	5 Nm	
M6	6 Nm	14 Nm
M8	10 Nm	25 Nm
M10	30 Nm ①	40 Nm ②
M12		40 Nm ②
M16		40 Nm ②

① : en cas des compresseurs à piston 20 .. 30 Nm

② : Monter avec une paire des rondelles de sécurité en cales.

- ▶ Serrer toutes assemblages vissées sur la plaque à bornes manuellement avec une clé dynamométrique calibrée jusqu'au couple de serrage indiqué.
- ▶ N'utiliser pas un outil actionné pneumatiquement.

Barres conductrices du CF sur CSV.

Taille	
M10	56 Nm

- ▶ Monter l'assemblage vissée dans cet ordre : vis, rondelle, raccord CF, barre conductrice, paire des rondelles de sécurité en cales, écrou.

Fixation des câbles dans les borniers

Mesure d'intervalle	
3,81 mm	0,25 Nm
5,08 mm	0,5 Nm

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

Conducteur de protection au bornier de mise à la terre

Taille	
M5	1,3 Nm

- ▶ Monter l'assemblage vissée dans cet ordre : cosse de câble, rondelle, rondelle-ressort, vis cruciforme.

Conducteur de protection pour couvercle de boîtier au fond du boîtier de module

Taille	Écrou
M6	4 Nm

- ▶ Monter la cosse de câble avec rondelle évantail.

Conducteur de protection à la connexion du blindage

Taille	Écrou
M6	5 Nm

- ▶ Monter l'assemblage vissée dans cet ordre : rondelle évantail, cosse de câble, rondelle, rondelle de sécurité, écrou.

10.5 Assemblages vissées spéciales dans l'intérieur du compresseur

Évaluer les risques de la modification avant toute intervention sur le compresseur et prendre les mesures correspondantes.

Avant remettre-le en service : Essayer le compresseur de la résistance à la pression et d'étanchéité ou seulement d'étanchéité dépendant des risques évalués.

80440204 // 07.2020

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