



DAS HERZ DER FRISCHE

OPERATING INSTRUCTIONS

BETRIEBSANLEITUNG

INSTRUCTION DE SERVICE

SB-170-10

Halbhermetische Kompaktschraubenverdichter Originalbetriebsanleitung Deutsch	2
Semi-hermetic compact screw compressors Translation of the original Operating Instructions English.....	41
Compresseurs à vis compacts hermétiques accessibles Traduction des instructions de service d'origine Français.....	80

CSH6553 .. CSH6593

CSH7553 .. CSH7593

CSH8553 .. CSH8593

CSH9553 .. CSH95113

CSH10563 .. CSH10573

CSH7673 .. CSH7693

CSH8673 .. CSH8693

CSH9663 .. CSH96113

CSK6153 .. CSK6163

CSK7153 .. CSK7193

CSW6583 .. CSW6593

CSW7573 .. CSW7593

CSW8573 .. CSW8593

CSW9563 .. CSW95113

CSW10563 .. CSW10593

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 Autorisiertes Fachpersonal	4
2.2 Restgefahren	4
2.3 Sicherheitshinweise	4
2.3.1 Allgemeine Sicherheitshinweise	4
3 Anwendungsbereiche	5
3.1 Economiser und Zusatzkühlung	6
3.2 Einsatz von brennbaren Kältemitteln der Sicherheitsgruppe A2L (z. B. R1234yf)	6
3.2.1 Anforderungen an den Verdichter und die Kälteanlage	7
3.2.2 Allgemeine Anforderungen an den Betrieb	7
4 In Betrieb nehmen	7
4.1 Druckfestigkeit prüfen	8
4.2 Dichtheit prüfen	8
4.3 Evakuieren	8
4.4 Kältemittel einfüllen	8
4.5 Vor dem Verdichteranlauf prüfen	9
4.6 Verdichteranlauf	9
4.6.1 Drehrichtung prüfen	9
4.6.2 Schmierung / Ölkontrolle	10
4.6.3 Hoch- und Niederdruckschalter einstellen (HP + LP)	10
4.6.4 Verflüssigerdruck einstellen	10
4.6.5 Schwingungen und Frequenzen	10
4.6.6 Betriebsdaten überprüfen	10
4.6.7 Besondere Hinweise für sicheren Verdichter- und Anlagenbetrieb	10
5 Montage	11
5.1 Verdichter transportieren	11
5.1.1 Schwerpunkte und Gewichte	12
5.2 Verdichter aufstellen	15
5.2.1 Ausbaufreiräume vorsehen	15
5.2.2 Schiffsanwendung	15
5.2.3 Schwingungsdämpfer	15
5.3 Rohrleitungen anschließen	16
5.3.1 Rohranschlüsse	16
5.3.2 Absperrventile	16
5.3.3 Rohrleitungen	17
5.4 Ölanschluss	18
5.5 Leistungsregelung (CR) und Anlaufentlastung (SU)	18
5.5.1 Magnetventile und Steuerungssequenzen	18
5.6 Anschlüsse und Maßzeichnungen	20
6 Elektrischer Anschluss	29
6.1 Checkliste	29
6.2 Bauteile dimensionieren	30

6.3	Motorausführung.....	30
6.3.1	Teilwicklungsmotor, Part-Winding oder "PW"	30
6.3.2	Stern-Dreieck-Motor "Y/Δ"	30
6.3.3	Betrieb mit Frequenzumrichter (FU) oder Softstarter.....	31
6.4	Anforderungen an die Steuerlogik	31
6.5	Anschlusskasten.....	31
6.5.1	Verfügbare Öffnungen in den Anschlusskasten.....	31
6.5.2	Anschlüsse im Anschlusskasten.....	31
6.5.3	Stromdurchführungsplatte und Bolzen beschichten	32
6.5.4	Anschlusskastenheizung	32
6.5.5	Anschlusskasten abdichten	32
6.5.6	Anschlusskasten für FU-Betrieb vorbereiten	33
6.6	Sicherheitsschalteneinrichtungen zur Druckbegrenzung (Hoch- und Niederdruckschalter).....	33
6.7	Verdichterschutzgeräte.....	33
6.7.1	Temperaturmesskreis	33
6.7.2	Überwachung von Drehrichtung, Phasenfolge und Phasenausfall.....	33
6.7.3	SE-E1.....	33
6.7.4	CM-SW-01	34
6.7.5	SE-i1	34
6.7.6	SE-E3.....	34
6.8	Überwachung des Ölkreislaufs	34
6.8.1	Opto-elektronische Ölniveauüberwachung OLC-D1-S	35
6.9	Ölheizung.....	35
6.9.1	Technische Daten	35
6.10	Hochspannungsprüfung (Isolationsfestigkeitsprüfung).....	36
6.11	Verdichtergehäuse zusätzlich erden.....	36
7	Betrieb	36
7.1	Regelmäßige Prüfungen.....	36
7.2	Verriegeln der Schutz- und Überwachungsgeräte.....	36
8	Wartung	36
8.1	Ölwechsel	36
8.2	Ölfilter wechseln (CSW105).....	37
8.3	Integriertes Druckentlastungsventil.....	37
8.4	Integriertes Rückschlagventil.....	37
9	Außer Betrieb nehmen	37
9.1	Stillstand	37
9.2	Demontage des Verdichters	37
9.3	Verdichter entsorgen	38
10	Beim Montieren oder Austauschen beachten	38
10.1	Schraubverbindungen.....	38
10.2	Schaugläser.....	39
10.3	Elektrische Kontakte	39
10.4	Spezielle Schraubverbindungen im Innern des Verdichters	40

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

SW-170: Prüf- und Austauschintervalle bei Kompaktschraubenverdichtern.

2 Sicherheit

2.1 Autorisiertes Fachpersonal

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

2.2 Restgefahren

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

Es gelten zwingend

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

2.3 Sicherheitshinweise

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



HINWEIS

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



VORSICHT

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



WARNUNG

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



GEFAHR

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

2.3.1 Allgemeine Sicherheitshinweise



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 Verdichtermotors 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

Verdichtertypen	Zulässige Kältemittel	Ölarten	Einsatzgrenzen
CSH65 .. CSH95	R134a, R407C, R450A, R513A, R1234yf, R1234ze(E)	BSE170	Siehe Prospekt SP-171 und BITZER SOFTWARE
CSH65 .. CSH95	R22	B320SH	Siehe Prospekt SP-171 und BITZER SOFTWARE
CSH105	R134a, R450A, R513A, R1234yf, R1234ze(E)	BSE170	Siehe BITZER SOFTWARE
CSH76 .. CSH96	R134a, R450A, R513A, R1234yf, R1234ze(E)	BSE170L	Siehe BITZER SOFTWARE
CSK61 .. CSK71	R22	B320SH	Siehe BITZER SOFTWARE
CSW65 .. CSW95	R134a, R407C, R450A, R513A, R1234yf, R1234ze(E)	BSE170L	Siehe Prospekt SP-172 und BITZER SOFTWARE
CSW65 .. CSW95	R22	B320SH	Siehe Prospekt SP-172 und BITZER SOFTWARE
CSW85 .. CSW105 (Motor 4)	R134a, R450A, R513A, R1234yf, R1234ze(E)	BSE55	Siehe BITZER SOFTWARE
CSW105	R134a, R450A, R513A, R1234yf, R1234ze(E)	BSE170L	Siehe BITZER SOFTWARE

Tab. 1: Anwendungsbereiche CS.-Verdichter

Der Einsatz von R404A und R507A und anderen Kältemittelgemischen erfordert individuelle Abstimmung mit BITZER.

Einsatzgrenzen CSK61 und CSK71

Die Verdichter CSK61 und CSK71 sind ausschließlich für den Einsatz mit dem Kältemittel R22 freigegeben, ohne ECO und ohne LI. Die Einsatzgrenzen reichen bis -10°C hinab. Sie entsprechen darüber den Einsatzgrenzen der CSH65 bzw. CSH75 mit R22.



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 Economiser und Zusatzkühlung

Die Verdichter CSH65 bis CSH95 haben einen Economiseranschluss ECO, der im ganzen Regelbereich der Leistungsregelung aktiv ist. Sie haben ebenfalls Anschlüsse für externe Ölkühlung und für Flüssigkeitseinspritzung LI.

Die Verdichter CSW65 bis CSW105 und CSH76 bis CSH96 haben einen ECO, der nur bei Volllast aktiv ist. Sie haben keine Anschlüsse für Zusatzkühlung.

Die Verdichter CSK61 und CSK71 haben aus produktionstechnischen Gründen Anschlüsse für ECO und LI, die nicht für den Einsatz freigegeben sind.

Diese Anschlüsse werden in naher Zukunft nicht mehr zur Verfügung stehen.

3.2 Einsatz von brennbaren Kältemitteln der Sicherheitsgruppe A2L (z. B. R1234yf)



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.



Information

Für Kältemittel der Sicherheitsgruppe A3, wie R290 Propan oder R1270 Propylen, sind eigene Verdichterausführungen auf Anfrage lieferbar. Dafür ist eine zusätzliche Betriebsanleitung zu berücksichtigen.

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.



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. Verbrennungsgase 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.

3.2.1 Anforderungen an den Verdichter und die Kälteanlage

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



GEFAHR

Brandgefahr bei Kältemittelaustritt und vorhandener Zündquelle!

Offenes Feuer und Zündquellen im Maschinenraum bzw. Gefährdungsraum vermeiden!

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

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

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

3.2.2 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.

4 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.

4.1 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 8. 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!

4.2 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 8.

4.3 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!

4.4 Kältemittel einfüllen

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



GEFAHR

Berstgefahr von Bauteilen und Rohren durch hydraulischen Überdruck 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 bei Flüssigkeitseinspeisung!
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.

4.5 Vor dem Verdichteranlauf prüfen

- Ölniveau (zwischen Mitte des unteren Schauglases und dem oberen Bereich des oberen Schauglases).
- Öltemperatur muss beim Verdichteranlauf mindestens 20°C betragen und 20 K über der Umgebungstemperatur liegen – entspricht etwa (mindestens) 15 K an der Messstelle direkt unter dem Ölschauglas.
- Einstellung und Funktion der Sicherheits- und Schutzeinrichtungen.
- Sollwerte der Zeitrelais.
- Abschaltdrücke der Hoch- und Niederdruckschalter.
- Prüfen, ob die Absperrventile geöffnet sind.

Bei Verdichteraustausch

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



HINWEIS

Bei größeren Ölmengen im Kältekreislauf: Gefahr von Flüssigkeitsschlägen beim Verdichteranlauf!

Ölniveau innerhalb markiertem Schauglasbereich halten!

Wenn ein Hubkolbenverdichter ersetzt wird:

- ▶ Öl aus der Anlage vollständig entfernen. Das neue Öl hat nicht nur eine höhere Viskosität. Es ist ein Esteröl mit anderen chemischen und physikalischen Eigenschaften.



HINWEIS

Gefahr von Verdichterschaden!

Das neue Öl hat eine starke Reinigungswirkung im Kältekreislauf.

Auf der Saugseite einen Reinigungsfilter montieren, der für bidirektionalen Betrieb geeignet ist!

Filterfeinheit: 25 µm

- Filter für bidirektionalen Betrieb mit innerem und äußerem Metallstützgewebe einsetzen.
- ▶ Nach einigen Betriebsstunden: Öl und Reinigungsfilter austauschen.
- ▶ Vorgang ggf. wiederholen, siehe Kapitel Ölwechsel, Seite 36.

4.6 Verdichteranlauf

4.6.1 Drehrichtung prüfen



HINWEIS

Gefahr von Verdichterausfall!

Verdichter nur in der vorgeschriebenen Drehrichtung betreiben!

Trotz der Überwachung des Drehfelds durch das Schutzgerät SE-E1 oder durch das optionale Schutzgerät SE-i1 empfiehlt sich ein Test:

Drehrichtungstest bei eingebautem Saugabsperrventil:

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

Drehrichtungstest ohne Saugabsperrventil:

- Magnetventile an Verdampfer und Economiser schließen. Die Druckänderungen, die in diesem Fall gemessen werden, sind wesentlich geringer als mit gedrosseltem Saugabsperrventil!
- Verdichter nur kurz anlaufen lassen (ca. 0,5 .. 1 s).
- Richtige Drehrichtung: Saugdruck sinkt etwas ab.
- Falsche Drehrichtung: Saugdruck bleibt unverändert, steigt etwas an oder Schutzgerät schaltet ab.
- ▶ Falsche Drehrichtung: Anschlussklemmen an gemeinsamer Zuleitung umpolen.

Nach dem Drehrichtungstest:

- ▶ Verdichter anlaufen lassen, dabei Saugabsperrventil langsam öffnen.

4.6.2 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!

4.6.3 Hoch- und Niederdruckschalter einstellen (HP + LP)

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

4.6.4 Verflüssigerdruck einstellen

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

Einsatzgrenzen siehe BITZER SOFTWARE, Handbuch SH-170 und Prospekte SP-171 (CSH) / SP-172 (CSW).

4.6.5 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!

4.6.6 Betriebsdaten überprüfen

- Verdampfungstemperatur
- Sauggastemperatur
- Verflüssigungstemperatur
- Druckgastemperatur
 - min. 20 K über Verflüssigungstemperatur
 - min. 30 K über Verflüssigungstemperatur bei R407C, R407F und R22
 - max. 120°C außen an der Druckgasleitung
- Öltemperatur direkt unter dem Ölschauglas
- Schalthäufigkeit
- Stromwerte
- Spannung
- ▶ Datenprotokoll anlegen.

Einsatzgrenzen siehe BITZER SOFTWARE, Handbuch SH-170 und Prospekte SP-171 (CSH) / SP-172 (CSW).

4.6.7 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-170.

i

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.

5 Montage

5.1 Verdichter transportieren

Verdichter entweder verschraubt auf der Palette transportieren oder an Transportösen anheben, CS.9. und CS.105 nur mit Traverse anheben, siehe Abbildung 1, Seite 11.

Gewicht 1200 .. 1900 kg (je nach Typ)



GEFAHR

Schwebende Last!

Nicht unter die Maschine treten!

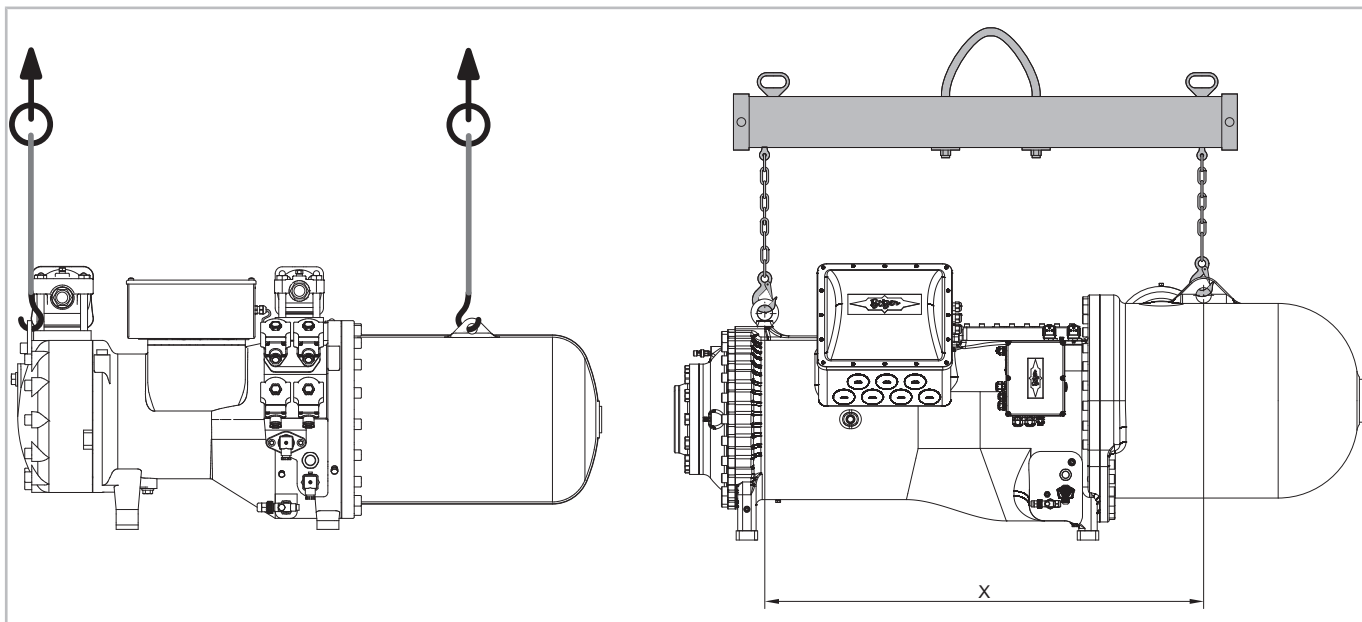


Abb. 1: Verdichter anheben. Links CS.6. ... CS.8., rechts CS.9. und CS.105

	X (mm)
CS.9.	1150
CS.105	1448

5.1.1 Schwerpunkte und Gewichte

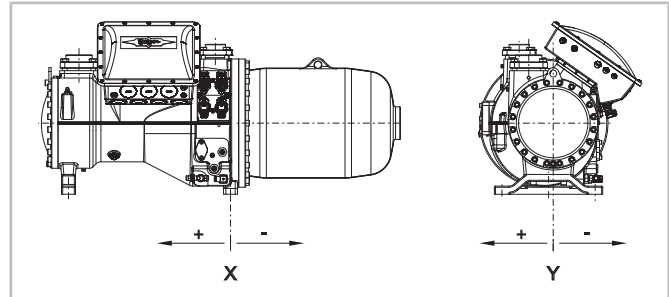


Abb. 2: Schwerpunkte am Beispiel CSH85

CSH-Verdichter	Gewicht (kg)	Schwerpunkt X (mm)	Schwerpunkt Y (mm)
CSH6553-35Y	314	89	22
CSH6553-50(Y)	322	100	22
CSH6563-40Y	314	107	22
CSH6563-60(Y)	322	120	22
CSH6583-50Y	365	39	22
CSH6593-60(Y)	365	46	22
CSK6153-50	322	100	22
CSK6163-60	322	120	22
CSH7553-50Y	500	95	25
CSH7553-70(Y)	515	126	25
CSH7563-60Y	510	113	25
CSH7563-80(Y)	520	129	25
CSH7573-70(Y)	515	120	25
CSH7573-90(Y)	530	132	25
CSH7583-80Y	525	90	25
CSH7583-100(Y)	550	102	25
CSH7593-90Y	530	111	25
CSH7593-110(Y)	560	123	25
CSH7673-70Y	520	120	25
CSH7683-80Y	530	90	25
CSH7693-90Y	535	111	25
CSK7153-70	515	126	25
CSK7163-80	520	129	25
CSK7173-90	530	132	25
CSK7183-100	550	102	25
CSK7193-110	560	123	25
CSH8553-80Y	830	103	22
CSH8553-110(Y)	840	115	22
CSH8563-90Y	830	129	22
CSH8563-125(Y)	850	143	22
CSH8573-110Y	840	131	22
CSH8573-140(Y)	860	145	22
CSH8583-125Y	850	98	22
CSH8583-160(Y)	880	108	22

CSH-Verdichter	Gewicht (kg)	Schwerpunkt X (mm)	Schwerpunkt Y (mm)
CSH8593-140Y	860	105	22
CSH8593-180(Y)	900	115	22
CSH8673-110Y	850	131	22
CSH8683-125Y	860	98	22
CSH8693-140Y	880	105	22
CSH9553-180(Y)	1280	128	10
CSH9563-160Y	1270	120	10
CSH9563-210(Y)	1300	129	10
CSH9573-180Y	1280	127	10
CSH9573-240(Y)	1310	137	10
CSH9583-210Y	1330	100	10
CSH9583-280(Y)	1360	109	10
CSH9593-240Y	1350	105	10
CSH9593-300(Y)	1380	109	10
CSH95103-280Y	1450	108	10
CSH95103-320(Y)	1480	120	10
CSH95113-320Y	1480	125	10
CSH9663-160Y	1280	120	10
CSH9673-180Y	1290	127	10
CSH9683-210Y	1350	100	10
CSH9693-240Y	1370	105	10
CSH96103-280Y	1450	108	10
CSH96113-320Y	1480	125	10

CSW-Verdichter	Gewicht (kg)	Schwerpunkt X (mm)	Schwerpunkt Y (mm)
CSW6583-40Y	360	34	22
CSW6583-50(Y)	365	39	22
CSW6593-50Y	360	42	22
CSW6593-60(Y)	365	46	22
CSW7573-60Y	515	112	25
CSW7573-70(Y)	520	120	25
CSW7583-70Y	525	84	25
CSW7583-80(Y)	530	90	25
CSW7593-80Y	530	92	25
CSW7593-90(Y)	535	111	25
CSW8573-80Y	840	93	22
CSW8573-90Y	840	93	22
CSW8573-110(Y)	850	131	22
CSW8583-90Y	850	90	22
CSW8583-110Y	850	90	22
CSW8583-125(Y)	860	98	22
CSW8593-110Y	870	103	22
CSW8593-125Y	870	103	22
CSW8593-140(Y)	880	105	22
CSW9563-125Y	1270	115	10
CSW9563-140Y	1270	115	10
CSW9563-160(Y)	1280	120	10
CSW9573-140Y	1260	123	10
CSW9573-160Y	1260	123	10
CSW9573-180(Y)	1290	127	10
CSW9583-160Y	1320	96	10
CSW9583-180Y	1320	96	10
CSW9583-210(Y)	1350	100	10
CSW9593-180Y	1360	103	10
CSW9593-210Y	1360	103	10
CSW9593-240(Y)	1370	105	10
CSW95103-210Y	1430	105	10
CSW95103-240Y	1430	105	10
CSW95103-280(Y)	1450	108	10
CSW95113-240Y	1450	109	10
CSW95113-280Y	1450	109	10
CSW95113-320(Y)	1480	125	10
CSW10583-290Y	1900	300	-44
CSW10583-360Y	1900	300	-44
CSW10593-360Y	1900	300	-44
CSW10593-400Y	1900	300	-44

Tab. 2: Gewichte und Schwerpunkte von CSH- und CSW-Verdichtern (jeweils ohne Absperrventile)

5.2 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.

5.2.1 Ausbaufreiräume vorsehen

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

- CSW105: für den Ausbau des Ölfilters mindestens 450 mm vorsehen!

5.2.2 Schiffsanwendung

Im Falle von Schiffsanwendungen kann ein definierter Schrägeinbau in Schiffs-Längsachse erforderlich werden, siehe Abbildung 3, Seite 15.

Verdichter parallel zur Schiffs-Längsachse einbauen und

- entweder waagrecht zum Wasserspiegel
- oder um 10° in Verdichterlängsrichtung geneigt, mit dem Motor nach unten

Voraussetzung dafür: Das Ölniveau bleibt in Betrieb im Bereich des oberen Schauglases. In der folgenden Abbildung ist es als breiter grauer Strich ange deutet.

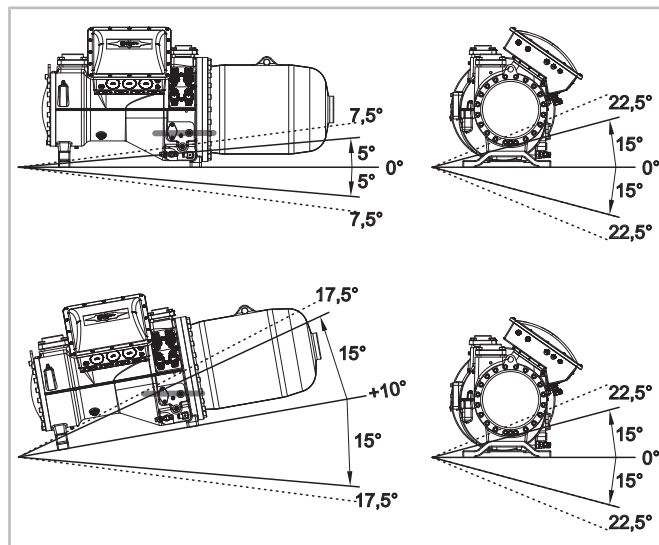


Abb. 3: Zulässige Neigungswinkel des Schiffes am Beispiel CSH85

Aufstellung	Neigung in Längsrichtung		Neigung in Querrichtung	
	statisch	dynamisch	statisch	dynamisch
waagrecht	±5°	±7,5°	±15°	±22,5°
+10° geneigt	±15°	±17,5°	±15°	±22,5°

Tab. 3: Maximale Neigungswinkel des Schiffes

5.2.3 Schwingungsdämpfer

Speziell auf die Verdichter abgestimmte Schwingungsdämpfer sind als Option verfügbar. Auf vibrationsfreiem Untergrund können die Verdichter auch starr montiert werden. Zur Verringerung von Körperschall empfiehlt sich jedoch ihre Verwendung.

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

Schwingungsdämpfer montieren

Die Schrauben anziehen, bis erste Verformungen der oberen Gummischeibe sichtbar werden.

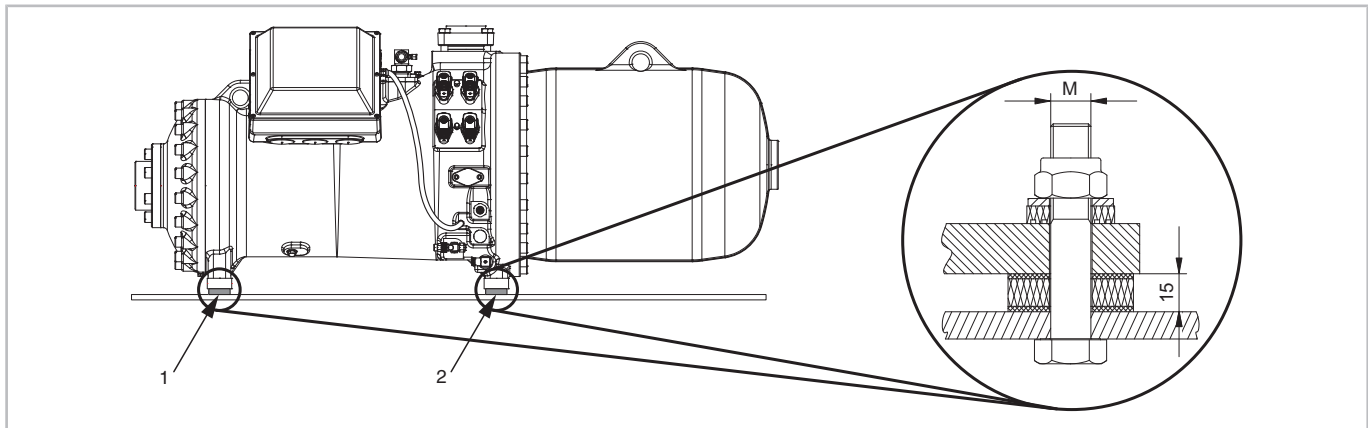


Abb. 4: Montierte Schwingungsdämpfer

Nur bei den Typen CS.9.53 bis CS.9.73 werden für die Positionen 1 und 2 verschiedene Schwingungsdämpfer eingesetzt: 1 = blau und 2 = gelb.

Verdichterserien	M
CS.6.	M10
CS.7.	M16
CS.8.	M16
CS.9.	M20
CS.105	M20

5.3.2 Absperrventile



VORSICHT

Die Absperrventile können je nach Betrieb sehr kalt oder sehr heiß werden.



Verbrennungs- oder Erfrierungsgefahr!
Geeignete Schutzausrüstung tragen!

5.3 Rohrleitungen anschließen



WARNUNG

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



HINWEIS

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



HINWEIS

Absperrventile nicht überhitzen!
Während und nach dem Lötten 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!

5.3.1 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.

Beim Nachrüsten des ECO-Absperrventils:



Information

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

5.3.3 Rohrleitungen

Grundsätzlich nur Rohrleitungen und Anlagenbauteile verwenden, die

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

Die Verdichter werden je nach Ausführung 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-170.

Rohrleitungen so führen, dass während des Stillstands keine Überflutung des Verdichters mit Öl oder flüssigem Kältemittel möglich ist. Hinweise in SH-170 unbedingt beachten.

Optionale Leitungen für Economiser (ECO) (nicht bei CSW95), siehe Abbildung 5, Seite 17 und/oder Kältemittelspritzung (LI), siehe Abbildung 6, Seite 17 müssen vom Anschluss aus zunächst nach oben geführt werden. Dies vermeidet Ölverlagerung und Beschädigung der Komponenten durch hydraulische Druckspitzen (vgl. Handbuch SH-170).

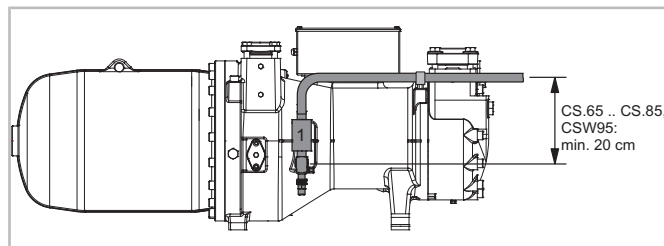


Abb. 5: Rohrleitung der ECO-Sauggasleitung am Verdichter

1 Pulsationsdämpfer

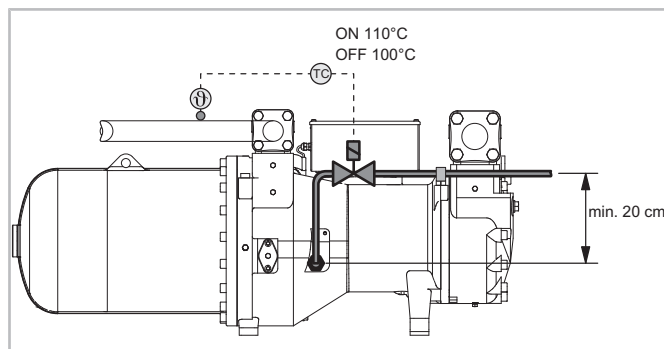


Abb. 6: Rohrleitung für Kältemittelspritzung (LI) mit Kältemittelspritzventil



Information

Die Anschlüsse für Economiser (ECO) und/oder Kältemittelspritzung (LI) sind nicht an allen Verdichterausführungen vorhanden, siehe Kapitel "Anschlüsse am Verdichter".

Die Anschlüsse für ECO und LI an den CSK61 und CSK71 sind nicht für den Einsatz freigegeben. Diese Anschlüsse werden in naher Zukunft nicht mehr zur Verfügung stehen.



Information

Hinweis zum Anschluss externer Ölkühler siehe Handbuch SH-170.



Information

Weitere Beispiele zur Rohrleitung siehe Handbuch SH-170.

Zusatzanschlüsse zum Evakuieren

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

Bei allen Anschlüssen beachten, die nachträglich an den Verdichter angebracht werden

HINWEIS
Gefahr von Kältemittelverlust!
Gewinde prüfen.
Adapter sorgfältig mit dem vorgeschriebenen Anzugsmoment einschrauben.
Vor Inbetriebnahme Dichtheit prüfen!

5.4 Ölanschluss

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.

HINWEIS
Gefahr von Kältemittelverlust!
Gewinde prüfen.
Adapter sorgfältig mit dem vorgeschriebenen Anzugsmoment einschrauben.
Vor Inbetriebnahme Dichtheit prüfen!

5.5 Leistungsregelung (CR) und Anlaufentlastung (SU)

Die CS-Modelle 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.

Bei CSW105-Verdichtern wird die Leistungsregelung automatisch über das Verdichtermodul CM-SW-01 gesteuert.

Information
Detaillierte Ausführungen zu Leistungsregelung und Anlaufentlastung sowie deren Steuerung siehe Handbuch SH-170.

5.5.1 Magnetventile und Steuerungssequenzen

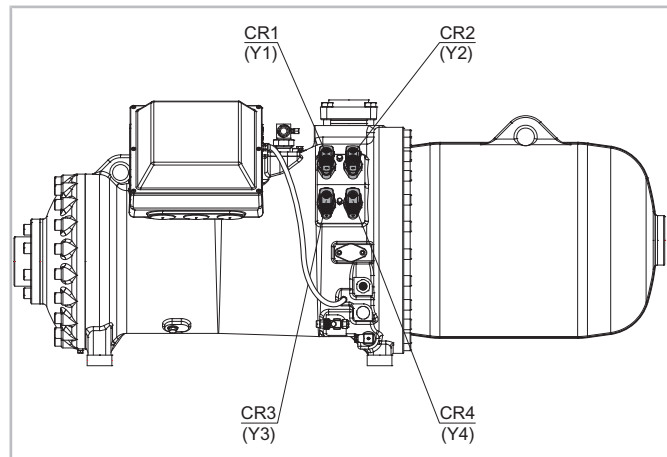


Abb. 7: Anordnung Magnetventile

CR	Y1	Y2	Y3	Y4
Start / Stop	○	○	●	○
CAP ↑	○	○	○	●
CAP ↓	○	○	●	○
CAP ↔	○	○	○	○

Tab. 4: Stufenlose Leistungsregelung (CR) im Bereich 100% .. 25%

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

Tab. 5: Stufenlose Leistungsregelung (CR) im Bereich 100% .. 50%

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

Tab. 6: 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)

Tab. 7: 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 SH-170 oder BITZER SOFTWARE.

5.6 Anschlüsse und Maßzeichnungen

CSH6553 .. CSH95113, CSK6153 .. CSK7193

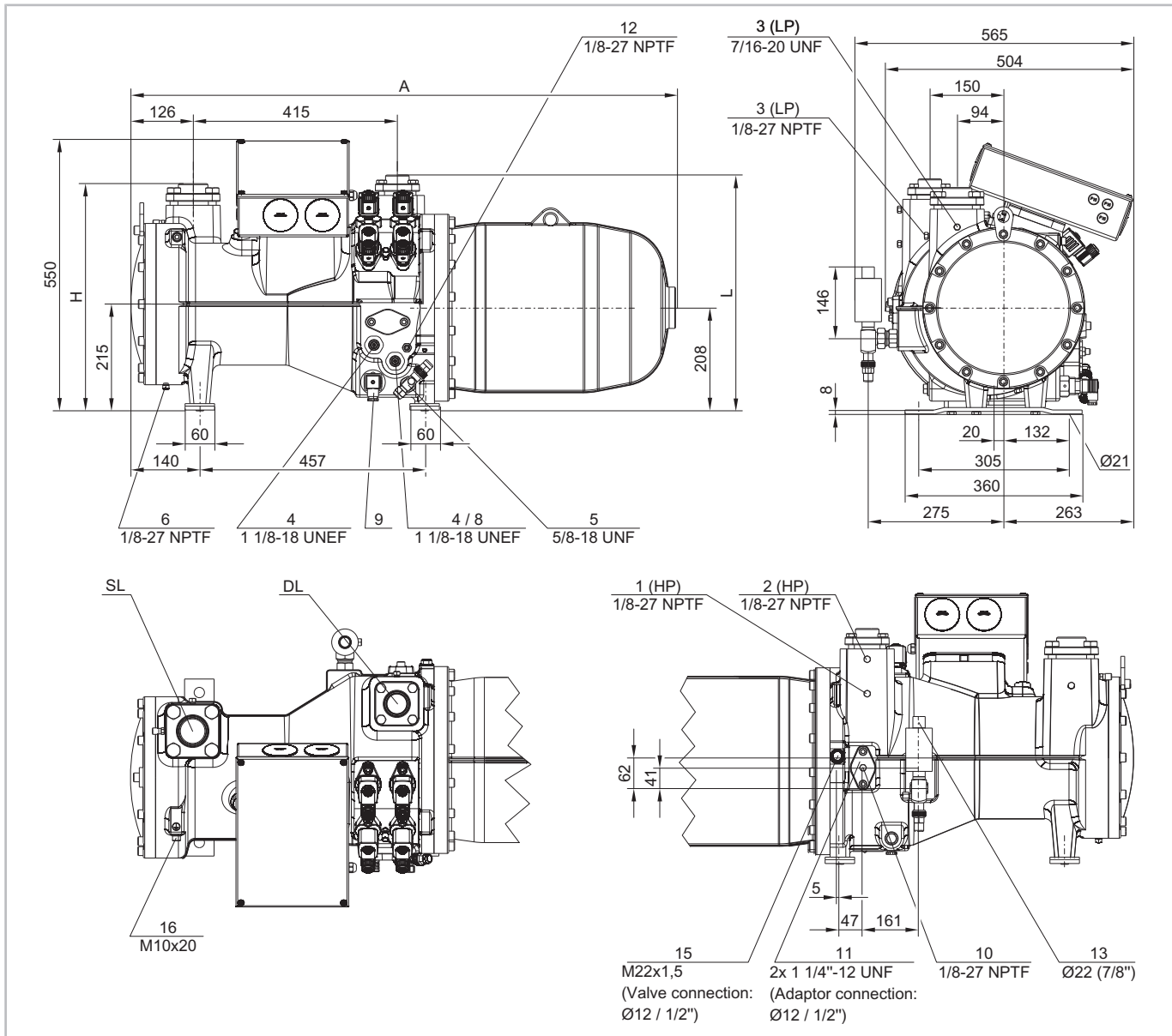


Abb. 8: Maßzeichnung CSH6553-35Y .. CSH6593-60Y, CSK6153-50 .. CSK6163-60

	A	H	L
	mm	mm	mm
CSH6553, CSH6563, CSK6153, CSK6163	1107	460	478
CSH6583, CSH6593	1207	469	481

Darstellung mit optionalem ECO-Ventil (Position 13).

Legende für Anschlüsse siehe Tabelle 8, Seite 29.

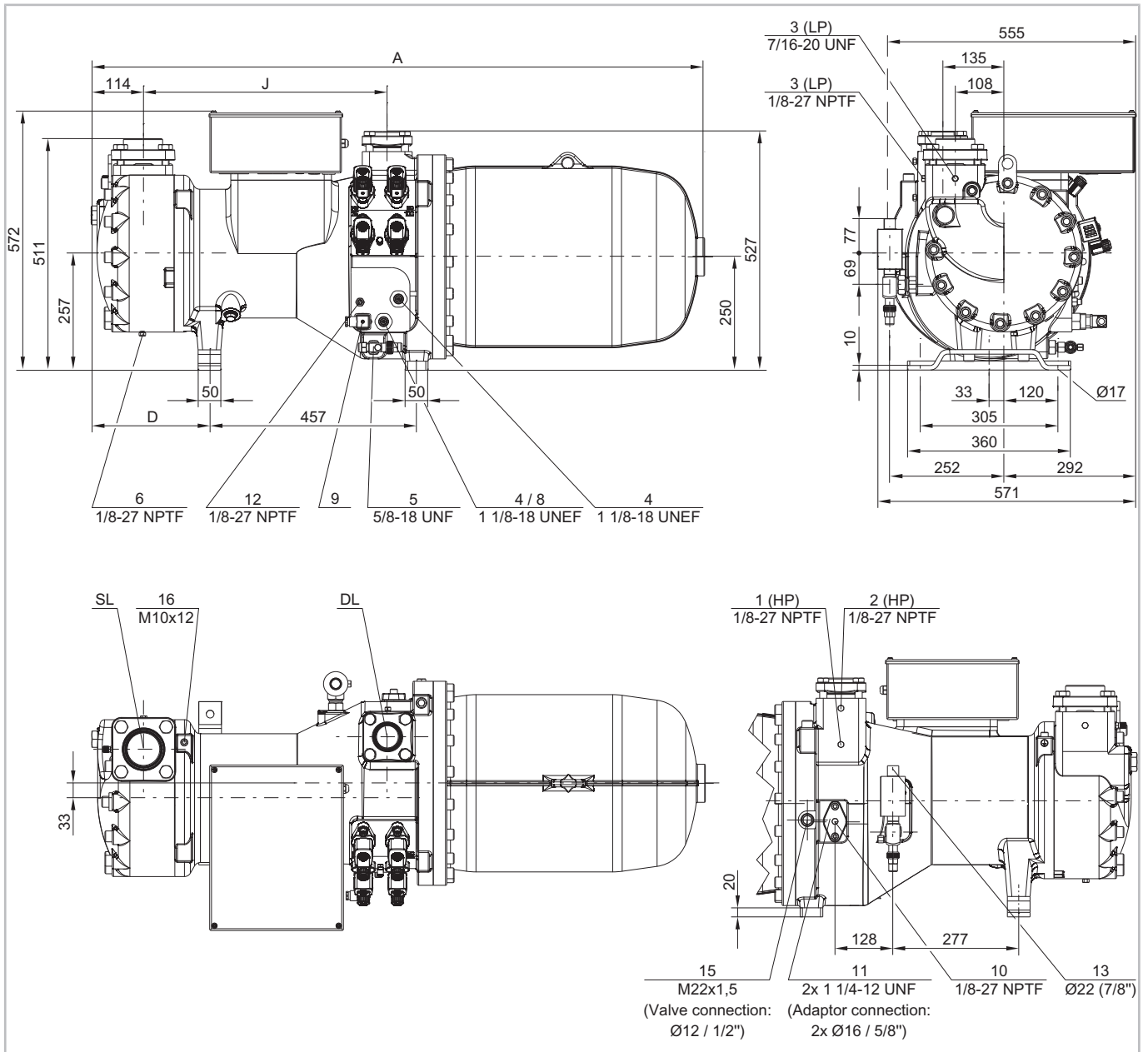


Abb. 9: Maßzeichnung CSH7553-50Y .. CSH7593-110(Y), CSK7153-70 .. CSK7193-110

	A	D	J
	mm	mm	mm
CSH7553, CSH7563, CSH7573, CSH7583-80Y, CSH7593-90Y, CSK7153, CSK7163, CSK7173	1354	262	540
CSH7583-100(Y), CSH7593-110(Y), CSK7183, CSK7193	1385	293	570

Darstellung mit optionalem ECO-Ventil (Position 13).

Legende für Anschlüsse siehe Tabelle 8, Seite 29.

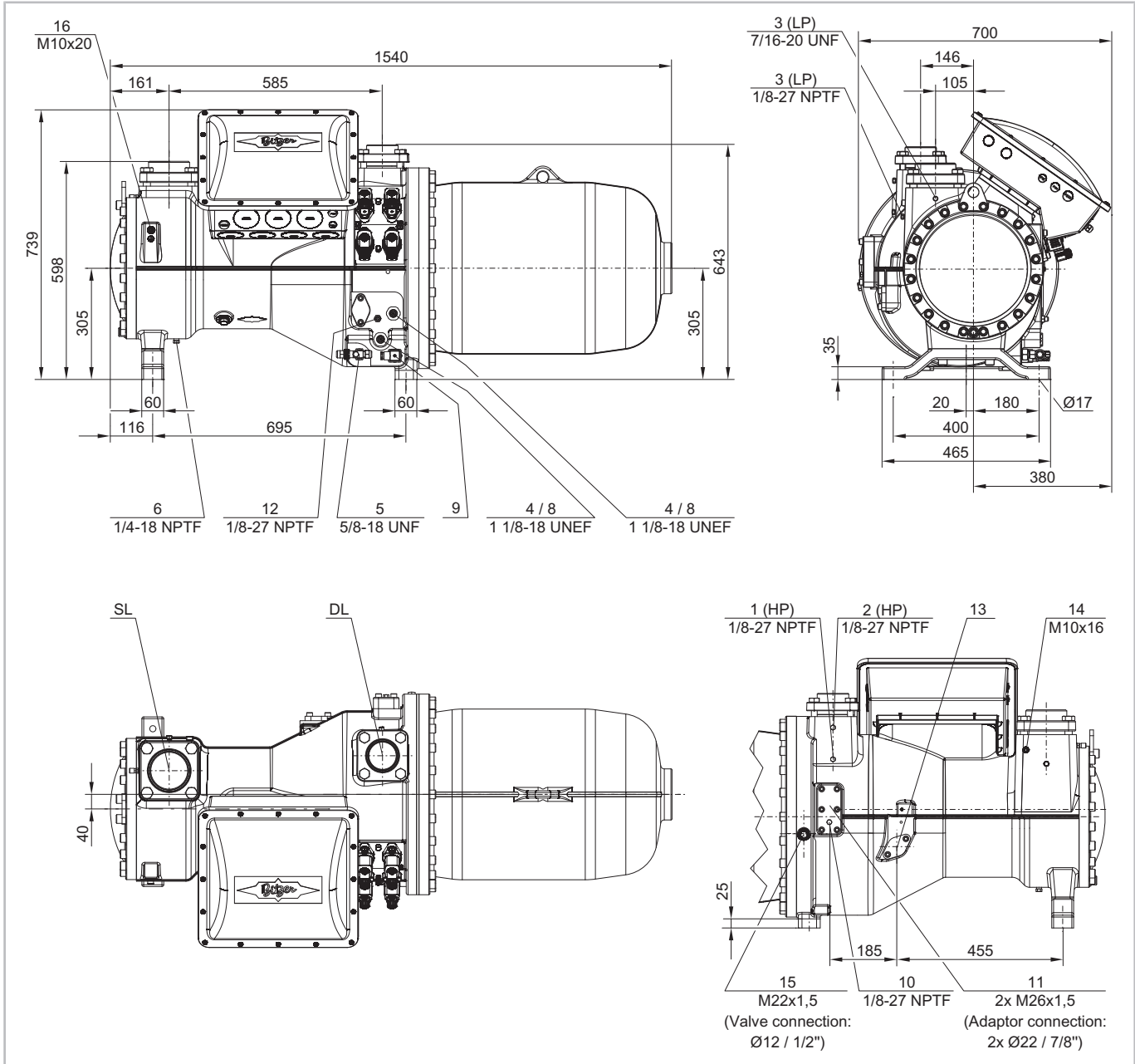


Abb. 10: Maßzeichnung CSH8553-80Y .. CSH8593-180(Y)

Legende für Anschlüsse siehe Tabelle 8, Seite 29.

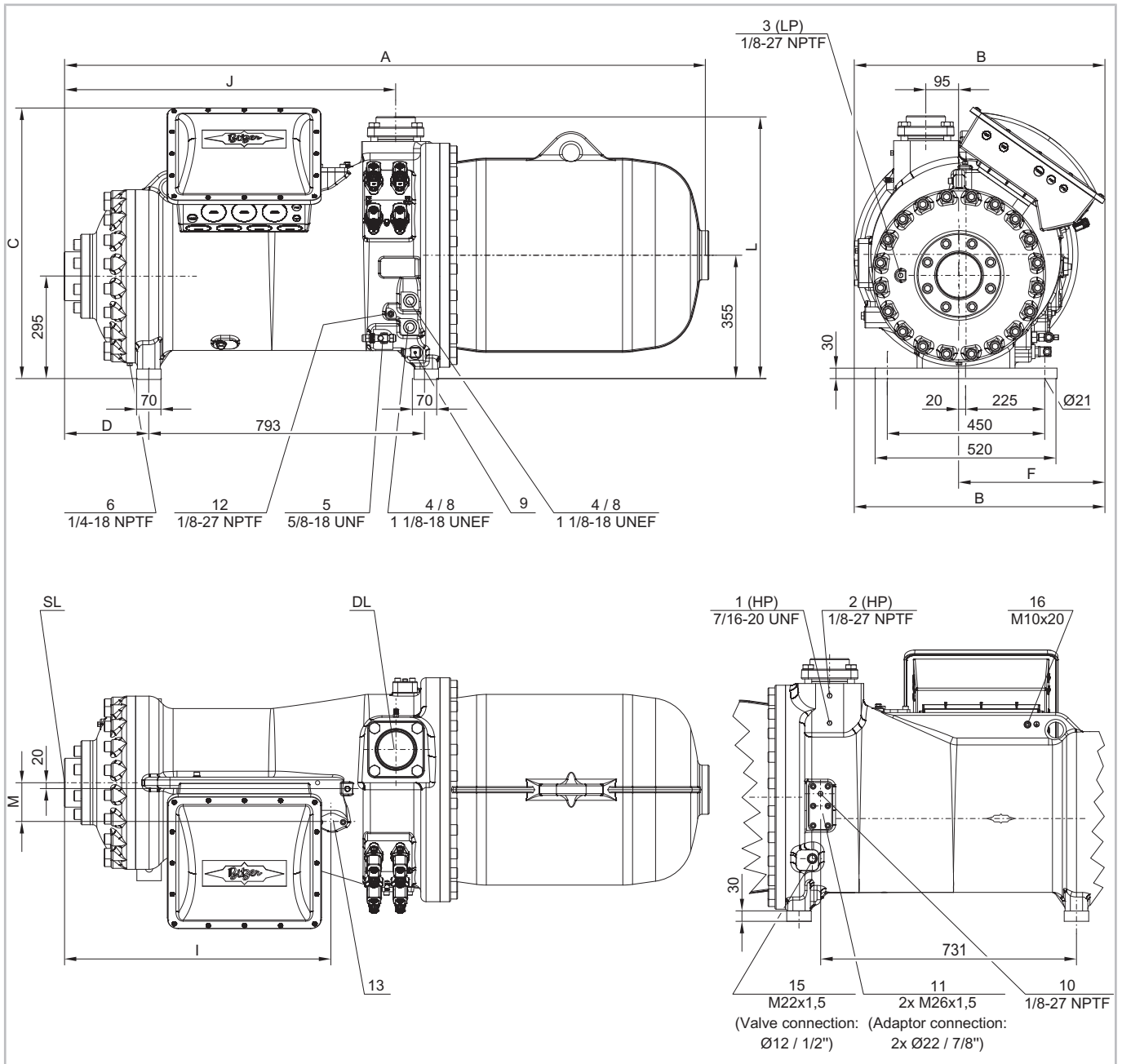


Abb. 11: Maßzeichnung CSH9553-180(Y) .. CSH95113-320Y

	A	B	C	D	F	I	J	L	M
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
CSH9553 .. CSH9573	1824	717	776	224	417	746	930	744	106
CSH9583-210Y, CHS9593-240Y	1842	717	776	242	417	764	948	751	113
CSH9583-280(Y), CSH9593-300(Y)	1869	717	776	269	417	791	975	751	113
CSH95103-280Y	1955	731	796	269	431	791	975	758	113
CSH95103-320(Y), CSH95113-320Y	1975	731	796	289	431	810	995	758	113

CSW6583 .. CSW10593, CSH7673 .. CSH96113

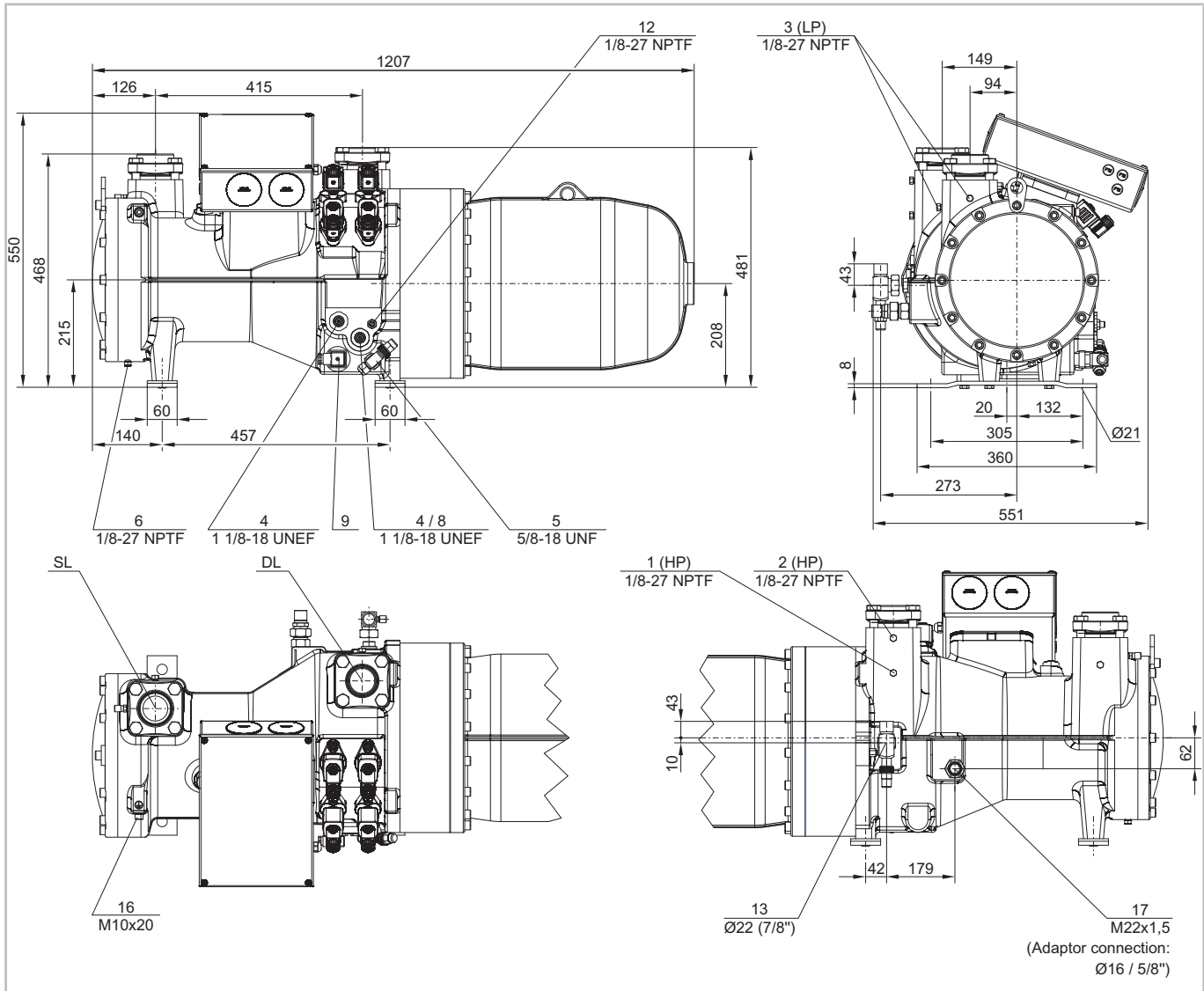


Abb. 12: Maßzeichnung CSW6583-40Y .. CSW6593-60(Y)

Darstellung mit optionalem ECO-Ventil (Position 13).

Legende für Anschlüsse siehe Tabelle 8, Seite 29.

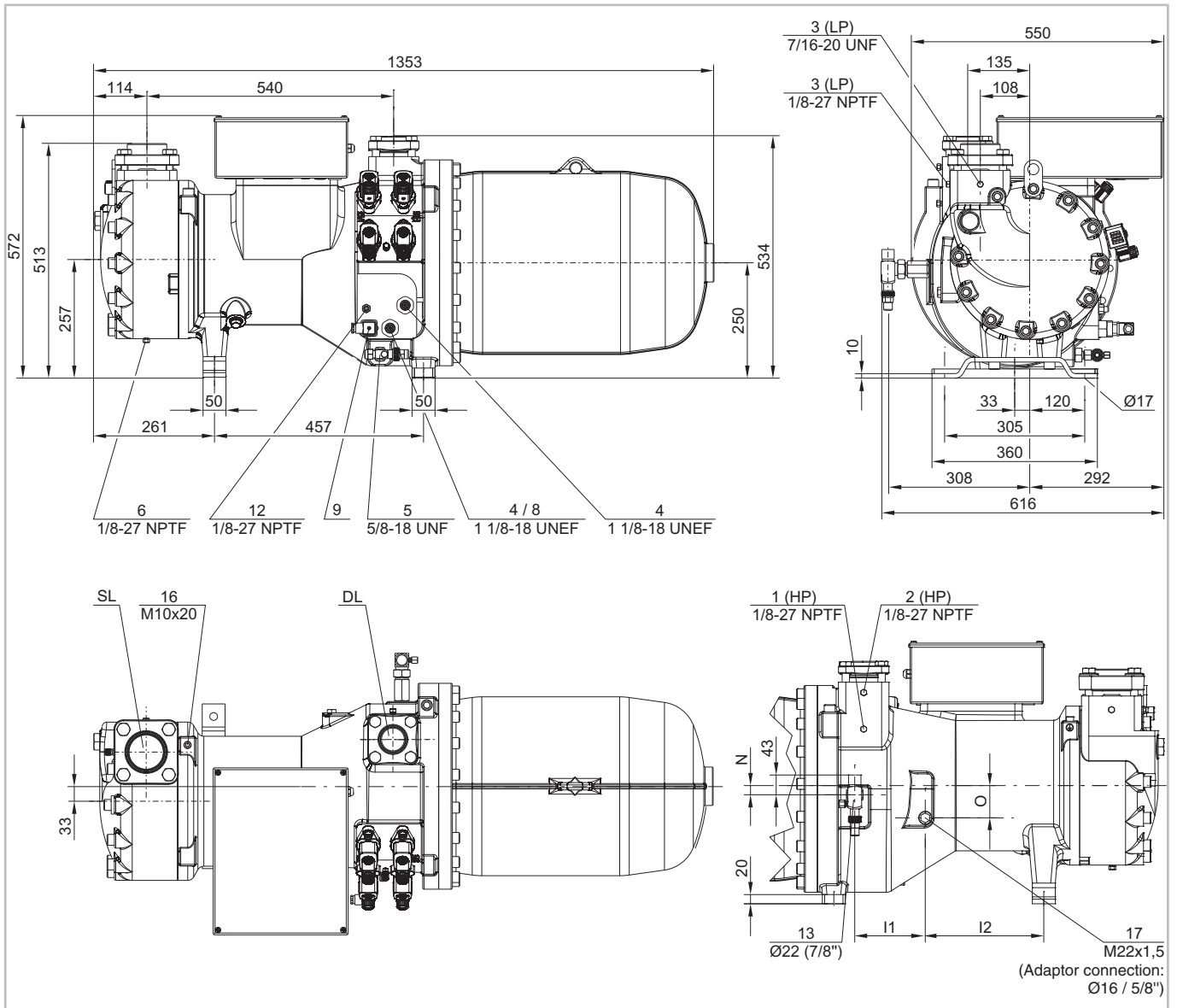


Abb. 13: Maßzeichnung CSW7573-60Y .. CSW7593-90(Y), CSH7673-70Y .. CSH7693-90Y

	11	12	N	O
	mm	mm	mm	mm
CSW7573, CSH7673	153	258	20	70
CSW7583, CSW7593, CSH7683, CSH7693	157	261	23	70

Darstellung mit optionalem ECO-Ventil (Position 13).

Legende für Anschlüsse siehe Tabelle 8, Seite 29.

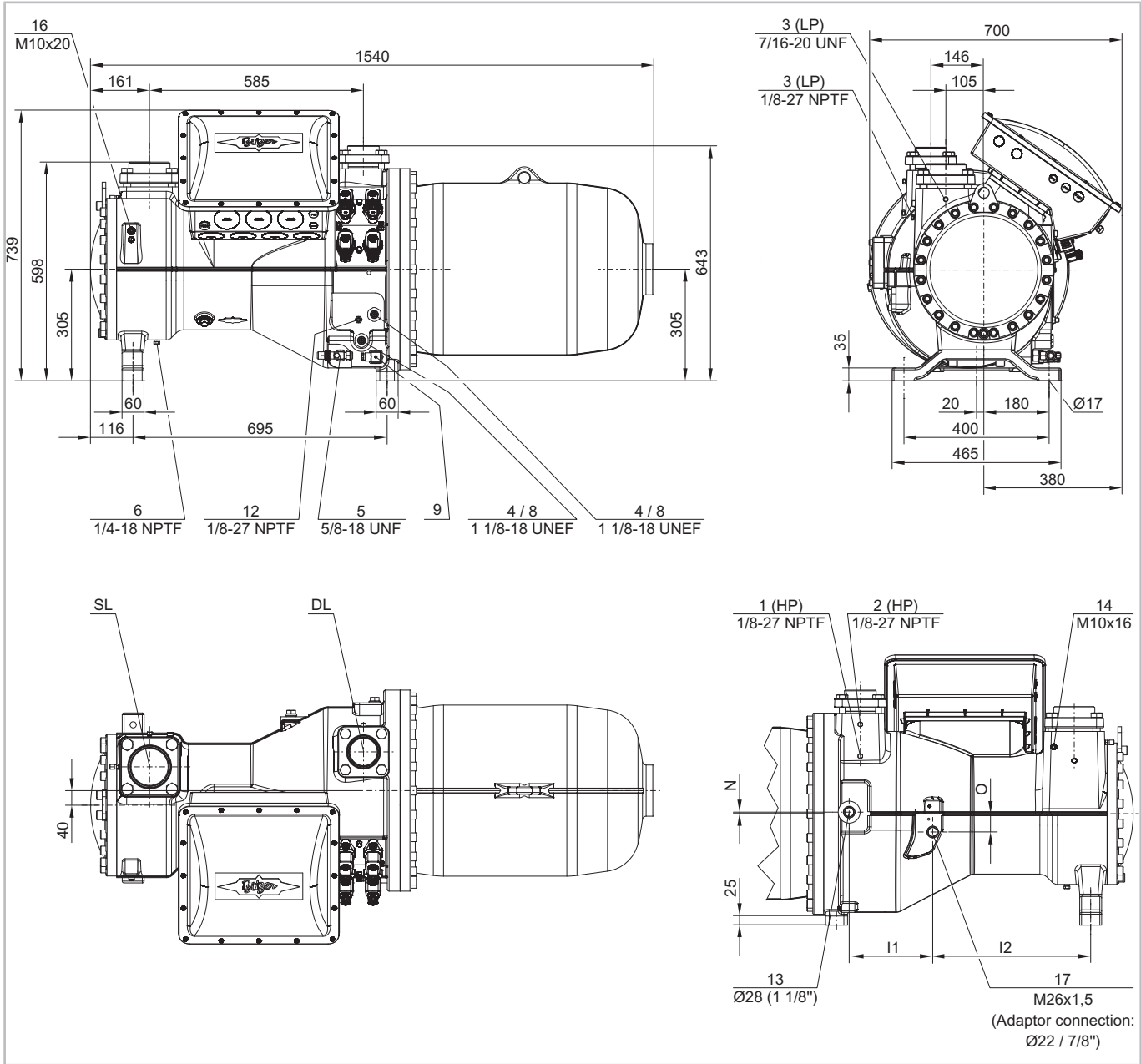


Abb. 14: Maßzeichnung CSW8573-90Y .. CSW8593-140(Y), CSH8673-110Y .. CSH8693-140Y

	I1	I2	N	O
	mm	mm	mm	mm
CSW8573, CSH8673	221	434	0	56
CSW8583, CSW8593, CSH8683, CSH8693	228	432	4	50

Legende für Anschlüsse siehe Tabelle 8, Seite 29.

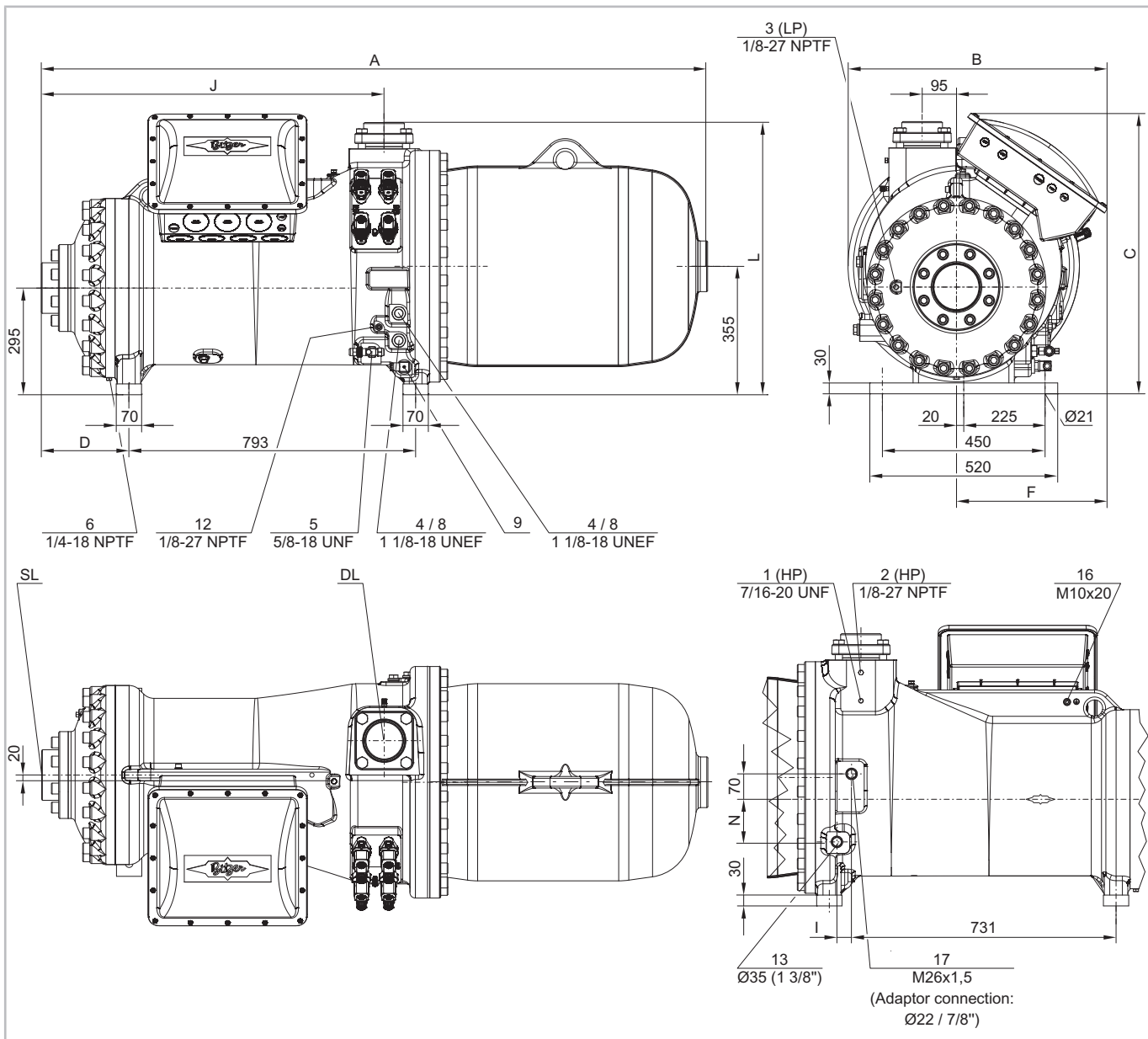


Abb. 15: Maßzeichnung CSW9563-140Y .. CSW95113-320(Y), CSH9663-160Y .. CSH96113-320Y

	A	B	C	D	F	I	J	L	N
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
CSW9563, CSW9573, CSH9663, CSH9673	1824	717	776	224	417	41	930	751	118
CSW9583, CSW9593, CSH9683, CSH9693	1842	717	776	242	417	34	948	751	122
CSW95103-240Y	1927	731	796	242	431	26	948	751	120
CSW95103-280(Y), CSW95113-280Y, CSH96103-280Y	1955	731	796	269	431	26	975	751	120
CSW95113-320(Y), CSH96113-320Y	1974	731	796	289	431	26	994	751	120

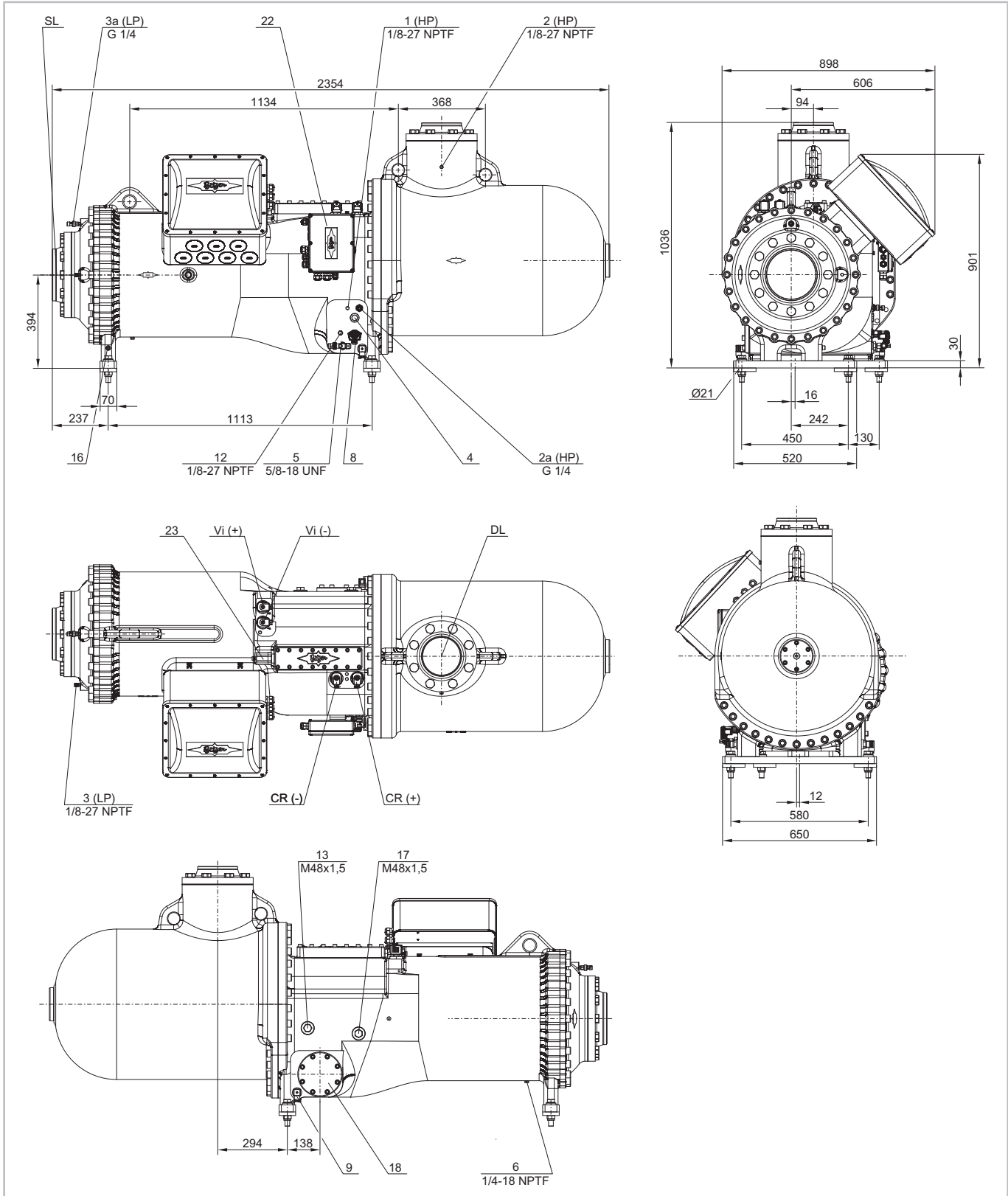


Abb. 16: Maßzeichnung CS.105

Legende für Anschlüsse siehe Tabelle 8, Seite 29.

Anschlusspositionen	
1	Hochdruckanschluss (HP) Anschluss für Hochdruckschalter (HP)
2	Zusätzlicher Hochdruckanschluss (HP)
2a	Anschluss für Hochdruckmessumformer (HP) CS.105: angeschlossen an das Verdichtermodule
3	Niederdruckanschluss (LP) Anschluss für Niederdruckschalter (LP)
3a	Anschluss für Niederdruckmessumformer (LP) CS.105: angeschlossen an das Verdichtermodule
4	Ölschauglas
5	Ölventil für Wartung (Standard) / Anschluss für Ölausgleich (Parallelbetrieb)
6	Ölablassstopfen (Motorgehäuse)
7	Anschluss für elektro-mechanischen Ölniveauewächter für den Austausch von CSH.1 durch CSH.3
8	Anschluss für opto-elektronischen Ölniveauewächter (OLC-D1-S) CS.105: angeschlossen an das Verdichtermodule
9	Ölheizung mit Tauchhülse (Standard) CS.105: angeschlossen an das Verdichtermodule
10	Öldruckanschluss
11	Anschlüsse für externen Ölkühler (Adapter optional)
11a	Austritt zum Ölkühler
11b	Eintritt/Rückführung vom Ölkühler
12	Öltemperaturfühler CS.105: angeschlossen an das Verdichtermodule
13	Anschluss für Economiser (ECO, Absperrventil optional, CSH65 und CSH75 mit Pulsationsdämpfer)
14	Gewindebohrung für Rohrhalterung für ECO- oder LI-Leitung
15	Anschluss für Kältemiteileinspritzung (LI, Absperrventil optional)
16	Erdungsschraube für Gehäuse
17	Anschluss für Öl- und Gasrückführung (für Anlagen mit überflutetem Verdampfer, Adapter optional)
18	Ölfilter (Wartungsanschluss)
21	Öleinspritzventil (intern)

Anschlusspositionen	
22	Verdichtermodule
23	Schieberpositionserkennung
SL	Sauggasleitung
DL	Druckgasleitung

Tab. 8: Anschlusspositionen

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

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

6 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!

6.1 Checkliste

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

- ▶ Verdichter nur bei Übereinstimmung von Netzspannung und Typschilddaten anschließen.
- ▶ Aufkleber im Anschlusskastendeckel beachten.
- ▶ Flexible Kabel verwenden.
- ▶ Passende Aderendhülsen, Kerb-, Press-, Rohr- oder Crimpkabelschuhe verwenden.
- ▶ Schutzleiter anschließen.
- ▶ Verdichterschutzgerät in die Sicherheitskette einbinden.
- ▶ Hoch- und Niederdruckschalter ebenfalls in die Sicherheitskette einbinden.
- ▶ Bei Bedarf weitere Überwachungsgeräte anschließen und in die Sicherheitskette einbinden.

- ▶ Leistungsspannungsversorgung des Motors entsprechend des vorgesehenen Motoranlaufs anschließen.
- ▶ Ggf. Brücken montieren.
- ▶ Alle Kabel auf festen Sitz prüfen.

6.2 Bauteile dimensionieren

- ▶ Motorschütze, Kabel und Sicherungen bei Direktanlauf entsprechend dem maximalen Betriebsstrom des Verdichters und der maximalen Leistungsaufnahme 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.

6.3 Motorausführung

Die Serien CS.6., CS.7. und CS.8. sind mit einem Teilwicklungsmotor ausgestattet. Als Sonderausführung ist alternativ auch ein Stern-Dreieck-Motor lieferbar.

Die Serien CS.9. und CS.105 sind ausschließlich mit einem Stern-Dreieck-Motor ausgestattet.

Beide Motorarten können auch mit Frequenzumrichter (FU) oder Softstarter betrieben werden.

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

6.3.1 Teilwicklungsmotor, Part-Winding oder "PW"

Reihenfolge der Teilwicklungen unbedingt beachten! Vertauschte Anordnung der elektrischen Anschlüsse führt zu gegenläufigen oder im Phasenwinkel verschobenen Drehfeldern. Dadurch blockiert der Motor oder der Verdichter läuft entgegen der Drehrichtung an!

Anlaufmethoden

- Teilwicklungsanlauf zur Minderung des Anlaufstroms
- Direktanlauf

Teilwicklungsanlauf

- Wicklungsteilung 50%/50%
- ▶ Netzphasen an die Motorbolzen entsprechend dem Aufkleber im Anschlusskastendeckel anschließen.
- ▶ 1. Teilwicklung: Motorbolzen 1 / 2 / 3
- ▶ 2. Teilwicklung: Motorbolzen 7 / 8 / 9 oder 6 / 4 / 5
- ▶ Motorschütze auf jeweils 60% des max. Betriebsstroms auslegen.
- ▶ Zeitverzögerung bis zum Zuschalten der 2. Teilwicklung auf max. 0,5 s einrichten.

Direktanlauf

- ▶ Netzphasen an die Motorbolzen entsprechend dem Aufkleber im Anschlusskastendeckel anschließen.
- ▶ Brücken gemäß Aufkleber im Anschlusskasten montieren.

6.3.2 Stern-Dreieck-Motor "Y/Δ"

Vertauschte Anordnung der elektrischen Anschlüsse führt zu Kurzschluss oder der Verdichter läuft entgegen der Drehrichtung an!

Anlaufmethoden

- Stern-Dreieck-Umschaltung zur Minderung des Anlaufstroms
- Direktanlauf ist im Dreieck und im Stern möglich.
 - Dreieck-Direktanlauf: entspricht Motornennspannung
 - Stern-Direktanlauf: $\sqrt{3}$ x Motornennspannung

Stern-Dreieck-Anlauf

- ▶ Netzphasen an die Motorbolzen entsprechend dem Aufkleber im Anschlusskastendeckel anschließen. Dabei den günstigen Leistungsanschluss wählen: 7-L2, 8-L3, 9-L1.
- ▶ Hauptschütz K1 und Dreieckschütz K2 auf jeweils mindestens 60% des max. Betriebsstroms auslegen.
- ▶ Sternschütz K3 auf mindestens 33% des max. Betriebsstroms auslegen.
- ▶ Die Sternphase, das ist die Zeit vom Einschalten des Verdichters bis zum Umschalten von Stern- auf Dreieck-Betrieb, muss innerhalb dieser Zeiten liegen:
 - 1 .. 2 s bis zu den Serien HS.85 und CS.8.
 - 1,5 .. 2 s ab den Serien HS.95 und CS.9.
- ▶ Umschaltpause von Stern- auf Dreieck-Betrieb auf 40 .. 60 ms einrichten, einschließlich den Reaktionszeiten der Schütze.

Direktanlauf

- ▶ Netzphasen an die Motorbolzen entsprechend dem Aufkleber im Anschlusskastendeckel anschließen.
- ▶ Brücken gemäß Aufkleber im Anschlusskasten montieren.

6.3.3 Betrieb mit Frequenzumrichter (FU) oder Softstarter

- ▶ Motor im Direktanlauf anschließen. Für FU-Betrieb vorzugsweise einen Stern-Dreieck-Motor auswählen und im Dreieck-Direktanlauf anschließen. Er kann bei einem Ausfall des FU im Stern direkt am Netz betrieben werden.
- ▶ Softstarter so einstellen, dass der Motor innerhalb von weniger als 2 Sekunden auf Nenndrehzahl hochläuft.
- ▶ FU-Programmierung, siehe ST-420, www.bitzer.de/websoftware/img/info/st-420/de-DE/index.html.

6.4 Anforderungen an die Steuerlogik

HINWEIS

Gefahr von Motorausfall!

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

- anzustrebende Mindestlaufzeit: 5 Minuten
- maximale Schalthäufigkeit:
 - max. 6 Anläufe pro Stunde bei den Serien HS.64, HS.74, CS.6. und CS.7.
 - max. 4 Anläufe pro Stunde ab den Serien HS.85 und CS.8.
- minimale Stillstandszeit:
 - 5 Minuten bis zu den Serien HS.85 und CS.9.
 - 10 Minuten ab den Serien HS.95 und CS.105

Die minimale Stillstandszeit benötigt der Regelschieber um die optimale Anlaufposition zu erreichen. Wenn der Verdichter aus der 25%-CR-Stufe abgeschaltet wurde genügt 1 Minute Stillstandszeit.

- ▶ Minimale Stillstandszeit auch bei Wartungsarbeiten einhalten!
- ▶ Bei Stern-Dreieck-Motor erst aus der 25%-CR-Stufe abschalten!

6.5 Anschlusskasten

Im Auslieferungszustand hat der Standardanschlusskasten die Schutzart IP54. Einige Durchbrüche sind vorgeprägt. Alle Löcher sind verschraubt oder mit Stopfen verschlossen. Alle Öffnungen sind passend für Kabeldurchführungen entsprechend EN50262.

6.5.1 Verfügbare Öffnungen in den Anschlusskasten

Serie CS.6.

- 4 x Ø 63,5 mm
- 1 x Ø 25,5 mm
- 3 x Ø 16,5 mm

Serie CS.7.

- 2 x Ø 63,5 mm
- 1 x Ø 25,5 mm
- 1 x Ø 20,5 mm
- 1 x Ø 16,5 mm

Serien CS.8. und CS.9.

- 7 x Ø 63,0 mm
- 3 x Ø 25,0 mm
- 3 x Ø 20,0 mm
- 2 x Ø 16,0 mm
- 2 x Ø 22,7 mm

Serie CS.105

- 7 x Ø 63,5 mm
- 2 x M25x1,5

6.5.2 Anschlüsse im Anschlusskasten

Im Anschlusskasten befinden sich ein oder zwei Schutzleiteranschlüsse, die Anschlüsse für die Motor-temperaturüberwachung und für den Leistungsanschluss des Motors.

Serie CS.6.

- 1 Schutzleiteranschluss und 6 Anschlüsse für die Leistungsspannungsversorgung des Motors jeweils mit einer Kabelklemme für Leitungsquerschnitt max. 35 mm²
- ▶ Aderendhülsen montieren.
- ▶ Kabel in Kabelklemmen einschrauben.

Serie CS.7.

- 2 Schutzleiteranschlüsse und 6 Anschlüsse für die Leistungsspannungsversorgung des Motors
 - Gewinde: M10x1,5
 - Kerbkabelschuhe für Leitungsquerschnitt max. 35 mm² sind im Lieferumfang enthalten.
 - alternative Kabelschuhe: maximal mögliche Breite 28 mm, Lochdurchmesser 10,5 mm bis 15 mm
- ▶ Kabelschuhe ausbauen.
- ▶ Kabelschuhe um die Kabelenden montieren.
- ▶ Kabelschuhe und alle demontieren Bauteile wieder in der selben Reihenfolge montieren.

Serie CS.8. und Typen CS.9.53 bis CS.9.93

- 2 Schutzleiteranschlüsse und 6 Anschlüsse für die Leistungsspannungsversorgung des Motors
 - Gewinde: M10x1,5
 - Kabelschuhe entsprechend dem Leitungsquerschnitt wählen, den die Motorleistung erfordert. Maximal mögliche Breite 28 mm, Lochdurchmesser 10,5 mm
- ▶ Kabelschuhe um die Kabelenden montieren.
- ▶ Kabelschuhe als unterstes auf jeden Schutzleiter- und Motorbolzen montieren.
- ▶ Bauteile wieder in der selben Reihenfolge montieren.

Typen CS.9.103 und CS.9.113

- 1 Schutzleiteranschluss und 6 Anschlüsse für die Leistungsspannungsversorgung des Motors
 - Gewinde: M12x1,75
 - Kabelschuhe entsprechend dem Leitungsquerschnitt wählen, den die Motorleistung erfordert. Maximal mögliche Breite der Kabelschuhe: 28 mm, Lochdurchmesser mindestens 12,5 mm
 - Pro Schutzleiter- und Motorbolzen können bis zu zwei Kabelschuhe verschraubt werden.
- ▶ Kabelschuhe um die Kabelenden montieren.
- ▶ Kabelschuhe als unterstes auf jeden Schutzleiter- und Motorbolzen montieren.
- ▶ Bauteile wieder in der selben Reihenfolge montieren.

Serie CS.105

- 1 Schutzleiteranschluss und 6 Anschlüsse für die Leistungsspannungsversorgung des Motors
 - Gewinde: M16x2

- Kabelschuhe entsprechend dem Leitungsquerschnitt wählen, den die Motorleistung erfordert. Maximal mögliche Breite des Kabelschuhs: 60 mm, Lochdurchmesser mindestens 16,5 mm

- ▶ Kabelschuhe um die Kabelenden montieren.
- ▶ Kabelschuhe als unterstes auf jeden Schutzleiter- und Motorbolzen montieren.
- ▶ Bauteile wieder in der selben Reihenfolge montieren.

6.5.3 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 Isolierpaste.

6.5.4 Anschlusskastenheizung

Für kritische Anwendungen bei tieferen Temperaturen und insbesondere bei hoher Luftfeuchtigkeit kann es vorteilhaft sein, den Anschlusskasten zu beheizen. Dafür kann eine Heizung in den Anschlusskastendeckel nachgerüstet werden.

- ▶ Serien HS.64, HS.74, CS.6. und CS.7.: Neuen Anschlusskastendeckel mit integrierter Heizung montieren.
- ▶ Ab den Serien HS.85 und CS.8.: Anschlusskastenheizung an den Ecken in Bohrungen in der Mitte des Anschlusskastendeckels einschrauben.
- ▶ Heizung elektrisch anschließen.
- ▶ Spannungsversorgung vorzugsweise über einen Schließhilfskontakt zum Schütz der 1. Teilwicklung oder zum Hauptschütz (Y/Δ) zu- und abschalten.
- ▶ Geeignete Sicherung verwenden.

Technische Daten

- Leistungsaufnahme: 30 W
- verfügbar für 230 V oder 115 V

6.5.5 Anschlusskasten abdichten



HINWEIS

Gefahr von Kurzschluss durch Kondenswasser im Anschlusskasten!

Nur genormte Bauteile zur Kabeldurchführung verwenden.

Auf gute Abdichtung bei der Montage achten.

- ▶ Jede Kabelverschraubung mit Gegenmutter sorgfältig montieren.
- ▶ Verschraubung um das Kabel gut schließen.
- ▶ Je nach Atmosphäre am Aufstellort oder örtlichen Vorschriften die Verschlussstopfen am Anschlusskasten ersetzen. Im Fall von Auslieferung in den im UL-Bereich liegen Stopfen mit UL-Abnahme bei.

6.5.6 Anschlusskasten für FU-Betrieb vorbereiten

- ▶ EMV-Kabelverschraubungen für die Leistungsspannungsversorgung verwenden.
- ▶ EMV-Kabelverschraubungen an das Schirmanschlussblech anschließen.
- ▶ Schutzleiter des Schirmanschlussblechs an den Erdungsanschluss der Stromdurchführungsplatte anschließen. Die benötigten Bauteile liegen bei.

6.6 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.

6.7 Verdichterschutzgeräte

Der Standardlieferumfang enthält ein Verdichterschutzgerät, das im Anschlusskasten montiert ist. Die elektrische Sicherheit des Verdichters entsprechend EN12693 ist mit allen von BITZER lieferbaren Verdichterschutzgeräten sichergestellt. Jede andere elektrische Absicherung muss vom Anwender für jeden einzelnen Fall bewertet werden.

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.

Das Verdichterschutzgerät darf nicht über eine Automatik entriegelt werden.

6.7.1 Temperaturmesskreis

Im Auslieferungszustand ist die Überwachung von Motor- und Öltemperatur vollständig verdrahtet und an das Verdichterschutzgerät angeschlossen. Im Temperaturmesskreis sind alle Fühler in Reihe geschaltet.

6.7.2 Überwachung von Drehrichtung, Phasenfolge und Phasenausfall

Der Messkreis zur Überwachung von Drehrichtung, Phasenfolge und Phasenausfall ist im Auslieferungszustand ebenfalls vollständig verdrahtet.

6.7.3 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.

6.7.4 CM-SW-01

Dieses Verdichtermodule ist ab den Serien HS.95 und CS.105 in einem separaten Modulgehäuse eingebaut. Es ist ein Verdichterschutzgerät, das die gesamte elektronische Peripherie des Verdichters integriert. Es erlaubt die Überwachung der wesentlichen Betriebsparameter des Verdichters: Motor- und Druckgas- oder Öltemperatur, Phasen- und Drehrichtungsüberwachung, Ölversorgung und die Einsatzgrenzen und schützt so den Verdichter vor Betrieb bei kritischen Bedingungen. Weitere Informationen siehe Technische Information ST-150.

HINWEIS

Beschädigung oder Ausfall des Verdichtermodule 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!

Folgende Bauteile sind im Auslieferungszustand vollständig installiert und verkabelt:

- Schieberpositionserkennung
- Magnetventile für Leistungsregelung und V_i
- Nieder- und Hochdruckmessumformer
- Ölniveauüberwachung (OLC-D1-S)
- Öltemperaturfühler
- Ölheizung (bei 230 V)
- 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 (Magnetven-

tile, Ölüberwachung und Schieberpositionserkennung) und für die Klemmleisten CN7 bis CN12.

Informationen zu allen Anschlüssen siehe Technische Information ST-150.

6.7.5 SE-i1

Dieses Schutzgerät mit erweiterten Überwachungsfunktionen ist geeignet für den Betrieb mit Frequenzrichter und Softstarter mit einer Rampenzeit kleiner 1 s. Es kann alternativ zum SE-E1 in den Anschlusskasten aller HS.- und CS.-Verdichter eingebaut werden, ausgenommen HS.53- sowie HS.95- und CS.105-Modelle und größere. Es wird bei Bestellung im Anschlusskasten montiert und vorverdrahtet ausgeliefert.

Überwachungsfunktionen:

- Motor- und Druckgas- oder Öltemperatur
- Kurzschluss oder Leitungs-/Fühlerbruch des Temperaturmesskreises
- Drehrichtung
- Phasenausfall und Phasenasymmetrie
- maximale Schalthäufigkeit

Weitere Informationen siehe Technische Information CT-110.

6.7.6 SE-E3

Dieses Schutzgerät kann alternativ zum SE-E1 einbaut werden. Es ist für hohe Leistungsspannungen zwischen 600 und 690 V $\pm 10\%$ geeignet.

- Abmessungen und Einbindung in die Steuerung sind identisch mit SE-E1.
- Das SE-E3 wird bei Bestellung im Anschlusskasten montiert und verdrahtet ausgeliefert.
- Überwachungsfunktionen sind identisch mit SE-E1.

Weitere Informationen siehe Technische Information ST-120.

6.8 Überwachung des Ölkreislaufs



HINWEIS

Ölmangel führt zu starker Temperaturerhöhung. Gefahr von Verdichterschaden!

- Der standardmäßig montierte Öltemperaturfühler genügt als indirekte Überwachung
 - bei geringem Anlagenvolumen und Kältemittelinhalt

- bei Kurzkreisläufen ohne Zusatzkühlung durch Kältemiteleinspritzung (LI)
- Das Ölniveau muss mit der optionalen opto-elektronischen Ölniveauüberwachung OLC-D1-S direkt überwacht werden
 - bei Kreisläufen mit Zusatzkühlung durch Kältemiteleinspritzung (LI)
 - bei erweitertem Anlagenvolumen
 - bei Verdichtern im Parallelverbund

Anschlüsse am Verdichtergehäuse siehe Kapitel Anschlüsse und Maßzeichnungen, Seite 20, Öltemperaturfühler: Position 12 und Überwachung des minimalen und maximalen Ölniveaus Positionen 8.

6.8.1 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 Steuerungslogik der Anlage integriert. Ein externes Steuergerät ist nicht erforderlich.

Vorgerüstete Auslieferung

Wenn die Prismaeinheit des OLC-D1-S vormontiert bestellt wurde, ist der Verdichter als Ganzes im Werk auf Druckfestigkeit und Dichtheit geprüft worden. In diesem Fall muss nur noch die opto-elektronische Einheit eingeschraubt und elektrisch angeschlossen werden (siehe dazu Technische Information ST-130). Die nachträgliche Prüfung auf Dichtheit ist in diesem Fall nicht erforderlich.

Bei Nachrüstung müssen sowohl die Prisma- als auch die elektronische Einheit montiert werden. Detaillierte Beschreibung zur Montage siehe Technische Information ST-130.

6.9 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 Verdichtern.

Die Ölheizung ist im unteren Teil des Verdichtergehäuses montiert. Siehe Maßzeichnungen, Anschlussposition 9. Sie befindet sich in einer Gehäusebohrung oder in einer Tauchhülse. Dadurch kann sie getauscht werden ohne in den Kältekreislauf einzugreifen. Bei den CS.105-Modellen ist die Ölheizung im Auslieferungszustand vollständig elektrisch angeschlossen.

- ▶ Gerätesteckdose einstecken und verschrauben.
- ▶ Spannungsversorgung vorzugsweise über einen Öffnerhilfskontakt zum Schütz der 1. Teilwicklung oder zum Hauptschütz (Y/Δ) ab- und zuschalten.
- ▶ Geeignete Sicherung verwenden.

6.9.1 Technische Daten

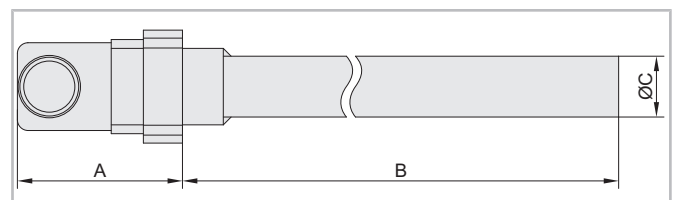


Abb. 17: Ölheizung der CS.-Verdichter

Ölheizung für die Serien CS.6. und CS.7.

- Leistungsaufnahme: 200 W
verfügbar für 230 V, 400 V oder 115 V
- Die Ölheizung ist in einer Tauchhülse montiert.
Maße: A = 50 mm, B = 203 mm, ØC = 18,8 mm

Ölheizung für die Serien CS.8. bis CS.105

- Leistungsaufnahme: 300 W
verfügbar für 230 V, 400 V oder 115 V
- Die Ölheizung ist in einer Gehäusebohrung montiert.
Maße: A = 56 mm, B = 246 mm, ØC = 29,9 mm

Alle Ölheizungen haben die Schutzart IP65, wenn die Gerätesteckdose montiert und verschraubt ist.

6.10 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 \surd durchgeführt werden.

6.11 Verdichtergehäuse zusätzlich erden



GEFAHR

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

- ▶ Bei Verdichterleistungsaufnahme ab 100 kW: Verdichtergehäuse separat erden. Anschluss siehe Maßzeichnungen, Position 16.
- ▶ Bei Aufstellung im Freien: Verdichter mit einem Schutzleitersystem zur Ableitung der elektrischen Ladung durch Blitzeinschlag ausstatten.

7 Betrieb

7.1 Regelmäßige Prüfungen

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

- Betriebsdaten, siehe Kapitel Verdichteranlauf, Seite 9.
- Ölversorgung, siehe Kapitel Verdichteranlauf, Seite 9.
- Schutzeinrichtungen und alle Teile zur Überwachung des Verdichters (Rückschlagventile, Druckgastemperaturfühler, Öldifferenzdruckschalter, Druckwächter etc.).

- Elektrische Kabelverbindungen und Verschraubungen auf festen Sitz prüfen.
- Schraubenanzugsmomente, siehe Kapitel Beim Montieren oder Austauschen beachten, Seite 38.
- Kältemittelfüllung prüfen.
- Dichtheitsprüfung.
- Datenprotokoll pflegen.

7.2 Verriegeln der Schutz- und Überwachungsgeräte

Die Verdichter sind mit elektronischen Schutz- und Überwachungsgeräten ausgerüstet, die bei Überlastung oder unzulässigen Betriebsbedingungen verriegeln.

Vor dem Entriegeln die Ursache ermitteln und beseitigen!

8 Wartung

Herstellerdokumentation der eingesetzten Bauteile beachten!

8.1 Ölwechsel



HINWEIS

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

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.

Öl wechseln



WARNUNG

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



- ▶ Das Öl aus Verdichter- und Motorgehäuse ablassen. Ölablasspositionen am Verdichter sind die Anschlusspositionen 5 und 6, siehe Kapitel Anschlüsse und Maßzeichnungen, Seite 20.
- ▶ Neues Öl einfüllen.
- ▶ Altöl umweltgerecht entsorgen.

8.2 Ölfilter wechseln (CSW105)

Neuen Ölfilter bereitlegen.

- ▶ Flache Wanne unter dem Ölventil für die Wartung (5) und dem Ölfilterflansch (18) platzieren.
- ▶ Öl ablassen und umweltgerecht entsorgen.
- ▶ Ölfilterflansch öffnen und nach vorne abziehen.
- Der integrierte Ölfilter ist auf der Rückseite des Flansches montiert.
- ▶ Ölfilter vom Flansch abschrauben.
- ▶ Neuen Ölfilter auf den Flansch montieren.
- ▶ O-Ring am Flansch austauschen.
- ▶ Flansch mit neuem Ölfilter, neuer Flachdichtung und neuem O-Ring wieder einbauen.



HINWEIS

Beschädigungen des Verdichters möglich.
Schrauben und Muttern nur mit vorgeschriebenem Anzugsmoment und wo möglich, über Kreuz in mindestens 2 Schritten anziehen.

- ▶ Neues Öl einfüllen.
- ▶ Vor Inbetriebnahme Dichtheit prüfen.

8.3 Integriertes Druckentlastungsventil

Das Ventil ist wartungsfrei. Es hat eine Ansprechdruckdifferenz von 28 bar.

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

8.4 Integriertes Rückschlagventil

Nach dem Abschalten läuft der Verdichter kurzzeitig rückwärts (ca. 5 s, bis zum Druckausgleich im Ölabscheider). Bei Defekt oder Verschmutzung des Rückschlagventils verlängert sich dieser Zeitraum. Dann muss das Ventil ausgetauscht werden.



WARNUNG

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



Einbauposition: im Druckgasaustritt unterhalb des Druckabsperrventils oder Rohranschlusses. Austausch siehe Wartungsanleitung SW-170.

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.

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 betreffende Anlagenteil absperren und auf drucklosen Zustand bringen.

Vor der Montage

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

Zulässige Einschraubmethoden

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

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

Flanschverbindungen

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

10.1 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

Gasdurchlässige Stopfen

Größe	
M20 x 1,5	10 Nm

10.2 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
2 1/4-12 UN	65	180 Nm

SW: Schlüsselweite in mm

Schraubschauglas

Größe	SW	
1 1/8-18 UNEF	36	50 Nm

10.3 Elektrische Kontakte



GEFAHR

Gefahr durch Stromschlag!
Spannungsversorgung des Verdichters unterbrechen.



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

①: Mit Keilsicherungsscheibenpaar montieren.

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

FU-Stromschienen bei CSV.

Größe	
M10	56 Nm

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

10.4 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	43
1.1 Also observe the following technical documents	43
2 Safety	43
2.1 Authorized staff.....	43
2.2 Residual risks	43
2.3 Safety references.....	43
2.3.1 General safety references.....	43
3 Application ranges	44
3.1 Economiser and additional cooling	45
3.2 Use of flammable refrigerants of the A2L safety group (e.g. R1234yf).....	45
3.2.1 Compressor and refrigeration system requirements.....	46
3.2.2 General operation requirements	46
4 Commissioning	46
4.1 Checking pressure strength.....	46
4.2 Checking tightness	47
4.3 Evacuation	47
4.4 Charging refrigerant.....	47
4.5 Checks prior to compressor start.....	47
4.6 Compressor start	48
4.6.1 Checking the rotation direction	48
4.6.2 Lubrication/oil level monitoring.....	48
4.6.3 Set high pressure and low pressure switches (HP + LP).....	48
4.6.4 Set the condenser pressure.....	48
4.6.5 Vibrations and frequencies	49
4.6.6 Checking the operating data	49
4.6.7 Particular notes on safe compressor and system operation	49
5 Mounting	50
5.1 Transporting the compressor.....	50
5.1.1 Centres of gravity and weights.....	50
5.2 Installing the compressor.....	54
5.2.1 Arranging for removal clearances	54
5.2.2 Marine application.....	54
5.2.3 Vibration dampers.....	54
5.3 Connecting the pipelines	55
5.3.1 Pipe connections.....	55
5.3.2 Shut-off valves	55
5.3.3 Pipelines	56
5.4 Oil connection	57
5.5 Capacity control (CR) and start unloading (SU)	57
5.5.1 Solenoid valves and control sequences.....	57
5.6 Connections and dimensional drawings	59
6 Electrical connection	68
6.1 Checklist	68
6.2 Dimensioning components	69

6.3	Motor versions	69
6.3.1	Part winding motor or "PW"	69
6.3.2	Star-delta motor "Y/Δ"	69
6.3.3	Operation with frequency inverter (FI) or soft starter	70
6.4	Control logic requirements	70
6.5	Terminal box	70
6.5.1	Available apertures into the terminal box	70
6.5.2	Connections in the terminal box	70
6.5.3	Coating terminal plate and pins	71
6.5.4	Terminal box heater	71
6.5.5	Sealing the terminal box	72
6.5.6	Preparing the terminal box for FI operation	72
6.6	Safety switching devices for limiting the pressure (high pressure switch and low pressure switch)	72
6.7	Compressor protection devices	72
6.7.1	Temperature control circuit	72
6.7.2	Monitoring of rotation direction, phase sequence and phase failure	72
6.7.3	SE-E1	72
6.7.4	CM-SW-01	73
6.7.5	SE-i1	73
6.7.6	SE-E3	73
6.8	Monitoring of the oil circuit	74
6.8.1	Opto-electronic oil level monitoring OLC-D1-S	74
6.9	Oil heater	74
6.9.1	Technical data	74
6.10	High potential test (insulation strength test)	75
6.11	Additionally earthing the compressor housing	75
7	Operation	75
7.1	Regular tests	75
7.2	Locking the protection and monitoring devices	75
8	Maintenance	75
8.1	Oil change	75
8.2	Replace oil filter (CSW105)	76
8.3	Integrated pressure relief valve	76
8.4	Integrated check valve	76
9	Decommissioning	76
9.1	Standstill	76
9.2	Dismantling the compressor	76
9.3	Disposing of the compressor	77
10	Mind when mounting or replacing	77
10.1	Screwed connections	77
10.2	Sight glasses	78
10.3	Electrical contacts	78
10.4	Special screwed connections inside the compressor	79

1 Introduction

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

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

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

1.1 Also observe the following technical documents

SW-170: Checking and replacing intervals in compact screw compressors.

2 Safety

2.1 Authorized staff

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

2.2 Residual risks

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

The following regulations shall apply:

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

2.3 Safety references

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



NOTICE

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



CAUTION

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



WARNING

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



DANGER

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

2.3.1 General safety references



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

Compressor types	Permitted refrigerants	Oil types	Application limits
CSH65 .. CSH95	R134a, R407C, R450A, R513A, R1234yf, R1234ze(E)	BSE170	See brochure SP-171 and BITZER SOFTWARE
CSH65 .. CSH95	R22	B320SH	See brochure SP-171 and BITZER SOFTWARE
CSH105	R134a, R450A, R513A, R1234yf, R1234ze(E)	BSE170	See BITZER SOFTWARE
CSH76 .. CSH96	R134a, R450A, R513A, R1234yf, R1234ze(E)	BSE170L	See BITZER SOFTWARE
CSK61 .. CSK71	R22	B320SH	See BITZER SOFTWARE
CSW65 .. CSW95	R134a, R407C, R450A, R513A, R1234yf, R1234ze(E)	BSE170L	See brochure SP-172 and BITZER SOFTWARE
CSW65 .. CSW95	R22	B320SH	See brochure SP-172 and BITZER SOFTWARE
CSW85 .. CSW105 (motor 4)	R134a, R450A, R513A, R1234yf, R1234ze(E)	BSE55	See BITZER SOFTWARE
CSW105	R134a, R450A, R513A, R1234yf, R1234ze(E)	BSE170L	See BITZER SOFTWARE

Tab. 1: Application ranges of CS. compressors

The use of R404A and R507A and other refrigerant blends requires individual consultation with BITZER.

Application limits for CSK61 and CSK71

CSK61 and CSK71 compressors are only approved for use with R22 refrigerant, without ECO and LI. The application limits go down to -10°C. Above this value, the application limits correspond to that for CSH65 resp. CSH75 compressors with R22 refrigerant.



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!

3.1 Economiser and additional cooling

Compressors of the series CSH65 to CSH95 are provided with an ECO economiser connection that is active in the entire capacity control range. They also have connections for external oil cooling and LI liquid injection.

The economiser of the compressor models CSW65 to CSW105 and CSH76 to CSH96 is only active at full load. These compressors have no connections for additional cooling.

For production reasons, the CSK61 and CSK71 compressors are equipped with connections for ECO and LI, which are not approved for use.

These connections will no longer be available in the near future.

3.2 Use of flammable refrigerants of the A2L safety group (e.g. R1234yf)



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.



Information

For refrigerants of the A3 safety group, e.g. R290 propane or R1270 propylene, specific compressor designs can be delivered upon request. In this case, also observe the additional Operating Instructions.

This chapter describes and gives explanations of additional residual risks originating from the compressor when using refrigerants of the A2L safety group. This information helps the manufacturer of the system carry out a risk assessment. This information may in no way replace the risk assessment for the system.

Design, maintenance and operation of refrigeration systems using refrigerants of the A2L safety group 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.



DANGER

Life-threatening exhaust gases and residues of combustion!



Sufficiently ventilate the machinery room for at least 2 hours.

Never inhale combustion products.

Use appropriate, acid-resistant gloves.

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

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

3.2.1 Compressor and refrigeration system requirements

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



DANGER

Fire hazard in the event of refrigerant leakage and in the presence of an ignition source!
Avoid open fire and ignition sources in the engine room and in the hazardous zone!

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

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

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

3.2.2 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 the A2L safety group, additions, modifications and repairs of electricians are only possible to a limited extent.

4 Commissioning

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



DANGER

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



WARNING

Risk of bursting!
A critical shift of the refrigerant ignition limit is possible in case of excess pressure.
Do not add a refrigerant (e.g. as a leak indicator) to the test gas (N₂ or air).
Environmental pollution in case of leakage and when deflating!



NOTICE

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

4.1 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 47. 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!

4.2 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 46.

4.3 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!

4.4 Charging refrigerant

Use only permitted refrigerants, see chapter Application ranges, page 44.



DANGER

Risk of bursting of components and pipes due to hydraulic excess pressure while feeding 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 during liquid feeding!
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 on the compressor!
 - ▶ Switch on the oil heater.
 - ▶ Check the oil level in the compressor.
 - ▶ Fill liquid refrigerant directly into the condenser or receiver; on systems with flooded evaporator, maybe directly into the evaporator.
 - ▶ Blends must be taken out of the charging cylinder as a solid 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 solid liquid.

4.5 Checks prior to compressor start

- Oil level (between the middle of the lower sight glass and the upper area of the upper sight glass).
- During compressor start, oil temperature must be at least 20°C and 20 K above ambient temperature – that means approximately (at least) 15 K at the measuring point directly under the oil sight glass.
- Setting and functions of safety and protection devices.
- Setpoints of the time relays.
- Cut-out pressures of the high-pressure and low-pressure switches.
- Check if the shut-off valves are opened.

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!

When a reciprocating compressor is replaced:

- ▶ Completely remove the oil from the system. The new oil is not only more viscous. It is an ester oil with different chemical and physical properties.

NOTICE

Risk of damage to the compressor!

The new oil has a great cleaning effect in the refrigerant circuit.

On the suction side, mount a cleaning filter suitable for bidirectional operation!

Mesh size: 25 µm

- 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, see chapter Oil change, page 75.

4.6 Compressor start

4.6.1 Checking the rotation direction

NOTICE

Risk of compressor failure!

Operate the compressor only in the intended rotation direction!

Even if the protection device SE-E1 or the optional protection device SE-i1 monitors the rotating field, a test is recommended:

Rotation direction test with integrated suction shut-off valve:

- Connect the pressure gauge to the suction shut-off valve. Close the valve spindle and open again by one turn.
- Let the compressor start shortly (approximately 0.5 .. 1 s).
- Correct rotation direction: Suction pressure drops immediately.
- Incorrect rotation direction: Suction pressure increases or protection device shuts off.
- ▶ Incorrect rotation direction: Change the poles of the terminals on the common power supply line.

Direction rotation test without suction shut-off valve:

- Close the solenoid valves on the evaporator and the economiser. The pressure changes measured in

such a case are much lower than with throttled suction shut-off valve!

- Let the compressor start shortly (approximately 0.5 .. 1 s).
- Correct rotation direction: Suction pressure drops a bit.
- Incorrect rotation direction: Suction pressure stays the same or increases a bit, or protection device shuts off.
- ▶ Incorrect rotation direction: Change the poles of the terminals on the common power supply line.

After the rotation direction test:

- ▶ Let the compressor start while opening slowly the suction shut-off valve.

4.6.2 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!

4.6.3 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.

4.6.4 Set the condenser pressure

- ▶ Set the condenser pressure so that the minimum pressure difference is reached within 20 s after the compressor start.

- ▶ Avoid quick pressure reduction with finely stepped pressure control.

Application limits, see BITZER SOFTWARE, manual SH-170 and brochure SP-171 (CSH) / SP-172 (CSW).

4.6.5 Vibrations and frequencies

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



NOTICE

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

4.6.6 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. 120°C on the outside of the discharge gas line
- Oil temperature directly under the oil sight glass
- Cycling rate
- Current values
- Voltage
- ▶ Prepare data protocol.

Application limits, see BITZER SOFTWARE, manual SH-170 and brochure SP-171 (CSH) / SP-172 (CSW).

4.6.7 Particular notes on safe compressor and system operation

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

- Function of the expansion valve – observe the manufacturer's notes!
 - Position the temperature sensor correctly at the suction gas line and fasten it.

- When using a liquid suction line heat exchanger: Position the sensor as usual after the evaporator and not after the heat exchanger.
- 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).
- Solid 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, that is measured under the oil sight glass, should be 15 .. 20 K above the ambient temperature.

- Automatic sequence change for systems with several refrigerating circuits (approximately every 2 hours).
- 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-dependant controlled pump down system or liquid separators on the suction side – 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-170.



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.

5 Mounting

Weight 1200 .. 1900 kg (depending on the model)

5.1 Transporting the compressor

Transport the compressor screwed onto the pallet or lift it using the lifting eyes. Lift CS.9. and CS.105 with a lifting beam only, see figure 1, page 50.



DANGER

Suspended load!
Do not step under the machine!

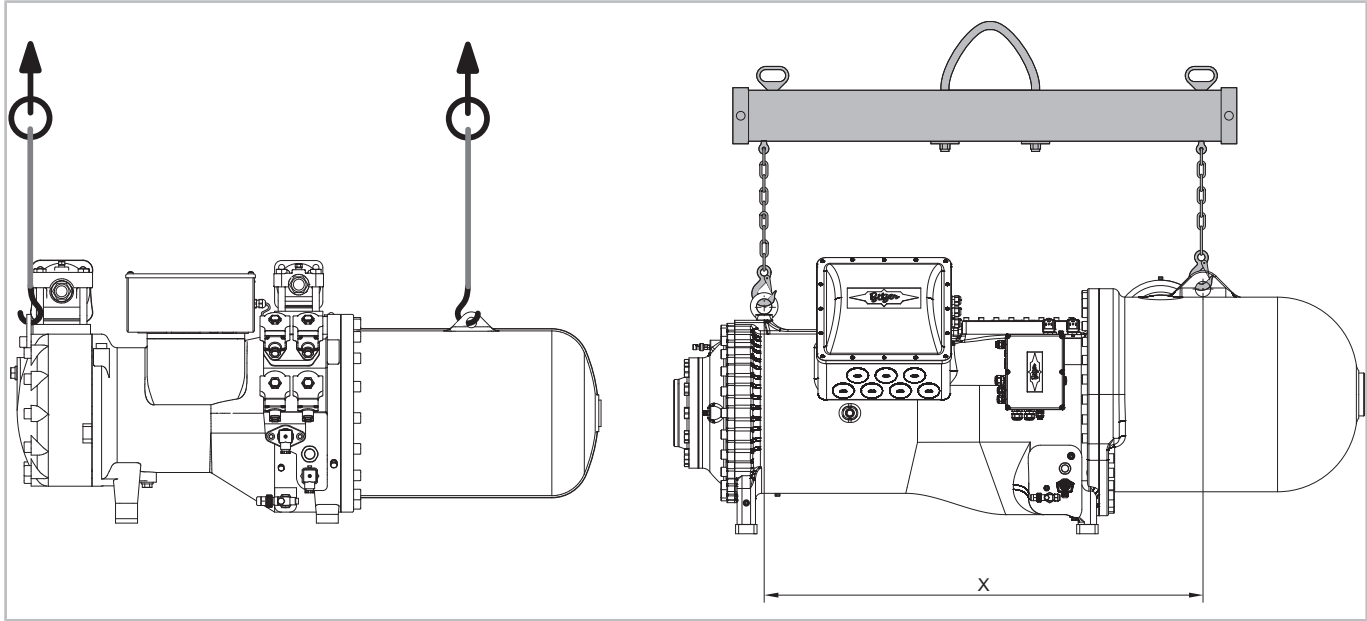


Fig. 1: Lifting the compressor. Left CS.6. ... CS.8., right CS.9. and CS.105

	X (mm)
CS.9.	1150
CS.105	1448

5.1.1 Centres of gravity and weights

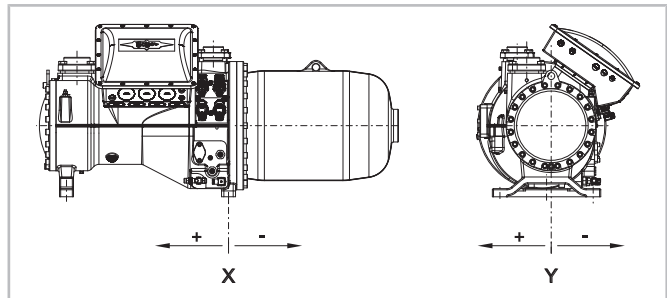


Fig. 2: Centres of gravity using the example of the CSH85

CSH compressors	Weight (kg)	Centre of gravity X (mm)	Centre of gravity Y (mm)
CSH6553-35Y	314	89	22
CSH6553-50(Y)	322	100	22
CSH6563-40Y	314	107	22
CSH6563-60(Y)	322	120	22
CSH6583-50Y	365	39	22
CSH6593-60(Y)	365	46	22
CSK6153-50	322	100	22
CSK6163-60	322	120	22
CSH7553-50Y	500	95	25

CSH compressors	Weight (kg)	Centre of gravity X (mm)	Centre of gravity Y (mm)
CSH7553-70(Y)	515	126	25
CSH7563-60Y	510	113	25
CSH7563-80(Y)	520	129	25
CSH7573-70(Y)	515	120	25
CSH7573-90(Y)	530	132	25
CSH7583-80Y	525	90	25
CSH7583-100(Y)	550	102	25
CSH7593-90Y	530	111	25
CSH7593-110(Y)	560	123	25
CSH7673-70Y	520	120	25
CSH7683-80Y	530	90	25
CSH7693-90Y	535	111	25
CSK7153-70	515	126	25
CSK7163-80	520	129	25
CSK7173-90	530	132	25
CSK7183-100	550	102	25
CSK7193-110	560	123	25
CSH8553-80Y	830	103	22
CSH8553-110(Y)	840	115	22
CSH8563-90Y	830	129	22
CSH8563-125(Y)	850	143	22
CSH8573-110Y	840	131	22
CSH8573-140(Y)	860	145	22
CSH8583-125Y	850	98	22
CSH8583-160(Y)	880	108	22
CSH8593-140Y	860	105	22
CSH8593-180(Y)	900	115	22
CSH8673-110Y	850	131	22
CSH8683-125Y	860	98	22
CSH8693-140Y	880	105	22
CSH9553-180(Y)	1280	128	10
CSH9563-160Y	1270	120	10
CSH9563-210(Y)	1300	129	10
CSH9573-180Y	1280	127	10
CSH9573-240(Y)	1310	137	10
CSH9583-210Y	1330	100	10
CSH9583-280(Y)	1360	109	10
CSH9593-240Y	1350	105	10
CSH9593-300(Y)	1380	109	10
CSH95103-280Y	1450	108	10
CSH95103-320(Y)	1480	120	10
CSH95113-320Y	1480	125	10
CSH9663-160Y	1280	120	10



CSH compressors	Weight (kg)	Centre of gravity X (mm)	Centre of gravity Y (mm)
CSH9673-180Y	1290	127	10
CSH9683-210Y	1350	100	10
CSH9693-240Y	1370	105	10
CSH96103-280Y	1450	108	10
CSH96113-320Y	1480	125	10

CSW compressors	Weight (kg)	Centre of gravity X (mm)	Centre of gravity Y (mm)
CSW6583-40Y	360	34	22
CSW6583-50(Y)	365	39	22
CSW6593-50Y	360	42	22
CSW6593-60(Y)	365	46	22
CSW7573-60Y	515	112	25
CSW7573-70(Y)	520	120	25
CSW7583-70Y	525	84	25
CSW7583-80(Y)	530	90	25
CSW7593-80Y	530	92	25
CSW7593-90(Y)	535	111	25
CSW8573-80Y	840	93	22
CSW8573-90Y	840	93	22
CSW8573-110(Y)	850	131	22
CSW8583-90Y	850	90	22
CSW8583-110Y	850	90	22
CSW8583-125(Y)	860	98	22
CSW8593-110Y	870	103	22
CSW8593-125Y	870	103	22
CSW8593-140(Y)	880	105	22
CSW9563-125Y	1270	115	10
CSW9563-140Y	1270	115	10
CSW9563-160(Y)	1280	120	10
CSW9573-140Y	1260	123	10
CSW9573-160Y	1260	123	10
CSW9573-180(Y)	1290	127	10
CSW9583-160Y	1320	96	10
CSW9583-180Y	1320	96	10
CSW9583-210(Y)	1350	100	10
CSW9593-180Y	1360	103	10
CSW9593-210Y	1360	103	10
CSW9593-240(Y)	1370	105	10
CSW95103-210Y	1430	105	10
CSW95103-240Y	1430	105	10
CSW95103-280(Y)	1450	108	10
CSW95113-240Y	1450	109	10
CSW95113-280Y	1450	109	10
CSW95113-320(Y)	1480	125	10
CSW10583-290Y	1900	300	-44
CSW10583-360Y	1900	300	-44
CSW10593-360Y	1900	300	-44
CSW10593-400Y	1900	300	-44

Tab. 2: Weights and centres of gravity of CSH and CSW compressors (without shut-off valves)

5.2 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.

5.2.1 Arranging for removal clearances

When installing the compressor in the system, arrange for removal and maintenance clearances of sufficient size.

- CSW105: provide at least 450 mm for the removal of the oil filter!

5.2.2 Marine application

With regard to marine applications, defined diagonal mounting on the longitudinal axis of the ship can be necessary, see figure 3, page 54.

Mount the compressor in parallel to the longitudinal axis of the ship and

- either horizontally to the water level
- or inclined by 10° in the longitudinal direction of the compressor, with the motor downwards
Requirement: During operation, the oil level must remain in the range of the upper sight glass. This is indicated in the following figure as a large grey line.

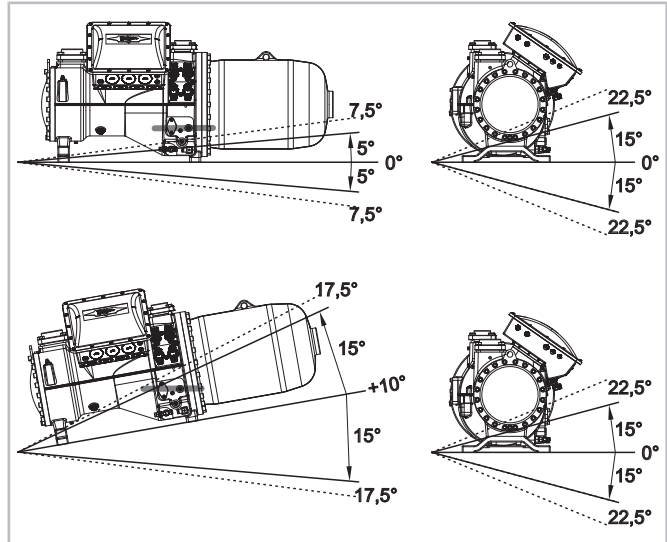


Fig. 3: Permitted inclination angles of the ship using the example of the CSH85

Installation	Inclination in the longitudinal direction		Inclination in the transversal direction	
	static	dynamic	static	dynamic
horizontal	±5°	±7.5°	±15°	±22.5°
inclined by +10°	±15°	±17.5°	±15°	±22.5°

Tab. 3: Maximum inclination angles of the ship

5.2.3 Vibration dampers

Vibration dampers specially tuned to the compressors are available as option. On a vibration-free base the compressors may be mounted solidly. To reduce structure-borne noise however, it is recommended to use them.



NOTICE

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

Mounting vibration dampers

Tighten the screws until first deformations signs of the upper rubber disc are visible.

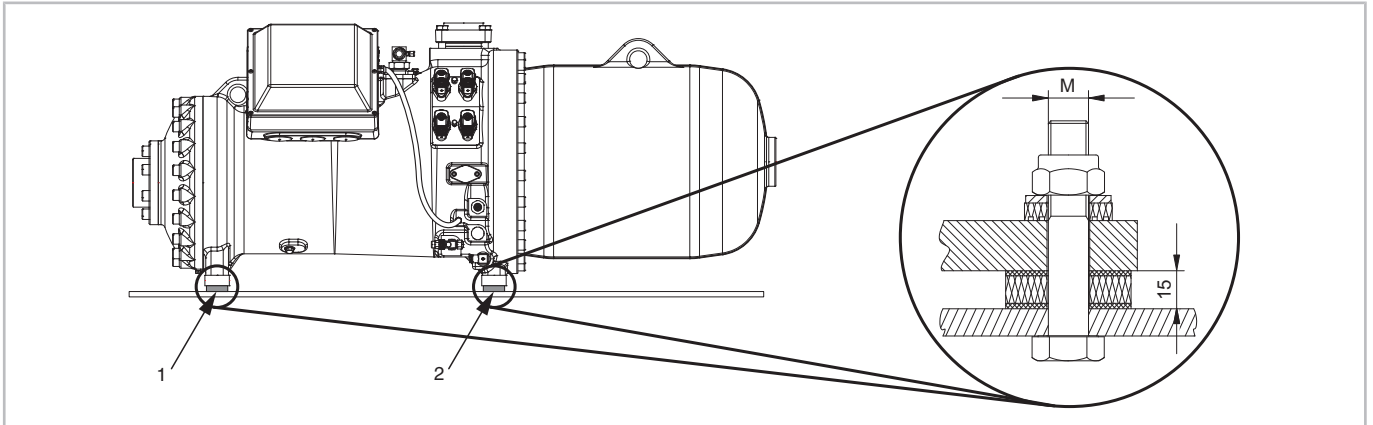


Fig. 4: Mounted vibration dampers

Only with the models CS.9.53 to CS.9.73 different vibration dampers are used for position 1 and 2: 1 = blue and 2 = yellow.

Compressor series	M
CS.6.	M10
CS.7.	M16
CS.8.	M16
CS.9.	M20
CS.105	M20

5.3.2 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!

5.3 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.



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, dismantle 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.

5.3.1 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.

5.3.3 Pipelines

Use only pipelines and system components which are

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

Depending on the compressor versions, they are supplied with blanking plates on the pipe connections or shut-off valves.

- ▶ Remove the blanking plates when mounting.

i 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).

i Information

Notice for mounting the suction-side cleaning filter, see manual SH-170.

Mount pipelines in such a way that the compressor is protected from flooding with oil or liquid refrigerant during standstill. Follow the notes given in SH-170.

Optional pipes for economiser (ECO) (not for CSH95), see figure 5, page 56 and/or liquid injection (LI), see figure 6, page 56 must first be routed upward from the connection. This avoids oil migration and damage to the components through hydraulic pressure peaks (see manual SH-170).

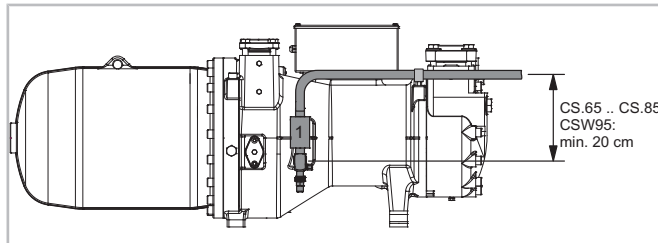


Fig. 5: Pipe layout of the ECO suction gas line at the compressor

1 Pulsation muffler

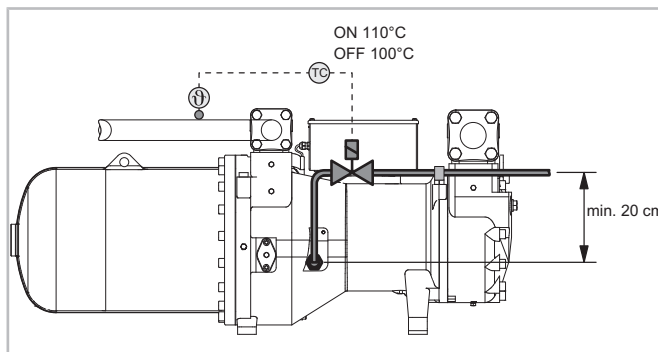


Fig. 6: Pipe layout for liquid injection (LI) with liquid injection valve

i Information

The connections for economiser (ECO) and/or liquid injection (LI) are not provided on all compressor models, see dimensional drawings. The connections for ECO and LI on the CSK61 and CSK71 compressors are not approved for use. These connections will no longer be available in the near future.

i Information

Notice for connecting an external oil cooler, see manual SH-170.

i Information

For other examples about pipe layout, see manual SH-170.

Additional connections for evacuation

For an optimal evacuation capacity, it is recommended to install generously-sized, lockable additional connections on the discharge and suction sides. Sections locked by check valves must have separate connections.

Observe the following for all connections retrofitted on the compressor

NOTICE
 Risk of refrigerant loss!
 Check the thread.
 Carefully screw the adapter in and tighten it to the prescribed tightening torque.
 Test tightness before commissioning!

5.4 Oil connection

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.

NOTICE
 Risk of refrigerant loss!
 Check the thread.
 Carefully screw the adapter in and tighten it to the prescribed tightening torque.
 Test tightness before commissioning!

5.5 Capacity control (CR) and start unloading (SU)

The standard CS. versions are equipped with a "Dual capacity control" (control with a slider). This allows infinite as well as 4-stage regulation without any rebuilding of the compressor. The only difference in the operating mode is the activation of the solenoid valves.

The capacity control of CSW105 compressors is automatically controlled via the CM-SW-01 compressor module.

Information
 For detailed descriptions on capacity control and start unloading as well as their control, see manual SH-170.

5.5.1 Solenoid valves and control sequences

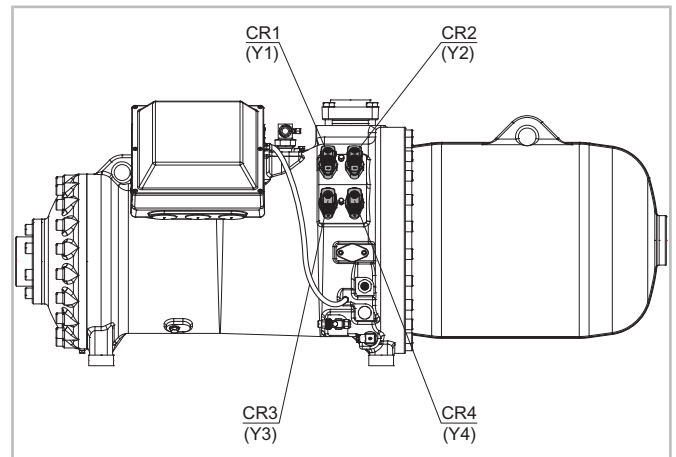


Fig. 7: Arrangement of the solenoid valves

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 ↓	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
CAP ↔	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Tab. 4: Infinite capacity control (CR) in the range 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. 5: Infinite capacity control (CR) in the range 100% .. 50%

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

Tab. 6: 4-stage capacity control (CR)

CAP	Cooling capacity
CAP ↑	Increase cooling capacity
CAP ↓	Decrease cooling capacity
CAP ↔	Constant cooling capacity
○	Solenoid valve de-energized
●	Solenoid valve energized
⦿	Solenoid valve pulsing
⦿	Solenoid valve intermittent (10 s on / 10 s off)

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



Information

In part-load operation, the application ranges are limited! See manual SH-170 or BITZER SOFTWARE.

Tab. 7: Legends

5.6 Connections and dimensional drawings

CSH6553 .. CSH95113, CSK6153 .. CSK7193

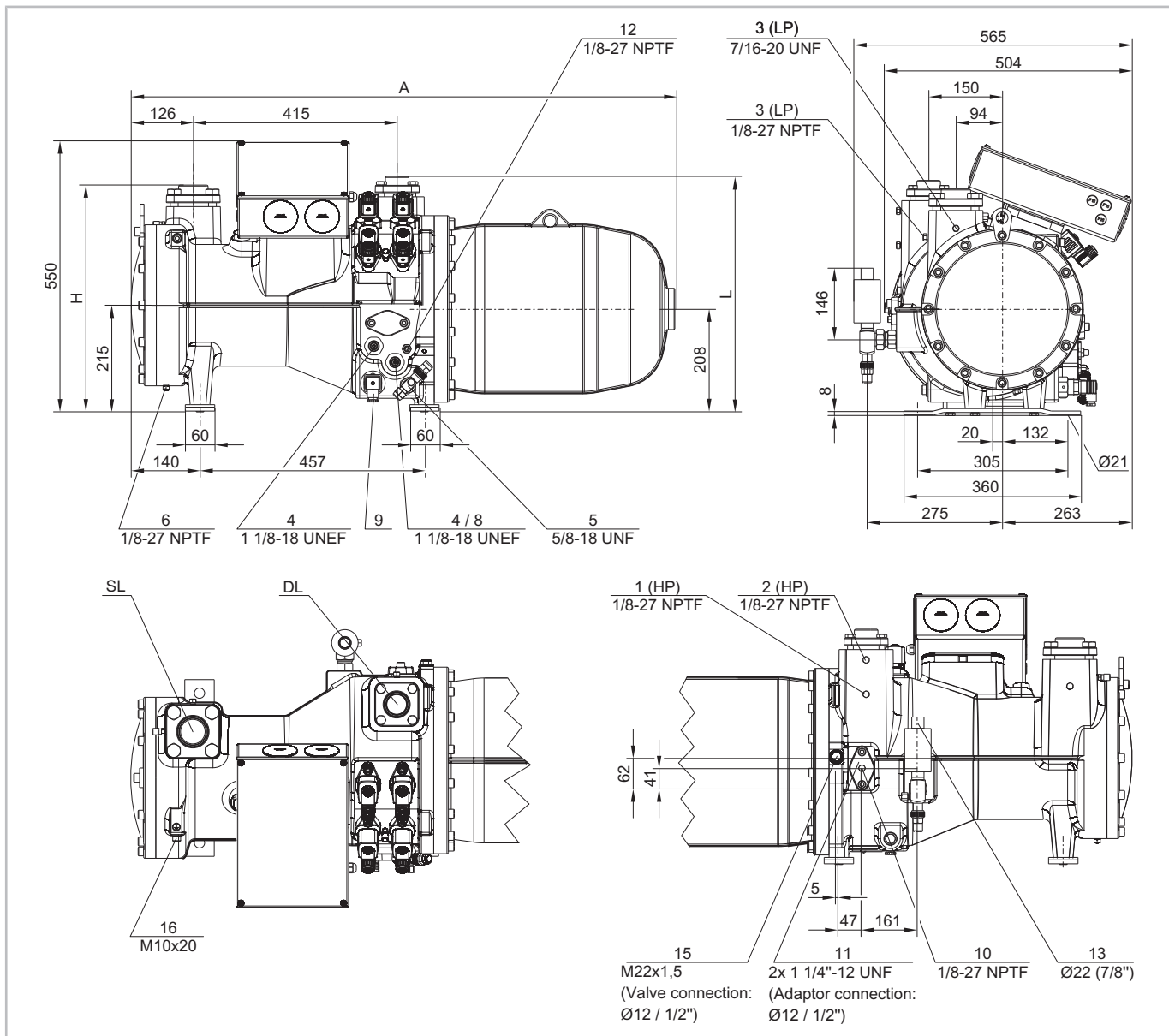


Fig. 8: Dimensional drawing CSH6553-35Y .. CSH6593-60Y, CSK6153-50 .. CSK6163-60

	A	H	L
	mm	mm	mm
CSH6553, CSH6563, CSK6153, CSK6163	1107	460	478
CSH6583, CSH6593	1207	469	481

Representation with optional ECO valve (position 13).

Legend for connections, see table 8, page 68.

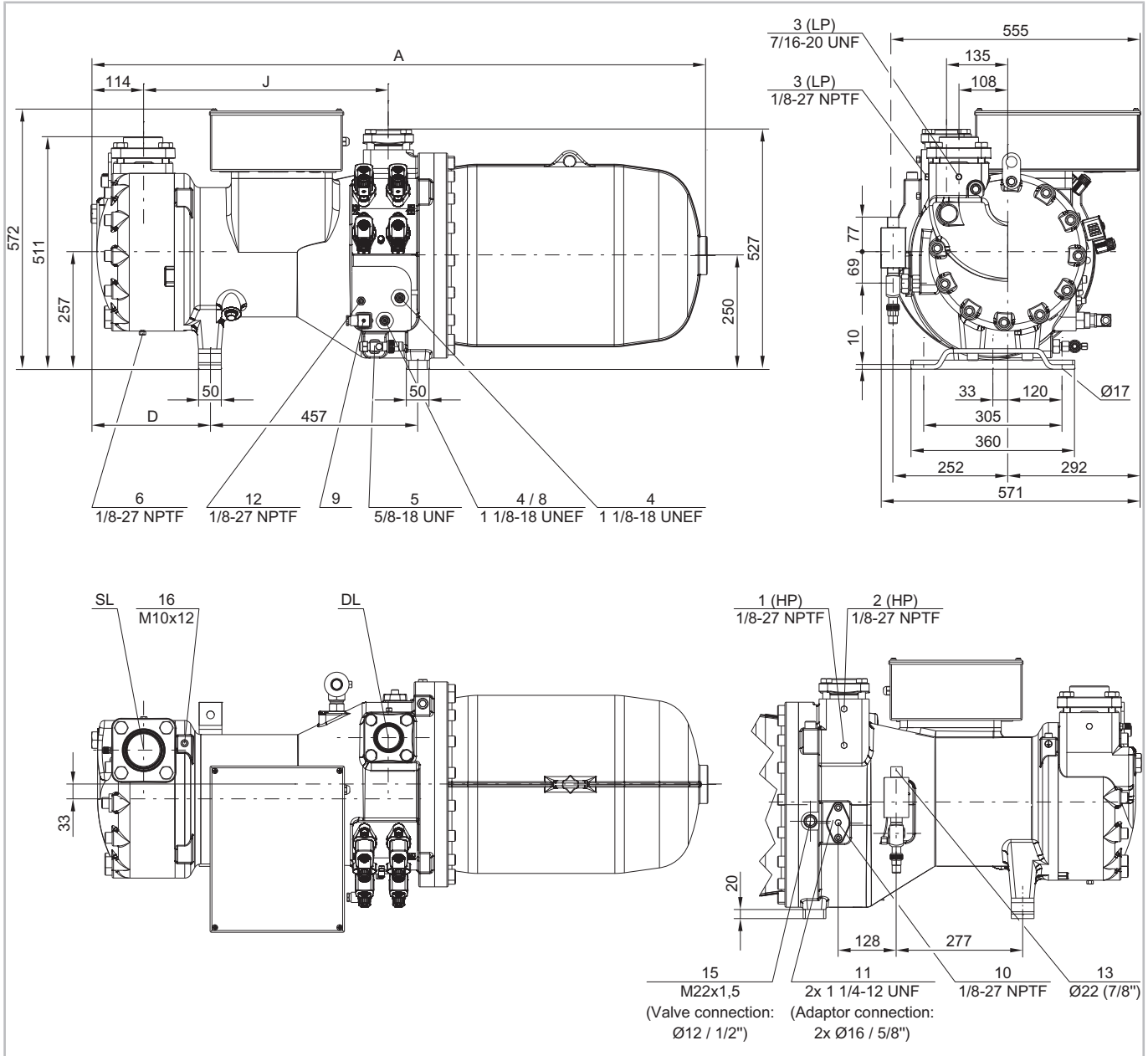


Fig. 9: Dimensional drawing CSH7553-50Y .. CSH7593-110(Y), CSK7153-70 .. CSK7193-110

	A	D	J
	mm	mm	mm
CSH7553, CSH7563, CSH7573, CSH7583-80Y, CSH7593-90Y, CSK7153, CSK7163, CSK7173	1354	262	540
CSH7583-100(Y), CSH-7593-110(Y), CSK7183, CSK7193	1385	293	570

Representation with optional ECO valve (position 13).

Legend for connections, see table 8, page 68.

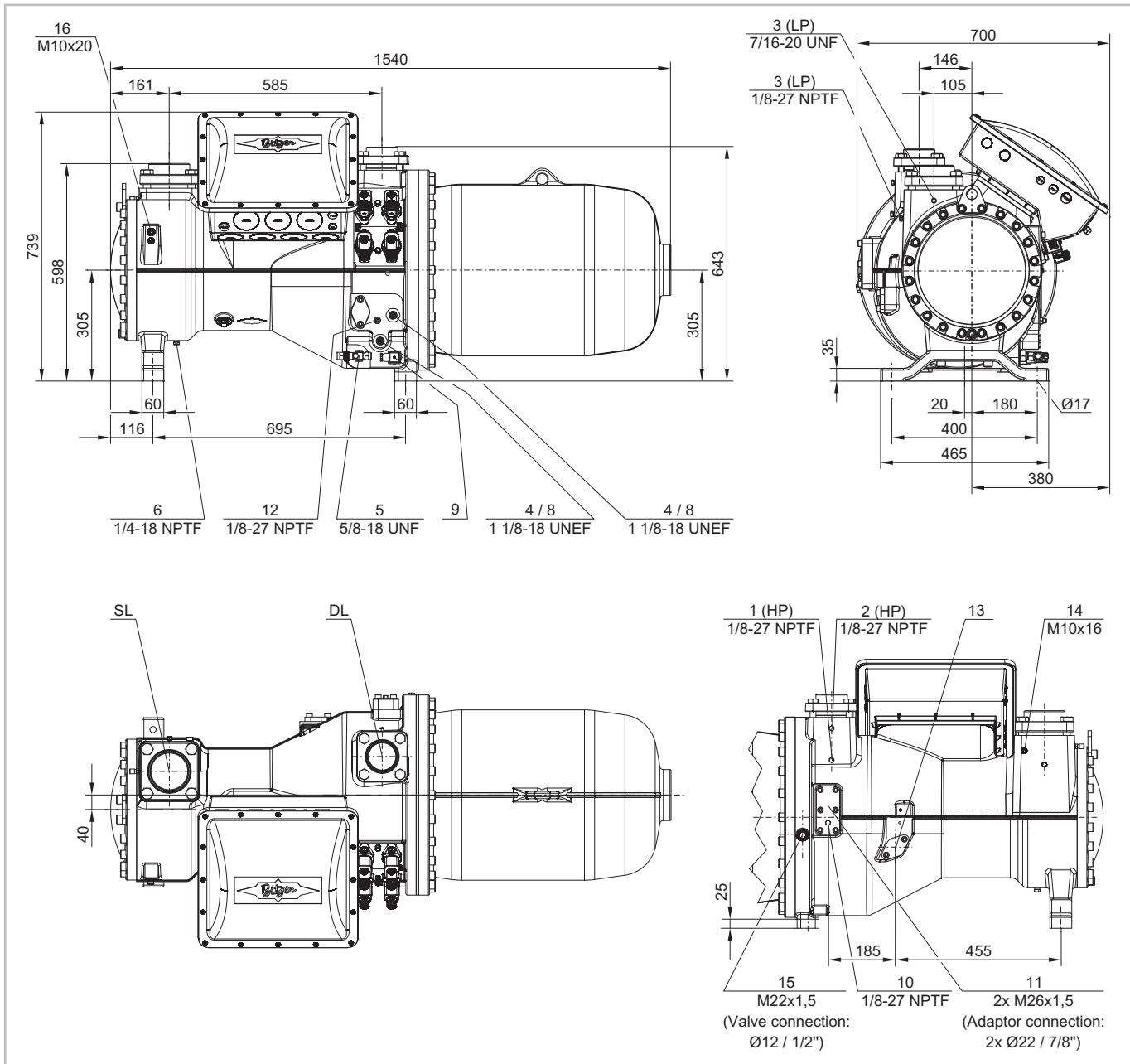


Fig. 10: Dimensional drawing CSH8553-80Y .. CSH8593-180(Y)

Legend for connections, see table 8, page 68.

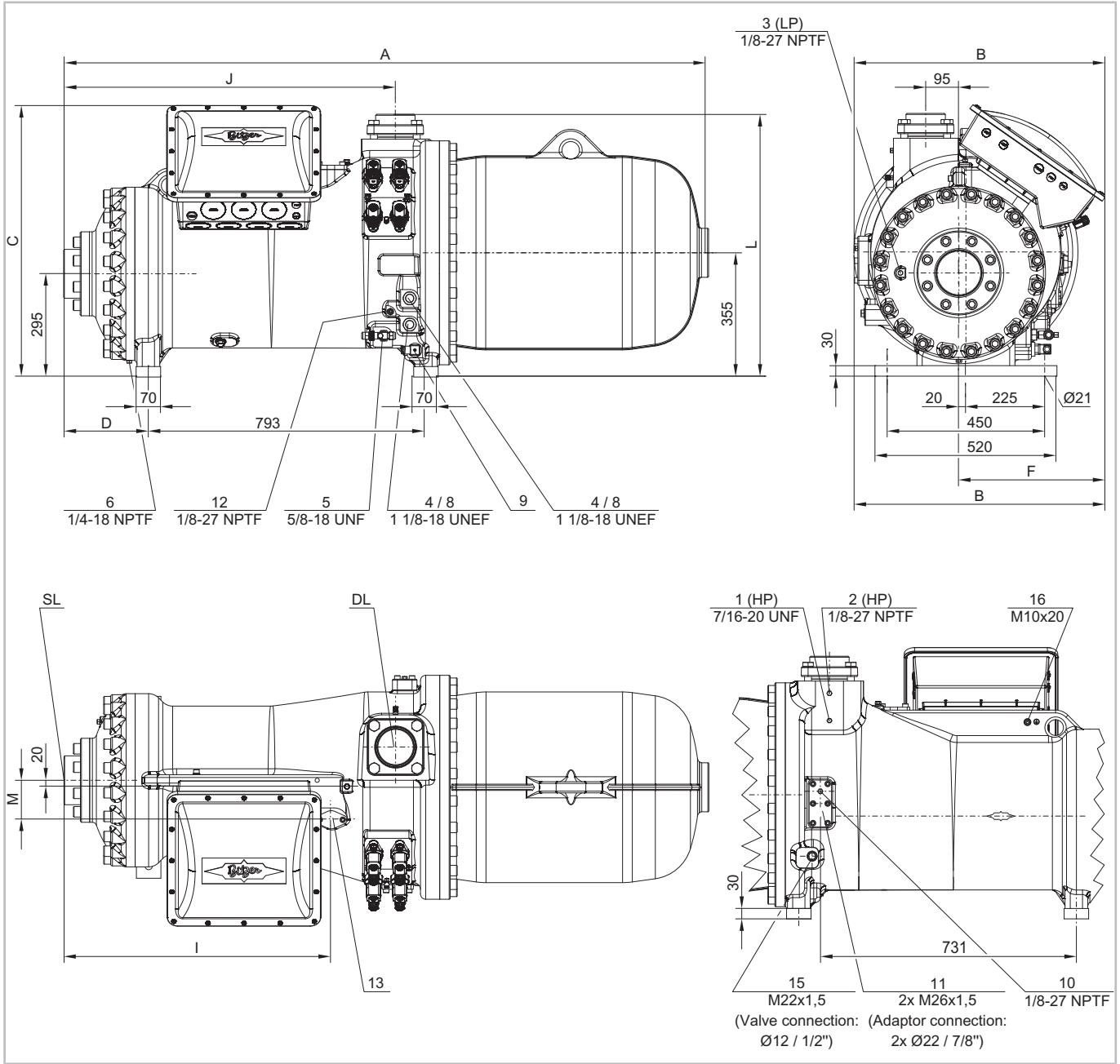


Fig. 11: Dimensional drawing CSH9553-180(Y) .. CSH95113-320Y

	A	B	C	D	F	I	J	L	M
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
CSH9553 .. CSH9573	1824	717	776	224	417	746	930	744	106
CSH9583-210Y, CHS9593-240Y	1842	717	776	242	417	764	948	751	113
CSH9583-280(Y), CSH9593-300(Y)	1869	717	776	269	417	791	975	751	113
CSH95103-280Y	1955	731	796	269	431	791	975	758	113
CSH95103-320(Y), CSH95113-320Y	1975	731	796	289	431	810	995	758	113

CSW6583 .. CSW10593, CSH7673 .. CSH96113

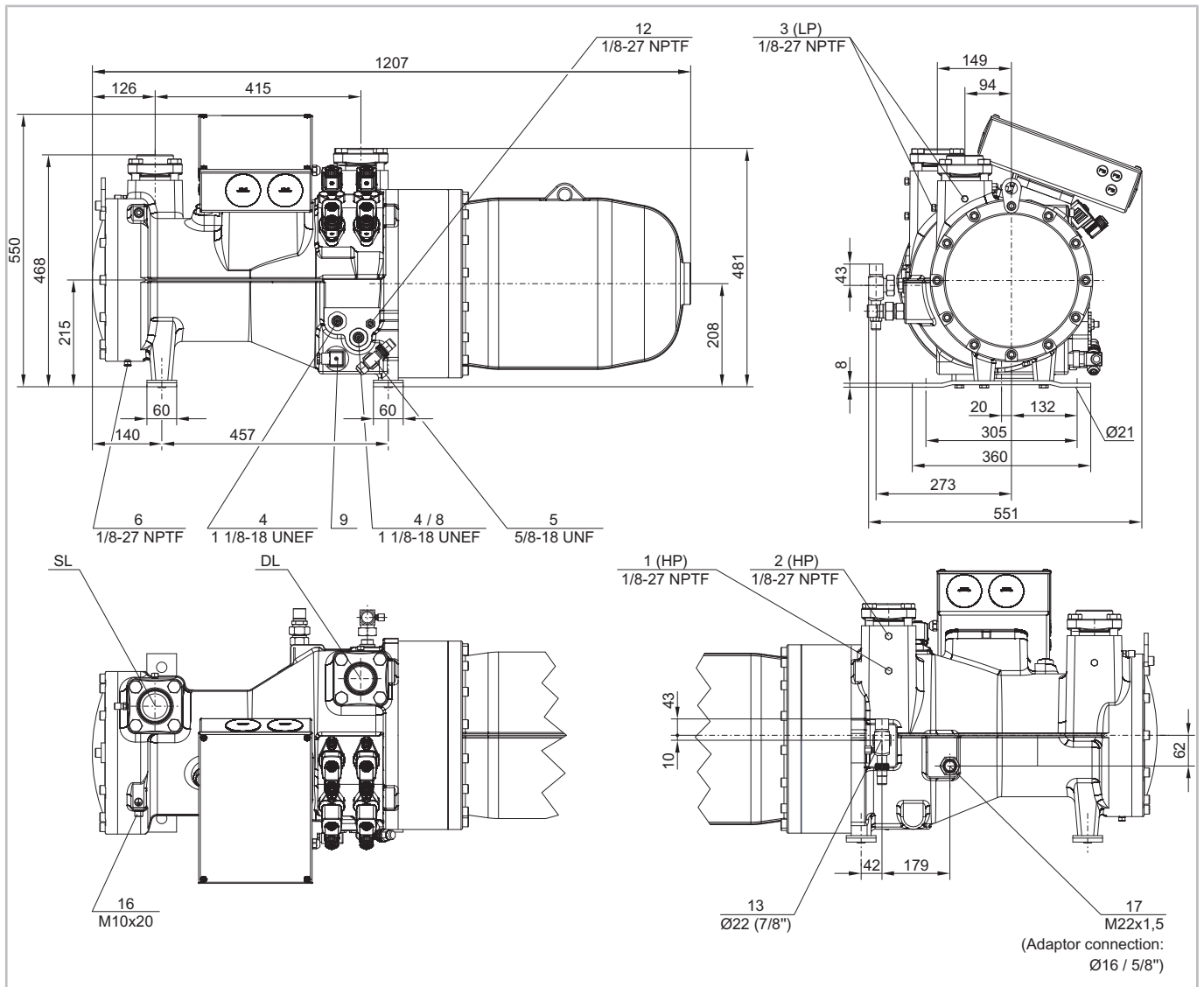


Fig. 12: Dimensional drawing CSW6583-40Y .. CSW6593-60(Y)

Presentation with optional ECO valve (position 13).

Legend for connections, see table 8, page 68.

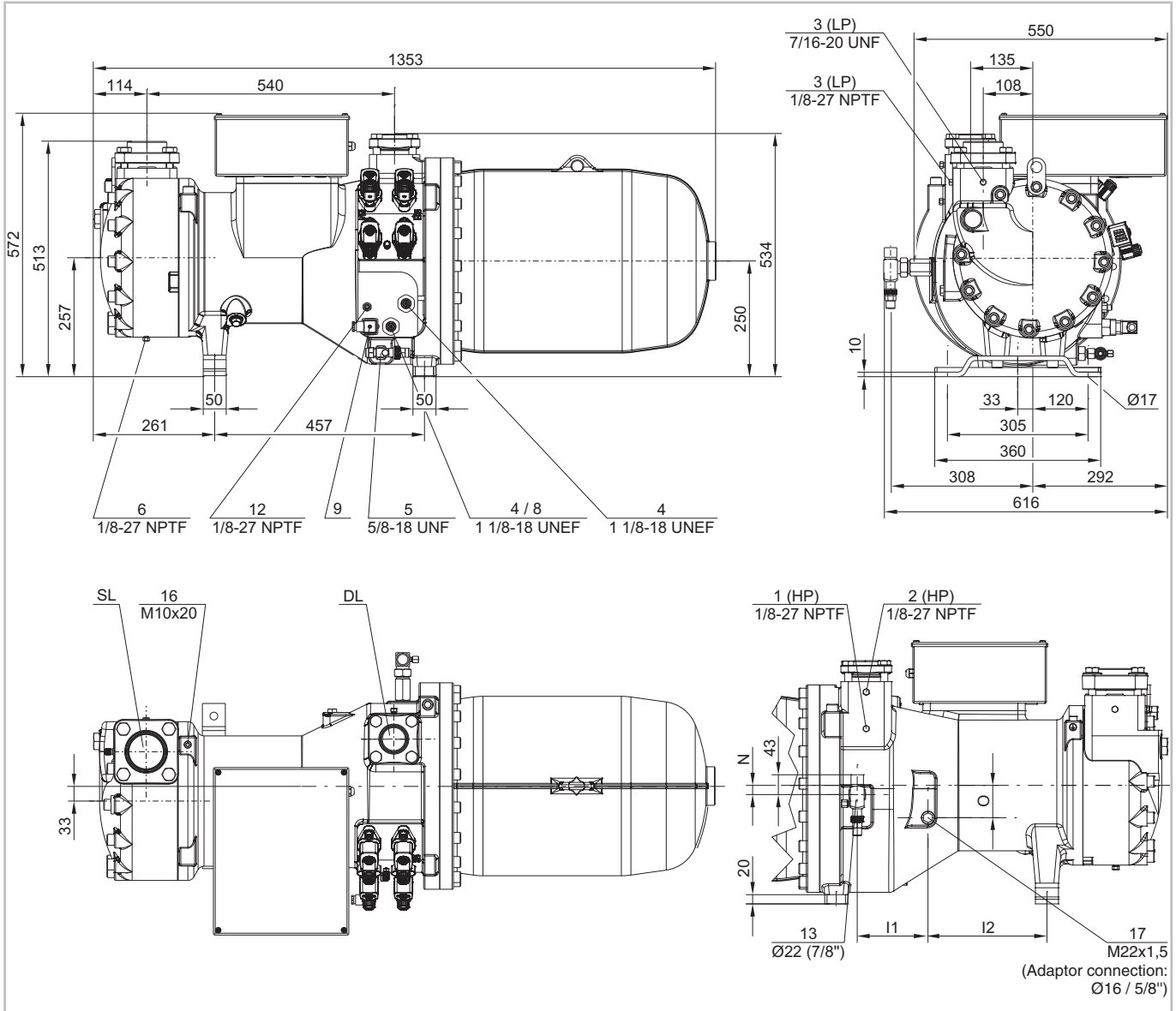


Fig. 13: Dimensional drawing CSW7573-60Y .. CSW7593-90(Y), CSH7673-70Y .. CSH7693-90Y

	l1	l2	N	O
	mm	mm	mm	mm
CSW7573, CSH7673	153	258	20	70
CSW7583, CSW7593, CSH7683, CSH7693	157	261	23	70

Representation with optional ECO valve (position 13).

Legend for connections, see table 8, page 68.

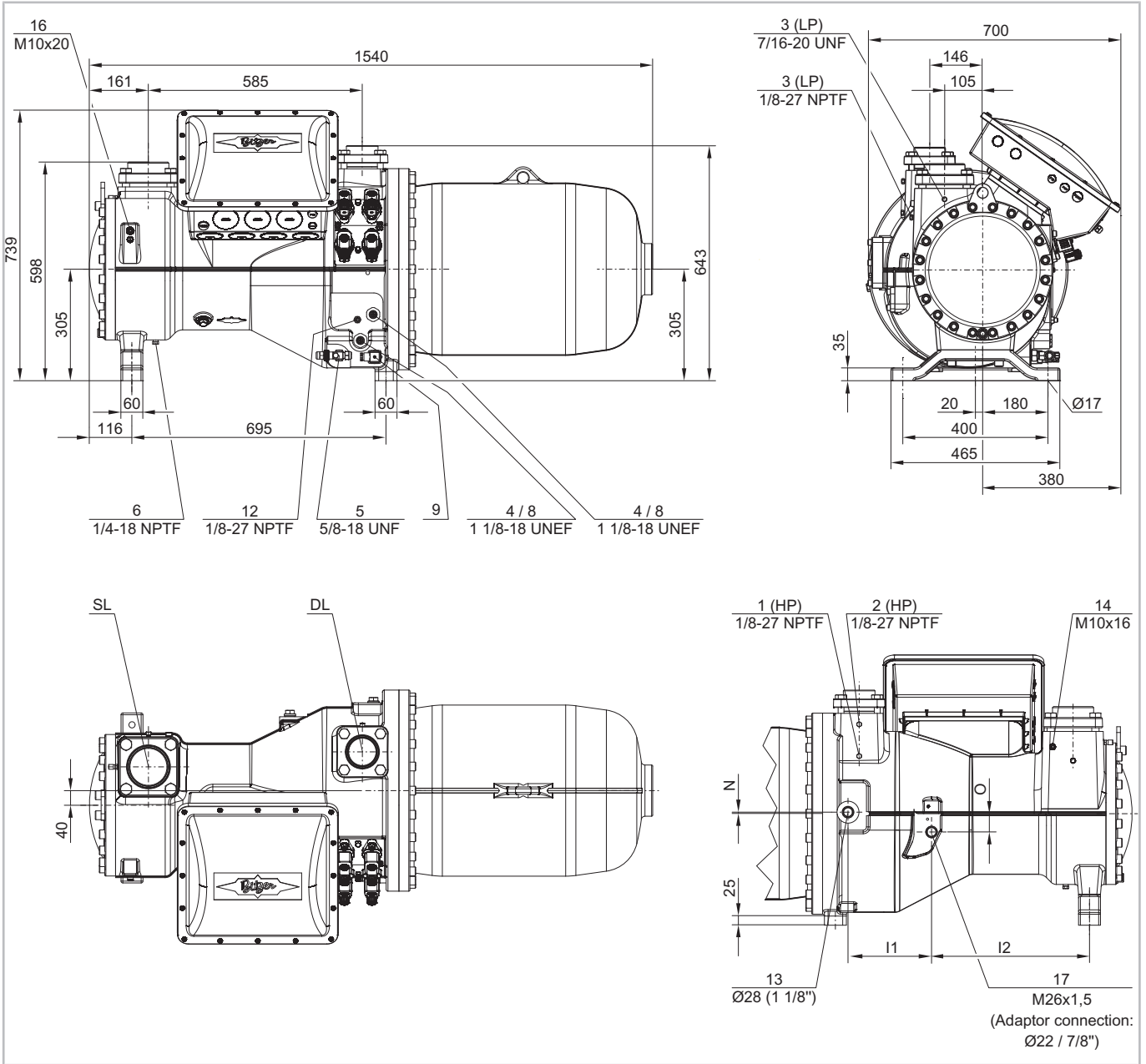


Fig. 14: Dimensional drawing CSW8573-90Y .. CSW8593-140(Y), CSH8673-110Y .. CSH8693-140Y

	11	12	N	O
	mm	mm	mm	mm
CSW8573, CSH8673	221	434	0	56
CSW8583, CSW8593, CSH8683, CSH8693	228	432	4	50

Legend for connections, see table 8, page 68.

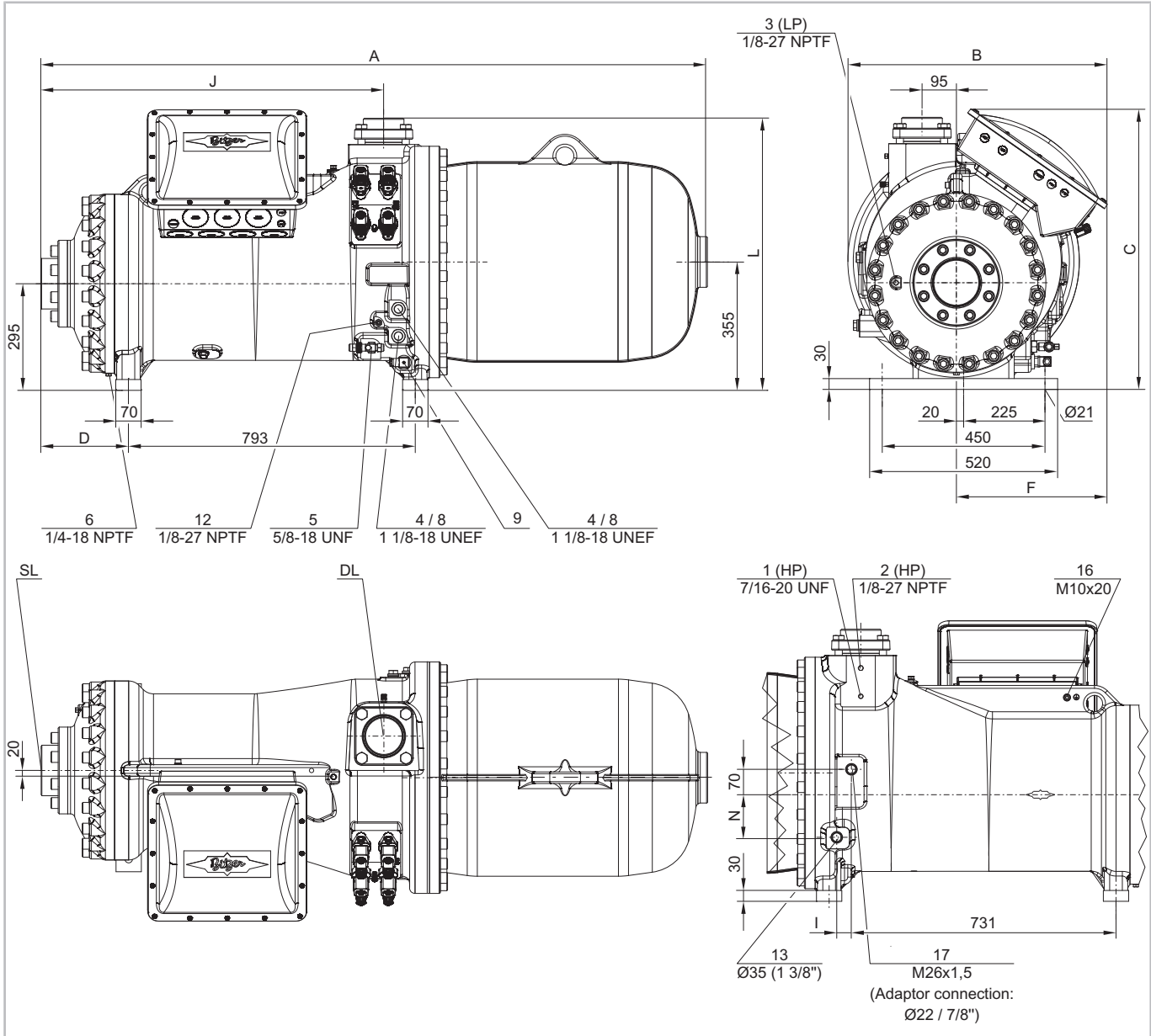


Fig. 15: Dimensional drawing CSW9563-140Y .. CSW95113-320(Y), CSH9663-160Y .. CSH96113-320Y

	A	B	C	D	F	I	J	L	N
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
CSW9563, CSW9573, CSH9663, CSH9673	1824	717	776	224	417	41	930	751	118
CSW9583, CSW9593, CSH9683, CSH9693	1842	717	776	242	417	34	948	751	122
CSW95103-240Y	1927	731	796	242	431	26	948	751	120
CSW95103-280(Y), CSW95113-280Y, CSH96103-280Y	1955	731	796	269	431	26	975	751	120
CSW95113-320(Y), CSH96113-320Y	1974	731	796	289	431	26	994	751	120

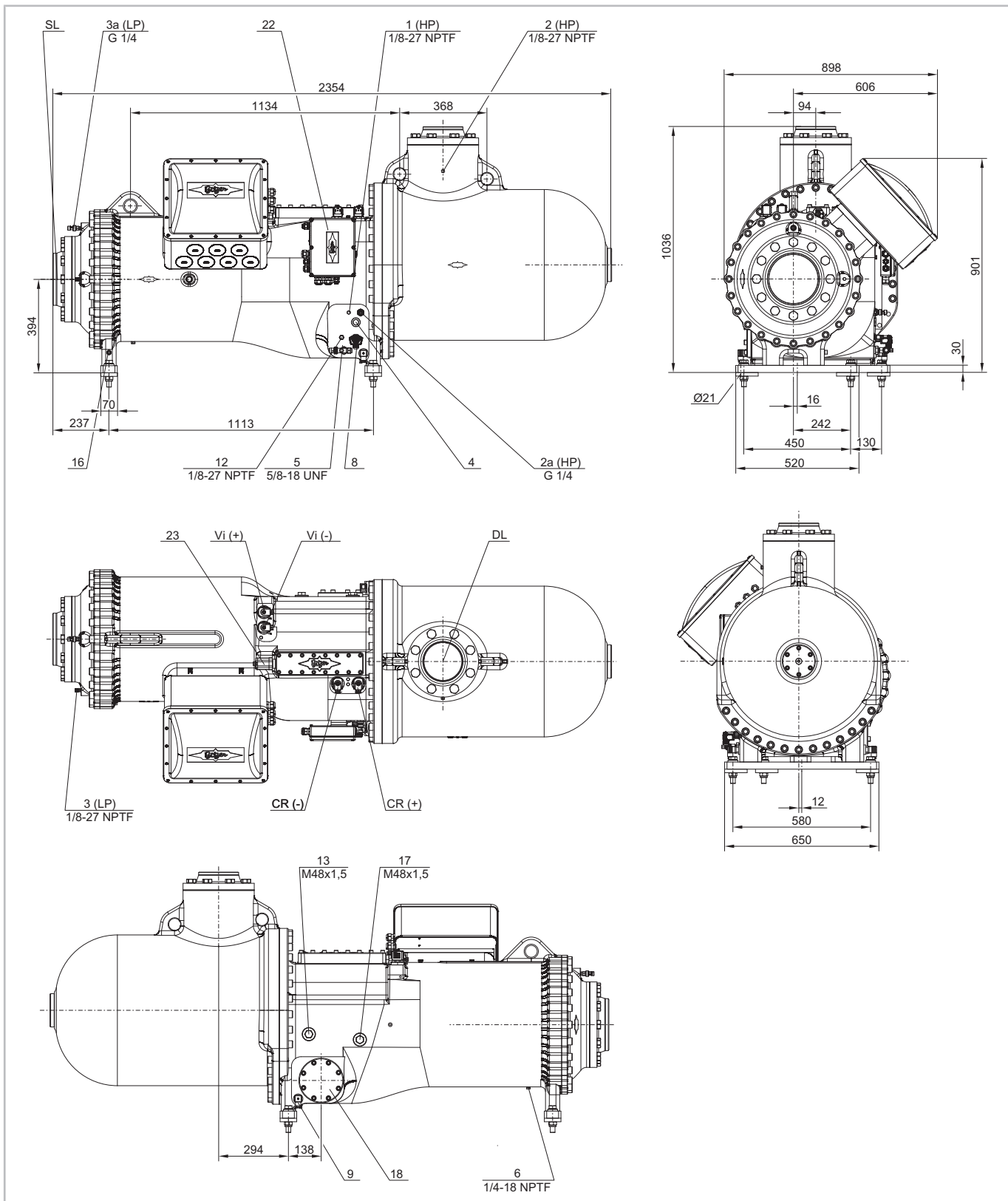


Fig. 16: Dimensional drawing CS.105

Legend for connections, see table 8, page 68.

Connection positions	
1	High pressure connection (HP) Connection for high pressure switch (HP)
2	Additional high pressure connection (HP)
2a	Connection for high pressure transmitter (HP) CS.105: connected to the compressor module
3	Low pressure connection (LP) Connection for low pressure switch (LP)
3a	Connection for low pressure transmitter (LP) CS.105: connected to the compressor module
4	Oil sight glass
5	Oil valve for maintenance (standard) / connection for oil equalisation (parallel operation)
6	Oil drain plug (motor body)
7	Connection for electro-mechanical oil level switch for the replacement of CSH.1 with CSH.3
8	Connection for opto-electronic oil level switch (OLC-D1-S) CS.105: connected to the compressor module
9	Oil heater with heater sleeve (standard) CS.105: connected to the compressor module
10	Oil pressure connection
11	Connections for external oil cooler (optional adapter)
11a	Outlet to the oil cooler
11b	Inlet/return from the oil cooler
12	Oil temperature sensor CS.105: connected to the compressor module
13	Connection for economiser (ECO, optional shut-off valve, CSH65 and CSH75 with pulsation muffler)
14	Threaded bore for pipe fixture for ECO or LI line
15	Connection for liquid injection (LI, optional shut-off valve)
16	Earth screw for housing
17	Connection for oil and gas return (for systems with flooded evaporator, optional adapter)
18	Oil filter (maintenance connection)
21	Oil injection valve (internal)

Connection positions	
22	Compressor module
23	Slider position indicator
SL	Suction gas line
DL	Discharge gas line

Tab. 8: Connection positions

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

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

6 Electrical connection

According to the EU Machinery Directive 2006/42/EC Annex I the safety objectives set out in EU Low Voltage Directive 2014/35/EU shall apply to the compressors and their electrical equipment. For any work on system electrics: Observe EN60204-1, the safety standard series IEC60364 and national safety regulations.



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!

6.1 Checklist

This checklist summarises the work steps for the electrical connection of compressors. See the following subchapter for details.

- ▶ Connect the compressor only if the nominal supply voltage matches the name plate data.
- ▶ Observe the adhesive label in the terminal box cover.
- ▶ Use flexible cables.
- ▶ Use suitable wire end ferrules, notch-type cable lugs, compression cable lugs, tubular or crimping cable lugs.
- ▶ Connect the protective earth conductor.
- ▶ Integrate the compressor protection device into the safety chain.
- ▶ Also integrate the high pressure and low pressure switch into the safety chain.

- ▶ Connect additional monitoring devices and integrate them into the safety chain, if required.
- ▶ Connect the power voltage supply of the motor according to the intended motor start.
- ▶ Mount bridges if necessary.
- ▶ Check all cables for tight fit.

6.2 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.

6.3 Motor versions

The series CS.6., CS.7. and CS.8. are equipped with a part-winding motor. A star-delta motor is also available as an option.

The series CS.9. and CS.105 are generally equipped with a star-delta motor.

Both motor types may be operated with frequency inverter (FI) or soft starter.



NOTICE

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

6.3.1 Part winding motor or "PW"

Strictly observe the order of the part windings! Interchanged electrical connections will lead to opposite fields of rotation or to fields of rotation out of phase. Therefore the motor locks or the compressor starts against the rotation direction!

Starting methods

- part winding start to reduce the starting current
- direct-on-line start

Part winding start

- Winding partition 50%/50%
- ▶ Connect the mains phases at motor pins according to the label in the terminal box cover.
- ▶ 1st part winding: motor pins 1 / 2 / 3
- ▶ 2nd part winding: motor pins 7 / 8 / 9 or 6 / 4 / 5
- ▶ Rate each motor contactor according to 60% of the max. operating current.
- ▶ Set the time delay until the 2nd part winding is switched on to max. 0.5 s.

Direct-on-line start

- ▶ Connect the mains phases at motor pins according to the label in the terminal box cover.
- ▶ Mount bridges according to the label in the terminal box cover.

6.3.2 Star-delta motor "Y/Δ"

Interchanged electrical connections will lead to short-circuit or the compressor starts against the rotation direction!

Starting methods

- star-delta transition to reduce the starting current
- direct-on-line start is possible in delta and in star connection.
 - delta direct-on-line start: equals nominal motor voltage
 - star direct-on-line start: equals $\sqrt{3}$ times of nominal motor voltage

Star-delta start

- ▶ Connect the mains phases at motor pins according to the label in the terminal box cover. Choose the preferred power connection: 7-L2, 8-L3, 9-L1.
- ▶ Rate main contactor K1 and delta contactor K2 according to at least 60% of the max. operating current.
- ▶ Rate star contactor K3 according to at least 33% of the max. operating current.
- ▶ The star phase, that means the time delay between switch-on of the compressor and switch-over from star to delta operation, shall be within these times:
 - 1 .. 2 s up to series HS.85 and CS.8.
 - 1,5 .. 2 s from series HS.95 and CS.9. on

- ▶ Set the transition break from star to delta operation to 40 .. 60 ms, including the reaction time of the contactors.


Direct-on-line start

- ▶ Connect the mains phases at motor pins according to the label in the terminal box cover.
- ▶ Mount bridges according to the label in the terminal box cover.

6.3.3 Operation with frequency inverter (FI) or soft starter

- ▶ Connect motor in direct-on-line start. For FI operation, it is preferable to select a star-delta motor and connect it in the delta direct-on-line start. If the FI fails, the motor can be operated in star connection directly on the power supply.
- ▶ The soft starter should be set in a way to allow the motor to reach its rated speed in less than 2 seconds.
- ▶ FI programming see Technical Information ST-420, www.bitzer.de/websoftware/img/info/st-420/en-GB/index.html.

6.4 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
- maximum cycling rate:
 - max. 6 starts per hour in case of series HS.64, HS.74, CS.6. and CS.7.
 - max. 4 starts per hour from series HS.8. and CS.8. on
- minimum standstill time:
 - 5 minutes up to series HS.8. and CS.9.
 - 10 minutes from series HS.9. and CS.105 on

The minimum standstill time is the time the control slider needs to reach the optimal start position. If the compressor has been shut off from the 25%-CR stage 1 minute standstill time is enough.

- ▶ Also observe minimum standstill times during maintenance work!
- ▶ When using a star-delta motor, shut it off from the 25%-CR stage!

6.5 Terminal box

In its state of delivery, the standard terminal box has enclosure class IP54. Several knockouts are pre-formed. All holes are screwed or sealed with plugs. All openings are suitable for cable bushings according to EN50262.

6.5.1 Available apertures into the terminal box

Series CS.6.

- 4 x Ø 63,5 mm
- 1 x Ø 25,5 mm
- 3 x Ø 16,5 mm

Series CS.7.

- 2 x Ø 63,5 mm
- 1 x Ø 25,5 mm
- 1 x Ø 20,5 mm
- 1 x Ø 16,5 mm

Series CS.8. and CS.9.

- 7 x Ø 63,0 mm
- 3 x Ø 25,0 mm
- 3 x Ø 20,0 mm
- 2 x Ø 16,0 mm
- 2 x Ø 22,7 mm

Series CS.105

- 7 x Ø 63,5 mm
- 2 x M25x1,5

6.5.2 Connections in the terminal box

In the terminal box one or two protective earth conductor connections, the connections for motor temperature monitoring and for power voltage supply of the motor are located.

Series CS.6.

- 1 protective earth conductor connection and 6 connections for the motor power voltage supply, with a cable terminal for conductor cross section of max. 35 mm² each
- ▶ Mount wire end ferrules.
- ▶ Screw the cables into the cable terminals.

Series CS.7.

- 2 protective earth conductor connections and 6 connections for the motor power voltage supply
 - thread: M10x1,5
 - Notch-type cable lugs for conductor cross section of max. 35 mm² are included in the scope of delivery.
 - alternative cable lugs: maximum possible width 28 mm, hole diameter between 10,5 mm and 15 mm
- ▶ Dismount the cable lugs.
- ▶ Mount the cable lugs at the cable ends.
- ▶ Remount the cable lugs and all dismantled components in the same order .

Series CS.8. and models CS.9.53 to CS.9.93

- 2 protective earth conductor connections and 6 connections for the motor power voltage supply
 - thread: M10x1,5
 - Select cable lugs according to the conductor cross section demanded by the motor power. maximum possible width of cable lug: 28 mm, hole diameter: 10,5 mm
- ▶ Mount cable lugs at the cable ends.
- ▶ Mount the cable lugs as the lowermost part at each protective earth conductor pin and motor pin.
- ▶ Remount the components in the same order.

Models CS.9.103 and CS.9.113

- 1 protective earth conductor connection and 6 connections for the motor power voltage supply
 - thread: M12x1,75
 - Select cable lugs according to the conductor cross section demanded by the motor power. maximum possible width of cable lug: 28 mm, hole diameter at least 12,5 mm
 - Per pin up to two cable lugs may be mounted.

- ▶ Mount cable lugs at the cable ends.
- ▶ Mount the cable lugs as the lowermost part at each protective earth conductor pin and motor pin.
- ▶ Remount the components in the same order.

Series CS.105

- 1 protective earth conductor connection and 6 connections for the motor power voltage supply
 - thread: M16x2
 - Select cable lugs according to the conductor cross section demanded by the motor power. maximum possible width of cable lug: 60 mm, hole diameter at least 16,5 mm
- ▶ Mount cable lugs at the cable ends.
- ▶ Mount the cable lugs as the lowermost part at each protective earth conductor pin and motor pin.
- ▶ Remount the components in the same order.

6.5.3 Coating terminal plate and pins

In case of low temperature application 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, coating of terminal plate and pins with isolation paste is recommended.

6.5.4 Terminal box heater

For critical applications at lower temperatures, and especially at high humidity, it can be advantageous to heat the terminal box. The terminal box cover can be retrofitted with a heater for this purpose.

- ▶ Series HS.64, HS.74, CS.6. and CS.7.: Mount new terminal box cover with integrated heater.
- ▶ From series HS.85 and CS.8. on: Screw the terminal box heater at the corners, inserting the screws into the holes in the centre of the terminal box cover.
- ▶ Connect the heater electrically.
- ▶ Preferably switch the voltage supply on and off via an auxiliary NO contact to the 1st part winding or to the main contactor (Y/Δ).
- ▶ Use a suitable fuse.

Technical data

- Power consumption: 30 W
- available for 230 V or 115 V

6.5.5 Sealing the terminal box



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.

- ▶ Mount each screwed cable gland carefully with lock-nut.
- ▶ Close the cable gland tight around the cable.
- ▶ Depending on the atmosphere at the place of installation or local regulations, replace the sealing plugs on the terminal box. Deliveries to UL areas include plugs with UL approval.

6.5.6 Preparing the terminal box for FI operation

- ▶ Use EMC screwed cable glands for the power voltage supply.
- ▶ Connect the EMC screwed cable glands to the shield connection plate.
- ▶ Connect the protective earth conductor of the shield connection plate to the earth connection of the terminal plate. The required components are included in the scope of delivery.

6.6 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.

6.7 Compressor protection devices

The standard state of delivery contains a compressor protection device mounted into the terminal box. The electrical safety of the compressor according to EN12693 is ensured with all compressor protection devices available by BITZER. Any other electric protection needs to be assessed by the user for each single case.



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.

The compressor protection device must not reset by an automatism.

6.7.1 Temperature control circuit

In the state of delivery, the monitoring of motor and oil temperature is completely wired and connected to the compressor protection device. All sensors in the temperature control circuit are connected in series.

6.7.2 Monitoring of rotation direction, phase sequence and phase failure

The control circuit for monitoring of rotation direction, phase sequence and phase failure is also completely wired in the state of delivery.

6.7.3 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.

6.7.4 CM-SW-01

This compressor module incorporated into a separate module housing from the series HS.85 and CS.105 on. It is a compressor protection device that integrates the entire electronic periphery of the compressor. It allows monitoring the essential operating parameters of the compressor: motor and discharge gas temperature, phase and rotation direction monitoring, oil supply and application limits and thus protects the compressor from operation under critical conditions. For further information, see Technical Information ST-150.

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!

The following components are completely installed and wired in the state of delivery:

- slider position indicator
- solenoid valves for capacity control and V_i
- low pressure and high pressure transmitter
- oil level monitoring (OLC-D1-S)
- oil temperature sensor

- oil heater (with 230 V)
- motor temperature monitoring
- phase monitoring
- rotation direction monitoring

Modification to these components or their wiring is not required and should 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.

See Technical Information ST-150 for information on all connections.

6.7.5 SE-i1

This protection device with extended monitoring functions is suitable for the operation with frequency inverter (FI) and soft starter with a ramp time less than 1 s. It may be incorporated into the terminal box of all HS. and CS. compressors except for HS.53 and HS.95, CS.105 and larger models. If it is ordered with the compressor, it is delivered mounted and wired in the terminal box.

Monitoring functions:

- motor and discharge gas or oil temperature
- short-circuit, line break or sensor failure of motor temperature monitoring
- rotation direction
- phase failure and phase asymmetry
- maximum cycling rate

For further information, see Technical Information CT-110.

6.7.6 SE-E3

This protection device may be installed alternatively to the SE-E1. It is suitable for high power voltage between 600 and 690 V $\pm 10\%$.

- Dimensions and integration in the control are identical to SE-E1.
- If the SE-E3 is ordered with the compressor, it is delivered mounted and wired in the terminal box.
- Monitoring functions are basically identical to those of SE-E1.

For further information, see Technical Information ST-120.

6.8 Monitoring of the oil circuit



NOTICE

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

- The oil temperature sensor mounted as standard is sufficient as indirect monitoring
 - for small system volume and small refrigerant charge
 - for short circuits without liquid injection (LI) for additional cooling
- The oil level must be monitored directly with opto-electronic oil level monitoring
 - for circuits with additional cooling by liquid injection (LI)
 - for great system volumes
 - for compressors in parallel compounding

Connections at compressor housing see chapter Connections and dimensional drawings, page 59, oil temperature sensor: position 12 and monitoring of the minimum and maximum oil level positions 8.

6.8.1 Opto-electronic oil level monitoring OLC-D1-S

The OLC-D1-S is an opto-electronic proximity sensor that monitors the oil level with infrared light. Depending on the mounting position and electrical connection, the same unit 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 designated 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.

Delivery in a pre-setup state

If the prism unit of the OLC-D1-S has been ordered pre-assembled, the compressor will have already been tested as a whole in the factory for strength pressure and tightness. In this case, it will only be necessary to screw in the opto-electronic unit and to connect it electrically (see Technical Information ST-130). Subsequent tightness testing will not be required in this case.

When retrofitting, both prism and electronic unit must be mounted. For a detailed mounting description, please see Technical Information ST-130.

6.9 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.

The oil heater is mounted into the lower part of the compressor housing. See dimensional drawings, connection position 9. It is located into a housing bore or a heater sleeve. It can be changed without intervention into the refrigerant circuit. For the CS.105 models, the oil heater is completely electrically connected in state of delivery.

- ▶ Plug electric connector of the oil heater and screw it.
- ▶ Preferably switch the voltage supply off and on by an auxiliary normally closed (NC) contact to the contactor of the 1st part winding or the main contactor (Y/Δ).
- ▶ Use a suitable fuse.

6.9.1 Technical data

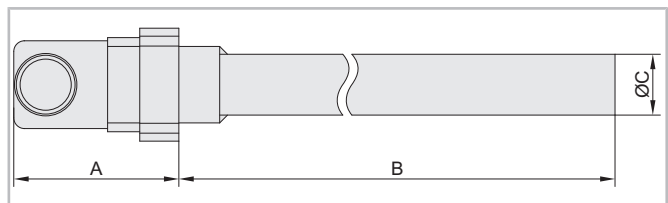


Fig. 17: Oil heater of CS. compressors

Oil heater for series CS.6. and CS.7.

- power consumption: 200 W
available for 230 V, 400 V or 115 V
- The oil heater is mounted into a heater sleeve.
dimensions: A = 50 mm, B = 203 mm, ØC = 18,8 mm


Oil heater for series CS.8. to CS.105

- power consumption: 300 W
available for 230 V, 400 V or 115 V
- The oil heater is mounted into a housing bore.
dimensions: A = 56 mm, B = 246 mm, ØC = 29,9 mm

All oil heaters have the enclosure class IP65, if the electric connector is mounted and screwed.

6.10 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.

6.11 Additionally earthing the compressor housing



DANGER
Danger of electric shock due to spontaneous electrostatic discharge at high voltage.
Carefully design protective earth conductor system.



- ▶ For compressor power consumption from 100 kW: Earth the compressor housing separately. Connection: see dimensional drawings, position 16.
- ▶ For outdoor installation: Equip compressor with a protective earth conductor system for conducting to earth all electrical charges caused by lightning.

7 Operation

7.1 Regular tests

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

- Operating data, see chapter Compressor start, page 48.
- Oil supply, see chapter Compressor start, page 48.

- Safety and protection devices and all components for compressor monitoring (check valves, discharge gas temperature sensors, differential oil pressure switches, pressure limiters, etc.).
- Tight seat of electrical cable connections and screwed joints.
- Screw tightening torques, see chapter Mind when mounting or replacing, page 77.
- Refrigerant charge.
- Tightness.
- Prepare data protocol.

7.2 Locking the protection and monitoring devices


The compressors are equipped with electronic protection and monitoring devices, triggering a lock-out in case of overload or inadmissible operating conditions.

Determine and remove the cause before performing a reset!

8 Maintenance

Observe the manufacturer's documentation of the components used!

8.1 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!

The listed oils, (see chapter Application ranges, page 44), are characterised by their high degree of stability. An oil change is generally not required when appropriate suction-side fine filters are mounted or used. In case of compressor or motor damage, it is recommended performing an acid test. If necessary, carry out cleaning measures: 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.

Changing the oil



WARNING

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

- ▶ Drain the oil from the compressor and motor housing. Oil draining positions on the compressor are the connection positions 5 and 6, see chapter Connections and dimensional drawings, page 59.
- ▶ Fill in new oil.
- ▶ Dispose of waste oil properly.

8.2 Replace oil filter (CSW105)

Prepare a new oil filter.

- ▶ Place a flat pan under the oil valve for maintenance (5) and the oil filter flange (18).
- ▶ Drain oil and dispose of it properly.
- ▶ Open the flange of the oil filter and remove it by pulling it forward.
- The integrated oil filter is mounted on the rear side of the flange.
- ▶ Unscrew the oil filter from the flange.
- ▶ Mount a new oil filter on the flange.
- ▶ Replace the O-ring at the flange.
- ▶ Insert the flange with the new oil filter, the new flat gasket and the new O-ring.



NOTICE

Risk of damage to the compressor.
 Tighten screws and nuts only to the prescribed tightening torque and, if possible, crosswise in at least 2 steps.

- ▶ Charge with new oil.
- ▶ Test tightness before commissioning.

8.3 Integrated pressure relief valve

The valve is maintenance-free. Its response pressure difference is 28 bar.

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

8.4 Integrated check valve

After being shut off, the compressor runs reverse for a short time (approx. 5 s, until pressure equalisation in the oil separator takes place). When the check valve is damaged or clogged, this time extends. The valve must then be changed.



WARNING

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

Mounting position: in discharge gas outlet flange below the discharge shut-off valve or pipe connection. Replacement see maintenance instructions SW-170.

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 deflate the refrigerant, but dispose of it properly!

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

9.3 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

Gas permeable plugs

Size	
M20 x 1,5	10 Nm

10.2 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
2 1/4-12 UN	65	180 Nm

AF: width across flats in mm

Screwed sight glass

Size	AF	
1 1/8-18 UNEF	36	50 Nm

10.3 Electrical contacts



DANGER

Danger of electrical shock!
Disconnect supply voltage of compressor.

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

①: Mount with a pair of wedge lock washers.

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

FI current bars at CSV.

Size	
M10	56 Nm

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

10.4 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	82
1.1 Veuillez également tenir compte de la documentation technique suivante	82
2 Sécurité	82
2.1 Personnel spécialisé autorisé	82
2.2 Dangers résiduels	82
2.3 Indications de sécurité	82
2.3.1 Indications de sécurité générales	82
3 Champs d'application	83
3.1 Economiseur et refroidissement additionnel	84
3.2 Utilisation de fluides frigorigènes inflammables de catégorie de sécurité A2L (par exemple : R1234yf)	84
3.2.1 Exigences relatives au compresseur et à l'installation frigorifique	85
3.2.2 Exigences générales relatives à l'opération	85
4 Mettre en service	86
4.1 Contrôler la résistance à la pression	86
4.2 Contrôler l'étanchéité	86
4.3 Mettre sous vide	86
4.4 Remplir de fluide frigorigène	86
4.5 Contrôler avant le démarrage du compresseur	87
4.6 Démarrage du compresseur	87
4.6.1 Contrôler le sens de rotation	87
4.6.2 Lubrification / contrôle de l'huile	88
4.6.3 Régler les pressostats de haute et basse pression (HP + LP)	88
4.6.4 Régler la pression du condenseur	88
4.6.5 Vibrations et fréquences	88
4.6.6 Contrôler les données de fonctionnement	88
4.6.7 Remarques particulières pour le fonctionnement sûr du compresseur et de l'installation	89
5 Montage	90
5.1 Transporter le compresseur	90
5.1.1 Centres de gravité et poids	90
5.2 Mise en place du compresseur	94
5.2.1 Prévoir des espaces pour retrait de l'élément	94
5.2.2 Application maritime	94
5.2.3 Amortisseurs de vibrations	94
5.3 Raccordements de tuyauterie	95
5.3.1 Raccordements de tuyauterie	95
5.3.2 Vannes d'arrêt	95
5.3.3 Conduites	96
5.4 Raccord d'huile	97
5.5 Régulation de puissance (CR) et démarrage à vide (SU)	97
5.5.1 Vannes magnétiques et séquences de commande	97
5.6 Raccords et croquis cotés	99
6 Raccordement électrique	108
6.1 Liste de contrôle	108
6.2 Dimensionner les composants	109

6.3	Versions du moteur.....	109
6.3.1	Moteur à bobinage partiel, part winding ou "PW"	109
6.3.2	Moteur à étoile-triangle "Y/Δ".....	109
6.3.3	Fonctionnement avec convertisseur de fréquences (CF) ou démarreur en douceur.....	110
6.4	Exigences par rapport à la logique de commande	110
6.5	Boîte de raccordement	110
6.5.1	Ouvertures accessibles dans la boîte de raccordement	110
6.5.2	Connexions dans la boîte de raccordement	111
6.5.3	Revêtir la plaque à bornes et les goujons.....	112
6.5.4	Chauffage de la boîte de raccordement.....	112
6.5.5	Étanchéité de la boîte de raccordement	112
6.5.6	Préparation d'une boîte de raccordement pour fonctionnement CF	112
6.6	Dispositifs de sécurité pour la limitation de pression (pressostat haute pression et pressostat basse pression).....	112
6.7	Dispositifs de protection du compresseur.....	112
6.7.1	Boucle de mesure de la température.....	113
6.7.2	Contrôle du sens de rotation, de l'ordre des phases et de la défaillance de phase.....	113
6.7.3	SE-E1.....	113
6.7.4	CM-SW-01	113
6.7.5	SE-i1	114
6.7.6	SE-E3.....	114
6.8	Contrôle du circuit d'huile	114
6.8.1	Contrôle opto-électronique du niveau d'huile OLC-D1-S	114
6.9	Réchauffeur d'huile.....	115
6.9.1	Caractéristiques techniques.....	115
6.10	Essai de haute tension (test de résistance d'isolation).....	115
6.11	Mise à la terre supplémentaire du corps de compresseur.....	116
7	Fonctionnement.....	116
7.1	Contrôles réguliers.....	116
7.2	Verrouiller les dispositifs de protection et de contrôle	116
8	Maintenance.....	116
8.1	Remplacement de l'huile	116
8.2	Remplacer le filtre à huile (CSW105)	117
8.3	Soupape de décharge incorporée	117
8.4	Clapet de retenue incorporé	117
9	Mettre hors service.....	117
9.1	Arrêt.....	117
9.2	Démontage du compresseur	117
9.3	Éliminer le compresseur	118
10	Tenir compte lors du montage ou remplacement	118
10.1	Assemblages vissés	118
10.2	Voyants.....	119
10.3	Contactés électriques	119
10.4	Assemblages vissées spéciales dans l'intérieur du compresseur	120

1 Introduction

Ces compresseurs frigorifiques sont prévus pour un montage dans des installations frigorifiques conformément à la Directive 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 et de montage et que si la machine complète répond aux réglementations en vigueur. Pour les normes appliquées voir ac-001-*.pdf sous 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.

Veillez maintenir ces instructions de service à disposition à proximité immédiate de l'installation frigorifique durant toute la durée de vie du compresseur.

1.1 Veuillez également tenir compte de la documentation technique suivante

SW-170 : Intervalles de contrôle et de remplacement pour les compresseurs à vis compacts.

2 Sécurité

2.1 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.

2.2 Dangers résiduels

Des dangers résiduels inévitables sont susceptibles d'être causés par le compresseur. Toute personne travaillant sur cet appareil doit donc lire attentivement ces instructions de service !

Doivent être absolument prises en compte :

- les prescriptions et normes de sécurité applicables (p. ex. EN378, EN60204 et EN60335),
- les règles de sécurité généralement admises,
- les directives européennes,
- les réglementations 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

Types de compresseur	Fluides frigorigènes autorisés	Types d'huile	Limites d'application
CSH65 .. CSH95	R134a, R407C, R450A, R513A, R1234yf, R1234ze(E)	BSE170	Voir le prospectus SP-171 et BITZER SOFTWARE
CSH65 .. CSH95	R22	B320SH	Voir le prospectus SP-171 et BITZER SOFTWARE
CSH105	R134a, R450A, R513A, R1234yf, R1234ze(E)	BSE170	Voir BITZER SOFTWARE
CSH76 .. CSH96	R134a, R450A, R513A, R1234yf, R1234ze(E)	BSE170L	Voir BITZER SOFTWARE
CSK61 .. CSK71	R22	B320SH	Voir BITZER SOFTWARE
CSW65 .. CSW95	R134a, R407C, R450A, R513A, R1234yf, R1234ze(E)	BSE170L	Voir le prospectus SP-172 et BITZER SOFTWARE
CSW65 .. CSW95	R22	B320SH	Voir le prospectus SP-172 et BITZER SOFTWARE
CSW85 .. CSW105 (moteur 4)	R134a, R450A, R513A, R1234yf, R1234ze(E)	BSE55	Voir BITZER SOFTWARE
CSW105	R134a, R450A, R513A, R1234yf, R1234ze(E)	BSE170L	Voir BITZER SOFTWARE

Tab. 1: Champs d'application compresseurs CS.

L'utilisation de R404A et de R507A ou d'autres mélanges nécessite une concertation individuelle avec BITZER.

Limites d'application des CSK61 et des CSK71

Les compresseurs CSK61 et CSK71 sont prévus exclusivement pour une utilisation avec le fluide frigorigène R22, sans ECO ni LI. Les limites d'application inférieures sont de -10°C. Si la valeur est plus élevée, les limites d'application correspondent à celles des compresseurs CSH65 resp. CSH75 avec R22.

**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 Economiseur et refroidissement additionnel

Les compresseurs CSH65 à CSH95 sont dotés d'un raccord d'économiseur ECO actif sur toute la plage de régulation de la puissance. Ils sont également dotés de raccords pour le refroidisseur d'huile externe et l'injection de liquide LI.

Les compresseurs CSW65 à CSW105 et CSH76 à CSH96 sont dotés d'un ECO qui n'est actif qu'en pleine charge. Ils ne sont pas dotés de raccords supplémentaires pour le refroidissement additionnel.

Les compresseurs CSK61 et CSK71 sont dotés pour des raisons techniques de raccords pour ECO et LI qui, cependant, ne sont pas validés pour l'utilisation.

Dans un avenir proche, ces raccords ne seront plus disponibles.

3.2 Utilisation de fluides frigorigènes inflammables de catégorie de sécurité A2L (par exemple : R1234yf)**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.

**Information**

Pour les fluides frigorigènes de la catégorie de sécurité A3 comme le propane R290 ou le propylène R1270, des variantes de compresseurs spécifiques peuvent être livrées sur demande. Le cas échéant, il faut prendre en compte des instructions de service additionnelles.

Ce chapitre décrit et explique les risques résiduels existant au niveau du compresseur lors de l'utilisation de fluides frigorigènes de la catégorie de sécurité A2L. Ces informations permettent au fabricant de réaliser l'évaluation des risques de l'installation. Ces informations ne peuvent en aucun cas remplacer ladite évaluation.

Lors de la réalisation, la maintenance et l'opération d'installations frigorifiques fonctionnant avec des fluides frigorigènes inflammables de la catégorie de sécurité A2L, il est impératif de respecter des règles de sécurité particulières.

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 catégorie 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.

3.2.1 Exigences relatives au compresseur et à l'installation frigorifique

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



DANGER

Risque d'incendie en cas de sortie du 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 !

- ▶ Prendre en compte la limite d'inflammabilité à l'air libre du fluide frigorigène concerné, se reporter également à la norme EN378-1.
- ▶ Ventiler la salle des machines conformément à la norme EN378 ou installer un dispositif d'aspiration.

- ▶ Pour ouvrir des conduites, n'utiliser que des coupe-tubes, jamais de flamme nue !
- ▶ N'installer les composants desquels le fluide frigorigène est susceptible de fuir (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 !

Si les prescriptions de sécurité et adaptations suivantes sont respectées, les compresseurs standard peuvent être utilisés avec des fluides frigorigènes mentionnés de la catégorie de sécurité A2L.

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

3.2.2 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 de l'installation 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 l'installation, 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 des fluides frigorigènes inflammables de catégorie de sécurité A2L, des compléments, modifications et réparations d'électrique ne sont possibles que de façon limitée.

4 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 (N₂).



DANGER

Danger d'explosion !

Le compresseur ne doit en aucun cas être mis sous pression avec de l'oxygène (O₂) 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 (N₂ ou air).

Pollution en cas de fuite ou de dégonflement !



AVIS

Danger d'oxydation de l'huile !

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

En cas d'utilisation d'air séché : Mettre le compresseur hors-circuit – obligatoirement maintenir les vannes d'arrêt fermées.

4.1 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 86. 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 !

4.2 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 86.

4.3 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 !

4.4 Remplir de fluide frigorigène

N'utiliser que des fluides frigorigènes homologués, voir chapitre Champs d'application, page 83.



DANGER

Danger d'éclatement des composants et tubes dû à une surpression hydraulique 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 pendant l'alimentation en fluide !

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 marche le compresseur !
- ▶ Mettre en marche 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.

4.5 Contrôler avant le démarrage du compresseur

- Niveau d'huile (entre le centre du voyant inférieur et la partie supérieure du voyant supérieur).
- Au démarrage du compresseur, la température d'huile doit être d'au moins 20 °C et supérieure de 20 K à la température ambiante – soit environ (au moins) 15 K au point de mesure juste en dessous du voyant d'huile.
- Réglage et fonctionnement des dispositifs de protection et de sécurité.
- Valeurs de consigne du relais temporisé.
- Pression de coupure des limiteurs de haute et basse pression.
- Vérifier si les vannes d'arrêt sont ouvertes.

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 !

En cas de remplacement d'un compresseur à piston :

- ▶ Retirer entièrement l'huile de l'installation. La nouvelle huile n'affiche pas seulement une viscosité plus élevée. C'est une huile ester aux caractéristiques chimiques et physiques différentes.

AVIS

Risque d'endommagement du compresseur !

La nouvelle huile a une importante fonction de nettoyage du circuit frigorifique.

Monter sur le côté d'aspiration un filtre de nettoyage adéquat pour un fonctionnement bidirectionnel !

Taille des mailles : 25 µm

- 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, voir chapitre Remplacement de l'huile, page 116.

4.6 Démarrage du compresseur

4.6.1 Contrôler le sens de rotation

AVIS

Risque de défaillance de compresseur !

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

Malgré le contrôle d'ordre des phases par le dispositif de protection SE-E1 ou par le dispositif de protection optionnel SE-i1, un test est recommandé :

Contrôle de sens de rotation avec vanne d'arrêt d'aspiration montée :

- Raccorder le manomètre à la vanne d'arrêt d'aspiration. Fermer la tige de vanne et rouvrir d'un tour.
- Mettre le compresseur en marche pour un court instant (env. 0,5 .. 1 s).
- Sens de rotation correct : La pression d'aspiration diminue immédiatement.

- Sens de rotation incorrect : La pression d'aspiration croît ou le dispositif de protection s'arrête.
- ▶ Sens de rotation incorrect : Modifier la polarisation des bornes dans la conduite de réseau électrique commune.

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

- Fermer les vannes magnétiques de l'évaporateur et de l'économiseur. Les changements de pression mesurés dans ce cas sont bien plus faibles qu'avec une vanne d'arrêt d'aspiration étranglée !
- Mettre le compresseur en marche pour un court instant (env. 0,5 .. 1 s).
- Sens de rotation correct : La pression d'aspiration diminue légèrement.
- Sens de rotation incorrect : La pression d'aspiration reste identique, croît ou le dispositif de protection s'arrête.
- ▶ Sens de rotation incorrect : Modifier la polarisation des bornes dans la conduite de réseau électrique commune.

Après le contrôle du sens de rotation :

- ▶ Démarrer le compresseur et ouvrir lentement les vannes d'arrêt d'aspiration.

4.6.2 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 !

4.6.3 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.

4.6.4 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 du compresseur.
- ▶ Éviter une chute rapide de la pression grâce à une régulation de pression finement graduée.

Pour les limites d'application, se reporter à BITZER SOFTWARE, au manuel SH-170 et aux prospectus SP-171 (CSH) / SP-172 (CSW).

4.6.5 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 !

4.6.6 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. 120°C à l'extérieur au niveau de la conduite de gaz de refoulement
- Température de l'huile juste en dessous du voyant d'huile
- Fréquence de démarrages
- Valeurs électriques
- Tension
- ▶ Établir un procès-verbal.

Pour les limites d'application, se reporter à BITZER SOFTWARE, au manuel SH-170 et aux prospectus SP-171 (CSH) / SP-172 (CSW).

4.6.7 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 dommages dus à un défaut de lubrification :

- Fonctionnement du détendeur – prendre en compte les remarques du fabricant !
 - Positionner la sonde de température correctement au niveau de la conduite de 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 détendeur, 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-170.



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 détendeur comme décrit ci-dessus.

5 Montage

Poids 1 200 .. 1900 kg (en fonction du type)

5.1 Transporter le compresseur

Transporter le compresseur vissé à la palette ou le soulever au moyen d'œilletons de suspension. Ne soulever CS.9. et CS.105 qu'au moyen d'une traverse, voir figure 1, page 90.



DANGER

Charge suspendue !

Ne pas passer en dessous de la machine !

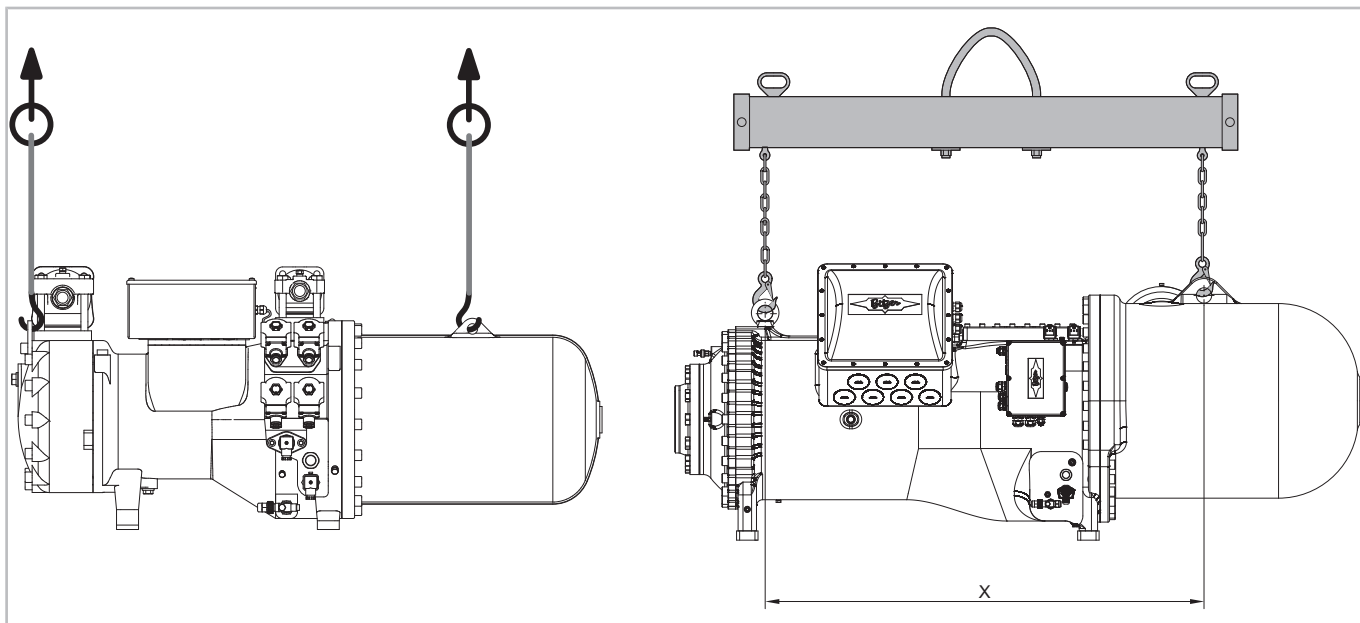


Fig. 1: Soulever le compresseur. À gauche CS.6. ... CS.8., à droite CS.9. et CS.105

	X (mm)
CS.9.	1150
CS.105	1448

5.1.1 Centres de gravité et poids

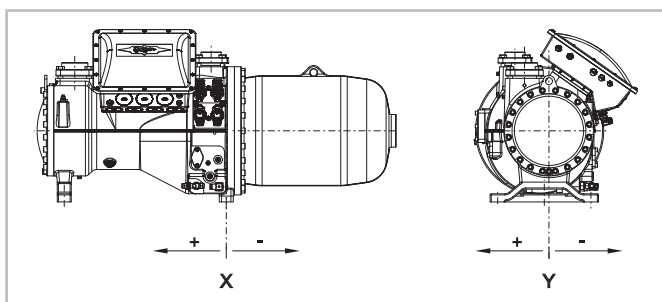


Fig. 2: Centres de gravité à l'exemple du CSH85

Compresseurs CSH	Poids (kg)	Centre de gravité X (mm)	Centre de gravité Y (mm)
CSH6553-35Y	314	89	22
CSH6553-50(Y)	322	100	22
CSH6563-40Y	314	107	22
CSH6563-60(Y)	322	120	22
CSH6583-50Y	365	39	22
CSH6593-60(Y)	365	46	22
CSK6151-50	322	100	22
CSK6161-60	322	120	22
CSH7553-50Y	500	95	25
CSH7553-70(Y)	515	126	25
CSH7563-60Y	510	113	25
CSH7563-80(Y)	520	129	25
CSH7573-70(Y)	515	120	25
CSH7573-90(Y)	530	132	25
CSH7583-80Y	525	90	25
CSH7583-100(Y)	550	102	25
CSH7593-90Y	530	111	25
CSH7593-110(Y)	560	123	25
CSH7673-70Y	520	120	25
CSH7683-80Y	530	90	25
CSH7693-90Y	535	111	25
CSK7153-70	515	126	25
CSK7163-80	520	129	25
CSK7173-90	530	132	25
CSK7183-100	550	102	25
CSK7193-110	560	123	25
CSH8553-80Y	830	103	22
CSH8553-110(Y)	840	115	22
CSH8563-90Y	830	129	22
CSH8563-125(Y)	850	143	22
CSH8573-110Y	840	131	22
CSH8573-140(Y)	860	145	22
CSH8583-125Y	850	98	22
CSH8583-160(Y)	880	108	22
CSH8593-140Y	860	105	22
CSH8593-180(Y)	900	115	22
CSH8673-110Y	850	131	22
CSH8683-125Y	860	98	22
CSH8693-140Y	880	105	22
CSH9553-180(Y)	1280	128	10
CSH9563-160Y	1270	120	10
CSH9563-210(Y)	1300	129	10
CSH9573-180Y	1280	127	10



Compresseurs CSH	Poids (kg)	Centre de gravité X (mm)	Centre de gravité Y (mm)
CSH9573-240(Y)	1310	137	10
CSH9583-210Y	1330	100	10
CSH9583-280(Y)	1360	109	10
CSH9593-240Y	1350	105	10
CSH9593-300(Y)	1380	109	10
CSH95103-280Y	1450	108	10
CSH95103-320(Y)	1480	120	10
CSH95113-320Y	1480	125	10
CSH9663-160Y	1280	120	10
CSH9673-180Y	1290	127	10
CSH9683-210Y	1350	100	10
CSH9693-240Y	1370	105	10
CSH96103-280Y	1450	108	10
CSH96113-320Y	1480	125	10

Compresseurs CSW	Poids (kg)	Centre de gravité X (mm)	Centre de gravité Y (mm)
CSW6583-40Y	360	34	22
CSW6583-50(Y)	365	39	22
CSW6593-50Y	360	42	22
CSW6593-60(Y)	365	46	22
CSW7573-60Y	515	112	25
CSW7573-70(Y)	520	120	25
CSW7583-70Y	525	84	25
CSW7583-80(Y)	530	90	25
CSW7593-80Y	530	92	25
CSW7593-90(Y)	535	111	25
CSW8573-80Y	840	93	22
CSW8573-90Y	840	93	22
CSW8573-110(Y)	850	131	22
CSW8583-90Y	850	90	22
CSW8583-110Y	850	90	22
CSW8583-125(Y)	860	98	22
CSW8593-110Y	870	103	22
CSW8593-125Y	870	103	22
CSW8593-140(Y)	880	105	22
CSW9563-125Y	1270	115	10
CSW9563-140Y	1270	115	10
CSW9563-160(Y)	1280	120	10
CSW9573-140Y	1260	123	10
CSW9573-160Y	1260	123	10
CSW9573-180(Y)	1290	127	10
CSW9583-160Y	1320	96	10
CSW9583-180Y	1320	96	10
CSW9583-210(Y)	1350	100	10
CSW9593-180Y	1360	103	10
CSW9593-210Y	1360	103	10
CSW9593-240(Y)	1370	105	10
CSW95103-210Y	1430	105	10
CSW95103-240Y	1430	105	10
CSW95103-280(Y)	1450	108	10
CSW95113-240Y	1450	109	10
CSW95113-280Y	1450	109	10
CSW95113-320(Y)	1480	125	10
CSW10583-290Y	1900	300	-44
CSW10583-360Y	1900	300	-44
CSW10593-360Y	1900	300	-44
CSW10593-400Y	1900	300	-44

Tab. 2: Poids et centres de gravité des compresseurs CSH et CSW (sans vannes d'arrêt)

5.2 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.

5.2.1 Prévoir des espaces pour retrait de l'élément

Prévoir des espaces suffisamment grands pour le démontage et la maintenance :

- CSW105 : prévoir au moins 450 mm pour le démontage du filtre à huile !

5.2.2 Application maritime

En cas d'application maritime, un montage diagonal défini dans l'axe longitudinal du bateau peut être nécessaire, voir figure 3, page 94.

Monter le compresseur parallèlement à l'axe longitudinal du bateau et

- soit horizontalement par rapport au niveau d'eau
- soit penché de 10° dans la direction longitudinale du compresseur, avec le moteur vers le bas
Prérequis : Le niveau d'huile reste dans la zone du voyant supérieur quand l'appareil est en fonctionnement. Cela est indiqué dans la figure suivante par un large trait gris.

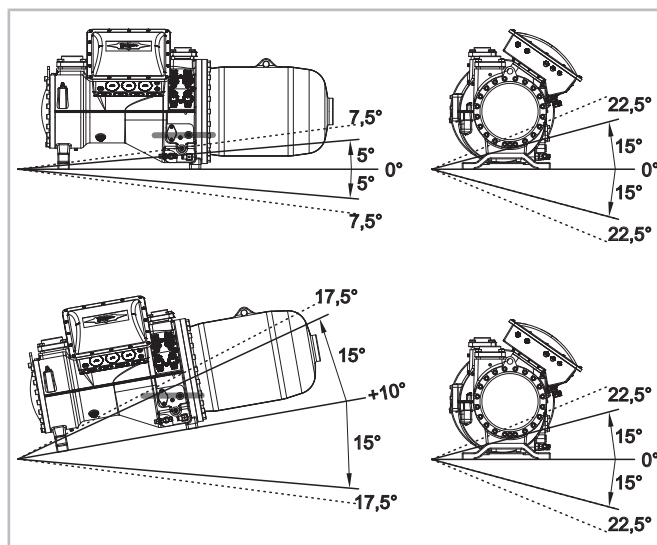


Fig. 3: Angles d'inclinaison admissibles du bateau à l'exemple du CSH85

Installation	Inclinaison en direction longitudinale		Inclinaison en direction transversale	
	statique	dynamique	statique	dynamique
horizontale	±5°	±7,5°	±15°	±22,5°
inclinée de +10°	±15°	±17,5°	±15°	±22,5°

Tab. 3: Angles d'inclinaison maximaux du bateau

5.2.3 Amortisseurs de vibrations

Amortisseurs de vibrations spécifiquement adaptés aux compresseurs sont disponibles en option. Les compresseurs peuvent être montés solidement sur un support sans vibration. Afin de réduire le son de structure, il est cependant recommandé d'utiliser les.



AVIS

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

Monter les amortisseurs de vibrations

Serrer les vis jusqu'à ce qu'une légère déformation de la rondelle supérieure en caoutchouc apparaisse.

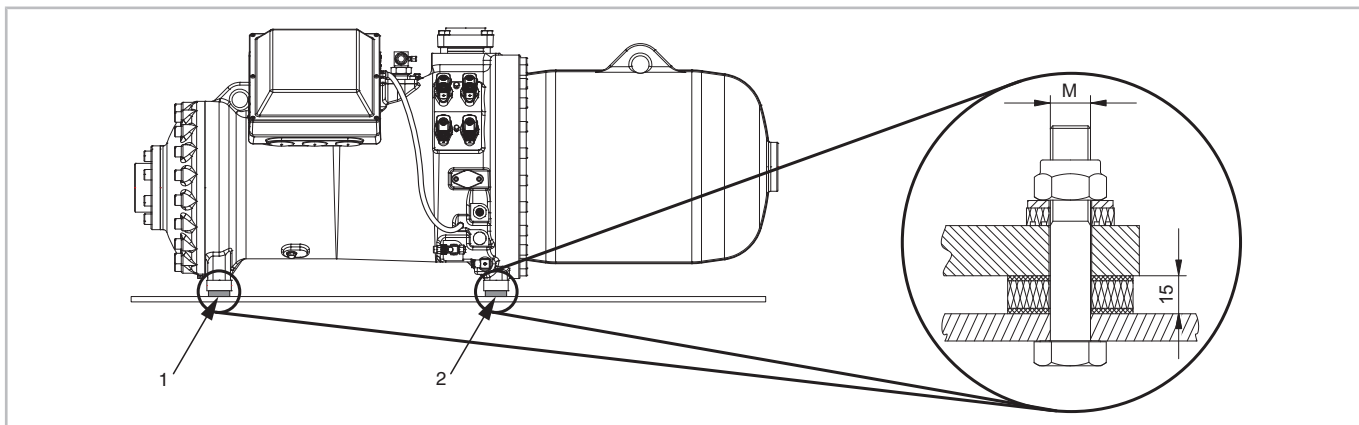


Fig. 4: Amortisseurs de vibrations

Seulement en cas des types de CS.9.53 à CS.95.73 des amortisseurs de vibrations différentes sont utilisés : 1 = bleu et 2 = jaune.

Série de compresseur	M
CS.6.	M10
CS.7.	M16
CS.8.	M16
CS.9.	M20
CS.105	M20

5.3.2 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 !

5.3 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.



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 !

5.3.1 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 profond - dément. Si nécessaire, l'extrémité avec le plus grand diamètre peut être sciée.

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.

5.3.3 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 phosphate) et
- qui sont livrés hermétiquement fermés.

Selon la version, 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 de montage.

i Information

Les rondelles de fermeture ne sont conçues que comme protection pour le transport. Elles ne sont pas faites pour séparer les différents tronçons 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 circuit, utiliser des filtres déshydrateurs de grande taille et de qualité appropriée (tamis moléculaires avec taille de pores spécifiquement adaptée).

i Information

Pour les remarques relatives au montage de filtres de nettoyage côté aspiration, se reporter au manuel SH-170.

Installer les conduites de façon à ce que, quand la machine 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-170.

Les conduites optionnelles pour l'économiseur (ECO) (pas pour CSH95), voir figure 5, page 96 et/ou l'injection de liquide (LI), voir figure 6, page 96 doivent tout d'abord être passées vers le haut à partir du raccord. Cela évite le déplacement d'huile et l'endommagement des composants à cause de pointes de pression (cf. manuel SH-170).

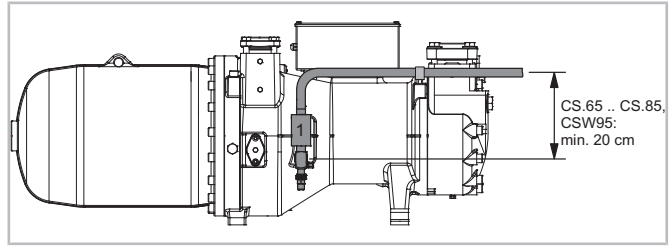


Fig. 5: Tracé de la tuyauterie pour le conduit du gaz d'aspiration ECO au niveau du compresseur

1 Amortisseur de pulsations

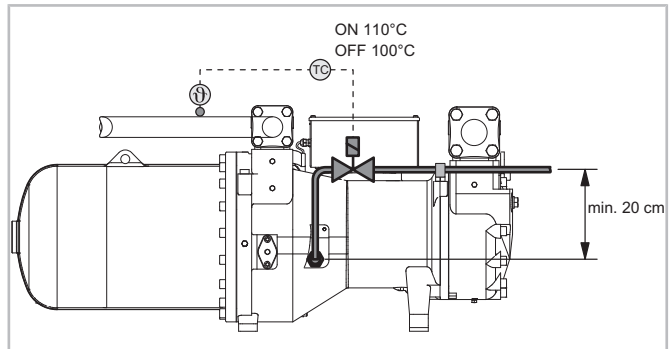


Fig. 6: Tracé de la tuyauterie pour injection de liquide (LI) avec vanne d'injection de liquide

i Information

Les raccords pour l'économiseur (ECO) et/ou l'injection de liquide (LI) ne sont pas disponibles sur toutes les versions de compresseurs, voir croquis cotés.

Les raccords ECO et LI sur les compresseurs CSK61 et CSK71 ne sont pas validés pour l'utilisation. Dans un avenir proche, ces raccords ne seront plus disponibles.

i Information

Pour les remarques relatives au raccordement d'un refroidisseur d'huile externe, se reporter au manuel SH-170.

i Information

Pour d'autres exemples de tracé de tuyauterie, se reporter au manuel SH-170.

Raccords additionnels pour la mise sous vide

Pour un débit de mise sous vide maximal, installer des raccords additionnels verrouillables largement dimensionnés côté de refoulement et d'aspiration. Les tronçons verrouillés par les clapets de retenue doivent avoir des raccords séparés.

À prendre en compte pour tous les raccords montés ultérieurement sur le compresseur

AVIS

Risque de fuite !
Vérifier le filetage.
Visser soigneusement l'adaptateur avec le couple de serrage prescrit.
Avant la mise en service, essayer l'étanchéité !

5.4 Raccord d'huile

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.

AVIS

Risque de fuite !
Vérifier le filetage.
Visser soigneusement l'adaptateur avec le couple de serrage prescrit.
Avant la mise en service, essayer l'étanchéité !

5.5 Régulation de puissance (CR) et démarrage à vide (SU)

Les modèles CS. 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 étages. Le mode de fonctionnement ne diffère que par la façon d'asservir les vannes magnétiques.

La régulation de puissance des compresseurs CSW105 est commandée automatiquement par le module du compresseur CM-SW-01.



Information

Pour des renseignements détaillés sur la régulation de puissance, le démarrage à vide et leur commande, se reporter au manuel SH-170.

5.5.1 Vannes magnétiques et séquences de commande

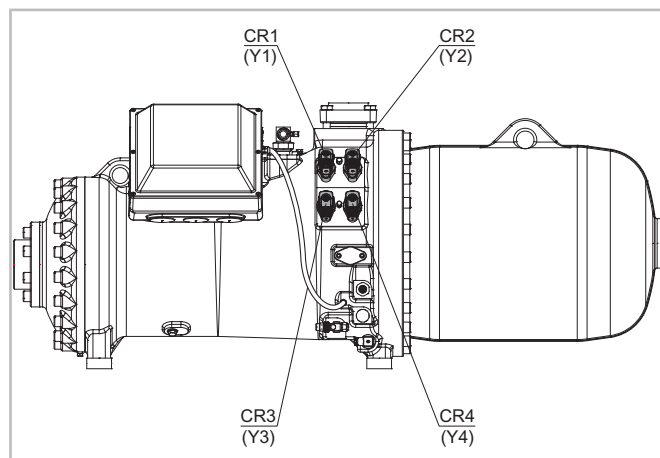


Fig. 7: Disposition des vannes magnétiques

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 ↓	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
CAP ↔	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Tab. 4: 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. 5: 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%	<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 checked="" type="radio"/>

Tab. 6: 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
○	Vanne magnétique non alimentée
●	Vanne magnétique alimentée
⊙	Vanne magnétique pulsatoire
◐	Vanne magnétique intermittente (10 s Marche / 10 s Arrêt)

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 calculées à l'aide du BITZER SOFTWARE.



Information

En charge partielle, les champs d'application sont limités ! Se reporter au manuel SH-170 ou BITZER SOFTWARE.

Tab. 7: Légende

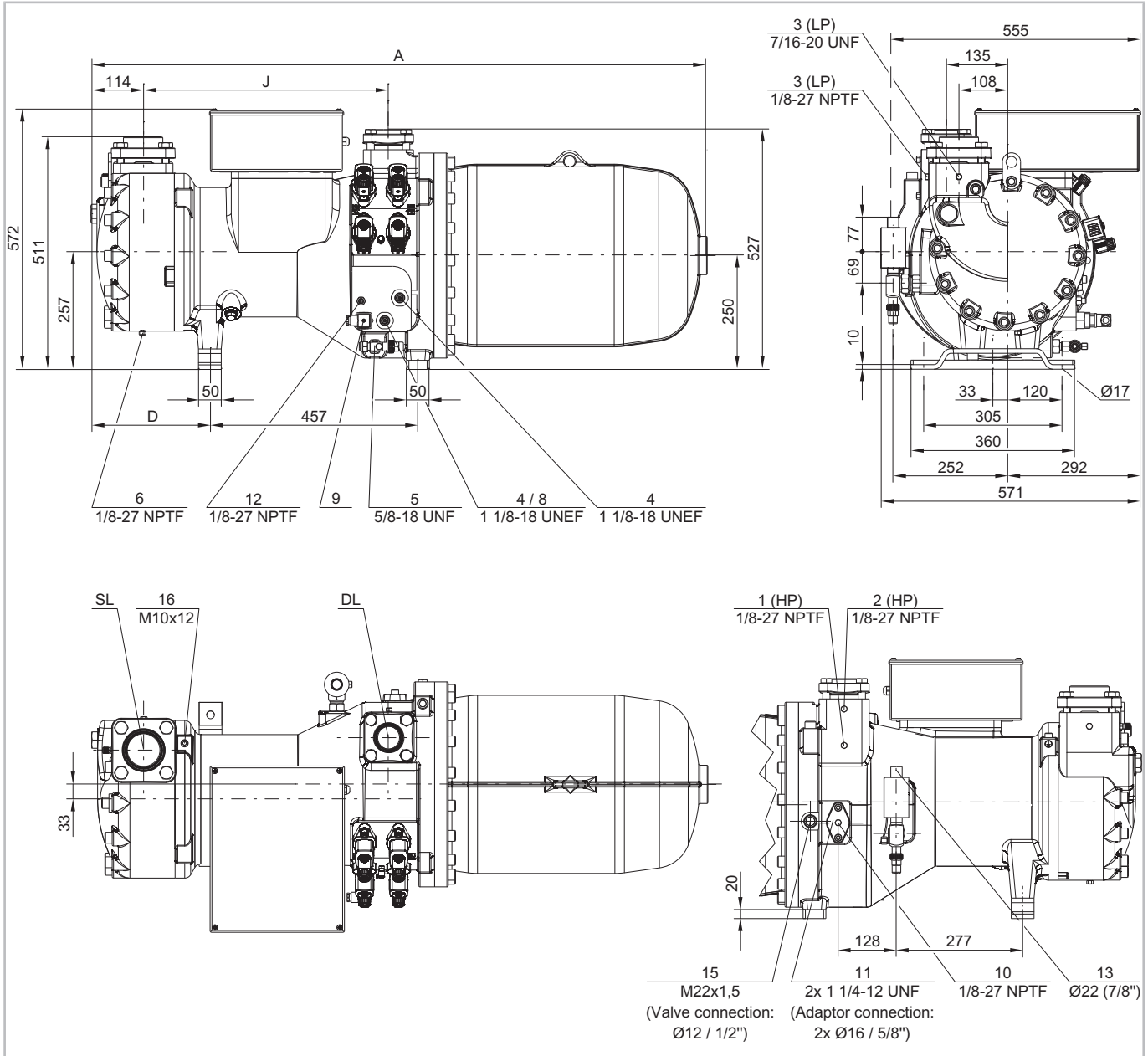


Fig. 9: Croquis coté CSH7553-50Y .. CSH7593-110(Y), CSK7153-70 .. CSK7193-110

	A	D	J
	mm	mm	mm
CSH7553, CSH7563, CSH7573, CSH7583-80Y, CSH7593-90Y, CSK7153, CSK7163, CSK7173	1354	262	540
CSH7583-100(Y), CSH-7593-110(Y), CSK7183, CSK7193	1385	293	570

Représentation avec la vanne ECO en option (position 13).

Légende pour les raccords voir tableaux 8, page 108.

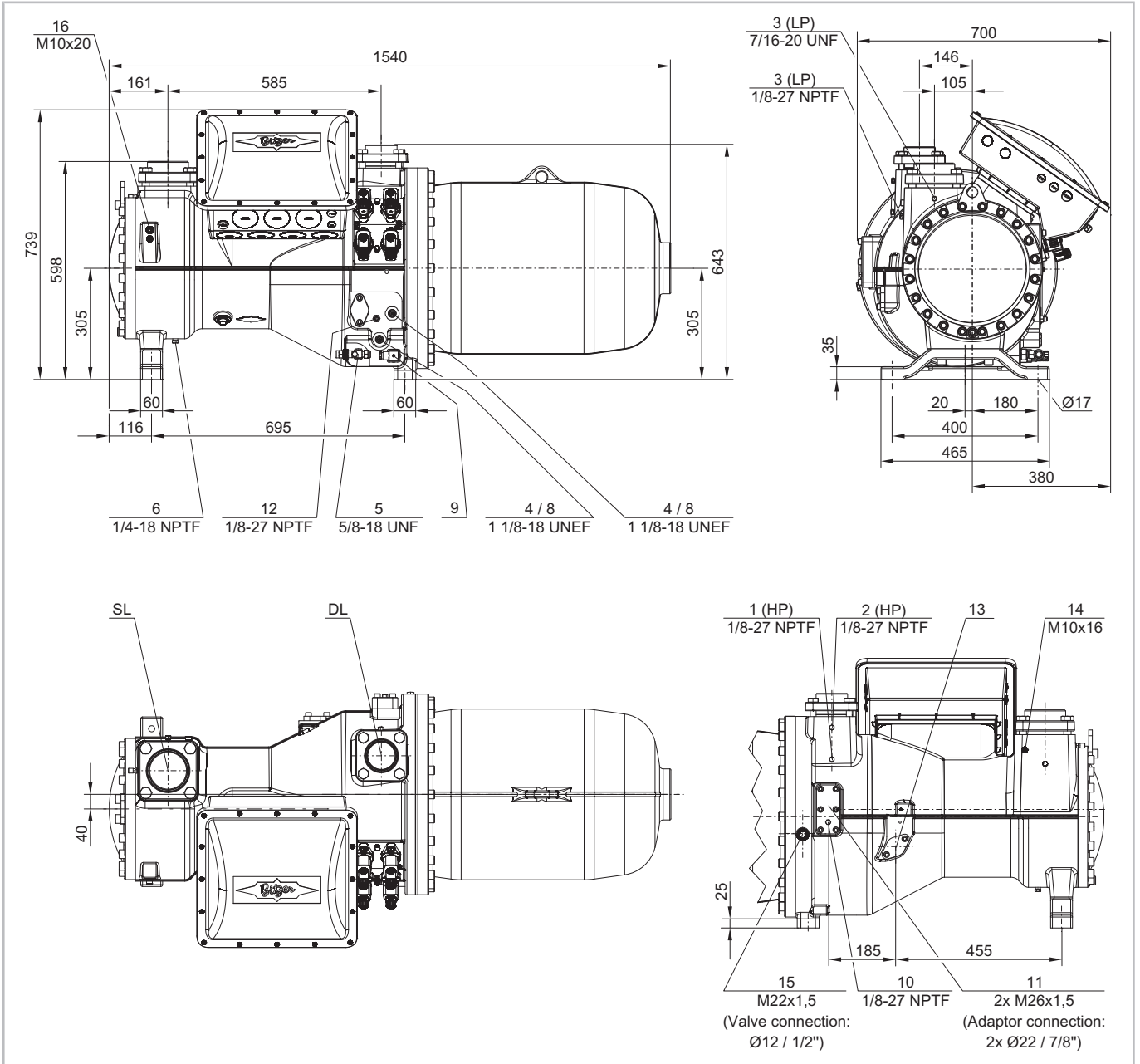


Fig. 10: Croquis coté CSH8553-80Y .. CSH8593-180(Y)

Légende pour les raccords voir tableaux 8, page 108.

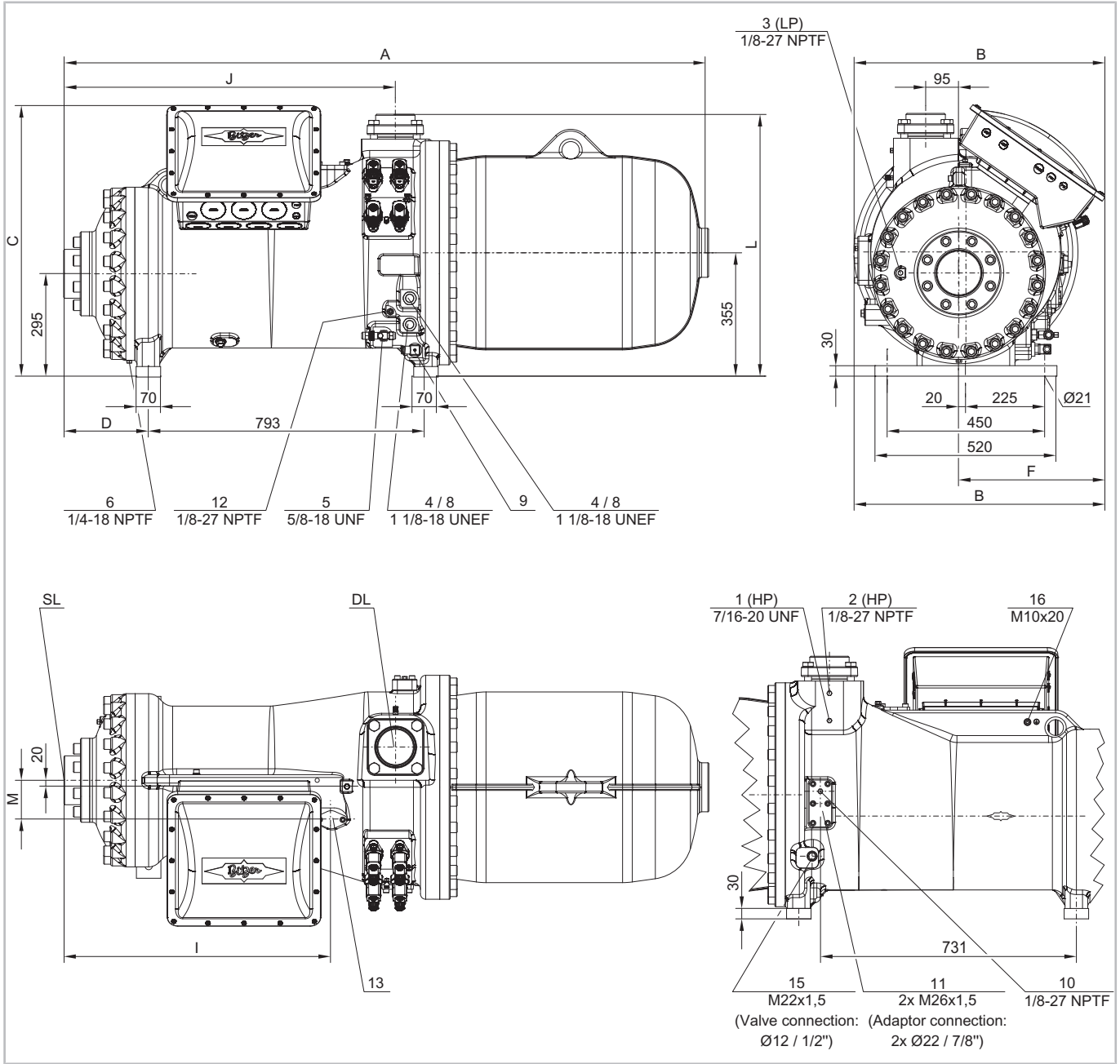


Fig. 11: Croquis coté CSH9553-180(Y) .. CSH95113-320Y

	A	B	C	D	F	I	J	L	M
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
CSH9553 .. CSH9573	1824	717	776	224	417	746	930	744	106
CSH9583-210Y, CHS9593-240Y	1842	717	776	242	417	764	948	751	113
CSH9583-280(Y), CSH9593-300(Y)	1869	717	776	269	417	791	975	751	113
CSH95103-280Y	1955	731	796	269	431	791	975	758	113
CSH95103-320(Y), CSH95113-320Y	1975	731	796	289	431	810	995	758	113

CSW6583 .. CSW10593, CSH7673 .. CSH96113

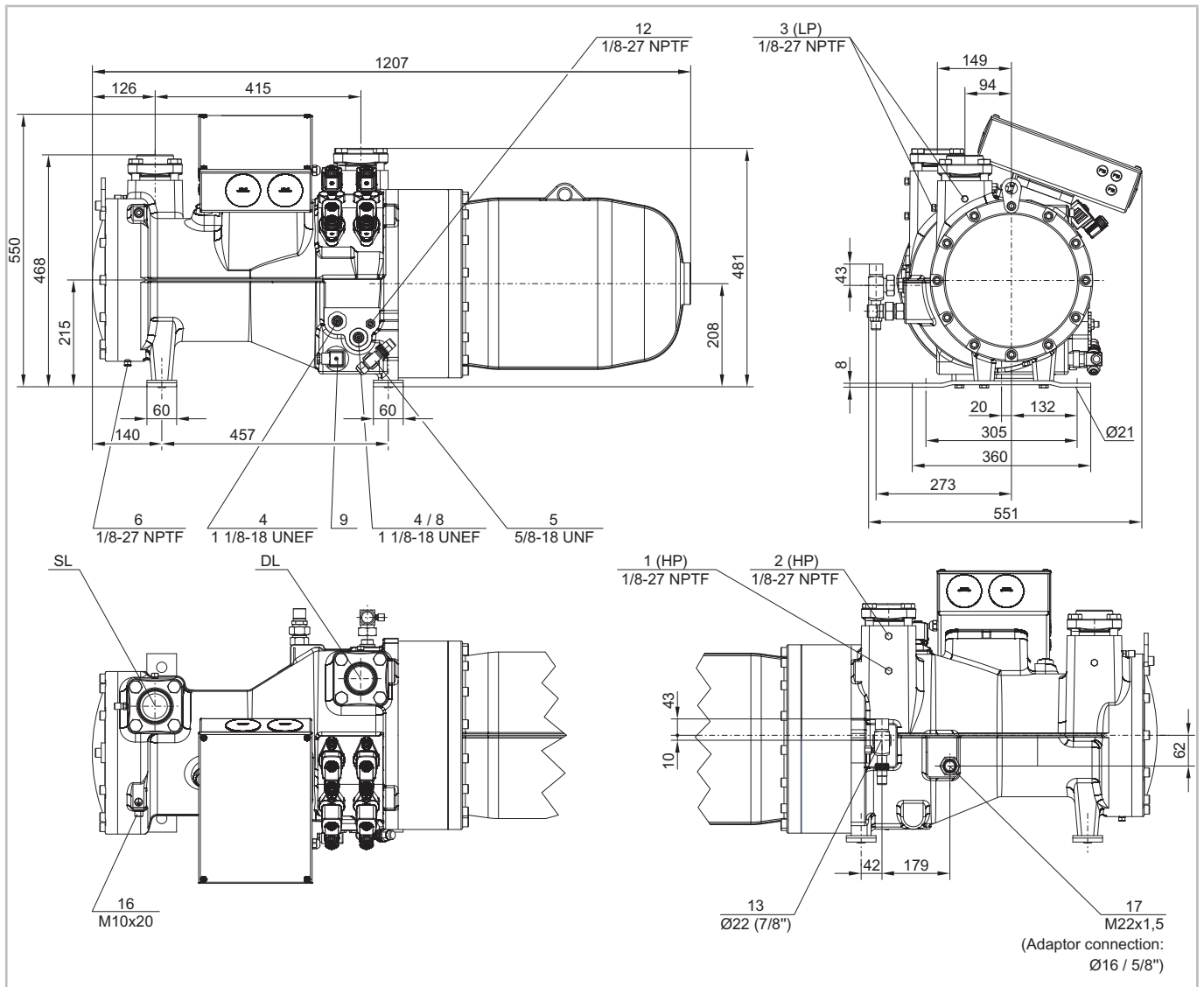


Fig. 12: Croquis coté CSW6583-40Y .. CSW6593-60(Y)

Représentation avec vanne ECO optionnelle (position 13).

Légende pour les raccords voir tableaux 8, page 108.

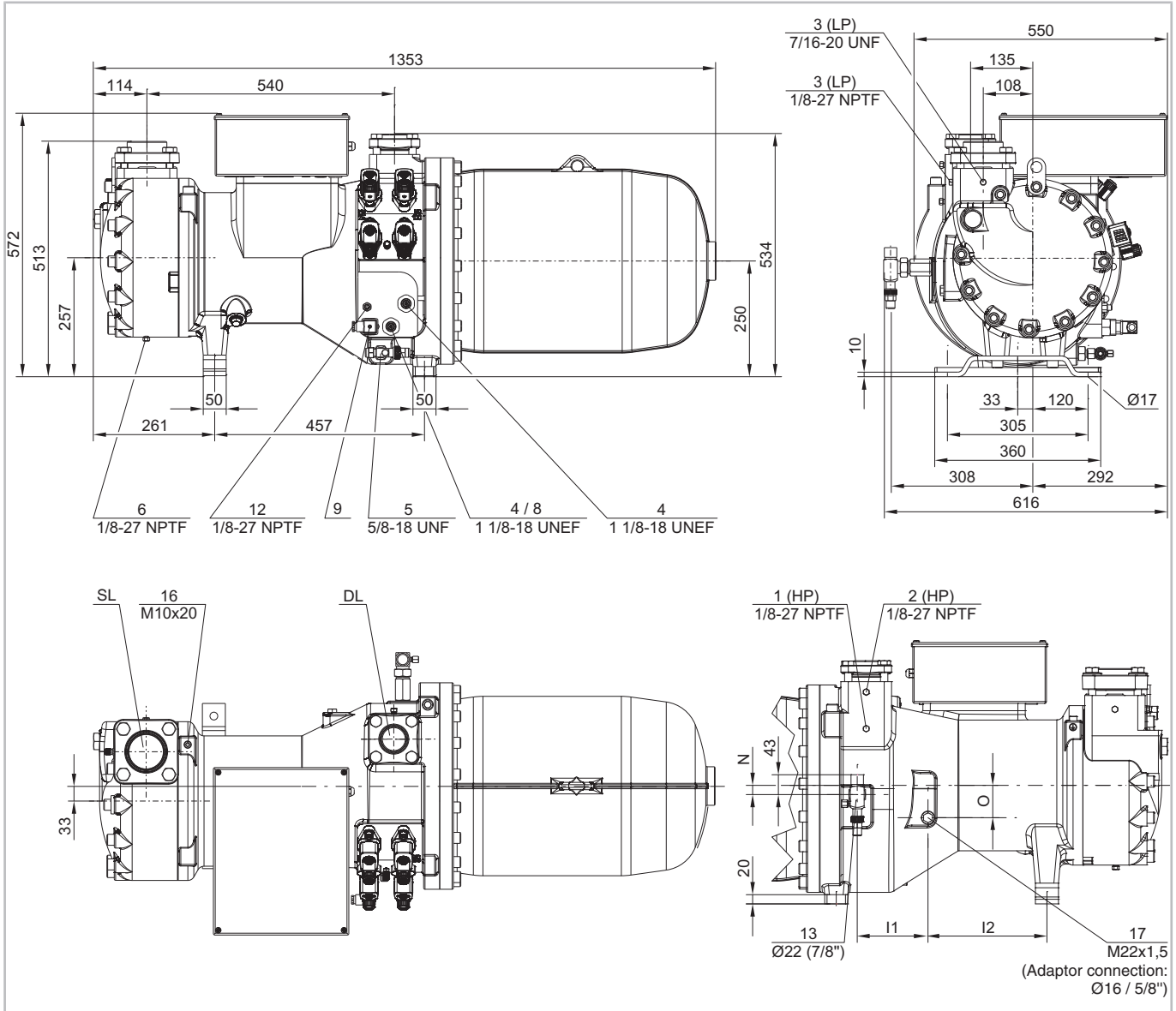


Fig. 13: Croquis coté CSW7573-60Y .. CSW7593-90(Y), CSH7673-70Y .. CSH7693-90Y

	l1	l2	N	O
	mm	mm	mm	mm
CSW7573, CSH7673	153	258	20	70
CSW7583, CSW7593, CSH7683, CSH7693	157	261	23	70

Représentation avec la vanne ECO en option (position 13).

Légende pour les raccords voir tableaux 8, page 108.

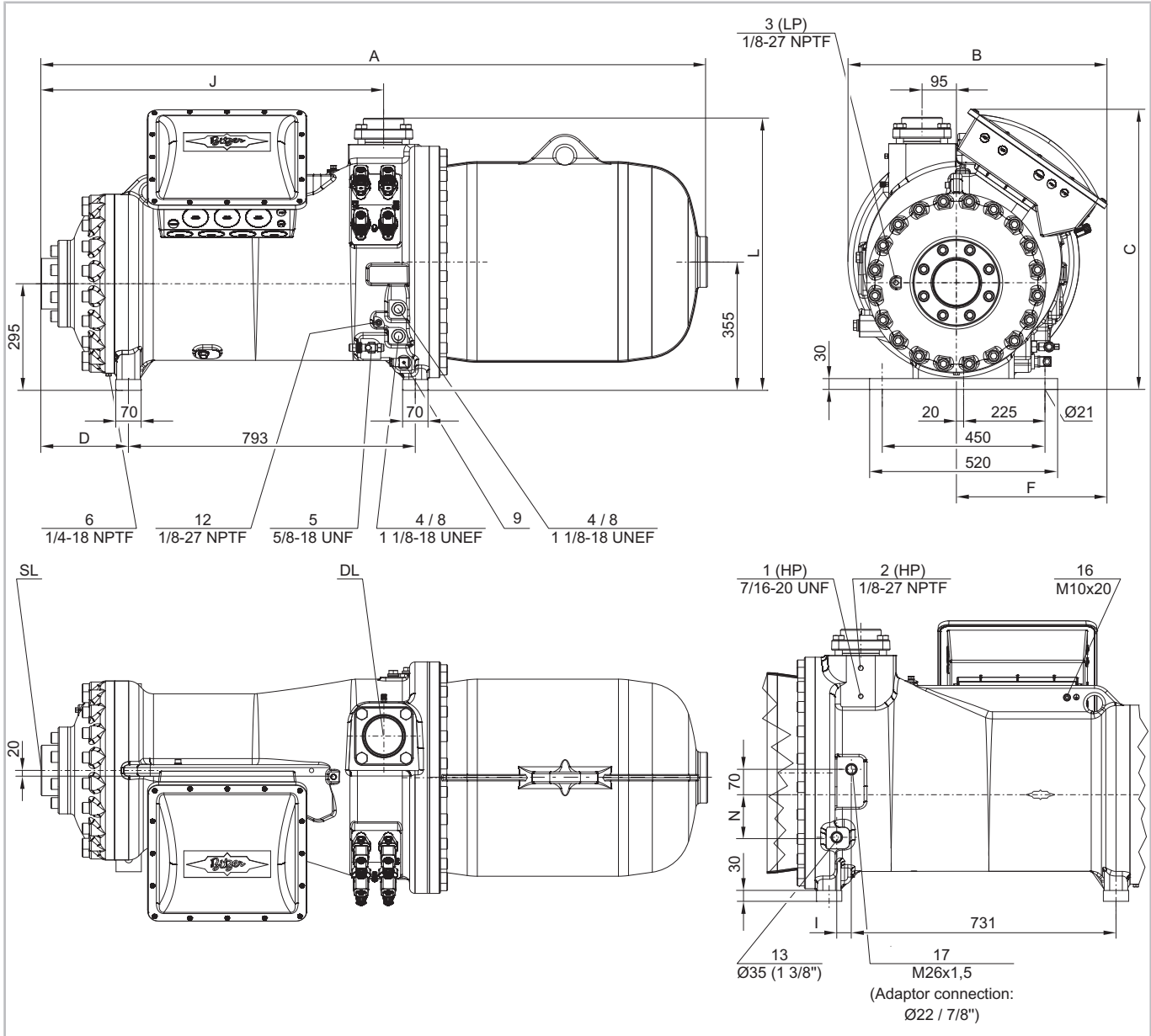


Fig. 15: Croquis coté CSW9563-140Y .. CSW95113-320(Y), CSH9663-160Y .. CSH96113-320Y

	A	B	C	D	F	I	J	L	N
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
CSW9563, CSW9573, CSH9663, CSH9673	1824	717	776	224	417	41	930	751	118
CSW9583, CSW9593, CSH9683, CSH9693	1842	717	776	242	417	34	948	751	122
CSW95103-240Y	1927	731	796	242	431	26	948	751	120
CSW95103-280(Y), CSW95113-280Y, CSH96103-280Y	1955	731	796	269	431	26	975	751	120
CSW95113-320(Y), CSH96113-320Y	1974	731	796	289	431	26	994	751	120

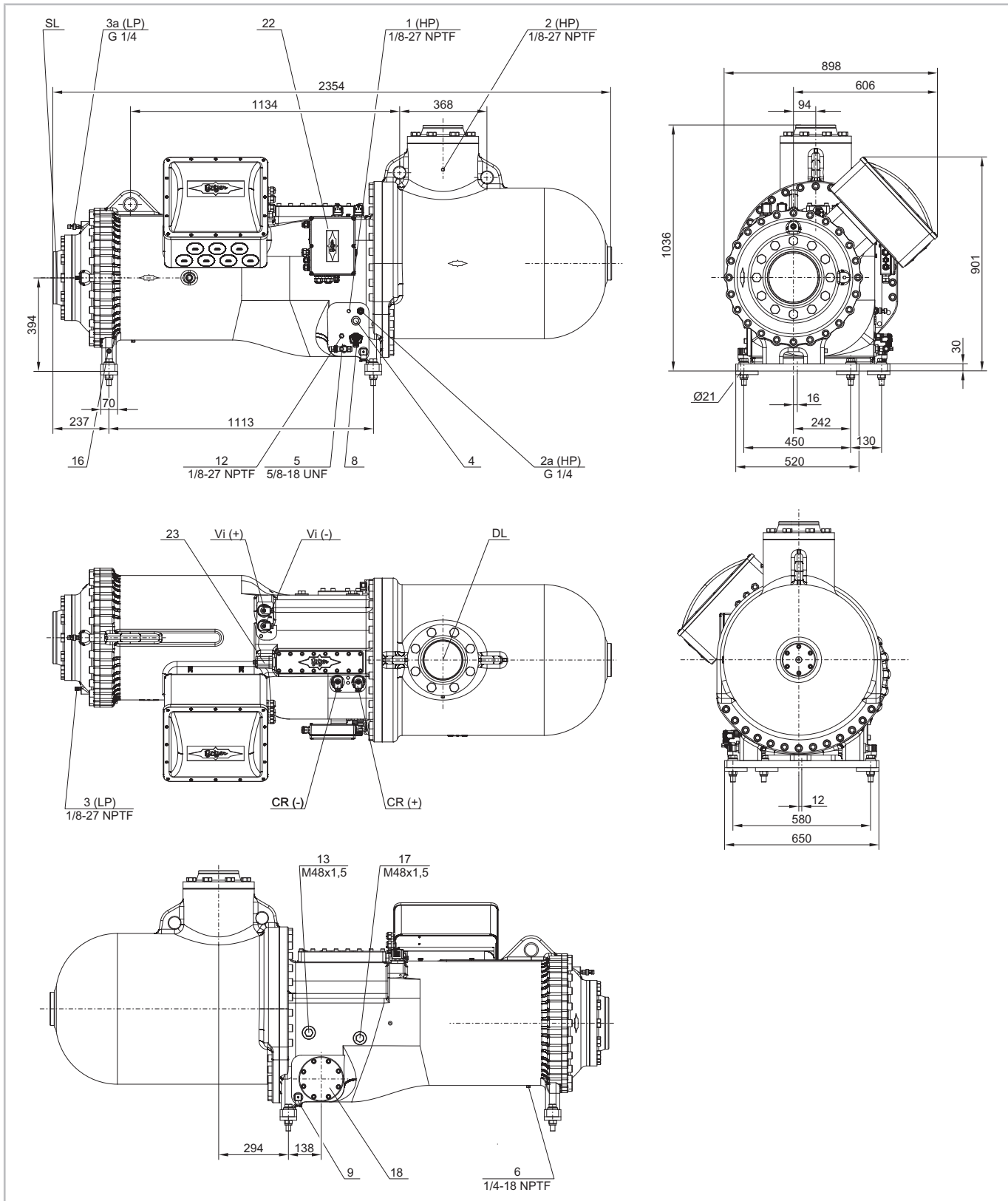


Fig. 16: Croquis coté CS.105

Légende pour les raccords voir tableaux 8, page 108.

Positions des raccords	
1	Raccord haute pression (HP) Raccord pour pressostat haute pression (HP)
2	Raccord haute pression additionnel (HP)
2a	Raccord pour transmetteur de haute pression (HP) CS.105 : connecté au module du compresseur
3	Raccord basse pression (LP) Raccord pour pressostat basse pression (LP)
3a	Raccord pour transmetteur de basse pression (LP) CS.105 : connecté au module du compresseur
4	Voyant d'huile
5	Vanne d'huile pour maintenance (standard) / raccord pour égalisation d'huile (fonctionnement en parallèle)
6	Bouchon de vidange d'huile (corps du moteur)
7	Raccord pour contrôleur de niveau d'huile électro-mécanique en cas de remplacement d'un CSH.1 par un CSH.3
8	Raccord pour contrôleur de niveau d'huile opto-électronique (OLC-D1-S) CS.105 : connecté au module du compresseur
9	Réchauffeur d'huile avec doigt de gant (standard) CS.105 : raccordé au module du compresseur
10	Raccord de pression d'huile
11	Raccords pour refroidisseur d'huile externe (adaptateur optionnel)
11a	Sortie vers le refroidisseur d'huile
11b	Entrée/retour du refroidisseur d'huile
12	Sonde de température d'huile CS.105 : raccordée au module du compresseur
13	Raccord pour économiseur (ECO, vanne d'arrêt optionnelle, CSH65 et CSH75 avec amortisseur de pulsations)
14	Trou taraudé pour fixation des tubes pour conduite ECO ou LI
15	Raccord pour injection de liquide (LI, vanne d'arrêt optionnelle)
16	Vis de mise à la terre pour corps

Positions des raccords	
17	Raccord pour retour d'huile et de gaz (pour les installations avec évaporateur noyé, adaptateur optionnel)
18	Filtre à huile (raccord de maintenance)
21	Vanne d'injection d'huile (interne)
22	Module du compresseur
23	Indicateur de position du tiroir
SL	Conduite du gaz d'aspiration
DL	Conduite du gaz de refoulement

Tab. 8: Positions des raccords

Les cotes indiquées sont susceptibles de présenter une tolérance selon la norme EN ISO 13920-B.

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

6 Raccordement électrique

Suivant la Directive UE machines 2006/42/CE, les objectifs de sécurité prévus par la Directive UE basse tension 2014/35/UE s'appliquent aux compresseurs et leurs accessoires électriques. Pour tous les travaux sur l'électrique de l'installation, respecter EN60204-1, la série des normes de sécurité IEC60364 et les prescriptions de sécurité électrique 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 !

6.1 Liste de contrôle

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

- ▶ Ne raccorder le compresseur que lorsque la tension de réseau correspond aux données qui figurent sur la plaque de désignation.
- ▶ Tenir compte de l'autocollant situé dans le couvercle pour boîte de raccordement.

- ▶ Utiliser des câbles souples.
- ▶ Utiliser les embouts de câble et les cosses de câble à presser, tubulaires ou à sertir adéquates.
- ▶ Raccorder le conducteur de protection.
- ▶ Intégrer le dispositif de protection du compresseur dans la chaîne de sécurité.
- ▶ Intégrer également le pressostat haute et basse pression dans la chaîne de sécurité.
- ▶ Si nécessaire, raccorder d'autres dispositifs de contrôle et les intégrer dans la chaîne de sécurité.
- ▶ Raccorder l'alimentation en tension de puissance du moteur conformément au démarrage prévu du moteur.
- ▶ Si nécessaire, monter des ponts.
- ▶ S'assurer du bon serrage de tous les câbles.

6.2 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.

6.3 Versions du moteur

Les séries CS.6., CS.7. et CS.8. sont équipées d'un moteur à bobinage partiel. En option, ils peuvent également être équipés d'un moteur à étoile-triangle.

Les séries CS.9. et CS.105 sont généralement équipés d'un moteur à étoile-triangle.

Les deux versions du moteur peuvent être opérées aussi avec convertisseur de fréquences (CF) ou démarreur en douceur.



AVIS

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

6.3.1 Moteur à bobinage partiel, part winding ou "PW"

Tenir compte absolument de l'ordre des bobinages partiels ! Une erreur d'arrangement des raccords électriques aboutit à des champs tournants contraires ou à l'angle de phase décalé. En suite le moteur bloque ou démarre dans le sens contraire !

Méthodes de démarrage

- démarrage en bobinage partiel pour réduire le courant de démarrage
- démarrage direct

Démarrage en bobinage partiel

- partage de bobinage 50%/50%
- ▶ Raccorder les phases du réseau aux goujons du moteur conformément à l'autocollant au couvercle de la boîte de raccordement.
- ▶ 1er bobinage partiel : goujons du moteur 1 / 2 / 3.
- ▶ 2ème bobinage partiel : goujons du moteur 7 / 8 / 9 ou 6 / 4 / 5
- ▶ Dimensionner les contacteurs du moteur au moins 60% du courant de service max.
- ▶ Etablir le retard de temps avant l'allumage du 2ème bobinage partiel au 0,5 s au maximum.

Démarrage direct

- ▶ Raccorder les phases du réseau aux goujons du moteur conformément à l'autocollant au couvercle de la boîte de raccordement.
- ▶ Monter les ponts suivant à l'autocollant au couvercle de la boîte de raccordement.

6.3.2 Moteur à étoile-triangle "Y/Δ"

Toute erreur d'arrangement des raccords électriques aboutit à un court-circuit ou le compresseur démarre dans le sens contraire!

Méthodes de démarrage

- commutation étoile-triangle pour réduire le courant de démarrage
- démarrage direct est possible en triangle et en étoile
 - démarrage direct en triangle : correspondre à la tension nominale du moteur
 - démarrage direct en étoile : correspondre à $\sqrt{3}$ fois de la tension nominale du moteur

Démarrage étoile-triangle

- ▶ Raccorder les phases du réseau aux goujons du moteur conformément à l'autocollant au couvercle de la boîte de raccordement. Choisir de préférence le raccordement de puissance favorable marqué avec IEC.
- ▶ Dimensionner le contacteur principal K1 et le contacteur triangle K2 au moins 60% du courant de service max.
- ▶ Dimensionner contacteur étoile K3 au moins 33% du courant de service max.
- ▶ La phase étoile, c'est le retard de temps entre la mise en route du compresseur d'un côté et, de l'autre, la commutation entre l'opération en étoile et celle en triangle, doit se trouver entre ces temps :
1 .. 2 s jusqu'aux séries HS.85 et CS.8.
1,5 .. 2 s à partir des séries HS.95 et CS.9.
- ▶ Etablir la pause de transition de fonctionnement étoile au fonctionnement triangle à 40 .. 60 ms, inclure les temps de réponse des contacteurs.

Démarrage direct

- ▶ Raccorder les phases du réseau aux goujons du moteur conformément à l'autocollant au couvercle de la boîte de raccordement.
- ▶ Monter les ponts suivant à l'autocollant au couvercle de la boîte de raccordement.

6.3.3 Fonctionnement avec convertisseur de fréquences (CF) ou démarreur en douceur

- ▶ Raccorder le moteur pour le démarrage direct. Pour le fonctionnement CF, choisir de préférence un moteur à étoile-triangle et le raccorder pour le démarrage direct à triangle. Si le CF tombe en panne, le moteur peut être démarré à étoile directement sur réseau électrique.
- ▶ Configurer le démarreur en douceur de manière à permettre la montée en puissance du moteur en moins de 2 secondes jusqu'au nombre de tours nominal.
- ▶ Pour programmer le convertisseur de fréquences voir information technique ST-420, sur www.bitzer.de/websoftware/img/info/st-420/en-GB/index.html.

6.4 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
- fréquence d'enclenchements maximale :
 - max. 6 démarrages par heure en cas des séries HS.64, HS.74, CS.6. et CS.7.
 - max. 4 démarrages par heure à partir des séries HS.85 et CS.8.
- temps minimum d'arrêt :
 - 5 minutes jusqu'à les séries HS.85 et CS.9.
 - 10 minutes à partir des séries HS.95 et CS.10.

Le temps minimum d'arrêt est le temps qu'il faut au tiroir de régulation pour atteindre la position de démarrage optimale. Uniquement lorsque le compresseur a été éteint depuis l'étage CR 25%, suffit 1 minute temps d'arrêt.

- ▶ Respecter les temps minimum d'arrêt, même pour les travaux de maintenance !
- ▶ Si un moteur à étoile-triangle est utilisé, l'éteindre depuis l'étage CR 25% !

6.5 Boîte de raccordement

Dans son état à la livraison, la boîte de raccordement standard a le degré de protection IP54. Plusieurs orifices sont prévus. Tous les trous sont vissés ou fermés à l'aide de bouchons. Toutes les ouvertures sont adaptées au passage de câbles, conformément à la norme EN50262.

6.5.1 Ouvertures accessibles dans la boîte de raccordement

Série CS.6.

- 4 x Ø 63,5 mm
- 1 x Ø 25,5 mm
- 3 x Ø 16,5 mm

Série CS.7.

- 2 x Ø 63,5 mm
- 1 x Ø 25,5 mm
- 1 x Ø 20,5 mm
- 1 x Ø 16,5 mm

Séries CS.8. et CS.9.

- 7 x Ø 63,0 mm
- 3 x Ø 25,0 mm
- 3 x Ø 20,0 mm
- 2 x Ø 16,0 mm
- 2 x Ø 22,7 mm

Série CS.105

- 7 x Ø 63,5 mm
- 2 x M25x1,5

6.5.2 Connexions dans la boîte de raccordement

Dans la boîte de raccordement se trouvent un ou deux connexions pour des conducteurs de protection, les connexions pour le contrôle de la température du moteur et pour le raccordement de puissance du moteur.

Série CS.6.

- 1 raccordement pour le conducteur de protection et 6 raccords pour l'alimentation en tension de puissance du moteur chacun avec un serre-câble pour une section du conducteur de 35 mm² en maximum
- ▶ Monter des embouts de câble.
- ▶ Visser les câbles dans les serre-câbles.

Série CS.7.

- 2 raccords pour le conducteur de protection et 6 raccords pour l'alimentation en tension de puissance du moteur
 - filetage: M10x1,5
 - Cosses de câble à sentir pour une section du conducteur de 35 mm² en maximum sont compris dans la livraison.
 - cosse de câble alternatives: largeur possible 28 mm en maximum, diamètre de trou de 10,5 mm à 15 mm
- ▶ Démontez les cosses de câble.

- ▶ Monter les cosses de câble en fin des câbles.
- ▶ Monter les cosses de câble et tous composants démontés dans la même ordre.

Série CS.8. et types de CS.9.53 à CS.9.93

- 2 raccords pour le conducteur de protection et 6 raccords pour l'alimentation en tension de puissance du moteur
 - filetage: M10x1,5
 - Choisir les cosses de câble selon la section du conducteur demandée par la puissance du moteur. largeur possible des cosses de câble 28 mm en maximum, diamètre de trou 10,5 mm
- ▶ Monter les cosses de câble en fin des câbles.
- ▶ Monter les cosses de câble comme composant inférieur sur chaque goujon du moteur et du conducteur de protection.
- ▶ Remonter les composants dans la même ordre.

Types CS.9.103 et CS.9.113

- 1 raccordement pour le conducteur de protection et 6 raccords pour l'alimentation en tension de puissance du moteur
 - filetage: M12x1,75
 - Choisir les cosses de câble selon la section du conducteur demandée par la puissance du moteur. largeur possible des cosses de câble 28 mm en maximum, diamètre de trou au moins 12,5 mm
 - Per goujon jusqu'au deux cosses de câble peuvent être montées.
- ▶ Monter les cosses de câble en fin des câbles.
- ▶ Monter les cosses de câble comme composant inférieur sur chaque goujon du moteur et du conducteur de protection.
- ▶ Remonter les composants dans la même ordre.

Série CS.105

- 1 raccordement pour le conducteur de protection et 6 raccords pour l'alimentation en tension de puissance du moteur
 - filetage: M16x2
 - Choisir les cosses de câble selon la section du conducteur demandée par la puissance du moteur. largeur possible des cosses de câble 60 mm en maximum, diamètre de trou au moins 16,5 mm
- ▶ Monter les cosses de câble en fin des câbles.

- ▶ Monter les cosses de câble comme composant inférieur sur chaque goujon du moteur et du conducteur de protection.
- ▶ Remonter les composants dans la même ordre.

6.5.3 Revêtir la plaque à bornes et les goujons

En cas de réfrigération à basses températures avec faible surchauffe du gaz d'aspiration, le côté du 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 goujons de pâte isolante.

6.5.4 Chauffage de la boîte de raccordement

Pour les applications critiques exposées à de basses températures et notamment en présence d'une forte humidité de l'air, il peut être avantageux de chauffer la boîte de raccordement. Pour cela, un chauffage peut être ajouté ultérieurement dans le couvercle pour boîte de raccordement.

- ▶ Séries HS.64, HS.74, CS.6 et CS.7 : monter le nouveau couvercle pour boîte de raccordement avec chauffage intégré.
- ▶ À partir des séries HS.85 et CS.8 : visser les coins du chauffage de boîte de raccordement dans les alésages situés au milieu du couvercle pour boîte de raccordement.
- ▶ Raccorder le chauffage au réseau électrique.
- ▶ De préférence, mettre en marche et couper l'alimentation en tension à l'aide d'un contact auxiliaire à fermeture sur le contacteur du premier bobinage partiel ou sur le contacteur principal (Y/Δ).
- ▶ Utiliser un fusible adapté.

Caractéristiques techniques

- Puissance absorbée : 30 W
- disponible pour 230 V ou 115 V

6.5.5 Étanchéité de la boîte de raccordement



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.

- ▶ Monter minutieusement chaque passe-câble à vis avec un contre-écrou.
- ▶ Bien fermer le raccord à vis autour du câble.
- ▶ Remplacer les bouchons de fermeture sur la boîte de raccordement en fonction de l'air ambiant sur le lieu d'emplacement. Pour la livraison d'appareils avec homologation UL, des bouchons approuvés UL sont fournis.

6.5.6 Préparation d'une boîte de raccordement pour fonctionnement CF

- ▶ Utiliser des passe-câbles à vis CEM pour l'alimentation en tension de puissance.
- ▶ Raccorder des passe-câbles à vis CEM à la tôle de connexion du blindage.
- ▶ Raccorder le conducteur de protection de la tôle de connexion du blindage au raccordement de mise à la terre de la plaque à bornes. Les composants nécessaires sont fournis.

6.6 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.

6.7 Dispositifs de protection du compresseur

Dans l'état à la livraison contient un dispositif de protection du compresseur, qui est monté dans la boîte de raccordement. La sécurité électrique du compresseur selon l'EN12693 est assurée avec tous les dispositifs de protection du compresseur disponibles à BITZER. Chaque autre protection électrique doit être évaluée par l'utilisateur pour chaque cas individuel.

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.

Le dispositif de protection du compresseur ne doit pas être déverrouiller par automatisme.

6.7.1 Boucle de mesure de la température

Dans l'état à la livraison, le contrôle de la température du moteur et de la température d'huile est entièrement câblé et raccordé au dispositif de protection du compresseur. Dans la boucle de mesure de la température, toutes les sondes sont connectées en série.

6.7.2 Contrôle du sens de rotation, de l'ordre des phases et de la défaillance de phase

La boucle de mesure destinée au contrôle du sens de rotation, de l'ordre des phases et de la défaillance de phase est, elle aussi, entièrement câblée dans l'état à la livraison.

6.7.3 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 a été alimenté avec de la tension.

Le SE-E1 verouille 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.

6.7.4 CM-SW-01

Ce module du compresseur est incorporé à partir des séries HS.95 et CS.105 et monté séparément dans un boîtier de module. Il est un dispositif de protection, qui intègre toute la périphérie électronique du compresseur. Il permet de contrôler les paramètres de fonctionnement principaux du compresseur : température du moteur et du gaz de refoulement ou d'huile, 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, se reporter aux Informations techniques ST-150

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.

À l'état de livraison, les composants suivants sont complètement installés et câblés :

- indicateur de position du tiroir
- vannes magnétiques pour la régulation de puissance et V_i
- transmetteur de basse et de haute pression
- contrôle de niveau d'huile (OLC-D1-S)
- contrôle de température du moteur
- contrôle des phases
- contrôle du sens de rotation

Des interventions sur ces composants et leurs câblages ne sont pas nécessaires et ne doivent pas être effectuées sans avoir consulté au préalable BITZER.

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

Pour plus d'informations, voir information technique ST-150.

6.7.5 SE-i1

Ce dispositif de protection avec fonctions de contrôle étendues est approprié pour la fonctionnement avec convertisseur de fréquences et démarreur en douceur avec un temps de rampe au moins de 1 s. Il peut être incorporé en alternative au SE-E1 dans la boîte de raccordement de tous les compresseurs HS. et CS. à l'exception des modèles HS.53 et HS.95, CS.105 et plus grandes. Il est livré monté et câblé dans la boîte de raccordement lorsqu'il à été ordré avec le compresseur.

Fonctions de contrôle :

- température de moteur et de l'huile
- court-circuit ou rupture de conduite/d'une sonde du contrôle de la température du moteur
- sens de rotation
- défaillance de phase et d'asymétrie de phases
- fréquence d'enclenchements maximale

Pour plus d'informations, voir information technique CT-110.

6.7.6 SE-E3

Dispositif de protection optionnel pour l'opération avec convertisseur de fréquences et démarrage en douceur (pour un temps de rampe inférieur à 1 s).

- Dimensions et intégration dans la commande sont identiques à SE-E1.
- Lorsque le SE-E3 à été ordré avec le compresseur, il est livré monté et câblé dans la boîte de raccordement.
- Les fonctions de contrôle sont identiques à celles du SE-E1.

Pour plus d'informations, voir information technique ST-120.

6.8 Contrôle du circuit d'huile



AVIS

Un manque d'huile aboutit à une forte augmentation de la température.

Risque d'endommagement du compresseur !

- La sonde de température d'huile montée comme standard suffit comme contrôle indirect en ces cas
 - faibles volumes d'installation et faibles contenance en fluide frigorigène
 - circuits courts sans refroidissement additionnel par injection de liquide (LI)
- Le niveau d'huile doit être contrôlé directement par le contrôle opto-électronique du niveau d'huile optionnel OLC-D1-S en ces cas
 - circuits avec refroidissement additionnel par injection de liquide (LI)
 - volumes d'installation étendus
 - installations avec compresseurs en parallèle

Raccords sur le corps du compresseur voir chapitre Raccords et croquis cotés, page 99, sonde de température d'huile : position 12 et contrôleurs du niveau d'huile minimal et maximal : positions 8.

6.8.1 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 appareil.

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.

Livraison en état prêt au rééquipement

Si l'unité prisme du contrôleur OLC-D1-S a été commandée préassemblée, l'ensemble du compresseur aura déjà été testé à l'usine par rapport à sa résistance à la pression et à son étanchéité. Dans ce cas, il suffira de visser l'unité opto-électronique et de procéder à son raccordement électrique (à ce sujet, se reporter aux Informations techniques ST-130). Une vérification ultérieure de l'étanchéité ne sera pas nécessaire dans ce cas.

Lorsqu'il s'agit d'un rééquipement, tant l'unité prisme que l'unité électronique doivent être montées. Pour obtenir une description détaillée sur le montage, se reporter à aux Informations techniques ST-130.

6.9 Réchauffeur d'huile

Le réchauffeur 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.

Le réchauffeur d'huile doit être opéré pendant l'arrêt du compresseur en cas :

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

Le réchauffeur d'huile est monté dans la partie inférieure du corps du compresseur. Voir croquis cotés, position des raccords 9. Il se trouve dans un percement dans le corps ou dans un doigt de gant. Pour cette raison, il peut être remplacé sans intervenir dans le circuit frigorifique. En cas des modèles CS.105 le réchauffeur d'huile est entièrement raccordé électriquement.

- ▶ Insérer la prise de courant du réchauffeur d'huile et visser la.

- ▶ De préférence, couper l'alimentation en tension et mettre en marche à l'aide d'un contact auxiliaire au repos sur le contacteur du premier bobinage partiel ou sur le contacteur principal (Y/ Δ).
- ▶ Utiliser un fusible approprié.

6.9.1 Caractéristiques techniques

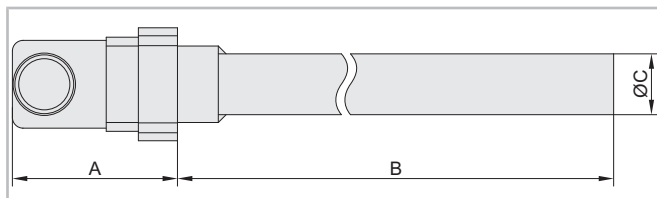


Fig. 17: Réchauffeur d'huile des compresseurs CS.

Réchauffeur d'huile pour les séries CS.6. et CS.7.

- puissance absorbée: 200 W
disponible pour 230 V, 400 V ou 115 V
- Le réchauffeur d'huile est monté dans un doigt de gant.
dimensions: A = 50 mm, B = 203 mm, ØC = 18,8 mm

Réchauffeur d'huile pour les séries de CS.8. à CS.105

- puissance absorbée: 300 W
disponible pour 230 V, 400 V ou 115 V
- Le réchauffeur d'huile est monté dans un alésage de corps.
dimensions: A = 56 mm, B = 246 mm, ØC = 29,9 mm

Tous réchauffeurs d'huile ont le degré de protection IP65, si la prise de courant est montée et vissée.

6.10 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.

6.11 Mise à la terre supplémentaire du corps de compresseur



DANGER

Risque de choc électrique par décharge électrostatique spontanée à tension élevée.



Dessiner soigneusement le système des conducteurs de protection.

- ▶ À partir de 100 kW de puissance absorbée du compresseur : mettre à la terre le corps de compresseur séparément. Pour le branchement, voir les croquis cotés, position 16.
- ▶ En cas d'installation en extérieur : équiper le compresseur d'un système des conducteurs de protection pour d'évacuer la charge électrique à la terre causée par la foudre.

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 Démarrage du compresseur, page 87.
- Alimentation d'huile, voir chapitre Démarrage du compresseur, page 87.
- 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.
- Pour le couple de serrage des assemblages à vis, voir chapitre Tenir compte lors du montage ou remplacement, page 118.
- Contrôler la charge de fluide frigorigène.
- Essai d'étanchéité.
- Soigner le procès-verbal.

7.2 Verrouiller les dispositifs de protection et de contrôle

Les compresseurs sont équipés de dispositifs de protection et de contrôle verrouillant les compresseurs en cas de surcharge ou de conditions de fonctionnement inadmissibles.

Avant le déverrouillage, déterminer et éliminer la cause !

8 Maintenance

Respecter la documentation de constructeur des composants montés !

8.1 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 !

Les huiles listées, voir chapitre Champs d'application, page 83, 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 d'endommagement 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.

Remplacer l'huile



AVERTISSEMENT

Le compresseur est sous pression !

Risque de blessures graves.

Évacuer la pression du compresseur !

Porter des lunettes de protection !



- ▶ Vider l'huile située dans le carter du compresseur et le corps du moteur. Positions de vidange d'huile au compresseur sont les positions de raccord 5 et 6, voir chapitre Raccords et croquis cotés, page 99.
- ▶ Remplir de l'huile nouvelle.
- ▶ Recycler l'huile usée de façon adaptée.

8.2 Remplacer le filtre à huile (CSW105)

Préparer le filtre à huile neuf.

- ▶ Placer un bac plat en dessous de la vanne d'huile pour maintenance (5) et de la bride du filtre à huile (18).
- ▶ Vider l'huile et la recycler de façon adaptée.
- ▶ Ouvrir la bride du filtre à huile et la tirer vers l'avant.
- Le filtre à huile intégré est monté sur la face arrière de la bride.
- ▶ Dévisser le filtre à huile de la bride.
- ▶ Monter un nouveau filtre à huile sur la bride.
- ▶ Remplacer le joint torique situé à la bride.
- ▶ Insérer la bride avec le nouveau filtre à huile, le nouveau joint plat et le nouveau joint torique.

AVIS

Risque d'endommagement du compresseur. Ne serrer les vis et les écrous qu'au couple de serrage prescrit et, si possible, en croix et en 2 étapes minimum.

- ▶ Remplir avec une nouvelle huile.
- ▶ Vérifier l'étanchéité avant la mise en service.

8.3 Soupape de décharge incorporée

La soupape ne nécessite aucune maintenance. Elle affiche une différence de pression de réponse de 28 bar.

Cependant, en cas de dégonflement répété en raison de conditions de fonctionnement anormales, une fuite permanente est possible. Résultat, les performances sont réduites et la température du gaz de refoulement augmente.

8.4 Clapet de retenue incorporé

Après l'arrêt, le compresseur fonctionne un court instant en sens inverse (environ 5 s, jusqu'à l'égalisation de pression dans le séparateur d'huile). En cas de dysfonctionnement ou d'encrassement, ce temps s'allonge. 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 !

Position de montage : dans la sortie du gaz de refoulement au dessous de la vanne d'arrêt de refoulement ou le raccord de tube. Remplacement voir instructions de maintenance SW-170.

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 l'éliminer dans le respect de l'environnement !

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

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

Entourner 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

Ecrous 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

Bouchons perméables au gaz

Taille	
M20 x 1,5	10 Nm

10.2 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
2 1/4-12 UN	65	180 Nm

clé: ouverture de clé en mm

Voyants à visser

Taille	clé	
1 1/8-18 UNEF	36	50 Nm

10.3 Contacts électriques



DANGER

Risque d'électrocution !

Couper l'alimentation électrique du compresseur.



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

①: 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	54 Nm

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

10.4 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.

Notes

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



Notes

A large grid of small dots for writing notes, spanning most of the page.



Notes

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

80440807 // 08.2019

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