



THE HEART OF FRESHNESS

# OPERATING INSTRUCTIONS

BETRIEBSANLEITUNG  
INSTRUCTION DE SERVICE

SB-170-7

<b>Halbhermetische Kompaktschraubenverdichter Originalbetriebsanleitung Deutsch .....</b>	<b>2</b>
<b>Semi-hermetic compact screw compressors Translation of the original Operating Instructions English.....</b>	<b>27</b>
<b>Compresseurs à vis compacts hermétiques accessibles Traduction des instructions de service d'origine Français.....</b>	<b>51</b>

CSH6553-35Y .. CSH6593-60Y  
CSH7553-50Y .. CSH7593-110(Y)  
CSH8553-80Y .. CSH8593-180(Y)  
CSH9553-180(Y) .. CSH95113-320Y

CSW6583-40Y .. CSW6593-60(Y)  
CSW7571-60Y .. CSW7593-90(Y)  
CSW8573-90Y .. CSW8593-140(Y)  
CSW9563-140Y .. CSW95113-320(Y)

Monteur  
Installer  
Monteur

## Inhaltsverzeichnis

<b>1 Einleitung</b> .....	<b>4</b>
1.1 Zusätzlich folgende technische Dokumente beachten .....	4
<b>2 Sicherheit</b> .....	<b>4</b>
2.1 Autorisiertes Fachpersonal .....	4
2.2 Restgefahren .....	4
2.3 Sicherheitshinweise .....	4
2.3.1 Allgemeine Sicherheitshinweise .....	4
<b>3 Anwendungsbereiche</b> .....	<b>5</b>
3.1 Einsatz von brennbaren Kältemitteln der Sicherheitsgruppe A2L (z. B. R1234yf) .....	5
3.1.1 Anforderungen an den Verdichter und die Kälteanlage .....	6
3.1.2 Allgemeine Anforderungen an den Betrieb .....	6
<b>4 Montage</b> .....	<b>6</b>
4.1 Verdichter transportieren .....	6
4.2 Verdichter aufstellen .....	7
4.2.1 Schwingungsdämpfer .....	7
4.3 Rohrleitungen anschliessen.....	8
4.3.1 Rohranschlüsse .....	8
4.3.2 Absperrventile .....	8
4.3.3 Rohrleitungen.....	8
4.4 Ölanschluss .....	9
4.5 Leistungsregelung (CR) und Anlaufentlastung (SU).....	10
4.5.1 Magnetventile und Steuerungssequenzen.....	10
4.6 Anschlüsse und Maßzeichnungen .....	11
<b>5 Elektrischer Anschluss</b> .....	<b>19</b>
5.1 Netzanschlüsse .....	19
5.2 Motorausführungen.....	19
5.3 Hochspannungsprüfung (Isolationsfestigkeitsprüfung).....	20
5.4 Schutzgeräte.....	20
5.4.1 SE-E1.....	20
5.4.2 SE-i1 .....	20
5.4.3 SE-E2.....	21
5.4.4 Überwachung des Ölkreislaufs .....	21
5.4.5 Sicherheitseinrichtungen zur Druckbegrenzung (HP und LP) .....	21
5.4.6 Ölheizung.....	21
<b>6 In Betrieb nehmen</b> .....	<b>22</b>
6.1 Druckfestigkeit prüfen .....	22
6.2 Dichtheit prüfen.....	22
6.3 Evakuieren.....	22
6.4 Kältemittel einfüllen.....	22
6.5 Vor dem Verdichteranlauf prüfen .....	23
6.6 Verdichteranlauf.....	23
6.6.1 Drehrichtung prüfen .....	23
6.6.2 Schmierung/Ölkontrolle.....	24
6.6.3 Hoch- und Niederdruckschalter einstellen (HP + LP) .....	24

6.6.4	Verflüssigerdruck einstellen .....	24
6.6.5	Schwingungen und Frequenzen .....	24
6.6.6	Betriebsdaten überprüfen .....	24
6.6.7	Anforderungen an Steuerungslogik .....	24
6.6.8	Besondere Hinweise für sicheren Verdichter- und Anlagenbetrieb .....	25
<b>7</b>	<b>Betrieb .....</b>	<b>25</b>
7.1	Regelmäßige Prüfungen.....	25
<b>8</b>	<b>Wartung .....</b>	<b>25</b>
8.1	Ölwechsel .....	25
8.2	Integriertes Druckentlastungsventil.....	26
8.3	Integriertes Rückschlagventil.....	26
<b>9</b>	<b>Außer Betrieb nehmen .....</b>	<b>26</b>
9.1	Stillstand .....	26
9.2	Demontage des Verdichters .....	26
9.3	Verdichter entsorgen .....	26

## 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 Einbauerklärung).

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-100: Anzugsmomente für Schraubverbindungen.

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. EN 378, EN 60204 und EN 60335),
- die allgemein anerkannten Sicherheitsregeln,
- die EU-Richtlinien,
- nationale Vorschriften.

## 2.3 Sicherheitshinweise

sind Anweisungen um Gefährdungen zu vermeiden. Sicherheitshinweise genauestens einhalten!



### HINWEIS

Anweisungen um eine mögliche Gefährdung von Geräten zu vermeiden.



### VORSICHT

Anweisung um eine mögliche minderschwere Gefährdung von Personen zu vermeiden.



### WARNUNG

Anweisung um eine mögliche schwere Gefährdung von Personen zu vermeiden.



### GEFAHR

Anweisung um eine unmittelbare schwere Gefährdung von Personen zu vermeiden.

### 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.  
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 lassen.

### 3 Anwendungsbereiche

Zulässige Kältemittel (weitere Kältemittel auf Anfrage)	R134a, R407C, R450A, R513A, R1234yf, R1234ze(E)	R22
Ölfüllung	CSH: BSE170 CSW: BSE170L	B320SH
Einsatzgrenzen	CSH: siehe Prospekt SP-171 und BITZER Software CSHW siehe Prospekt SP-172 und BITZER Software	

Tab. 1: Anwendungsbereiche CS.-Verdichter

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



#### WARNUNG

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

#### Bei Betrieb im Unterdruckbereich Gefahr von Lufteintritt



#### HINWEIS

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



#### WARNUNG

Kritische Verschiebung der Kältemittelzündgrenze möglich.  
Lufteintritt vermeiden!

#### 3.1 Einsatz von brennbaren Kältemitteln der Sicherheitsgruppe A2L (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 R1234yf und R1234ze(E) entzünden können. Sie gelten als technisch dicht. Für andere Kältemittel der Sicherheitsgruppe A2L liegen keine Zündquellenbewertungen vor.



#### Information

Aufkleber mit Warnsymbol aus Anschlusskasten bei brennbarem Kältemittel am Ölabscheider anbringen.

Die Verbrennung von Kältemittel im Anschlusskasten kann nur bei gleichzeitigem Auftreten mehrerer sehr seltener Fehler geschehen. Die Wahrscheinlichkeit dafür ist als äußerst gering einzuschätzen. Bei Verdacht auf verbranntes Kältemittel im Anschlusskasten vor dem Öffnen mindestens 30 Minuten warten. In dieser Zeit sind nach dem aktuellen Stand der Erkenntnisse die giftigen Verbrennungsprodukte abgebaut. Die Verwendung von geeigneten, säurefesten Handschuhen ist erforderlich. Feuchte Rückstände nicht berühren sondern trocknen lassen, da sie gelöste giftige Stoffe enthalten können. Verdampfungsprodukte keinesfalls einatmen. Betroffene Teile durch ausgebildetes Fachpersonal reinigen lassen bzw. im Falle von Korrosion sind die betroffenen Teile fachgerecht zu entsorgen.

### 3.1.1 Anforderungen an den Verdichter und die Kälteanlage

Die Ausführungsbestimmungen sind in Normen festgelegt (z.B. EN 378). 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 EN 378-1.
- Maschinenraum entsprechend EN 378 belüften bzw. Absaugvorrichtung installieren.

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

- Max. Kältemittelfüllung nach Aufstellungsort und Aufstellungsbereich beachten! Siehe EN 378-1 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. EN 378-2) ausführen.
- Lufteintritt in die Anlage vermeiden – auch bei und nach Wartungsarbeiten!

### 3.1.2 Allgemeine Anforderungen an den Betrieb

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

- Zum Öffnen der Rohrleitungen, nur Rohrabstreifer, keine offene Flamme, verwenden.

## 4 Montage

### 4.1 Verdichter transportieren

Verdichter entweder verschraubt auf der Palette transportieren oder an Transportösen anheben, siehe Abbildung 1, Seite 7.

CS.95 nur mit Traverse anheben.

Gewicht 1200 .. 1500 kg (je nach Typ)



#### GEFAHR

Schwebende Last!

Nicht unter die Maschine treten!



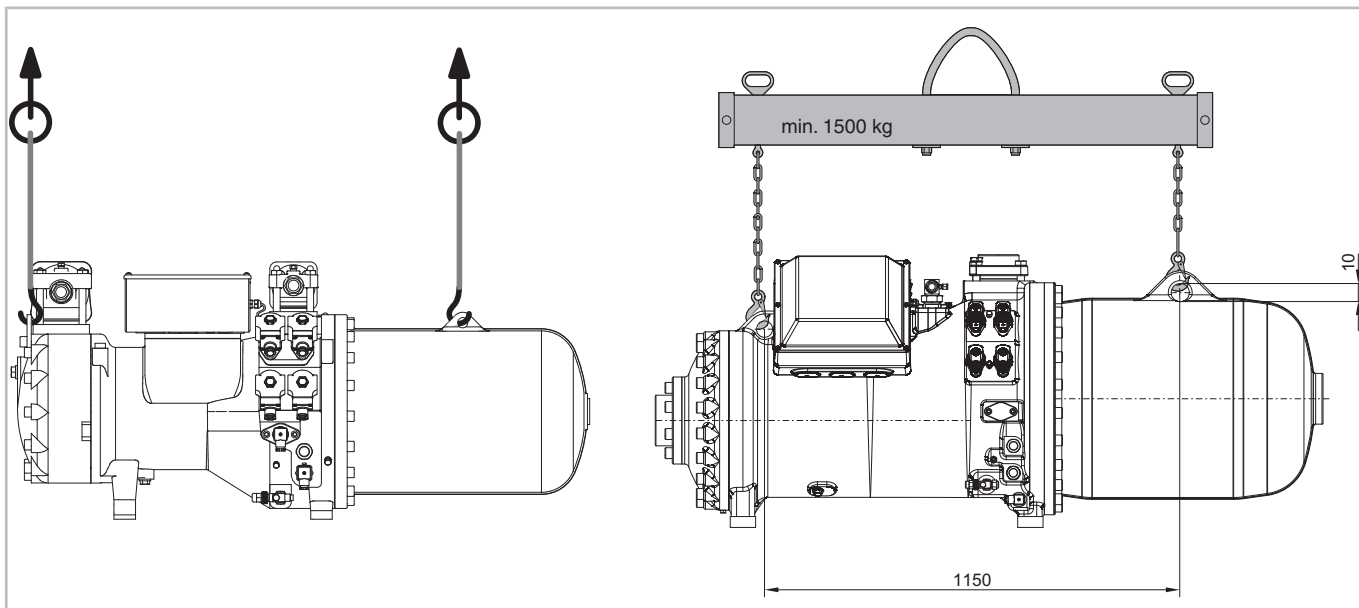


Abb. 1: Verdichter anheben. Links CS.65 .. CS.85, rechts CS.95

## 4.2 Verdichter aufstellen

Die halbhermetischen Kompaktschraubenverdichter bilden in sich selbst eine Motor-Verdichter-Einheit. Deshalb ist es lediglich erforderlich die gesamte Einheit korrekt aufzustellen sowie Elektrik und Rohrleitungen anzuschließen.

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

Im Falle von Schiffsanwendungen kann ein definierter Schrägeinbau in Schiffs-Längsachse erforderlich werden. Detaillierte Ausführungshinweise auf Anfrage.

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

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

### Montage der Schwingungsdämpfer

Die Schrauben sind ausreichend angezogen, wenn gerade erste Verformungen der oberen Gummischeibe sichtbar werden.

### 4.2.1 Schwingungsdämpfer

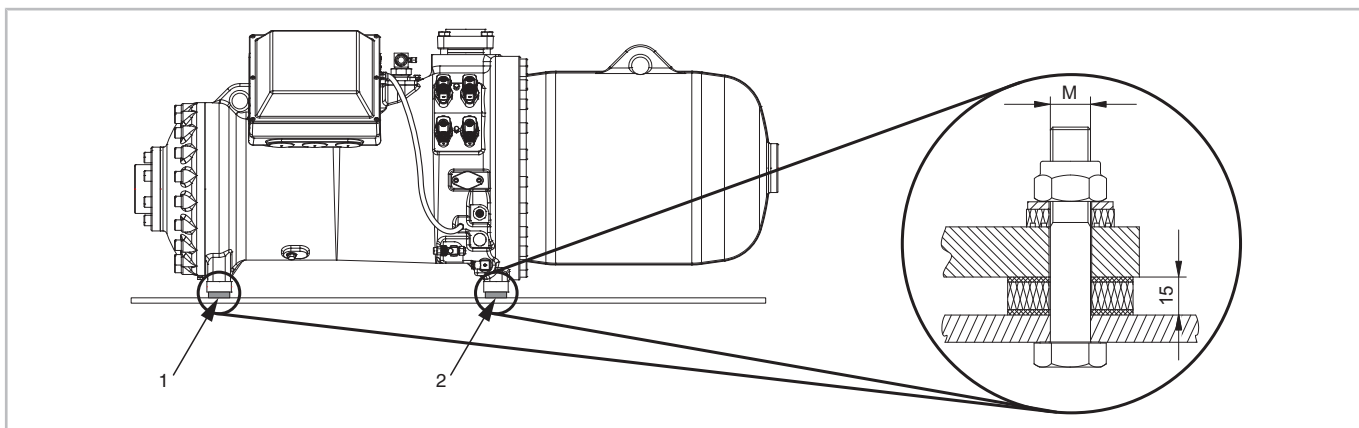


Abb. 2: Schwingungsdämpfer

1 CS.9553 .. CS.9573: blau  
2 CS.9553 .. CS.9573: gelb

Verdichter	M
CS.65	M10
CS.75	M16
CS.85	M16
CS.95	M20

### 4.3 Rohrleitungen anschliessen



#### WARNUNG

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



#### HINWEIS

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

#### 4.3.1 Rohranschlüsse

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

#### 4.3.2 Absperrventile



#### VORSICHT

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



Verbrennungs- oder Erfrierungsgefahr!  
Geeignete Schutzausrüstung tragen!



#### HINWEIS

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

Falls Absperrventile gedreht oder neu montiert werden:



#### HINWEIS

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

Beim Nachrüsten des ECO-Absperrventils:



#### Information

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

#### 4.3.3 Rohrleitungen

Grundsätzlich nur Rohrleitungen und Anlagenkomponenten verwenden, die

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

Die Verdichter werden je nach Ausführung mit Verschlusscheiben an den Rohranschlüssen bzw. Absperrventilen ausgeliefert. Diese müssen vor der Prüfung auf Druckfestigkeit und Dichtheit und der Inbetriebnahme entfernt werden.



#### 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 verwendet (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 Kältemitelein-spritzung (LI) und / oder Economiser (ECO) müssen vom Anschluss aus zunächst nach oben geführt werden (Rohrführung der ECO-Sauggasleitung am Verdichter). Dies vermeidet Ölverlagerung und Beschädigung der Komponenten durch hydraulische Druckspitzen (vgl. Handbuch SH-170).

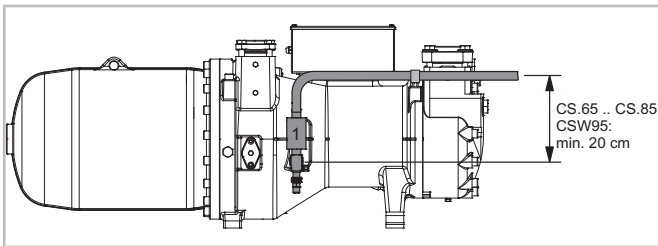


Abb. 3: Rohrführung der ECO-Sauggasleitung am Verdichter

#### 1 Pulsationsdämpfer

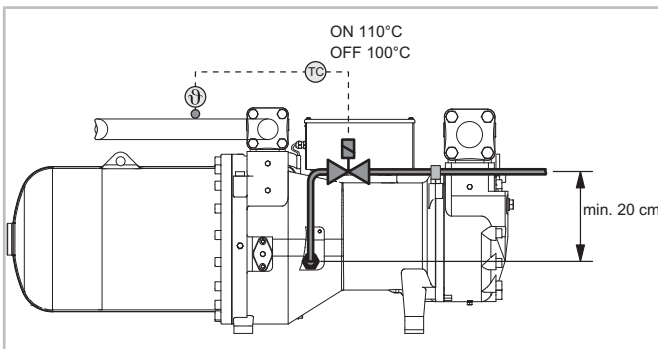


Abb. 4: Rohrführung für Kältemitelein-spritzung (LI) mit Kältemitelein-spritzventil



#### Information

Hinweis zum Anschluss externer Ölkühler siehe Handbuch SH-170.



#### Information

Weitere Beispiele zur Rohrführung 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.

#### 4.4 Ölanschluss

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



#### HINWEIS

Gefahr von Kältemittelverlust!  
Gewinde prüfen.  
Adapter sorgfältig mit dem vorgeschriebenen Anzugsmonent einschrauben.  
Vor Inbetriebnahme Dichtheitsprüfung durchführen!

#### Manometeranschluss am Ölserviceventil

Der Manometeranschluss am Ölserviceventil ist mit Schraubkappe ausgeführt (7/16-20 UNF, Anzugsmoment max. 10 Nm).

#### 4.5 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.

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

##### 4.5.1 Magnetventile und Steuerungssequenzen

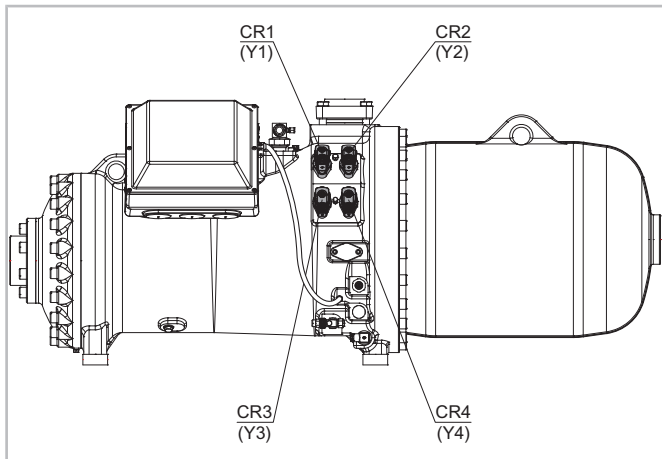


Abb. 5: Anordnung Magnetventile

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

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

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

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

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

Tab. 4: 4-stufige Leistungsregelung (CR)

CAP	Kälteleistung
CAP ↑	Kälteleistung erhöhen
CAP ↓	Kälteleistung verringern
CAP ⇔	Kälteleistung konstant
○	Magnetventil stromlos
●	Magnetventil unter Spannung
⊙	Magnetventil pulsierend
⊖	Magnetventil intermittierend (10 s an / 10 s aus)

Tab. 5: Legende

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

**i Information**  
 Bei Teillast sind die Anwendungsbereiche eingeschränkt! Siehe Handbuch SH-170 oder BITZER Software.

#### 4.6 Anschlüsse und Maßzeichnungen

#### CSH6553 .. CSH95113

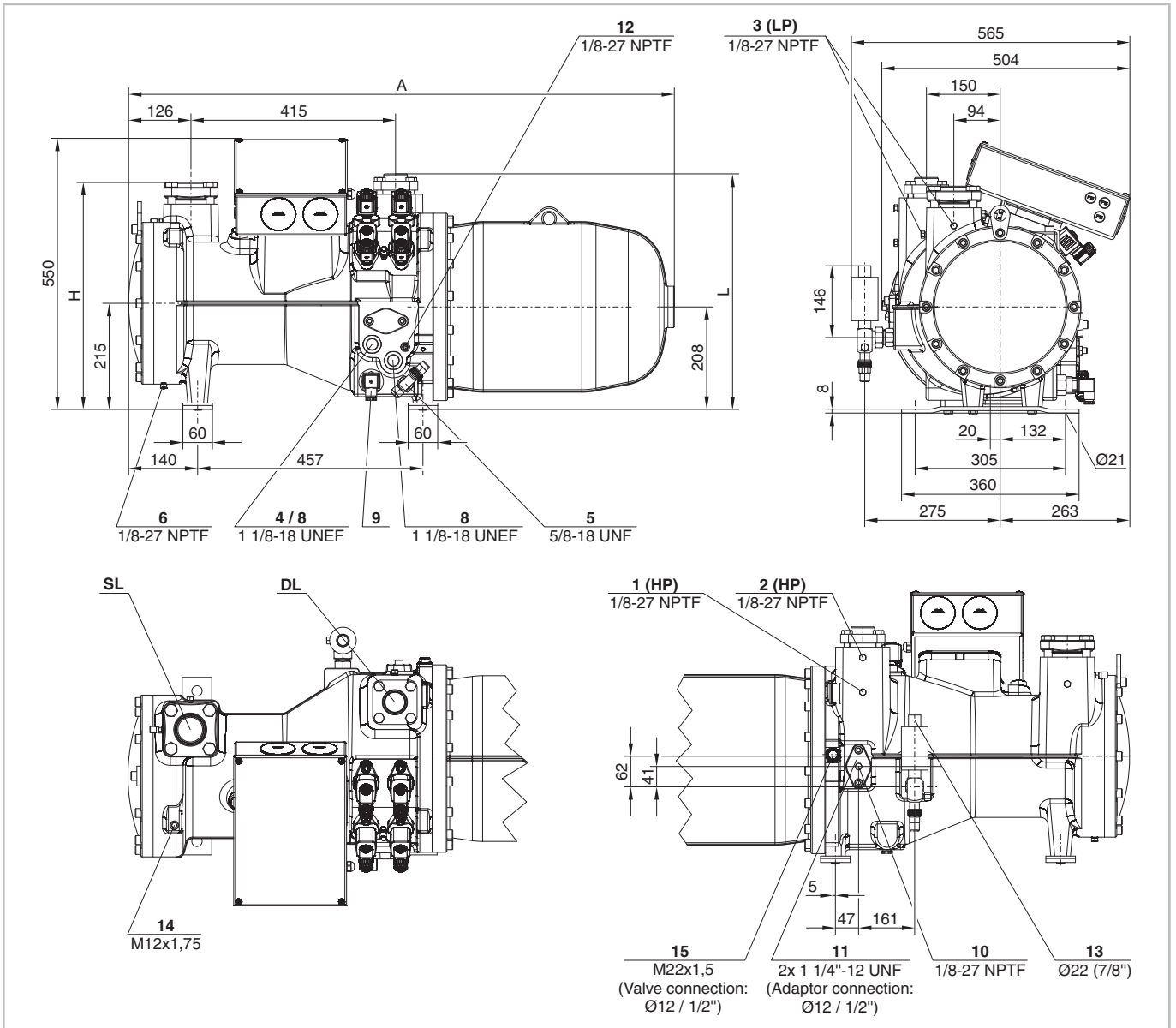


Abb. 6: Maßzeichnung CSH6553-35Y .. CSH6593-60Y

	A	H	L
	mm	mm	mm
CSH6553, CSH6563	1107	460	478
CSH6583, CSH6593	1207	470	481

Darstellung mit optionalem ECO-Ventil (Position 13).

Legende für Anschlüsse siehe Tabelle 6, Seite 19.

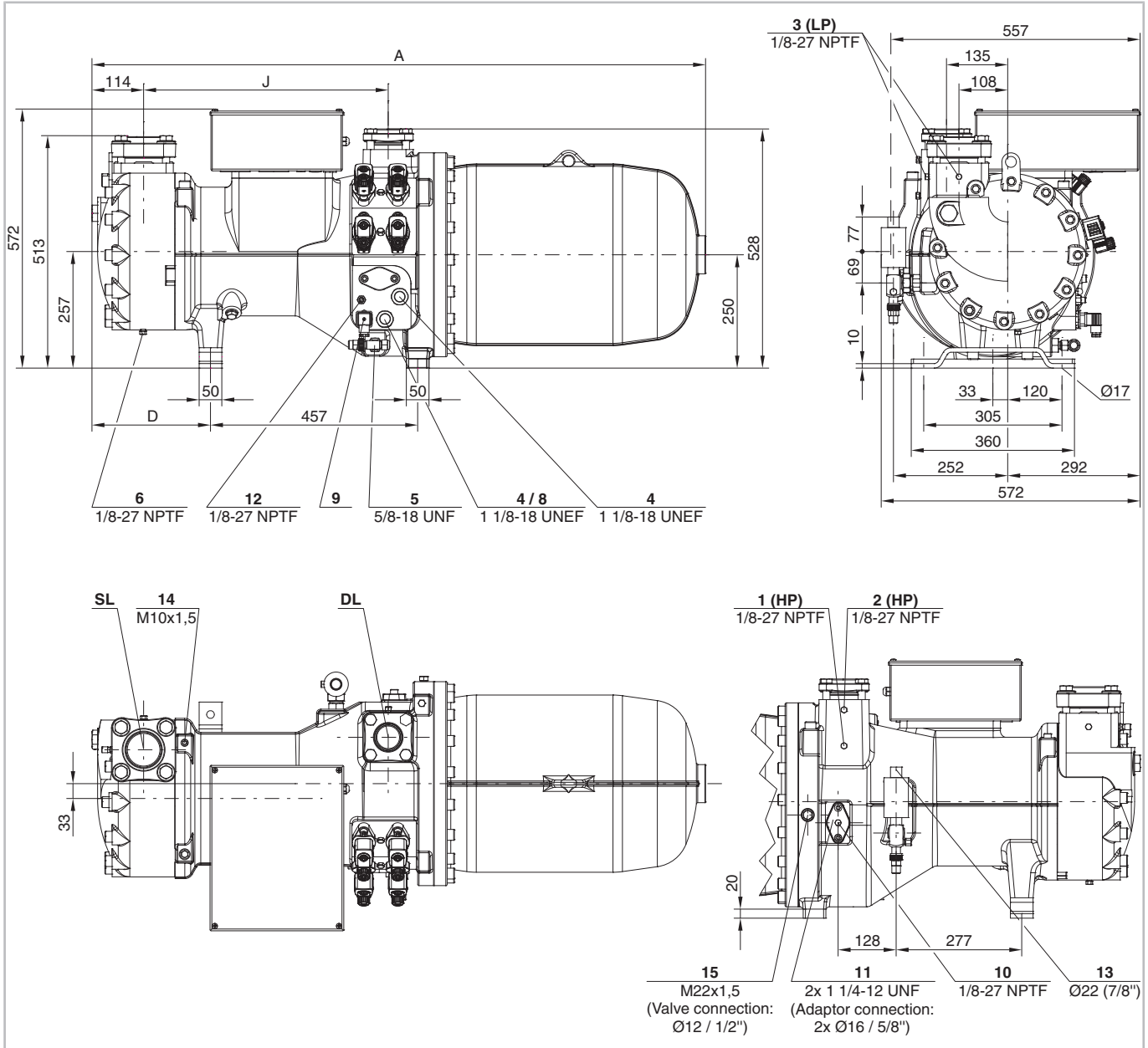


Abb. 7: Maßzeichnung CSH7553-50Y .. CSH7593-110(Y)

	A	D	J
	mm	mm	mm
CSH7553, CSH7563, CSH7573, CSH7583-80Y, CSH7593-90Y	1353	261	540
CSH7583-100(Y), CSH-7593-110(Y)	1383	291	570

Darstellung mit optionalem ECO-Ventil (Position 13).

Legende für Anschlüsse siehe Tabelle 6, Seite 19.

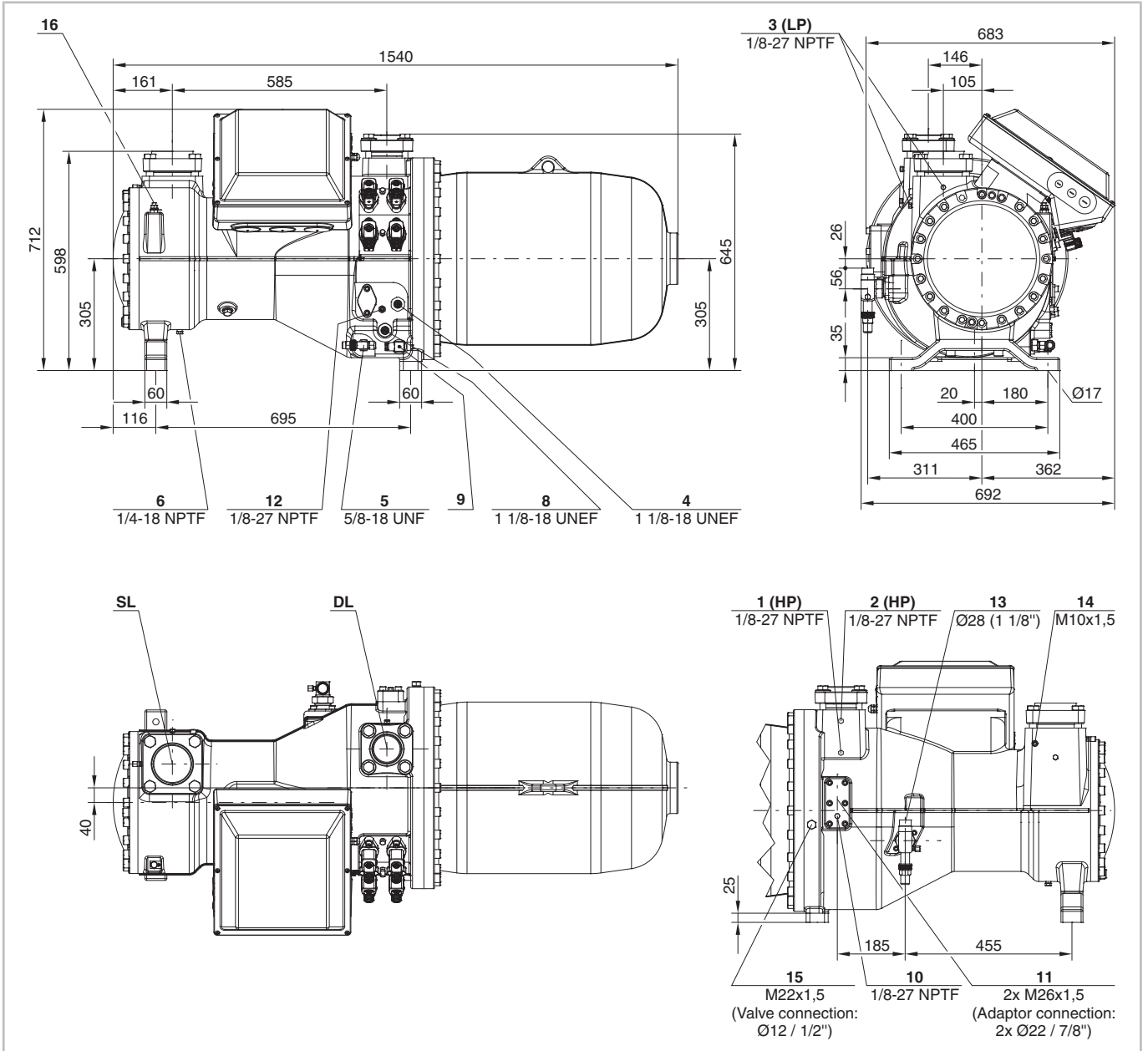


Abb. 8: Maßzeichnung CSH8553-80Y .. CSH8593-180(Y)

Darstellung mit optionalem ECO-Ventil (Position 13).

Legende für Anschlüsse siehe Tabelle 6, Seite 19.

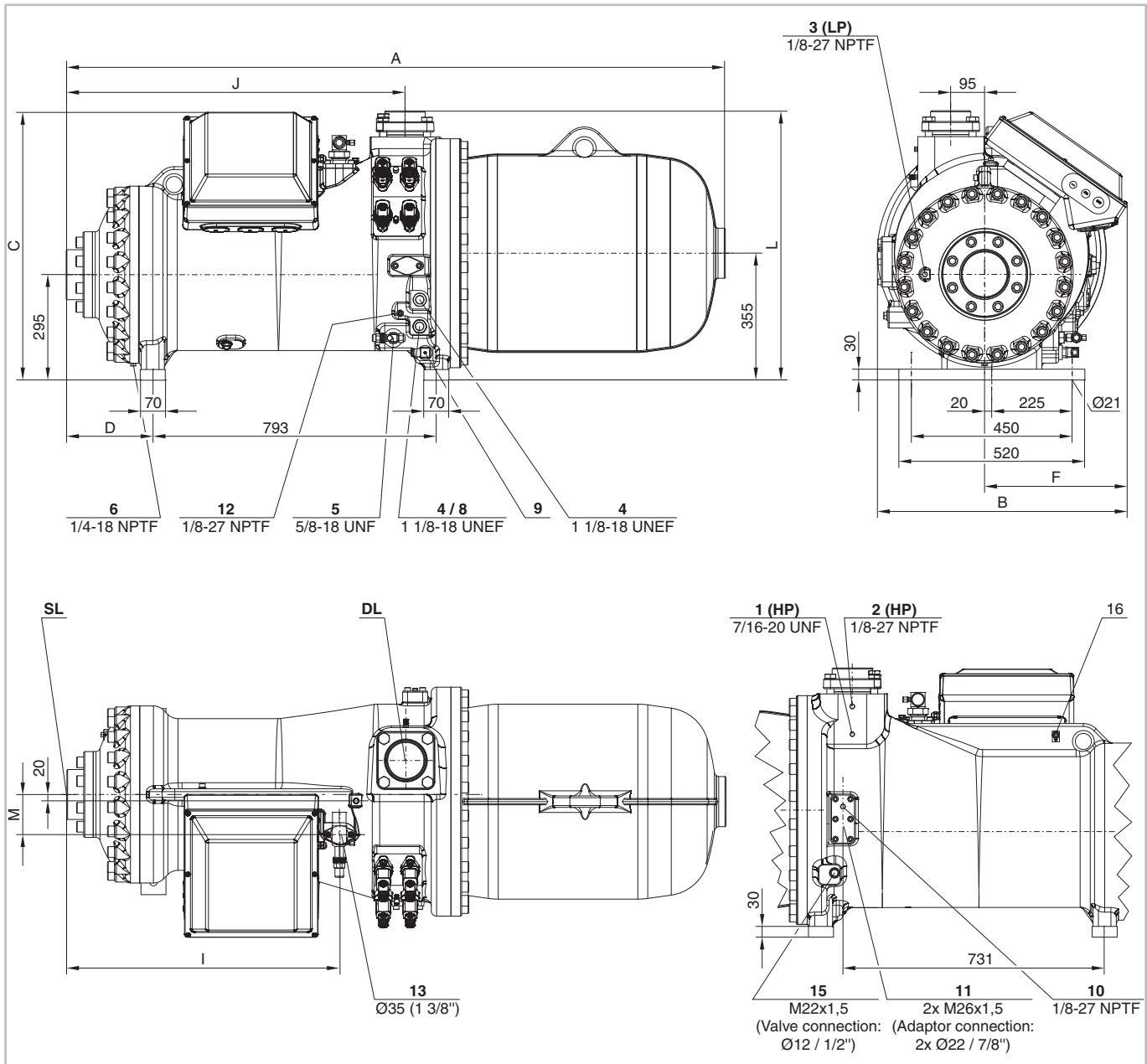


Abb. 9: Maßzeichnung CSH9553-180(Y) .. CSH95113-320Y

	A	B	C	D	F	I	J	L	M
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
CSH9553 .. CSH9573	1824	699	749	224	399	745	929	742	106
CSH9583-210Y, CHS9593-240Y	1842	699	749	242	399	764	948	752	113
CSH9583-280(Y), CSH9593-300(Y)	1869	699	749	269	399	791	975	752	113
CSH95103-280Y	1955	756	821	269	456	791	975	758	113
CSH95103-320(Y), CSH95113-320Y	1975	756	821	289	456	810	995	758	113

Darstellung mit optionalem ECO-Ventil (Position 13).

Legende für Anschlüsse siehe Tabelle 6, Seite 19.

CSW6583 .. CSW95113

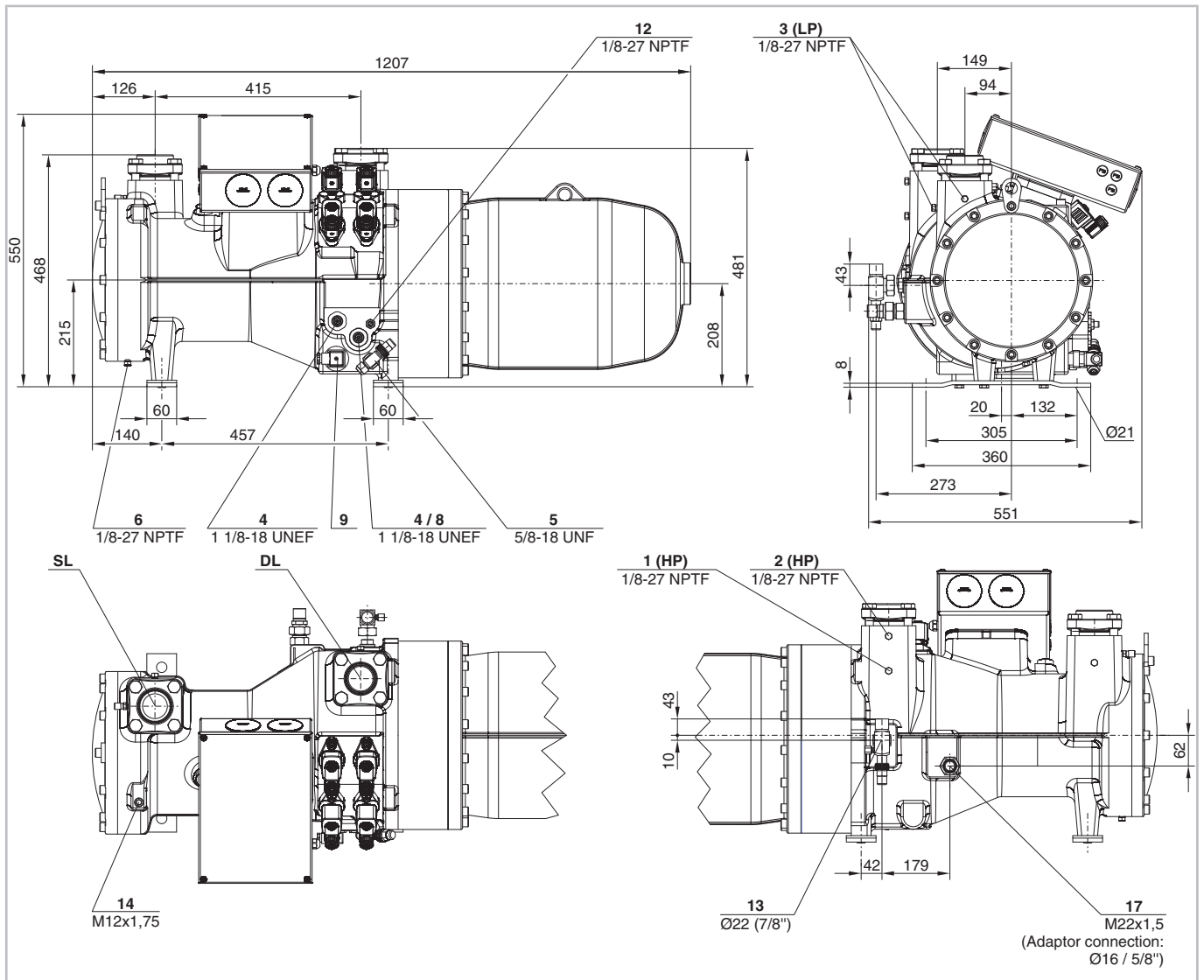


Abb. 10: Maßzeichnung CSW6583-40Y .. CSW6593-60(Y)

Darstellung mit optionalem ECO-Ventil (Position 13).

Legende für Anschlüsse siehe Tabelle 6, Seite 19.

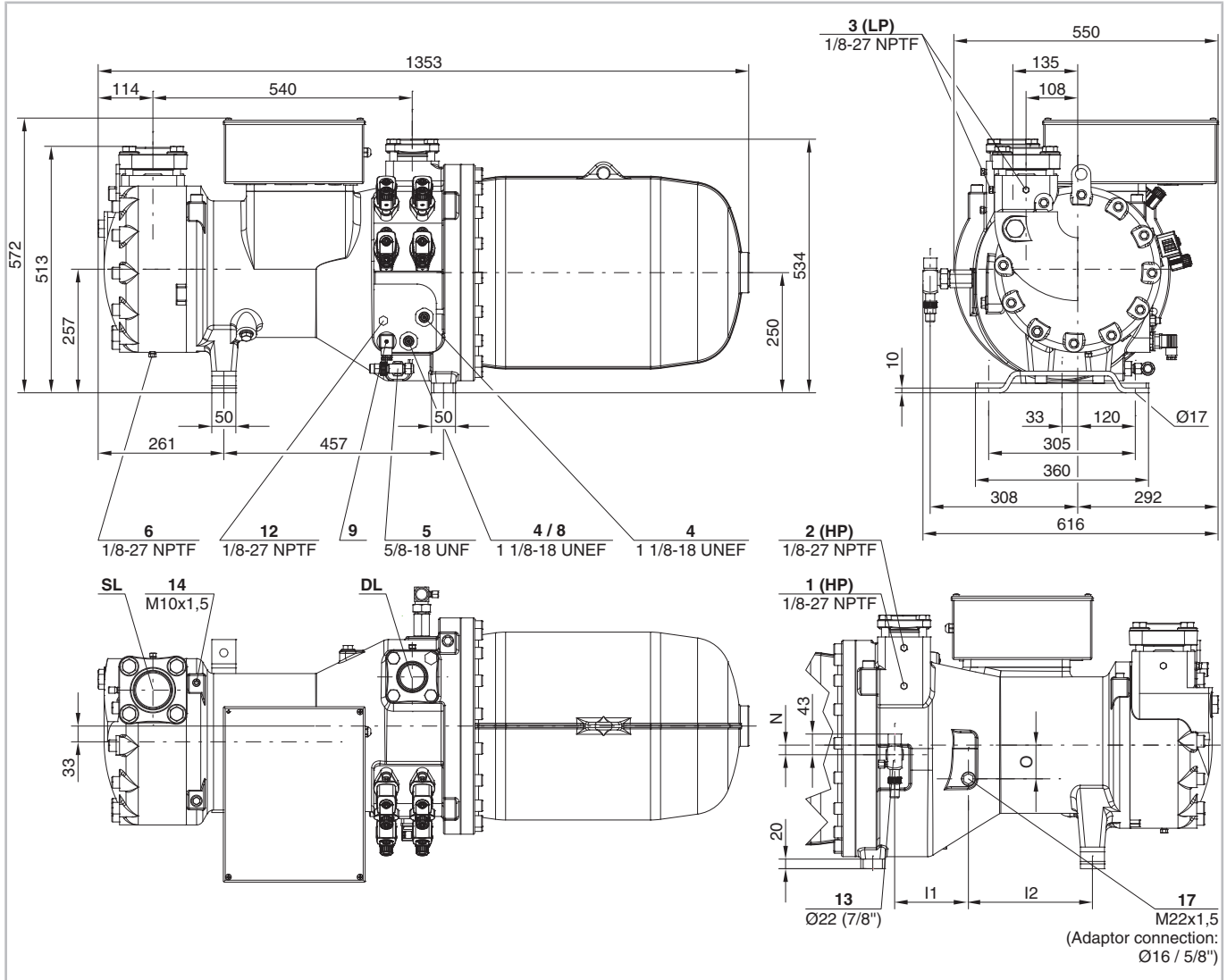


Abb. 11: Maßzeichnung CSW7573-60Y .. CSW7593-90(Y)

	l1	l2	N	O
	mm	mm	mm	mm
CSW7573	153	258	20	70
CSW7583. CSW7593	157	261	23	70

Darstellung mit optionalem ECO-Ventil (Position 13).

Legende für Anschlüsse siehe Tabelle 6, Seite 19.



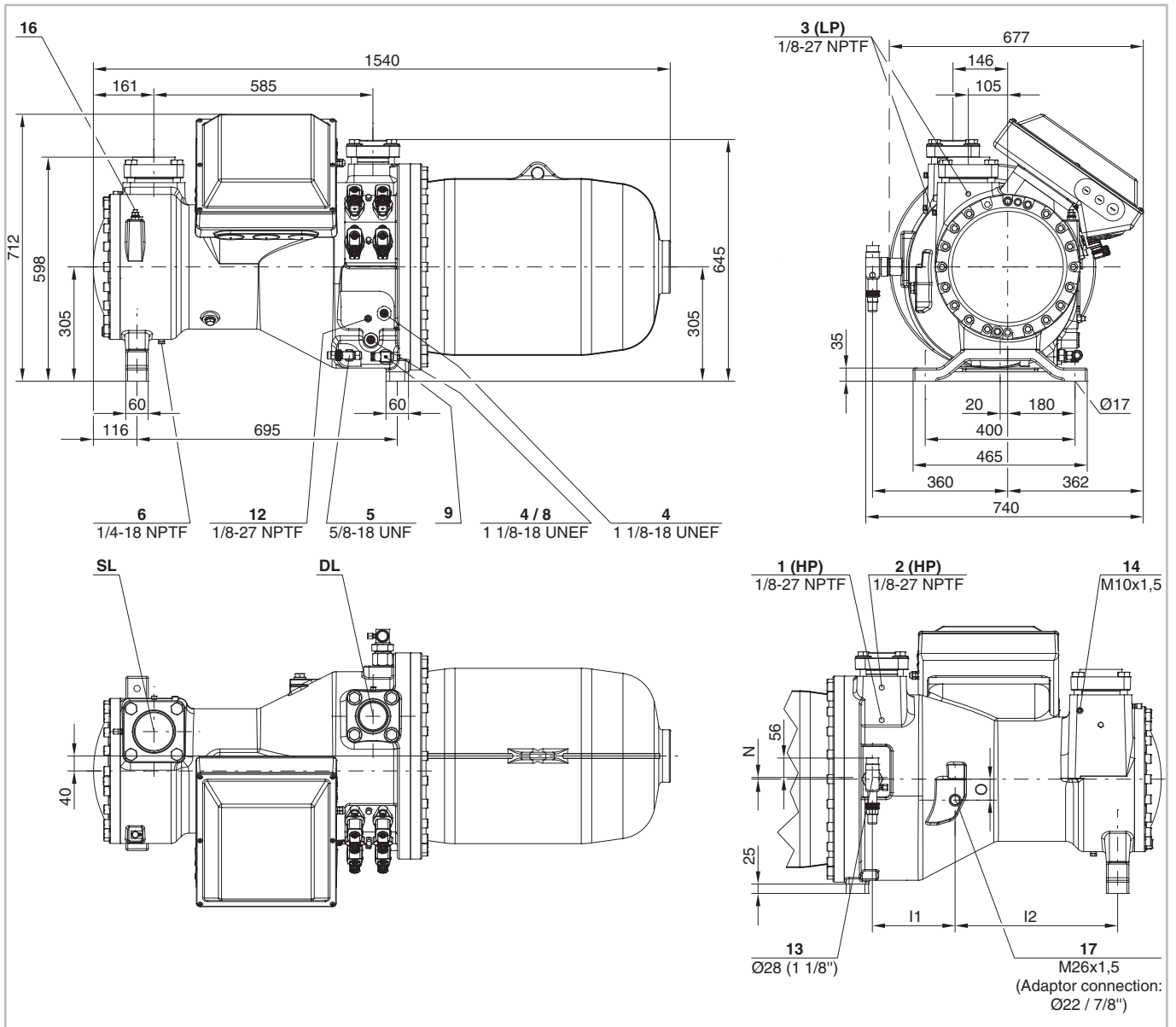


Abb. 12: Maßzeichnung CSW8573-90Y ..CSW8593-140(Y)

	l1	l2	N	O
	mm	mm	mm	mm
CSW8573	221	434	0	56
CSW8583. CSW8593	228	432	4	50

Darstellung mit optionalem ECO-Ventil (Position 13).

Legende für Anschlüsse siehe Tabelle 6, Seite 19.

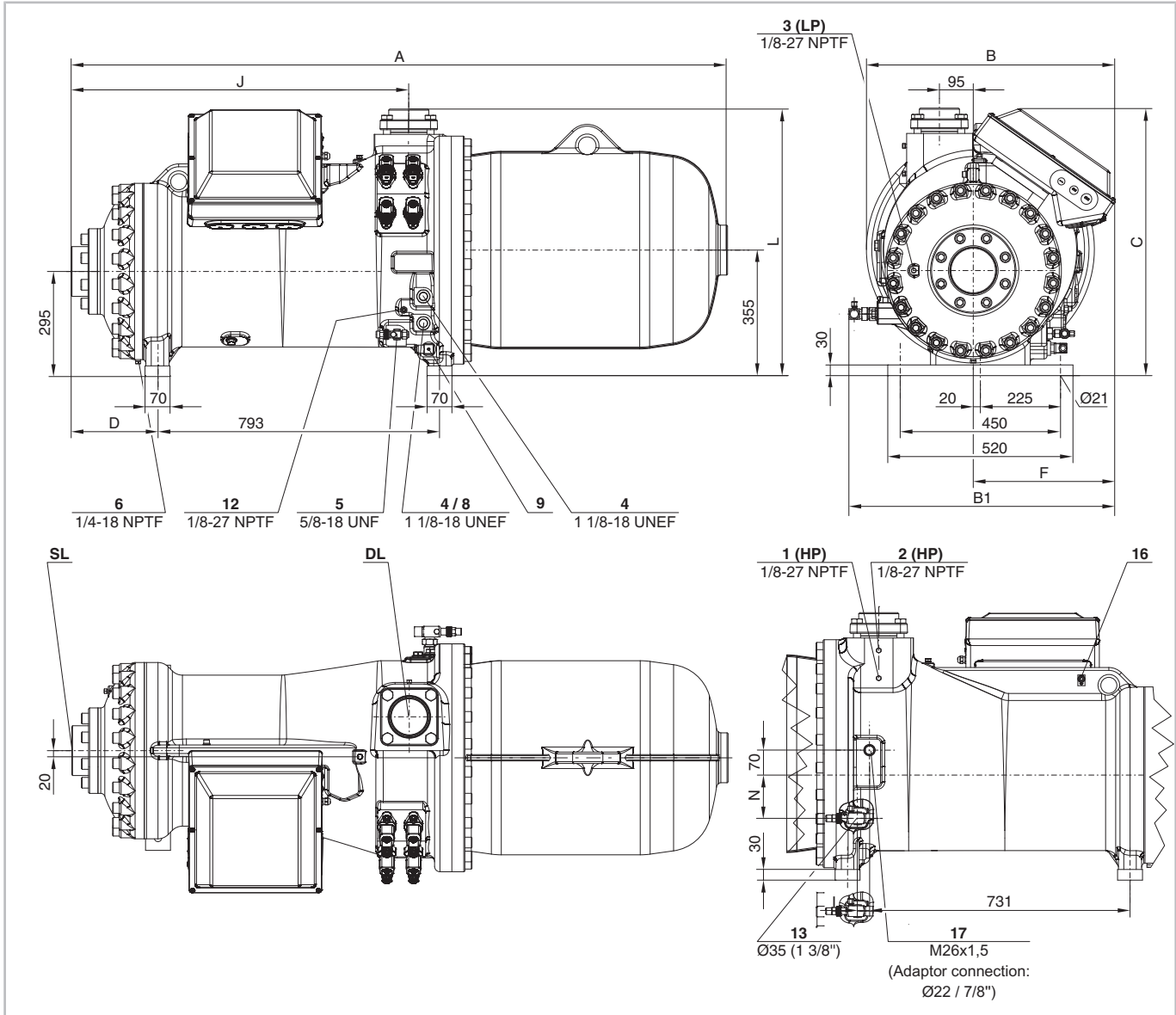


Abb. 13: Maßzeichnung CSW9563-140Y .. CSW95113-320(Y)

	A	B	B1	C	D	F	I	J	L	N
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
CSW9563, CSW9573	1824	699	753	749	224	399	41	940	752	118
CSW9583, CSW9593	1842	699	753	749	242	399	34	948	752	122
CSW95103-240Y	1927	756	810	821	242	456	27	948	758	120
CSW95103-280(Y), CSW95113-280Y	1955	756	810	821	269	456	27	975	758	120
CSW95113-320(Y)	1975	756	810	821	289	456	27	995	758	120

Darstellung mit optionalem ECO-Ventil (Position 13).

Anschlusspositionen	
1	Hochdruckanschluss (HP)
1a	Zusätzlicher Hochdruckanschluss (HP)
3	Niederdruckanschluss (LP)
4	Ölschauglas
5	Ölventil für Wartung (Standard) ) / Anschluss für Ölausgleich (Parallelbetrieb)
6	Ölablassstopfen (Motorgehäuse)
7	Anschluss für elektro-mechanischen Ölniveauwächter beim Austausch von CSH.1 durch CSH.3: nur CSH, jedoch nicht CSH6583, CSH6593, CSH95103 und CSH95113
8	Anschluss für opto-elektronischen Ölniveauwächter (OLC-D1-S). CSVH: integriert in FU-Steuerung
9	Ölheizung mit Tauchhülse (Standard) CSVH: integriert in FU-Steuerung
10	Öldruckanschluss
11	Anschlüsse für externen Ölkühler (Adapter optional)
11a	Austritt zum Ölkühler
11b	Eintritt / Rückführung vom Ölkühler
12	Öltemperaturfühler (PTC) CSVH: integriert in FU-Steuerung
13	Anschluss für Economiser (ECO) (Absperrventil optional, CSH: mit Pulsationsdämpfer)
14	Gewindebohrung für Rohrhalterung CS.: Leitung für ECO oder LI
14a	CSVH: Leitung für ECO oder LI
14b	Leitung für FU-Kühlung
15	Anschluss für Kältemitelein-spritzung (LI) (CSH: Absperrventil optional)
16	Erdungsschraube für Gehäuse
17	Anschluss für Öl- und Gasrückführung (für Systeme mit überflutetem Verdampfer, Adapter optional)
18	Ölfilter (Wartungsanschluss)
19	FU-Kühlung (flüssiges Kältemittel)
20	Frequenzumrichter (FU)
21	Öleinspritzventil (intern)
SL	Sauggasleitung
DL	Druckgasleitung

Tab. 6: Anschlusspositionen

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


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



## 5 Elektrischer Anschluss

### Allgemeine Hinweise

Verdichter und elektrisches Zubehör entsprechen der EU-Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG und EU-Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU.

Netzanschluss, Schutzleiter und ggf. Brücken gemäß Aufkleber im Anschlusskasten anschließen. Sicherheitsnormen EN 60204, IEC 60364 und nationale Schutzbestimmungen berücksichtigen.

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


**GEFAHR**  
 Elektrostatische Entladung mit hoher Spannung möglich.  
 Gefahr von elektrischem Schlag!  
 Verdichtergehäuse zusätzlich erden!

### 5.1 Netzanschlüsse

Bei der Dimensionierung von Motorschützen, Zuleitungen und Sicherungen:

- Maximalen Betriebsstrom bzw. maximale Leistungsaufnahme des Motors zugrunde legen.
- Schütze nach Gebrauchskategorie AC3 wählen.
- Überstromrelais auf maximalen Betriebsstrom des Verdichters auslegen.

### 5.2 Motorausführungen

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

Die Verdichter-Baureihen CS.65, CS.75 und CS.85 sind standardmäßig mit Teilwicklungsmotoren (Part Winding "PW") in  $\Delta/\Delta\Delta$ -Schaltung ausgerüstet. Als Sonderausführung sind alternativ auch Stern-Dreieck-

Motoren (Y/Δ) lieferbar. Detailinformationen siehe Handbuch SH-170.

Die CS.95-Modelle sind generell mit Stern-Dreieck-Motoren (Y/Δ) ausgestattet.

### Teilwicklungsmotoren (PW)

Anlaufmethoden:

- Teilwicklungsanlauf zur Minderung des Anlaufstroms
- Direktanlauf

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

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

Motorklemmen gemäß Anweisung auf dem Deckel des Anschlusskastens anschließen.

Reihenfolge der Teilwicklungen unbedingt beachten!

- 1. Teilwicklung (Schütz K1): Anschlüsse 1 / 2 / 3
- 2. Teilwicklung (Schütz K2): Anschlüsse 7 / 8 / 9
- Wicklungsteilung 50%/50%.
- Motorschützauslegung:
  - 1. Schütz (PW 1): 60% des max. Betriebsstroms.
  - 2. Schütz (PW 2): 60% des max. Betriebsstroms.

### Stern-Dreieck-Motor

Die Zeitverzögerung vom Einschalten des Verdichters bis zum Umschalten von Stern- auf Dreieck-Betrieb darf 2 s nicht übersteigen.

Anschlüsse korrekt ausführen!

Vertauschte Anordnung der elektrischen Anschlüsse führt zu Kurzschluss!

**i** **Information**  
Netz- und Dreieckschütz auf jeweils mindestens 60%, das Sternschütz auf 33% des max. Betriebsstroms bemessen.

### 5.3 Hochspannungsprüfung (Isolationfestigkeitsprüfung)

Der Verdichter wurden bereits im Werk einer Hochspannungsprüfung unterzogen entsprechend EN 12693 bzw. entsprechend UL984 bzw. UL60335-2-34 bei UL-Ausführung.

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

Test mit reduzierter Spannung ist jedoch möglich (z. B. 1000 V). Grund für diese Einschränkung ist u. a. der Einfluss von Öl und Kältemittel auf die elektrische Durchschlagsfestigkeit.

## 5.4 Schutzgeräte

**!** **HINWEIS**  
Ausfall des Verdichterschutzgeräts und des Motors durch fehlerhaften Anschluss und/oder Fehlbedienung möglich!  
Klemmen M1-M2 oder T1-T2 am Verdichter und B1-B2 am Schutzgerät sowie die beiden orangenen Kabel des Schutzgeräts dürfen nicht mit Steuer- oder Betriebsspannung in Berührung kommen!

### 5.4.1 SE-E1

Dieses Schutzgerät ist serienmäßig im Anschlusskasten fest eingebaut. Die Kabelverbindungen zu Motor- und Öltemperatur- PTC sowie zu den Anschlussbolzen des Motors sind fest verdrahtet. Weitere Anschlüsse gemäß Prinzipschaltbild im Anschlusskasten, Handbuch SH-170 und Technischer Information ST-120.

Überwachungsfunktionen:

- Temperaturüberwachung.
- Drehrichtungsüberwachung.
- Phasenausfallüberwachung.

### 5.4.2 SE-i1

Dieses Schutzgerät mit erweiterten Überwachungsfunktionen kann bei allen CSH- und CSW-Verdichtern optional eingesetzt werden.

Überwachungsfunktionen:

- Temperaturüberwachung.
- Überwachung des PTC-Messkreises auf Kurzschluss oder Leitungs-/Fühlerbruch.
- Drehrichtungsüberwachung.
- Überwachung von Phasenausfall und Phasenasymmetrie.
- Überwachung der maximalen Schalzhäufigkeit.

Weitere Informationen siehe Technische Information CT-110.

### 5.4.3 SE-E2

optionales Schutzgerät für den Betrieb mit Frequenzumrichter und Softstarter (bei einer Rampenzeit kleiner 1 s).

- Abmessungen und Einbindung in die Steuerung identisch mit SE-E1.
- geeignet für alle CS.-Verdichter.
- Überwachungsfunktionen sind im Wesentlichen identisch mit SE-E1. Das SE-E2 überwacht jedoch Phasenausfall während der gesamten Laufzeit des Verdichters.

Weitere Informationen siehe Technische Information ST-122.

### 5.4.4 Überwachung des Ölkreislaufs

- Bei Kurzkreisläufen ohne Kältemittelein-spritzung (LI) zur Zusatzkühlung sowie bei geringem Systemvolumen und Kältemittelinhalt: Indirekte Überwachung mittels Öltemperaturfühler (Standard)



#### HINWEIS

Ölmangel führt zu starker Temperaturerhöhung. Gefahr von Verdichterschaden!

- Bei Kreisläufen mit Kältemittelein-spritzung (LI) zur Zusatzkühlung und / oder bei erweitertem Systemvolumen sowie bei Parallelverbund: Ölniveau direkt mittels opto-elektronischer Ölniveauüberwachung überwachen (Option), siehe Kapitel Opto-elektronische Ölniveauüberwachung OLC-D1-S, Seite 21. Der Anschluss ist am Verdichtergehäuse, siehe Kapitel Anschlüsse und Maßzeichnungen, Seite 11, Position 8.

### 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.

### 5.4.5 Sicherheitseinrichtungen zur Druckbegrenzung (HP und LP)

- Sind erforderlich, um den Anwendungsbereich des Verdichters so abzusichern, dass keine unzulässigen Betriebsbedingungen auftreten können.
- Keinesfalls am Serviceanschluss des Absperrventils anschließen!

### 5.4.6 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.

Anschluss gemäß Technischer Information KT-150.

### Ölabscheider isolieren

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

## 6 In Betrieb nehmen

Der Verdichter ist ab Werk sorgfältig getrocknet, auf Dichtheit geprüft und mit Schutzgas (N<sub>2</sub>) befüllt.



### GEFAHR

Explosionsgefahr!  
Verdichter keinesfalls mit Sauerstoff (O<sub>2</sub>) oder anderen technischen Gasen abpressen!



### WARNUNG

Berstgefahr!  
Kritische Verschiebung der Kältemittelzündgrenze bei Überdruck möglich!  
Dem Prüfmedium (N<sub>2</sub> oder Luft) kein Kältemittel beimischen (z. B. als Leckindikator).  
Umweltbelastung bei Leckage und beim Abblasen!



### HINWEIS

Gefahr von Öloxidation!  
Druckfestigkeit und Dichtheit der gesamten Anlage bevorzugt mit getrocknetem Stickstoff (N<sub>2</sub>) prüfen.  
Bei Verwendung von getrockneter Luft: Verdichter aus dem Kreislauf nehmen – Absperrventile unbedingt geschlossen halten.

### 6.1 Druckfestigkeit prüfen

Kältekreislauf (Baugruppe) entsprechend EN 378-2 prüfen (oder gültigen äquivalenten Sicherheitsnormen). Der Verdichter wurde bereits im Werk einer Prüfung auf Druckfestigkeit unterzogen. Eine Dichtheitsprüfung ist deshalb ausreichend, siehe Kapitel Dichtheit prüfen, Seite 22. Wenn dennoch die gesamte Baugruppe auf Druckfestigkeit geprüft wird:



### GEFAHR

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

### 6.2 Dichtheit prüfen

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

Prüfdrücke und Sicherheitshinweis beachten, siehe Kapitel Druckfestigkeit prüfen, Seite 22.

### 6.3 Evakuieren

- Ölheizung einschalten.
- Vorhandene Absperr- und Magnetventile öffnen.
- Die gesamte Anlage einschließlich Verdichter auf Saug- und Hochdruckseite mit Vakuumpumpe evakuieren.

Bei abgesperrter Pumpenleistung muss ein "stehendes Vakuum" kleiner als 1,5 mbar erreicht werden.

- Wenn nötig Vorgang mehrfach wiederholen.



### HINWEIS

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

### 6.4 Kältemittel einfüllen

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



### GEFAHR

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



### WARNUNG

Berstgefahr des Verdichters 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 Verdichtungsflüssigkeitstemperatur halten.

- Bevor Kältemittel eingefüllt wird:
- Verdichter nicht einschalten!
- Ölheizung einschalten.
- Ölniveau im Verdichter prüfen.

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

## 6.5 Vor dem Verdichteranlauf prüfen

- Ölniveau (im oberen Bereich des 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 abzulasen.



#### 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 25.

## 6.6 Verdichteranlauf

### 6.6.1 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.

### 6.6.2 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 Flüssigkeitsschlägen!  
Bevor größere Ölmengen nachgefüllt werden: Ölrückführung prüfen!

### 6.6.3 Hoch- und Niederdruckschalter einstellen (HP + LP)

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

### 6.6.4 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).

### 6.6.5 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!

### 6.6.6 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).

### 6.6.7 Anforderungen an Steuerungslogik

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

- Anzustrebende Mindestlaufzeit: 5 Minuten!
- Minimale Stillstandszeit:
  - 5 Minuten  
Diese Zeit benötigt der Regelschieber um die optimale Anlaufposition zu erreichen.
  - 1 Minute  
Nur wenn der Verdichter aus der 25%-CR-Stufe abgeschaltet wurde!
- Minimale Stillstandszeiten auch bei Wartungsarbeiten einhalten!
- Maximale Schalthäufigkeit:
  - CS.65 und CS.75: max. 6 Anläufe pro Stunde
  - CS.85 und CS.95: max. 4 Anläufe pro Stunde
- Umschaltzeit der Motorschütze:
  - Teilwicklung: 0,5 s
  - Stern-Dreieck: 1 bis 2 s bei CS.65, CS.75 und CS.85
  - Stern-Dreieck: 1,5 bis 2 s bei CS.95



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

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

- Funktion des Expansionsventils – Hinweise des Herstellers beachten!
  - Temperaturfühler an der Sauggasleitung korrekt positionieren und befestigen.
  - Wenn ein innerer Wärmeübertrager eingesetzt wird: Fühler wie üblich nach dem Verdampfer positionieren – keinesfalls nach dem Wärmeübertrager.
  - Ausreichend hohe Sauggasüberhitzung, dabei auch minimale Druckgastemperaturen berücksichtigen.
  - Stabile Betriebsweise bei allen Betriebs- und Lastzuständen (auch Teillast, Sommer-/Winterbetrieb).
  - Blasenfreie Flüssigkeit am Eintritt des Expansionsventils, bei ECO-Betrieb bereits vor Eintritt in den Flüssigkeitsunterkühler.
- Kältemittelverlagerung von der Hoch- zur Niederdruckseite oder in den Verdichter bei langen Stillstandszeiten vermeiden!
  - Ölheizung im Stillstand immer in Betrieb belassen. Dies gilt bei allen Anwendungen.  
Bei Aufstellung in Bereichen niedriger Temperatur kann es notwendig werden, den Ölabscheider zu isolieren. Beim Anlauf des Verdichters sollte die Öltemperatur, unter dem Ölschauglas gemessen, 15 .. 20 K über der Umgebungstemperatur liegen.
  - Automatische Sequenzumschaltung bei Anlagen mit mehreren Kältemittelkreisläufen (etwa alle 2 Stunden).
  - Zusätzliches Rückschlagventil in die Druckgasleitung einbauen, falls auch über lange Stillstandszeiten kein Temperatur- und Druckausgleich erreicht wird.
  - Ggf. zeit- und druckabhängig gesteuerte Abpumpschaltung oder saugseitige Flüssigkeitsabscheider einbauen – insbesondere bei großen Kältemittelfüllmengen und/oder wenn der Verdampfer wärmer werden kann als die Sauggasleitung oder der Verdichter.
- Weitere Hinweise auch zur Rohrverlegung siehe Handbuch SH-170.



#### Information

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

Temperaturfühler des Expansionsventils wie oben beschrieben anordnen.

## 7 Betrieb

### 7.1 Regelmäßige Prüfungen

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

- Betriebsdaten, siehe Kapitel Verdichteranlauf, Seite 23.
- Ölversorgung, siehe Kapitel Verdichteranlauf, Seite 23.
- Schutzeinrichtungen und alle Teile zur Überwachung des Verdichters (Rückschlagventile, Druckgastemperaturwächter, Öldifferenzdruckschalter, Druckwächter etc.).
- Elektrische Kabelverbindungen und Verschraubungen auf festen Sitz prüfen.
- Schraubenanzugsmomente siehe SW-100.
- Kältemittelfüllung prüfen.
- Dichtheitsprüfung.
- Datenprotokoll pflegen.

## 8 Wartung

### 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: Lufteintritt 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

Das Öl aus dem Ölabscheider und aus der Motorkammer des Verdichters ablassen. Öllasspositionen am Verdichter siehe Kapitel Anschlüsse und Maßzeichnungen, Seite 11, Anschlusspositionen 5 und 6.

Altöl umweltgerecht entsorgen.


### 8.2 Integriertes Druckentlastungsventil

Das Ventil ist wartungsfrei.

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

### 8.3 Integriertes Rückschlagventil

Nach dem Abschalten läuft der Verdichter kurzzeitig rückwärts (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: Flansch am Druckgasaustritt des Ölabscheiders. Zuerst Druckabsperrventil entfernen. Detaillierte Erläuterungen siehe Wartungsanleitung SW-170.


## 9 Außer Betrieb nehmen

### 9.1 Stillstand

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

 **WARNUNG**  
Gefahr von Kältemittelausdampfung aus dem Öl.  
 Je nach Kältemittel erhöhtes Risiko durch Entflammbarkeit!  
Stillgelegte Verdichter oder Gebrauchtöl können noch relativ hohe Anteile an gelöstem Kältemittel enthalten.  
Absperrventile am Verdichter schließen und Kältemittel absaugen!

### 9.2 Demontage des Verdichters

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

Absperrventile am Verdichter schließen. Kältemittel absaugen. 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.

## Table of contents

<b>1</b>	<b>Introduction</b> .....	<b>29</b>
1.1	Also observe the following technical documents .....	29
<b>2</b>	<b>Safety</b> .....	<b>29</b>
2.1	Authorized staff.....	29
2.2	Residual risks .....	29
2.3	Safety references.....	29
2.3.1	General safety references.....	29
<b>3</b>	<b>Application ranges</b> .....	<b>30</b>
3.1	Use of flammable refrigerants of the A2L safety group (e.g. R1234yf).....	30
3.1.1	Compressor and refrigeration system requirements.....	30
3.1.2	General operation requirements .....	31
<b>4</b>	<b>Mounting</b> .....	<b>31</b>
4.1	Transporting the compressor.....	31
4.2	Installing the compressor.....	32
4.2.1	Vibration damper.....	32
4.3	Connecting the pipelines .....	32
4.3.1	Pipe connections.....	32
4.3.2	Shut-off valves .....	32
4.3.3	Pipelines .....	33
4.4	Oil connection .....	34
4.5	Capacity control (CR) and start unloading (SU) .....	34
4.5.1	Solenoid valves and control sequences.....	34
4.6	Connections and dimensional drawings .....	35
<b>5</b>	<b>Electrical connection</b> .....	<b>43</b>
5.1	Mains connections .....	43
5.2	Motor versions .....	43
5.3	High potential test (insulation strength test).....	44
5.4	Protection devices .....	44
5.4.1	SE-E1.....	44
5.4.2	SE-i1 .....	44
5.4.3	SE-E2.....	45
5.4.4	Monitoring of the oil circuit .....	45
5.4.5	Safety devices for pressure limiting (HP and LP) .....	45
5.4.6	Oil heater .....	45
<b>6</b>	<b>Commissioning</b> .....	<b>46</b>
6.1	Checking the strength pressure.....	46
6.2	Checking tightness .....	46
6.3	Evacuation.....	46
6.4	Charging refrigerant.....	46
6.5	Checks prior to compressor start.....	47
6.6	Compressor start .....	47
6.6.1	Checking the rotation direction .....	47
6.6.2	Lubrication/oil level monitoring.....	48
6.6.3	Set high-pressure and low-pressure limiters (HP + LP).....	48



---

6.6.4	Set the condenser pressure.....	48
6.6.5	Vibrations and frequencies .....	48
6.6.6	Checking the operating data .....	48
6.6.7	Control logic requirements .....	48
6.6.8	Particular notes on safe compressor and system operation .....	49
<b>7</b>	<b>Operation.....</b>	<b>49</b>
7.1	Regular tests.....	49
<b>8</b>	<b>Maintenance .....</b>	<b>49</b>
8.1	Oil change.....	49
8.2	Integrated pressure relief valve .....	50
8.3	Integrated check valve.....	50
<b>9</b>	<b>Decommissioning .....</b>	<b>50</b>
9.1	Standstill .....	50
9.2	Dismantling the compressor .....	50
9.3	Disposing of the compressor .....	50

## 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 declaration of incorporation).

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-100: Tightening torques for screw fixings.

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 rules and regulations are mandatory:

- relevant safety regulations and standards (e.g. EN 378, EN 60204 and EN 60335),
- 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

Instructions on preventing possible damage to equipment.



### CAUTION

Instructions on preventing a possible minor hazard to persons.



### WARNING

Instructions on preventing a possible severe hazard to persons.



### DANGER

Instructions on preventing an immediate risk of severe hazard to persons.

### 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:  
Overpressure 0.2 .. 0.5 bar.  
Risk of injury to skin and eyes.  
Depressurize the compressor!  
Wear safety goggles!

### For work on the compressor once it has been put into operation



### 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.

### 3 Application ranges

Permitted refrigerants (Further refrigerants upon request)	R134a, R407C, R450A, R513A, R1234yf, R1234ze(E)	R22
Oil charge	CSH: BSE170 CSW: BSE170L	B320SH
Application limits	CSH: see brochure SP-171 and BITZER Software CSW: see brochure SP-172 and BITZER Software	

Tab. 1: Application ranges of CS. compressors

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



#### 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 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 to the additional residual risks originating from the compressor when using refrigerants of the A2L safety

group. This information helps the manufacturer of the system to make the risk assessment for the system. 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 according to these Operating Instructions and in normal operation conditions without malfunctions, the compressors are free from ignition sources that could ignite the flammable refrigerants R1234yf and R1234ze(E). They are considered as technically tight. No ignition source assessment is available for other refrigerants of the A2L safety group.



#### Information

When using flammable refrigerants, attach the adhesive label with the warning symbol from the terminal box to the oil separator.



Refrigerant burning in the terminal box may only happen if several very rare errors occur at the same time. The probability of this event occurring is extremely low. When suspecting burnt refrigerant in the terminal box, wait at least 30 minutes before opening it. According to the present knowledge, this is the time needed for the toxic combustion products to be degraded. It is necessary to use appropriate, acid-resistant gloves. Do not touch moist residues, but let them dry, because they may contain dissolved toxic substances. Never inhale evaporation products. Let the concerned parts be cleaned by trained staff or, if the parts are corroded, dispose of them properly.

#### 3.1.1 Compressor and refrigeration system requirements

The specifications are established in standards (e.g. EN 378). 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 the air of the refrigerant used, see also EN 378-1.
- Vent engine room according to EN 378 or install an extraction device.

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

- Observe the max. refrigerant charge according to the installation place and the installation zone! See EN 378-1 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. EN 378-2).
- Avoid air penetration in the system – also during and after maintenance work!

**3.1.2 General operation requirements**

Operation of the system and personal protection are usually subject to national regulations on product safety, operating reliability and accident prevention. To this end, separate agreements between the contractor and the end user must be made. The provision of the necessary risk assessment for work environment prior to 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 pipelines, use only pipe cutters and no open flame.

**4 Mounting**

**4.1 Transporting the compressor**

Either transport the compressor screwed onto the pallet or lift it using the eyebolts, see figure 1, page 31.

Lift the CS.95 only with a lifting beam.

Weight 1,200 .. 1,500 kg (according to the model)



**DANGER**

Suspended load!  
Do not step under the machine!

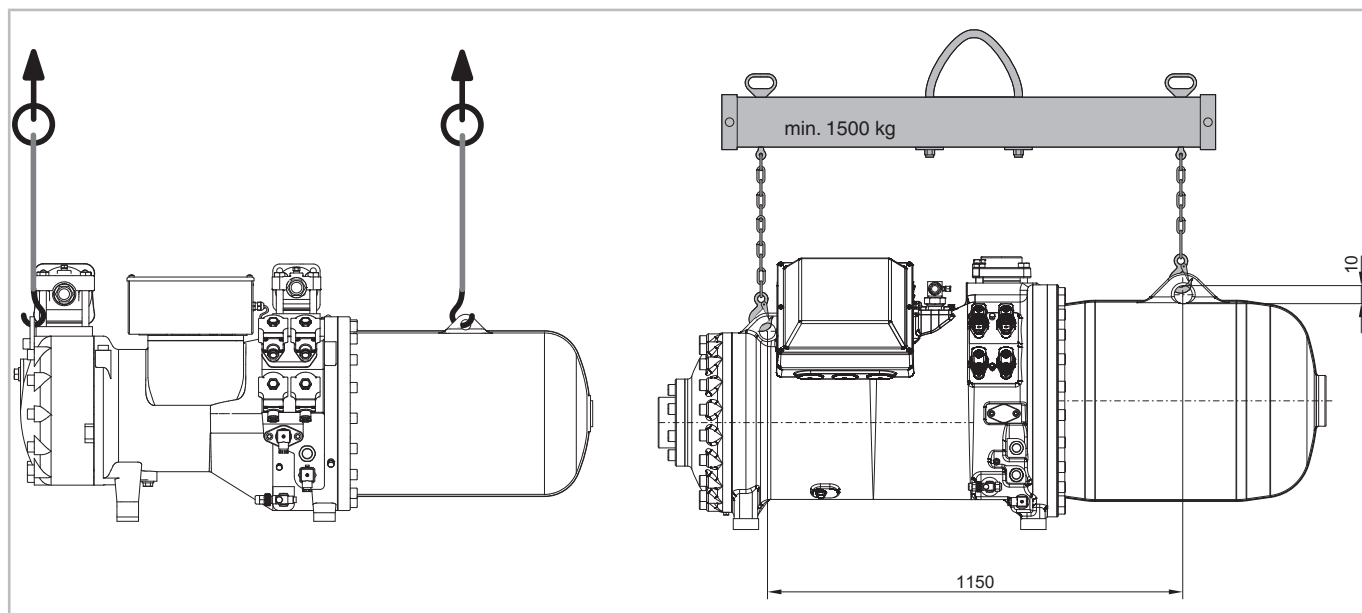


Fig. 1: Lifting the compressor. Left CS.65 .. CS.85, right CS.95

## 4.2 Installing the compressor

Every compact semi-hermetic screw compressor is a motor-compressor unit. Therefore, it is only necessary to install the whole unit correctly and to connect the electrical system and the pipelines.

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

With regard to marine applications, defined diagonal mounting on the longitudinal axis of the ship can be necessary. Detailed system design recommendations upon request.

### 4.2.1 Vibration damper

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

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

#### Mounting the vibration dampers

The screws should only be tightened until first deformations signs of the upper rubber disc are visible.

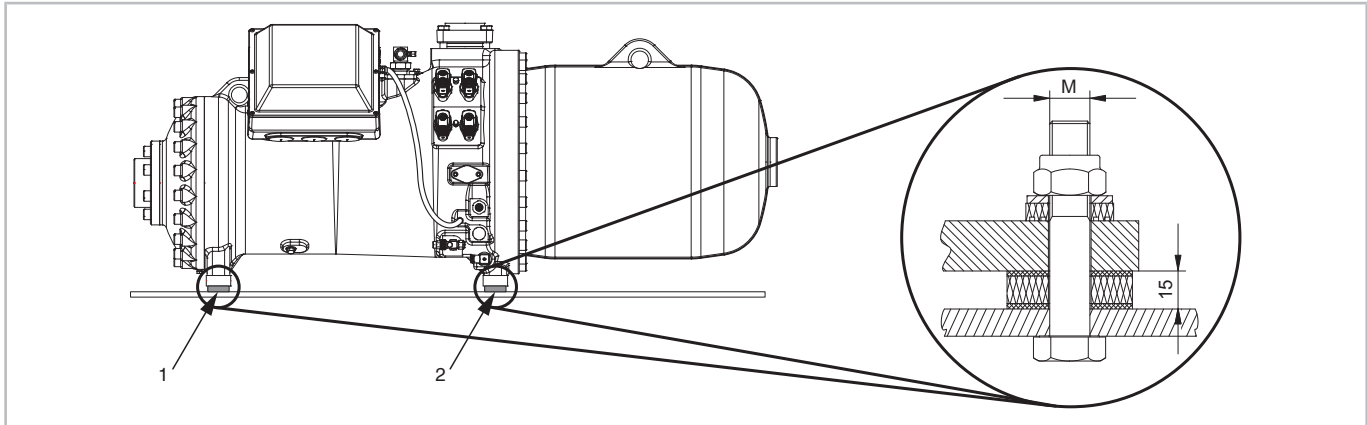


Fig. 2: Vibration damper

1 CS.9553 .. CS.9573: blue      2 CS.9553 .. CS.9573: yellow

Compressor	M
CS.65	M10
CS.75	M16
CS.85	M16
CS.95	M20

### 4.3.1 Pipe connections

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

### 4.3.2 Shut-off valves

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

## 4.3 Connecting the pipelines



#### WARNING

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



#### NOTICE

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



**!** **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.  
 Perform a tightness test before commissioning!

When retrofitting the ECOshut-off valve:

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

### 4.3.3 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. These must be removed before performing the strength pressure and tightness tests and commissioning the system.

**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 holding charge:  
 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. Absolutely observe the recommendations in SH-170.

Optional pipes for liquid injection (LI) and / or economiser (ECO) must first be routed upward from the connection (Pipe layout of the ECO suction gas line at the compressor). This avoids oil migration and damage to the components through hydraulic pressure peaks (see manual SH-170).

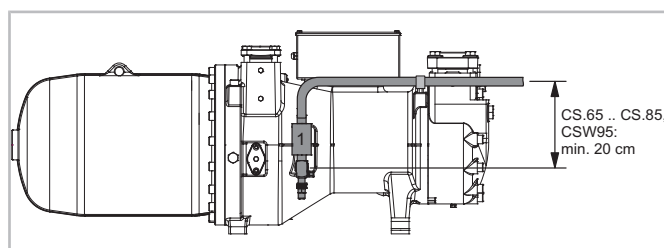


Fig. 3: Pipe layout of the ECO suction gas line at the compressor

### 1 Pulsation muffler

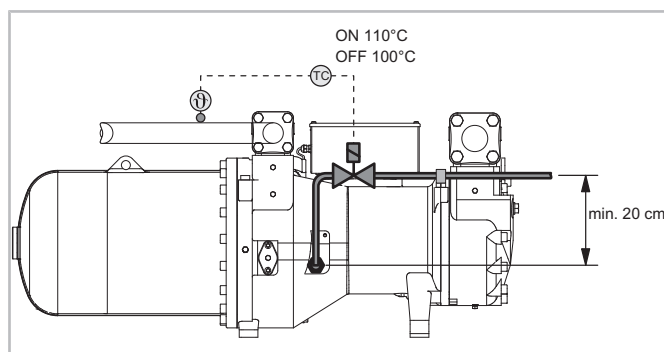


Fig. 4: Pipe layout for liquid injection (LI) with liquid injection valve

**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.

#### 4.4 Oil connection

Observe the following for all connections retrofitted on the compressor:

**NOTICE**  
 Risk of refrigerant loss!  
 Check the threads.  
 Screw in the adapter carefully with the required tightening torque.  
 Perform a tightness test before commissioning!

#### Pressure gauge connection at the oil service valve

The pressure gauge connection at the oil service valve is equipped with a screwing cap (7/16-20 UNF, tightening torque max. 10 Nm).

#### 4.5 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.

**i Information**  
 Detailed descriptions of the capacity control and the start unloading as well as their control, see manual SH-170.

##### 4.5.1 Solenoid valves and control sequences

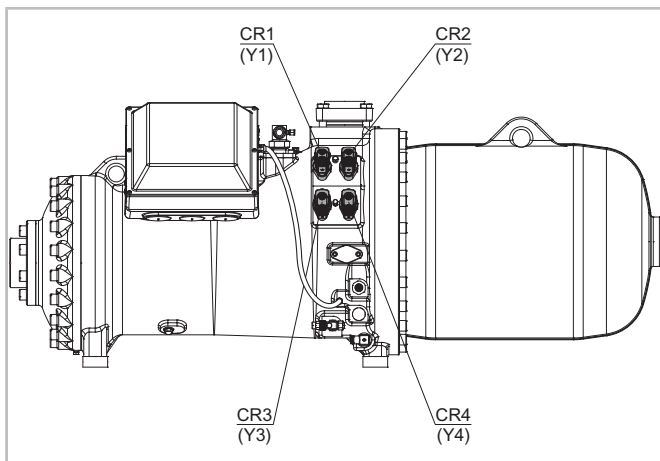


Fig. 5: Arrangement of the solenoid valves

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

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

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

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

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

Tab. 4: 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)

Tab. 5: Legends

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

**i Information**  
 In part-load operation, the application ranges are limited! See manual SH-170 or BITZER Software.

#### 4.6 Connections and dimensional drawings

CSH6553 .. CSH95113

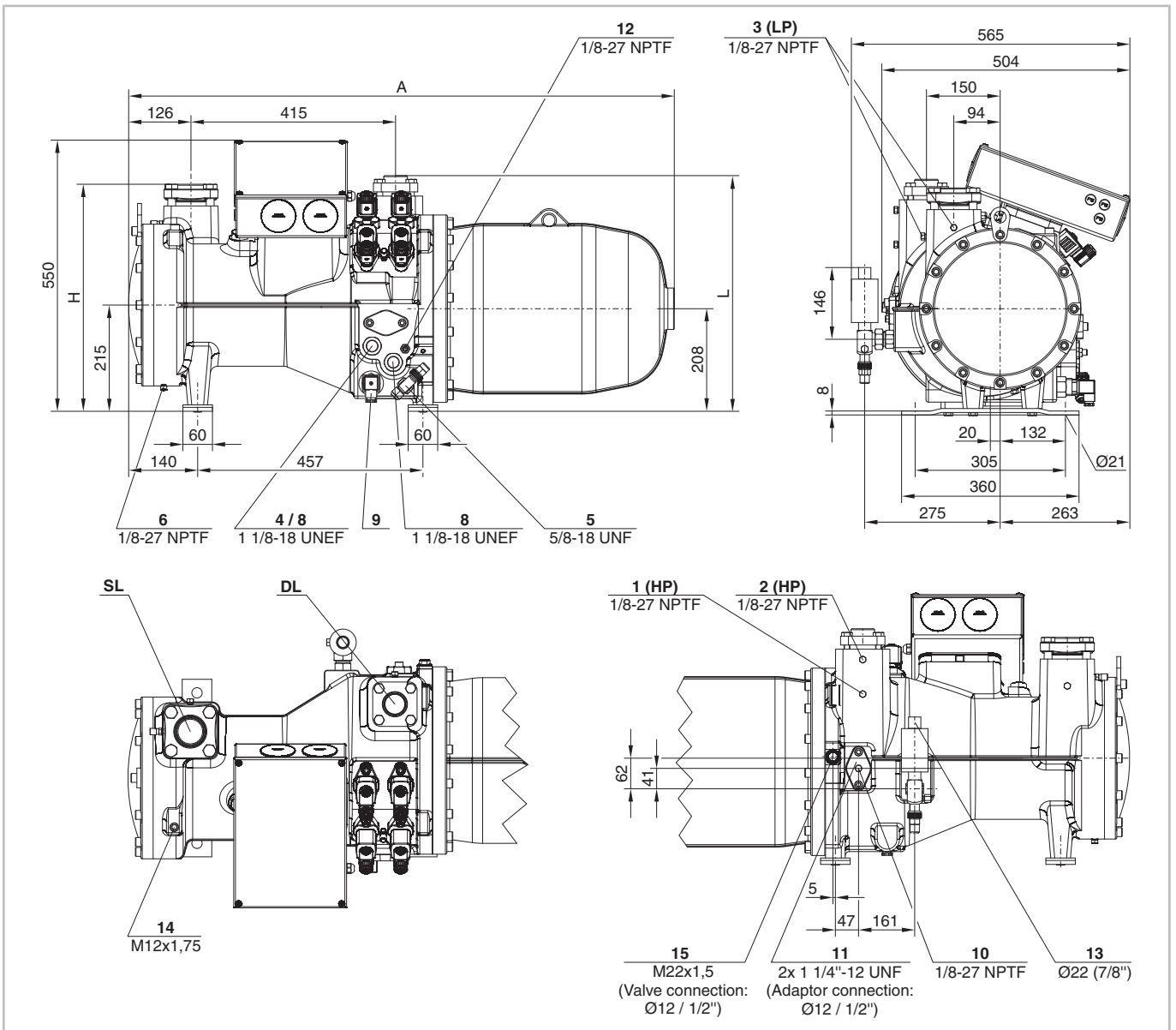


Fig. 6: Dimensional drawing CSH6553-35Y .. CSH6593-60Y

	A	H	L
	mm	mm	mm
CSH6553, CSH6563	1107	460	478
CSH6583, CSH6593	1207	470	481

Presentation with optional ECO valve (position 13).

Legend for connections, see table 6, page 43.

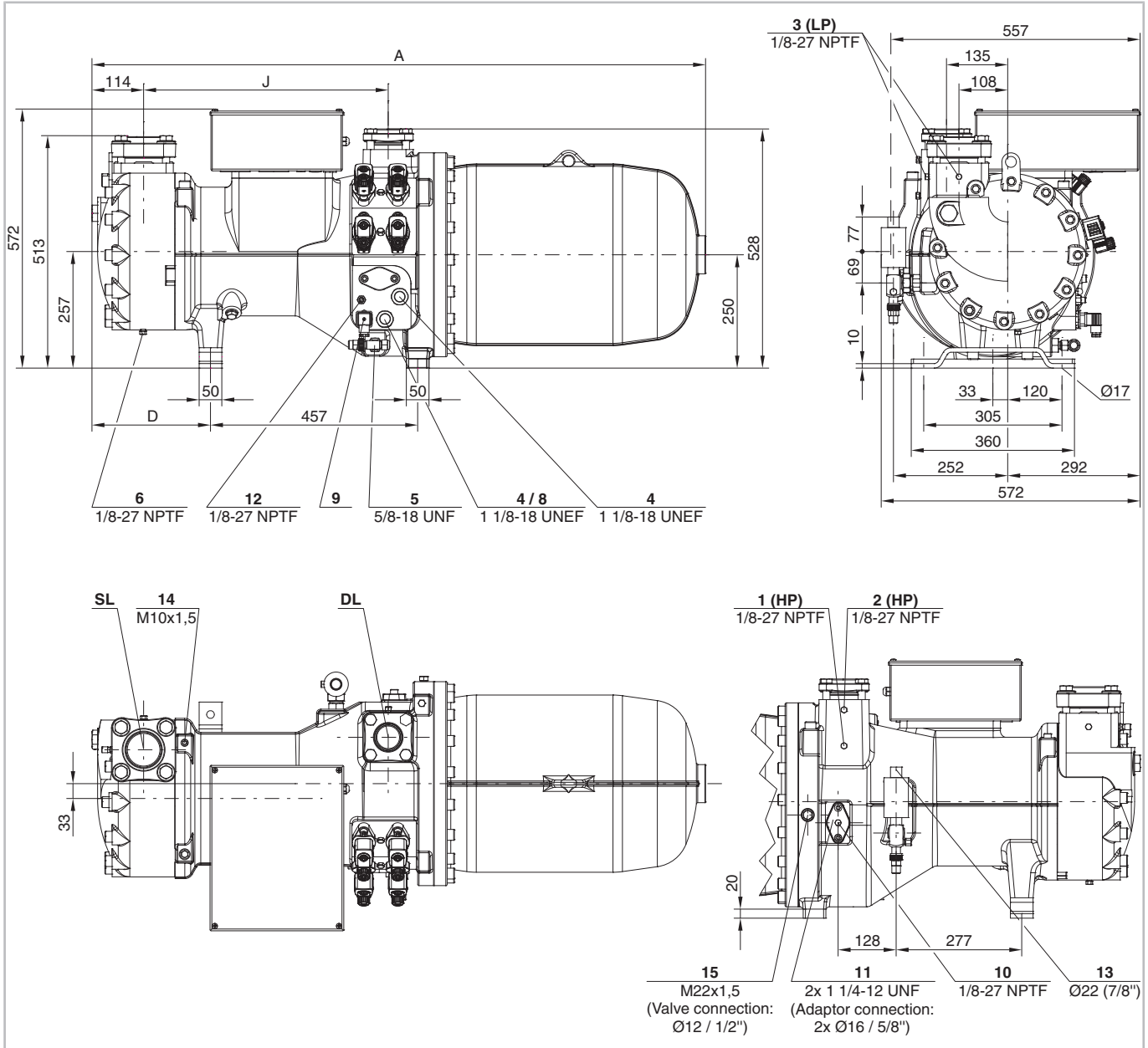


Fig. 7: Dimensional drawing CSH7553-50Y .. CSH7593-110(Y)

	A	D	J
	mm	mm	mm
CSH7553, CSH7563, CSH7573, CSH7583-80Y, CSH7593-90Y	1353	261	540
CSH7583-100(Y), CSH-7593-110(Y)	1383	291	570

Presentation with optional ECO valve (position 13).

Legend for connections, see table 6, page 43.

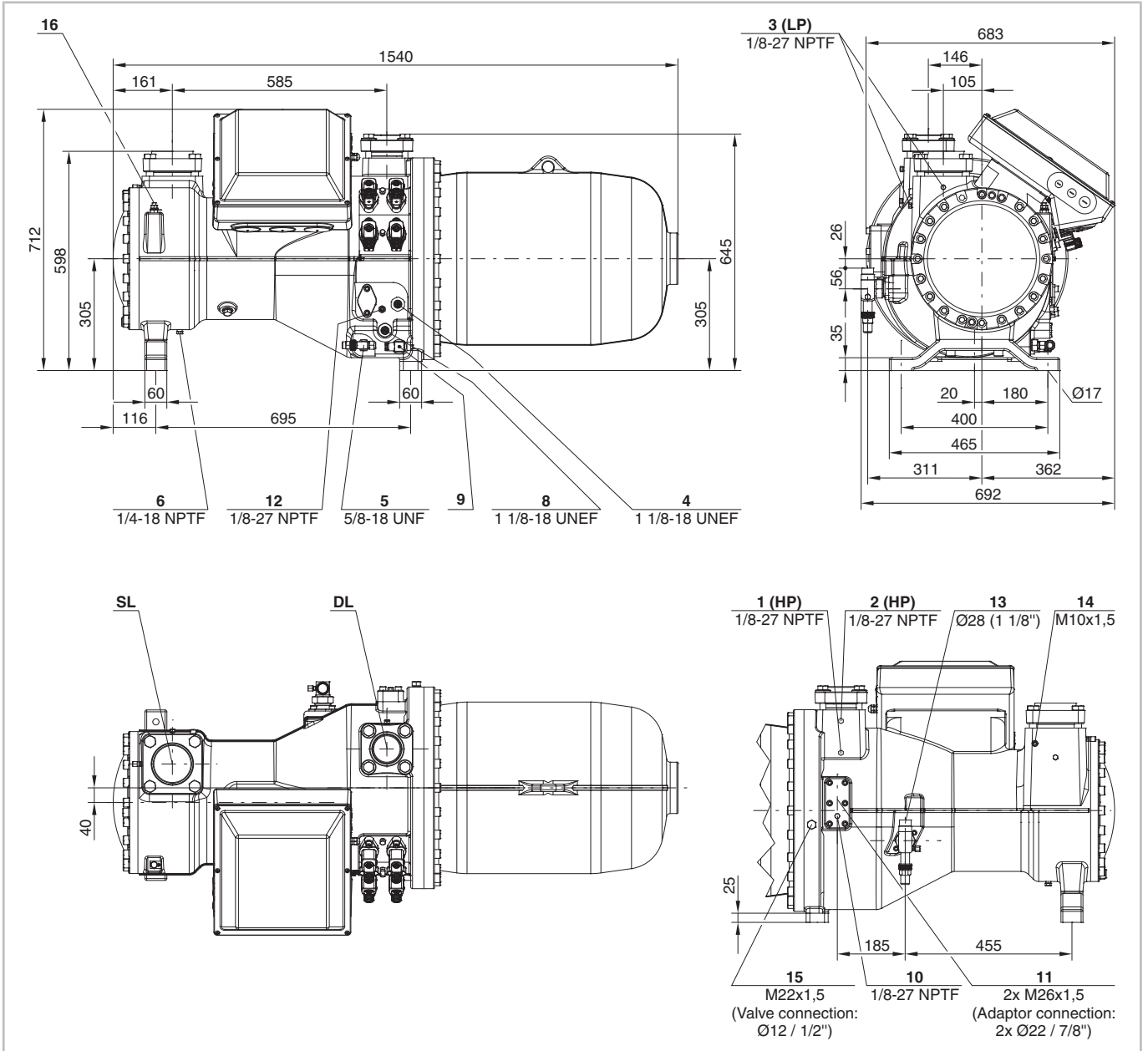


Fig. 8: Dimensional drawing CSH8553-80Y .. CSH8593-180(Y)

Presentation with optional ECO valve (position 13).

Legend for connections, see table 6, page 43.

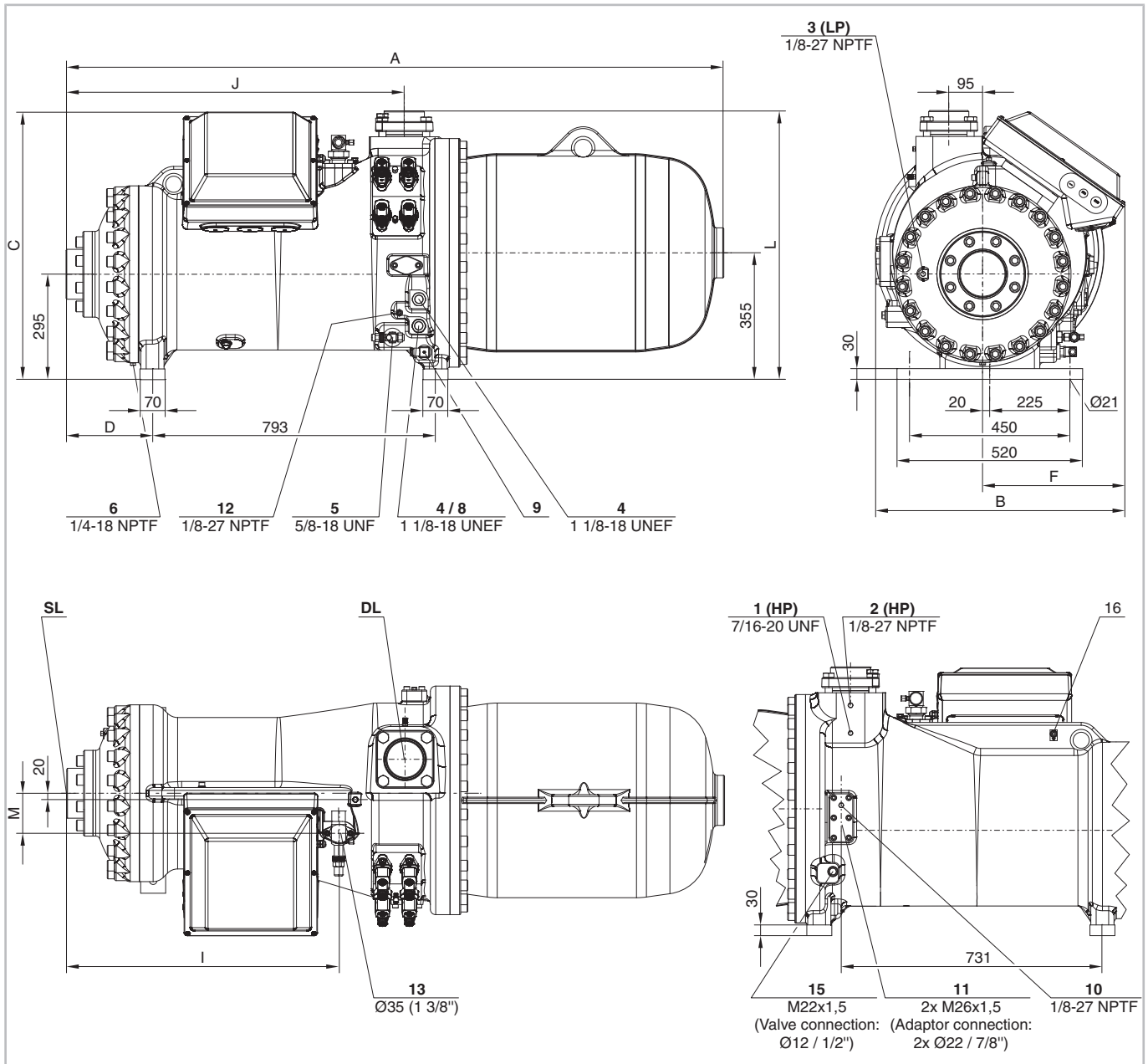


Fig. 9: Dimensional drawing CSH9553-180(Y) .. CSH95113-320Y

	A	B	C	D	F	I	J	L	M
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
CSH9553 .. CSH9573	1824	699	749	224	399	745	929	742	106
CSH9583-210Y, CHS9593-240Y	1842	699	749	242	399	764	948	752	113
CSH9583-280(Y), CSH9593-300(Y)	1869	699	749	269	399	791	975	752	113
CSH95103-280Y	1955	756	821	269	456	791	975	758	113
CSH95103-320(Y), CSH95113-320Y	1975	756	821	289	456	810	995	758	113

Presentation with optional ECO valve (position 13).

Legend for connections, see table 6, page 43.

CSW6583 .. CSW95113

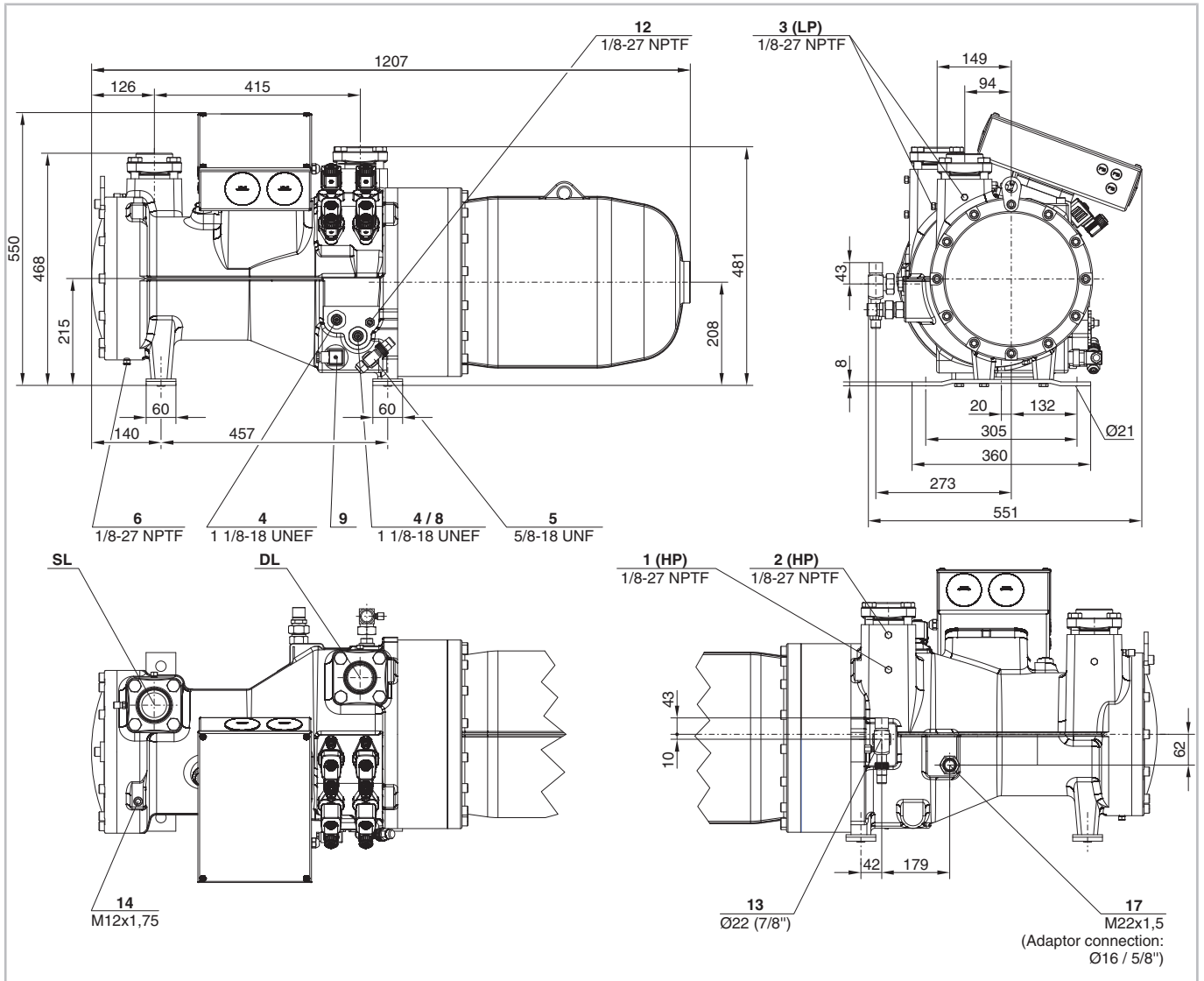


Fig. 10: Dimensional drawing CSW6583-40Y .. CSW6593-60(Y)

Presentation with optional ECO valve (position 13).

Legend for connections, see table 6, page 43.

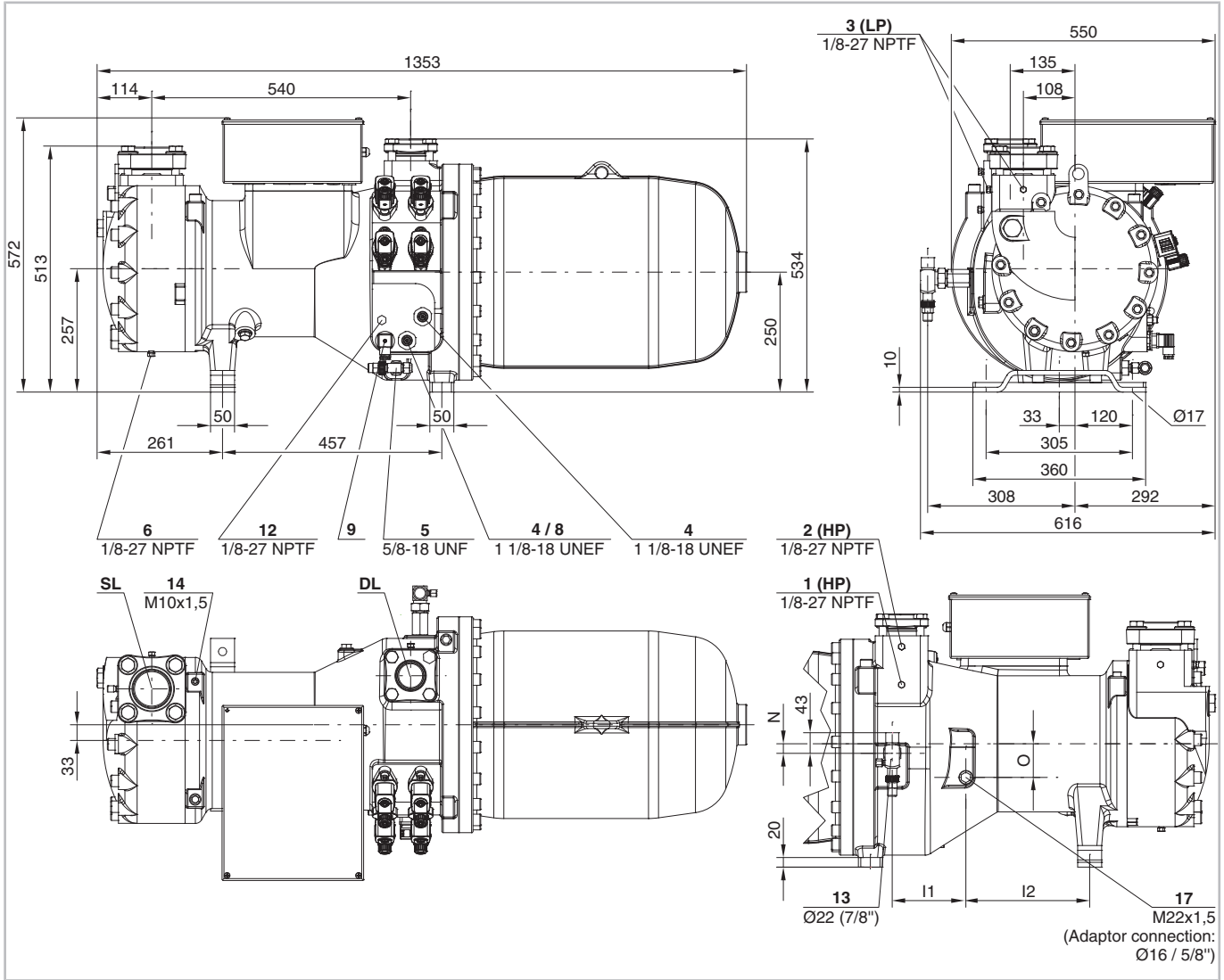


Fig. 11: Dimensional drawing CSW7573-60Y .. CSW7593-90(Y)

	l1	l2	N	O
	mm	mm	mm	mm
CSW7573	153	258	20	70
CSW7583. CSW7593	157	261	23	70

Presentation with optional ECO valve (position 13).

Legend for connections, see table 6, page 43.



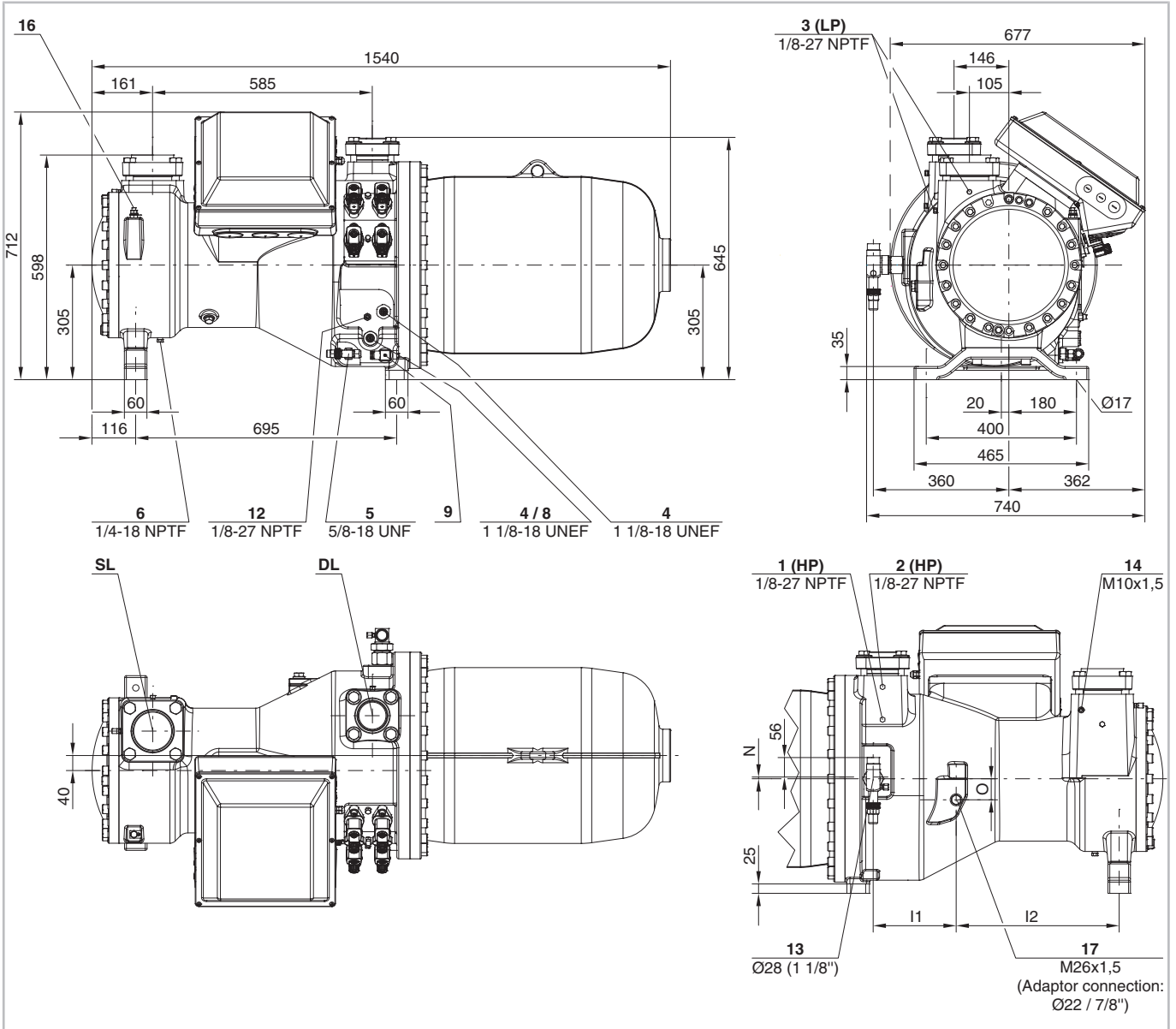


Fig. 12: Dimensional drawing CSW8573-90Y .. CSW8593-140(Y)

	I1	I2	N	O
	mm	mm	mm	mm
CSW8573	221	434	0	56
CSW8583. CSW8593	228	432	4	50

Presentation with optional ECO valve (position 13).

Legend for connections, see table 6, page 43.

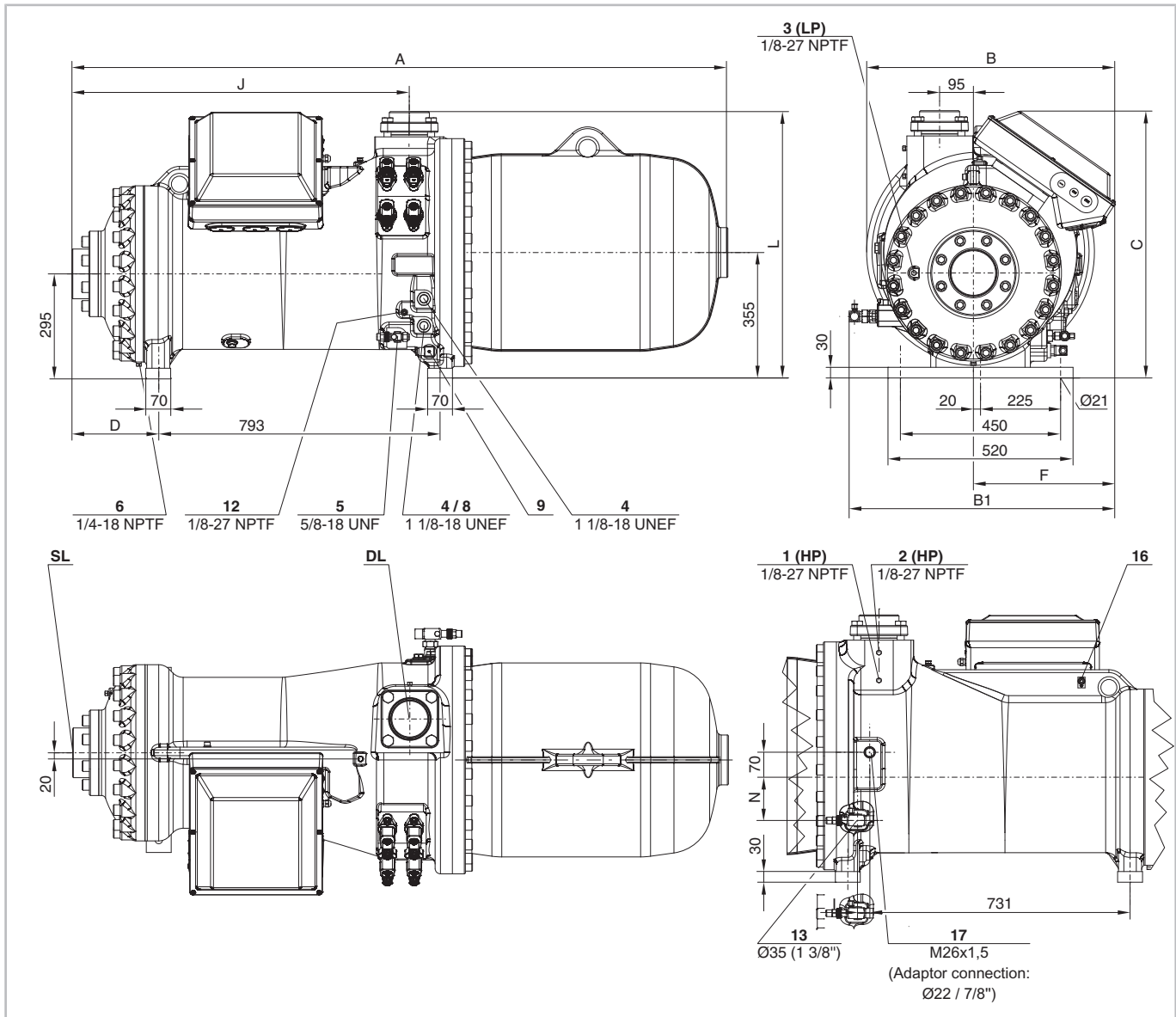


Fig. 13: Dimensional drawing CSW9563-140Y .. CSW95113-320(Y)

	A	B	B1	C	D	F	I	J	L	N
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
CSW9563, CSW9573	1824	699	753	749	224	399	41	940	752	118
CSW9583, CSW9593	1842	699	753	749	242	399	34	948	752	122
CSW95103-240Y	1927	756	810	821	242	456	27	948	758	120
CSW95103-280(Y), CSW95113-280Y	1955	756	810	821	269	456	27	975	758	120
CSW95113-320(Y)	1975	756	810	821	289	456	27	995	758	120

Presentation with optional ECO valve (position 13).

Connection positions	
1	High-pressure connection (HP)
1a	Additional high-pressure connection (HP)
3	Low-pressure connection (LP)
4	Oil sight glass
5	Oil service valve (standard) / Connection for oil equalisation (parallel operation)
6	Oil drain plug (motor body)
7	Connection for electro-mechanical oil level switch when replacing CSH.1 with CSH.3: only CSH, but not CSH6583, CSH6593, CSH95103 and CSH95113
8	Connection for opto-electronic oil level switch (OLC-D1-S). CSVH: integrated in FI control
9	Oil heater with heater sleeve (standard) CSVH: integrated in FI control
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 (PTC) CSVH: integrated in FI control
13	Connection for economiser (ECO) (optional shut-off valve, CSH: with pulsation muffler)
14	Threaded bore for CS. pipe fixture: Pipe for ECO or LI
14a	CSVH: Pipe for ECO or LI
14b	Pipe for FI cooling
15	Connection for liquid injection (LI) (CSH: 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 (service connection)
19	FI cooling (liquid refrigerant)
20	Frequency inverter (FI)
21	Oil injection valve (internal)
SL	Suction gas line
DL	Discharge gas line

Tab. 6: Connection positions

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


The legend applies to all open and semi-hermetic BITZER screw compressors and includes connection positions which are not used for all compressor models.



## 5 Electrical connection

### General information

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

Connect mains cables, protective earth conductors and bridges (if needed) as specified on the labels in the terminal box. Observe the safety standards EN 60204, IEC 60364 and national safety regulations.

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


 **DANGER**  
High electrostatic discharge voltage possible.  
Risk of electric shock!  
Also earth the compressor housing!  


### 5.1 Mains connections

When dimensioning motor contactors, feed lines and fuses:

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

### 5.2 Motor versions

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

The compressor series CS.65, CS.75 and CS.85 are equipped by default with part-winding motors ("PW") in  $\Delta/\Delta$ -wiring. Star-delta motors (Y/ $\Delta$ ) are also available

as an option. For detailed information, see manual SH-170.

The CS.95 models are generally equipped with star-delta motors (Y/Δ).

### Part-winding motors (PW)

Starting modes:

- Part-winding start to reduce the starting current
- Direct start

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

Make the appropriate connections! Mixed-up arrangement of the electrical connections lead to opposite fields of rotation or to fields of rotation out of phase and therefore to a motor lock!

Connect motor terminals on the cover of the terminal box according to the instructions.

Absolutely observe the sequence of the part windings!

- 1st part winding (contactor K1): connections 1 / 2 / 3
- 2nd part winding (contactor K2): connections 7 / 8 / 9
- Winding repartition 50%/50%.
- Motor contactor selection:
  - 1st contactor (PW 1): 60% of the max. operating current.
  - 2nd contactor (PW 2): 60% of the max. operating current.

### Star-delta motor

The time delay between the switch-on of the compressor and the switch-over from star to delta operation shall not exceed 2 s.

Make the appropriate connections!

Mixed-up arrangement of the electrical connections lead to short-circuit!



#### Information

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

### 5.3 High potential test (insulation strength test)

The compressor was already submitted to a high potential test in the factory according to EN 12693 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!

However, a test at reduced voltage is possible (e.g. 1000 V). The reason for this limitation is, among others, the influence of oil and refrigerants on the dielectric strength.

## 5.4 Protection devices



#### NOTICE

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

The terminals M1-M2 or T1-T2 on the compressor and B1-B2 on the protection device as well as its two orange cables must not come into contact with the control voltage or operating voltage!

### 5.4.1 SE-E1

This protection device is incorporated in the terminal box (standard). The cable connections to the motor and oil temperature PTC sensors and to the motor pins are permanently wired. Other connections according to the wiring diagram in the terminal box, see manual SH-170 and Technical Information ST-120.

Monitoring functions:

- Temperature monitoring.
- Rotation direction monitoring.
- Phase failure monitoring.

### 5.4.2 SE-i1

This protection device with extended monitoring functions can be installed as an option on all CSH and CSW compressors.

Monitoring functions:

- Temperature monitoring.
- Monitoring of the PTC control circuit to detect any short-circuit or line break/sensor failure.
- Rotation direction monitoring.
- Monitoring of phase failure and asymmetry.
- Monitoring of the maximum cycling rate.

For further details, see the Technical Information CT-110.

### 5.4.3 SE-E2

Optional protection device for operation with frequency inverter and soft starter (for a ramp time shorter than 1 s).

- Dimensions and integration in the control identical to SE-E1.
- Suitable for all CS. compressors.
- Monitoring functions are essentially the same than those of SE-E1. However, the SE-E2 monitors phase failure during the complete running time of the compressor.

For further details, see the Technical Information ST-122.

### 5.4.4 Monitoring of the oil circuit

- For short circuits without liquid injection (LI) for additional cooling and for small system volume and small refrigerant charge: Indirect monitoring with oil temperature sensor (standard)



#### NOTICE

Lack of oil leads to a too high increase in temperature.

Risk of damage to the compressor!

- For circuits with liquid injection (LI) for additional cooling and / or for great system volume as well as parallel compounding: Monitor oil level directly with opto-electronic oil level monitoring (option), see chapter Opto-electronic oil level monitoring OLC-D1-S, page 45. The connection is on the compressor housing, see chapter Connections and dimensional drawings, page 35, position 8.

### 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.

### 5.4.5 Safety devices for pressure limiting (HP and LP)

- These safety devices are required for securing the compressor's application range in order to avoid unacceptable operating conditions.
- Do not connect any safety devices to the service connection of the shut-off valve!

### 5.4.6 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.

Connection according to Technical Information KT-150.

### Insulating the oil separator

Operating at low ambient temperatures or with high temperatures on the high-pressure side during standstill (e.g. for heat pumps) requires additional insulation of the oil separator.

## 6 Commissioning

The compressor has been carefully dried, checked for tightness and filled with a holding charge (N<sub>2</sub>) before leaving the factory.



### DANGER

Risk of explosion!  
Never pressurize the compressor with oxygen (O<sub>2</sub>) or other technical gases!



### WARNING

Risk of bursting!  
A critical shift of the refrigerant ignition limit is possible in case of overpressure.  
Do not add a refrigerant (e.g. as a leak indicator) to the test gas (N<sub>2</sub> or air).  
Environmental pollution in case of leakage and when deflating!



### NOTICE

Risk of oil oxidation!  
Check the entire system for strength pressure and tightness, preferably using dried nitrogen (N<sub>2</sub>).  
When using dried air: Remove the compressor from the circuit – make sure to keep the shut-off valves closed.

### 6.1 Checking the strength pressure

Check the refrigerant circuit (assembly) according to EN 378-2 (or other applicable equivalent safety standards). The compressor had been already tested in the factory for strength pressure. A tightness test is therefore sufficient, see chapter Checking tightness, page 46. If you still wish to perform a strength pressure test for the entire assembly:



### DANGER

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

### 6.2 Checking tightness

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

Observe test pressures and safety reference, see chapter Checking the strength pressure, page 46.

### 6.3 Evacuation

- Switch on the oil heater.
- Open all shut-off valves and solenoid valves.
- Use a vacuum pump to evacuate the entire system, including the compressor, on the suction side and the high-pressure side.

With the vacuum pump shut off, a "standing vacuum" lower than 1.5 mbar must be achieved.

- Repeat the operation several times if necessary.



### NOTICE

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

### 6.4 Charging refrigerant

Use only permitted refrigerants, see see chapter Application ranges, page 30.



### DANGER

Risk of bursting of components and pipelines due to hydraulic overpressure while feeding liquid.  
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.

### 6.5 Checks prior to compressor start

- Oil level (in the upper zone of the sight glass).
- During compressor start, oil temperature must be at least 20°C and 20 K above the 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 pressure values of the high-pressure and low-pressure limiter.
- 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 other 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 and cleaning filters.

- If needed, repeat the operation, see chapter Oil change, page 49.

## 6.6 Compressor start

### 6.6.1 Checking the rotation direction



#### NOTICE

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

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 feed 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 feed line.

After the rotation direction test:

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

### 6.6.2 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 liquid slugging!  
Before adding larger quantities of oil: check the oil return!

### 6.6.3 Set high-pressure and low-pressure limiters (HP + LP)

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

### 6.6.4 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).

### 6.6.5 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!

### 6.6.6 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).

### 6.6.7 Control logic requirements



#### NOTICE

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

- Desirable minimum running time: 5 minutes!
- Minimum standstill time:
  - 5 minutes  
This is the time the control slider needs to reach the optimal start position.
  - 1 minute  
Only if the compressor has been shut off from the 25%-CR step!
  - Also observe minimum standstill times during maintenance work!
- Maximum cycling rate:
  - CS.65 and CS.75: max. 6 starts per hour
  - CS.85 and CS.95: max. 4 starts per hour
- Switching time of the motor contactors:
  - Part winding: 0.5 s
  - Star-delta: 1 to 2 s for CS.65, CS.75 and CS.85
  - Star-delta: 1.5 to 2 s for CS.95



### 6.6.8 Particular notes on safe compressor and system operation

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

- Function of the expansion valve – observe the manufacturer's notes!
  - Position the temperature sensor correctly at the suction gas line and fasten it.
  - When using a liquid suction line heat exchanger: Position the sensor as usual after the evaporator 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.

### **i** Information

In the case of refrigerants with low isentropic exponent (e.g. R507A), a heat exchanger between the suction gas line and the liquid line may have a positive effect on the system's operating mode and coefficient of performance.

Arrange the temperature sensor of the expansion valve as described above.

## 7 Operation

### 7.1 Regular tests

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

- Operating data, see chapter Compressor start, page 47.
- Oil supply, see chapter Compressor start, page 47.
- Safety and protection devices and all components for compressor monitoring (check valves, discharge gas temperature sensors, differential oil pressure limiters, pressure limiters, etc.).
- Tight seat of electrical cable connections and screwed joints.
- Screw tightening torques (see SW-100).
- Refrigerant charge.
- Tightness.
- Prepare data protocol.

## 8 Maintenance

### 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 30), 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

Drain the oil from the oil separator and from the motor chamber of the compressor. Oil draining positions on the compressor, see chapter Connections and dimensional drawings, page 35, connection positions 5 and 6.

Dispose of waste oil properly.

### 8.2 Integrated pressure relief valve

The valve is maintenance-free.

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

### 8.3 Integrated check valve

After being shut off, the compressor runs reverse for a short time (until pressure compensation 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: flange at the discharge gas outlet of the oil separator. First remove discharge shut-off valve. Detailed explanations, 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

Risk of refrigerant evaporation from the oil. Increased risk of flammability, depending on the refrigerant!



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

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

### 9.2 Dismantling the compressor



#### WARNING

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

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

## Sommaire

<b>1</b>	<b>Introduction</b> .....	<b>53</b>
1.1	Veillez également tenir compte de la documentation technique suivante .....	53
<b>2</b>	<b>Sécurité</b> .....	<b>53</b>
2.1	Personnel spécialisé autorisé .....	53
2.2	Dangers résiduels.....	53
2.3	Indications de sécurité.....	53
2.3.1	Indications de sécurité générales .....	53
<b>3</b>	<b>Champs d'application</b> .....	<b>54</b>
3.1	Utilisation de fluides frigorigènes combustibles de catégorie de sécurité A2L (par exemple : R1234yf).....	54
3.1.1	Exigences relatives au compresseur et à l'installation frigorifique .....	55
3.1.2	Exigences générales relatives à l'opération.....	55
<b>4</b>	<b>Montage</b> .....	<b>55</b>
4.1	Transporter le compresseur.....	55
4.2	Installer le compresseur.....	56
4.2.1	Amortisseur de vibrations .....	56
4.3	Raccordements de tuyauterie.....	57
4.3.1	Raccordements de tuyauterie .....	57
4.3.2	Vannes d'arrêt.....	57
4.3.3	Conduites.....	57
4.4	Raccord d'huile .....	58
4.5	Régulation de puissance (CR) et démarrage à vide (SU) .....	58
4.5.1	Vannes magnétiques et séquences de commande.....	59
4.6	Raccords et croquis coté .....	60
<b>5</b>	<b>Raccordement électrique</b> .....	<b>68</b>
5.1	Raccordements réseau.....	68
5.2	Versions moteur.....	69
5.3	Essai de haute tension (test de résistance d'isolation).....	69
5.4	Dispositifs de protection.....	69
5.4.1	SE-E1.....	69
5.4.2	SE-i1 .....	70
5.4.3	SE-E2.....	70
5.4.4	Contrôle du circuit d'huile.....	70
5.4.5	Dispositifs de sécurité pour la limitation de pression (HP et LP) .....	70
5.4.6	Chauffage d'huile .....	70
<b>6</b>	<b>Mettre en service</b> .....	<b>71</b>
6.1	Contrôler la résistance à la pression .....	71
6.2	Contrôler l'étanchéité.....	71
6.3	Mettre sous vide .....	71
6.4	Remplir de fluide frigorigène.....	71
6.5	Contrôler avant le démarrage du compresseur .....	72
6.6	Démarrage du compresseur.....	72
6.6.1	Contrôler le sens de rotation.....	72
6.6.2	Lubrification/contrôle de l'huile.....	73
6.6.3	Régler les limiteurs de haute et basse pression (HP + LP) .....	73

---

6.6.4	Régler la pression du condenseur .....	73
6.6.5	Vibrations et fréquences .....	73
6.6.6	Contrôler les données de fonctionnement .....	73
6.6.7	Exigences par rapport à la logique de commande.....	74
6.6.8	Remarques particulières pour le fonctionnement sûr du compresseur et de l'installation .....	74
<b>7</b>	<b>Fonctionnement.....</b>	<b>75</b>
7.1	Contrôles réguliers.....	75
<b>8</b>	<b>Maintenance .....</b>	<b>75</b>
8.1	Remplacement de l'huile .....	75
8.2	Soupape de décharge incorporée .....	75
8.3	Clapet de retenue incorporé .....	75
<b>9</b>	<b>Mettre hors service .....</b>	<b>76</b>
9.1	Arrêt .....	76
9.2	Démontage du compresseur .....	76
9.3	Éliminer le compresseur .....	76

## 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, se reporter à la déclaration d'incorporation).

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-100 : Couples de serrage pour les assemblages vissés.

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 réglementations et normes de sécurité applicables (p. ex. EN 378, EN 60204 et EN 60335),
- les règles de sécurité généralement admises,
- les directives européennes,
- les réglementations nationales.

## 2.3 Indications de sécurité

Il s'agit d'instructions destinées à éviter des dangers. Les indications de sécurité doivent être scrupuleusement respectées !



### AVIS

Instructions pour éviter une possible mise en danger des appareils.



### ATTENTION

Instruction pour éviter une possible mise en danger faible de personnes.



### AVERTISSEMENT

Instruction pour éviter une possible mise en danger importante de personnes.



### DANGER

Instruction pour éviter une mise en danger importante et immédiate de personnes.

### 2.3.1 Indications de sécurité générales



### AVIS

Risque de panne du 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.  
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 : éteindre ce dernier et le laisser refroidir.




### 3 Champs d'application


Fluides frigorigènes autorisés (Autres fluides frigorigènes sur demande)	R134a, R407C, R450A, R513A, R1234yf, R1234ze(E)	R22
Charge d'huile	CSH : BSE170 CSW : BSE170L	B320SH
Limites d'application	CSH : se reporter au prospectus SP-171 et BITZER Software CSW : se reporter au prospectus SP-172 et BITZER Software	


Tab. 1: Champs d'application compresseurs CS.

L'utilisation de R404A et de R507A ou d'autres mélanges nécessite un accord individuel avec BITZER.


 **AVERTISSEMENT**  
L'utilisation de fluides frigorigènes non conformes est susceptible de faire éclater le compresseur !  
Risque de blessures graves !  
N'utiliser que les fluides frigorigènes vendus par des constructeurs renommés et des partenaires commerciaux sérieux !


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

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

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

#### 3.1 Utilisation de fluides frigorigènes combustibles 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.

La réalisation, la maintenance et l'opération d'installations frigorifiques fonctionnant avec des fluides frigorigènes combustibles de la catégorie de sécurité A2L doivent 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 combustibles R1234yf et R1234ze(E). Ils sont considérés comme techniquement étanches. Aucune évaluation de sources d'inflammation n'a été réalisée pour les autres fluides frigorigènes de la catégorie de sécurité A2L.

 **Information**  
En cas de fluide frigorigène combustible, apposer sur le séparateur d'huile l'autocollant avec symbole d'avertissement situé dans la boîte de raccordement.



La combustion de fluides frigorigènes dans la boîte de raccordement ne peut avoir lieu que si plusieurs erreurs extrêmement rares surviennent en même temps. La probabilité que cela arrive est extrêmement faible. En cas de soupçon de combustion de fluide frigorigène

dans la boîte de raccordement, attendre au moins 30 minutes avant de l'ouvrir. Selon les connaissances actuelles, c'est le temps nécessaire pour dégrader les produits de combustion toxiques. 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. Ne surtout pas inhaler les produits de l'évaporation. Faire nettoyer les pièces touchées par un personnel spécialisé dûment formé ; en cas de corrosion, éliminer les pièces concernées dans le respect des règles.

### 3.1.1 Exigences relatives au compresseur et à l'installation frigorifique

Les dispositions de fabrication sont déterminées par des normes (par exemple : EN 378). 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 EN 378-1.
- Ventiler la salle des machines conformément à la norme EN 378 ou installer un dispositif d'aspiration.

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

- Tenir compte de la charge maximale de liquide frigorigène en fonction du lieu et de la zone d'installa-

tion ! Se reporter à la norme EN 378-1 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 EN 378-2).
- Éviter l'introduction d'air dans l'installation – y compris pendant et après les travaux de maintenance !

### 3.1.2 Exigences générales relatives à l'opération

L'opération de l'installation et la protection des personnes sont généralement concernées par les réglementations relatives à la sécurité des produits, à la sécurité de fonctionnement et à la protection contre les accidents. Le fabricant de l'installation et l'exploitant doivent conclure des accords spécifiques à ce sujet. L'évaluation des risques, nécessaire pour installer et opérer le système, doit être réalisée par l'utilisateur final ou son employeur. Il est recommandé de collaborer à ce sujet avec un organisme notifié.

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

## 4 Montage

### 4.1 Transporter le compresseur

Transporter le compresseur vissé à la palette ou le soulever au moyen d'œilletons de suspension, voir figure 1, page 56.

Ne soulever le CS.95 qu'au moyen d'une traverse.

Poids 1200 .. 1500 kg (en fonction du type)



#### **DANGER**

Charge suspendue !

Ne pas passer en dessous de la machine !



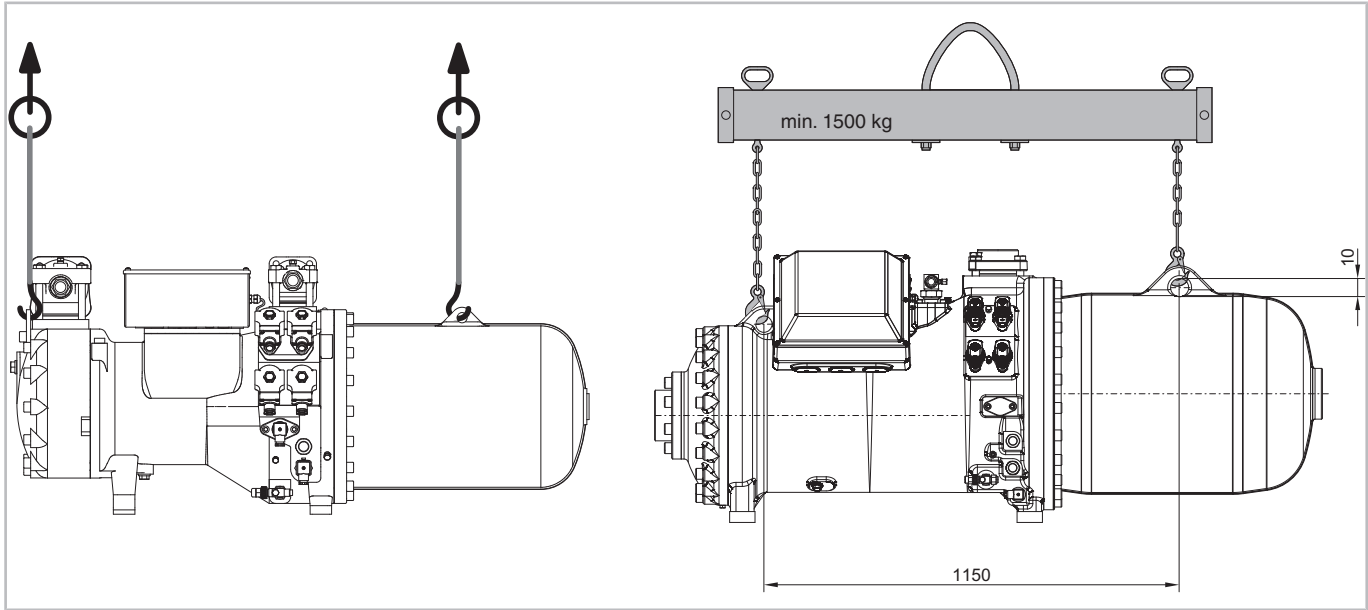


Fig. 1: Soulever le compresseur. À gauche, CS.65 .. CS.85, à droite, CS.95

## 4.2 Installer le compresseur

Les compresseurs à vis compacts hermétiques accessibles forment une unité moteur/compresseur. Il suffit donc d'installer correctement l'unité complète et de raccorder les câbles électriques et les tuyaux.

Installer/monter le compresseur à l'horizontale. En cas d'utilisation en conditions extrêmes (p. ex. atmosphère agressive, températures extérieures basses. etc.), prendre les mesures appropriées. Le cas échéant, il est conseillé de consulter BITZER.

En cas d'application maritime, un montage diagonal défini dans l'axe longitudinal du bateau peut être nécessaire. Renseignements de construction détaillés sur demande.

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



### AVIS

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

### Montage des amortisseurs de vibrations

Les vis sont suffisamment serrées quand une légère déformation de la rondelle supérieure en caoutchouc est visible.

#### 4.2.1 Amortisseur de vibrations

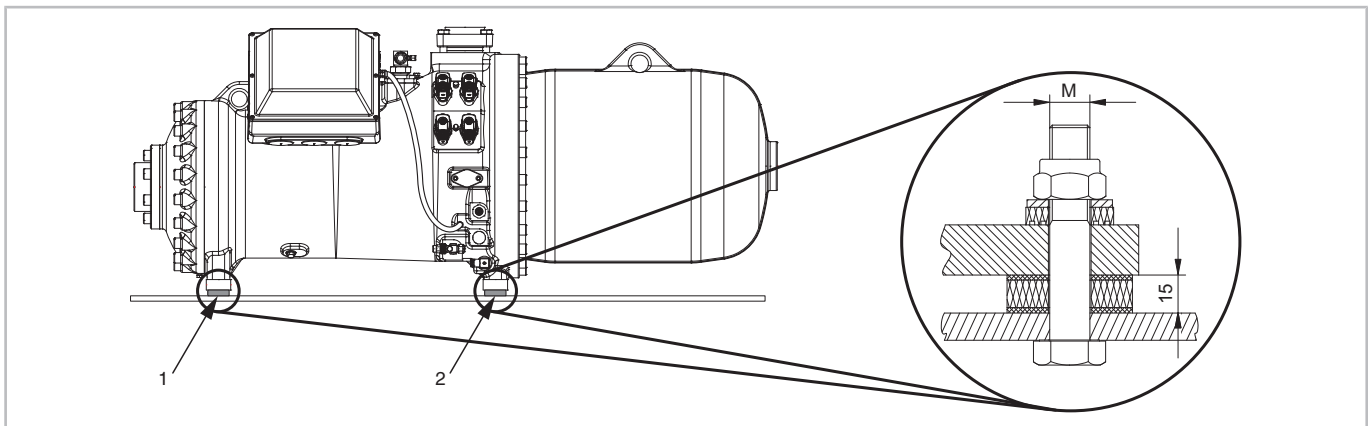


Fig. 2: Amortisseur de vibrations



1 CS.9553 .. CS.9573 : 2 CS.9553 .. CS.9573:  
bleu jaune

Compresseur	M
CS.65	M10
CS.75	M16
CS.85	M16
CS.95	M20

#### 4.3 Raccordements de tuyauterie



##### AVERTISSEMENT

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



##### AVIS

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

##### 4.3.1 Raccordements de tuyauterie

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

##### 4.3.2 Vannes d'arrêt



##### ATTENTION

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



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



##### AVIS

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

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



##### AVIS

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

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



##### Information

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

##### 4.3.3 Conduites

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

- sont propres et secs à l'intérieur (sans calamine, ni copeaux de métal, ni couches de rouille ou de 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. Avant de contrôler la résistance à la pression et l'étanchéité et de mettre le système en service, il faut retirer ces rondelles.



##### 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'injection de liquide (LI) et / ou l'économiseur (ECO) doivent tout d'abord être passées vers le haut à partir du raccord (Tracé des conduites de gaz d'aspiration ECO au niveau du compresseur). Cela évite le déplacement d'huile et l'endommagement des composants à cause de pointes de pression (cf. manuel SH-170).

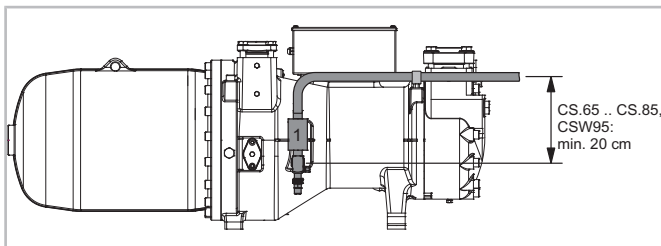


Fig. 3: Tracé des conduites de gaz d'aspiration ECO au niveau du compresseur

### **1** Amortisseur de pulsations

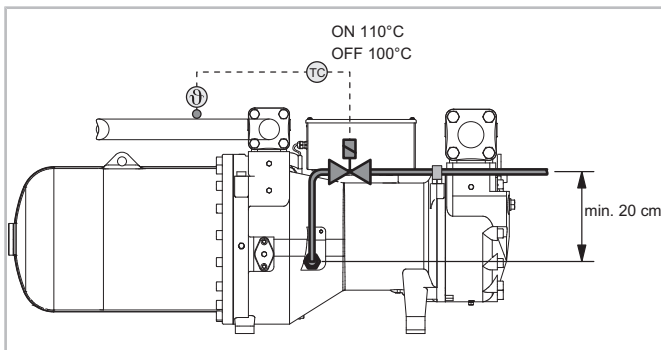


Fig. 4: Tracé de tuyauterie pour injection de liquide (LI) avec détendeur d'injection de liquide

### **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.

### 4.4 Raccord d'huile

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

### **!** AVIS

Risque de fuite !  
Vérifier les filetages.  
Visser l'adaptateur soigneusement avec le couple de serrage prescrit.  
Avant la mise en service, effectuer un essai d'étanchéité !

### Raccord du manomètre au niveau de la vanne de service d'huile

Le raccord du manomètre au niveau de la vanne de service d'huile est doté d'un chapeau à visser (7/16-20 UNF, couple de serrage max. 10 Nm).

### 4.5 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.

### **i** Information

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

#### 4.5.1 Vannes magnétiques et séquences de commande

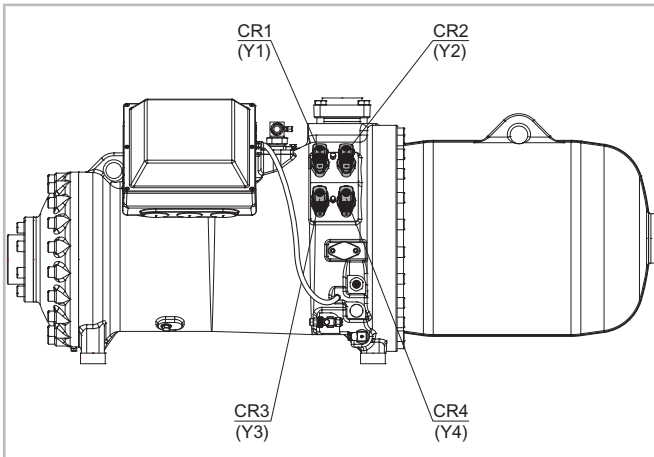


Fig. 5: Disposition des vannes magnétiques

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

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

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

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

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

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

CAP	Puissance frigorifique
CAP ↑	Faire croître la puissance frigorifique
CAP ↓	Faire décroître la puissance frigorifique
CAP ↔	Puissance frigorifique constante
○	Vanne magnétique non alimentée
●	Vanne magnétique alimentée
⊙	Vanne magnétique pulsatoire
◐	Vanne magnétique intermittente (10 s Marche / 10 s Arrêt)

Tab. 5: Légende

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

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

#### 4.6 Raccords et croquis coté

#### CSH6553 .. CSH95113

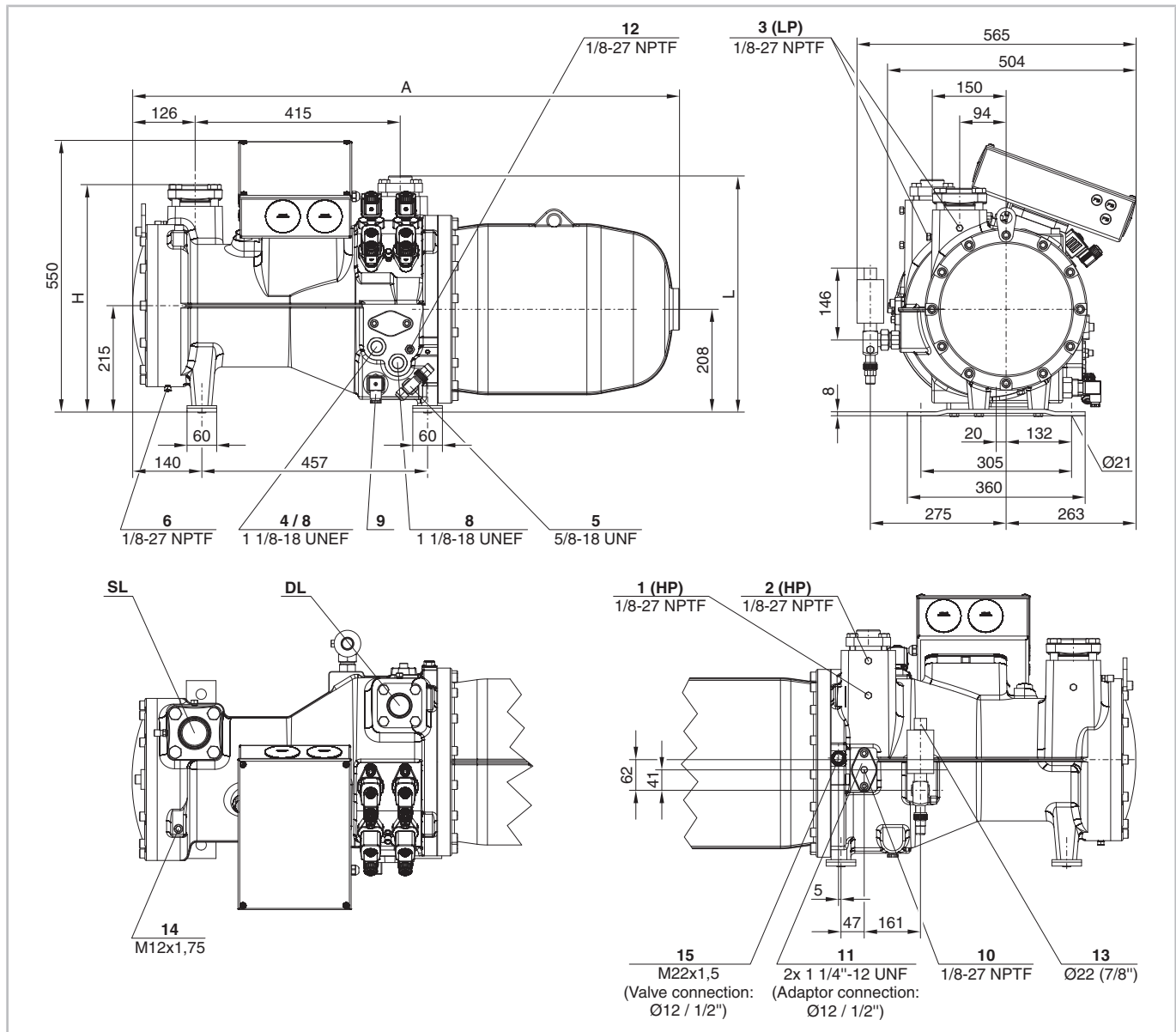


Fig. 6: Croquis coté CSH6553-35Y .. CSH6593-60Y

	A	H	L
	mm	mm	mm
CSH6553, CSH6563	1107	460	478
CSH6583, CSH6593	1207	470	481

Représentation avec vanne ECO optionnelle (position 13).

Légende pour les raccords voir tableaux 6, page 68.

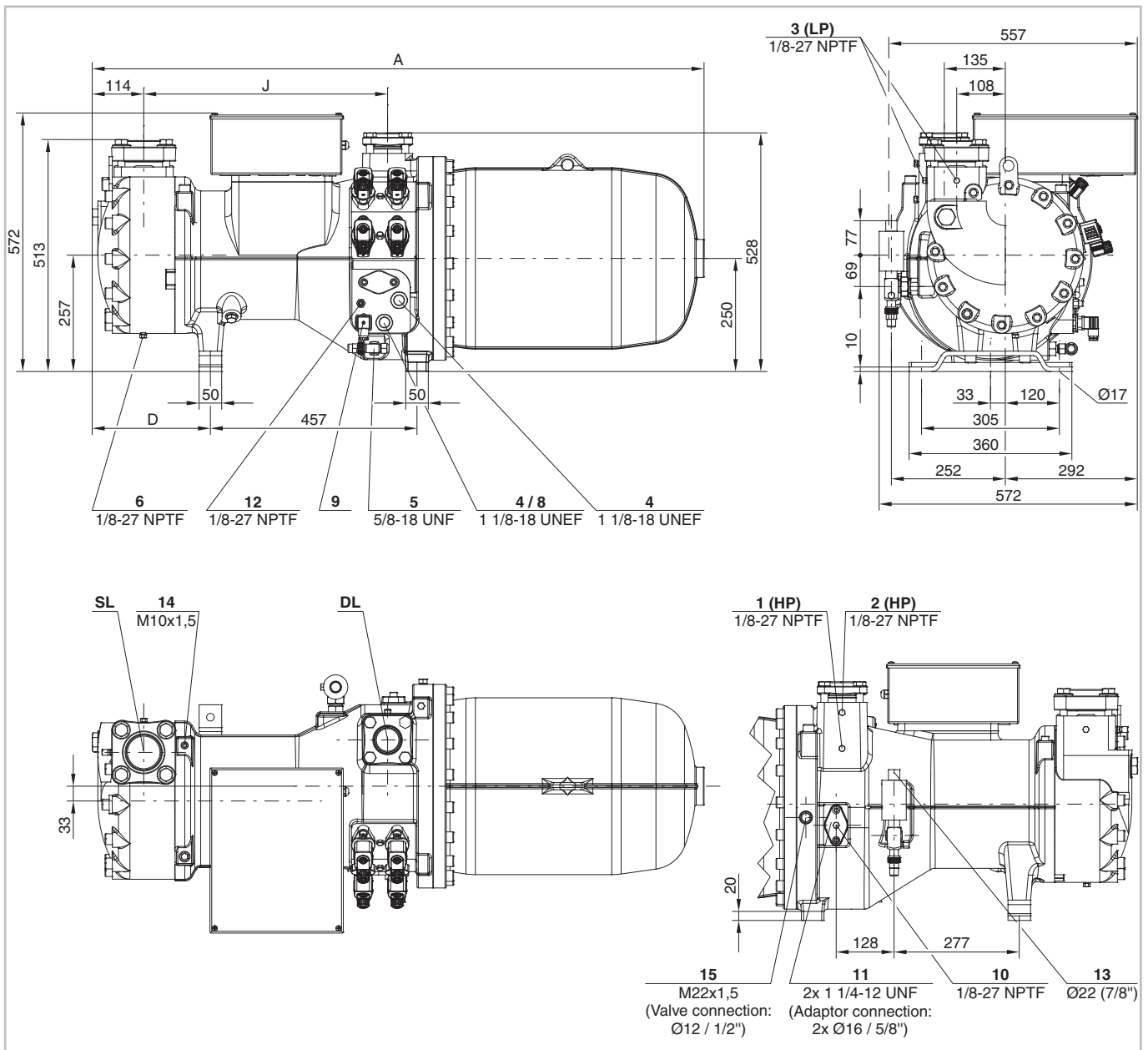


Fig. 7: Croquis coté CSH7553-50Y .. CSH7593-110(Y)

	A	D	J
	mm	mm	mm
CSH7553, CSH7563, CSH7573, CSH7583-80Y, CSH7593-90Y	1353	261	540
CSH7583-100(Y), CSH-7593-110(Y)	1383	291	570

Représentation avec vanne ECO optionnelle (position 13).

Légende pour les raccords voir tableaux 6, page 68.

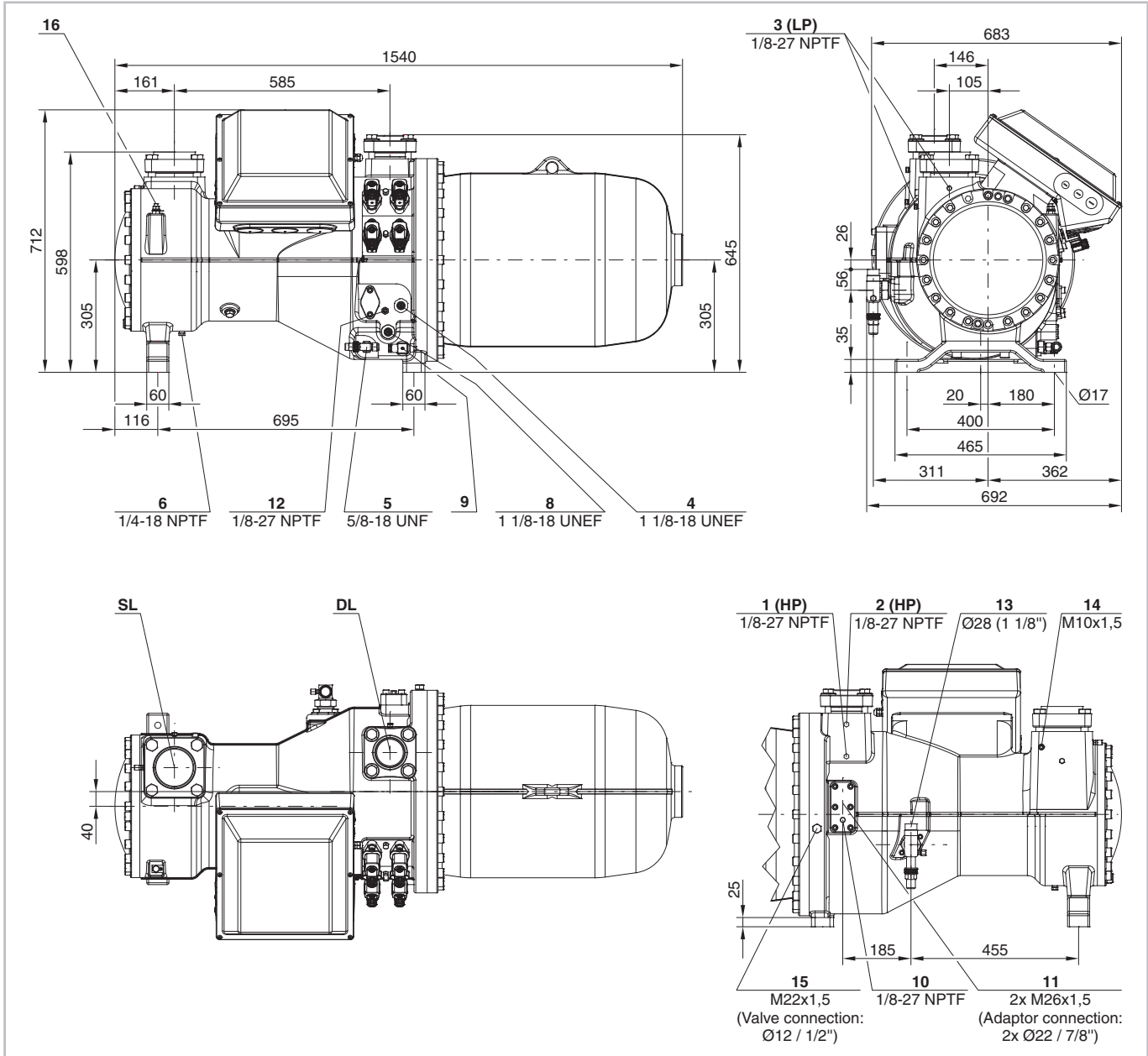


Fig. 8: Croquis coté CSH8553-80Y .. CSH8593-180(Y)

Représentation avec vanne ECO optionnelle (position 13).

Légende pour les raccords voir tableaux 6, page 68.

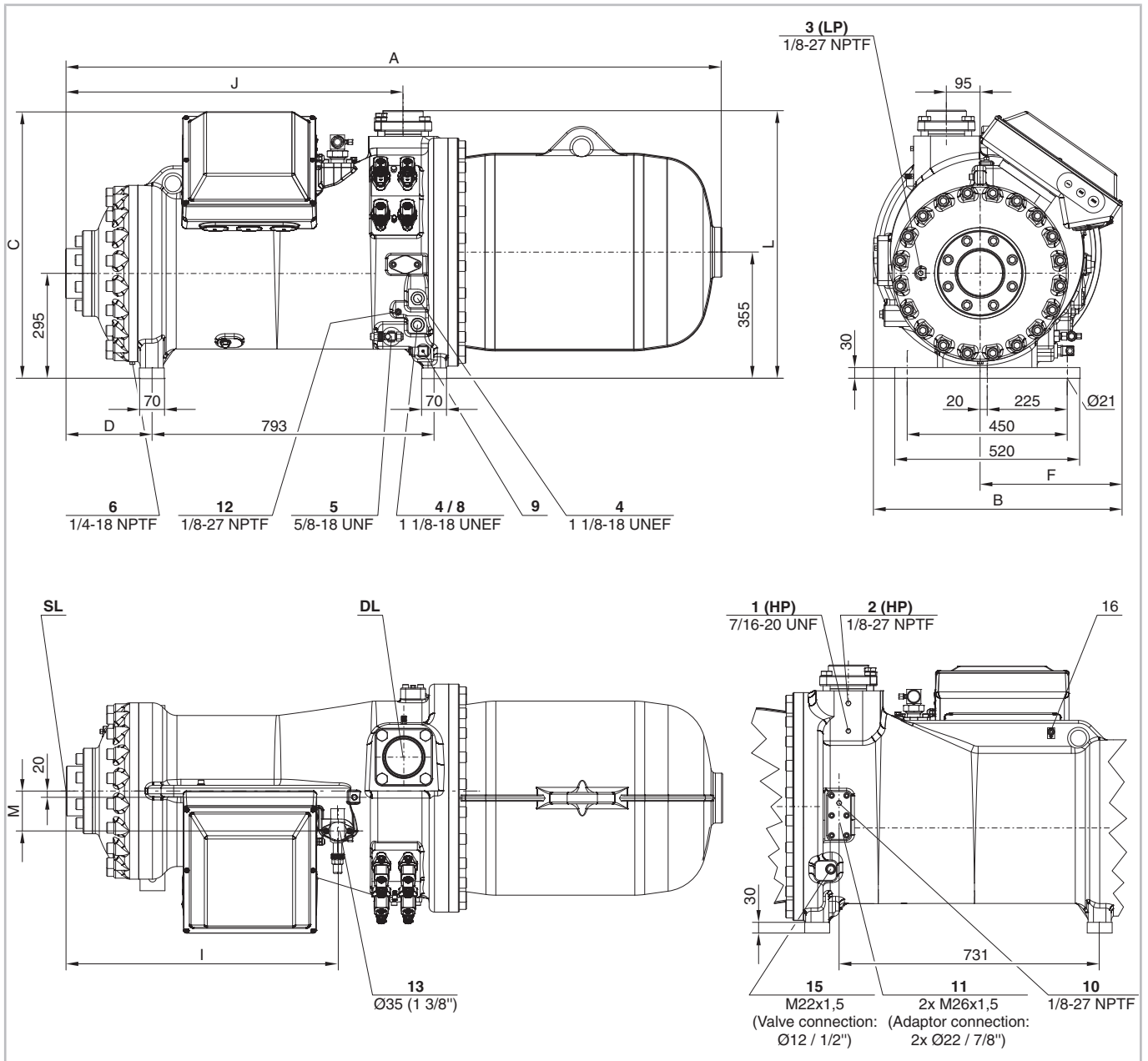


Fig. 9: Croquis coté CSH9553-180(Y) .. CSH95113-320Y

	A	B	C	D	F	I	J	L	M
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
CSH9553 .. CSH9573	1824	699	749	224	399	745	929	742	106
CSH9583-210Y, CHS9593-240Y	1842	699	749	242	399	764	948	752	113
CSH9583-280(Y), CSH9593-300(Y)	1869	699	749	269	399	791	975	752	113
CSH95103-280Y	1955	756	821	269	456	791	975	758	113
CSH95103-320(Y), CSH95113-320Y	1975	756	821	289	456	810	995	758	113

Représentation avec vanne ECO optionnelle (pos. 13).

Légende pour les raccords voir tableaux 6, page 68.

CSW6583 .. CSW95113

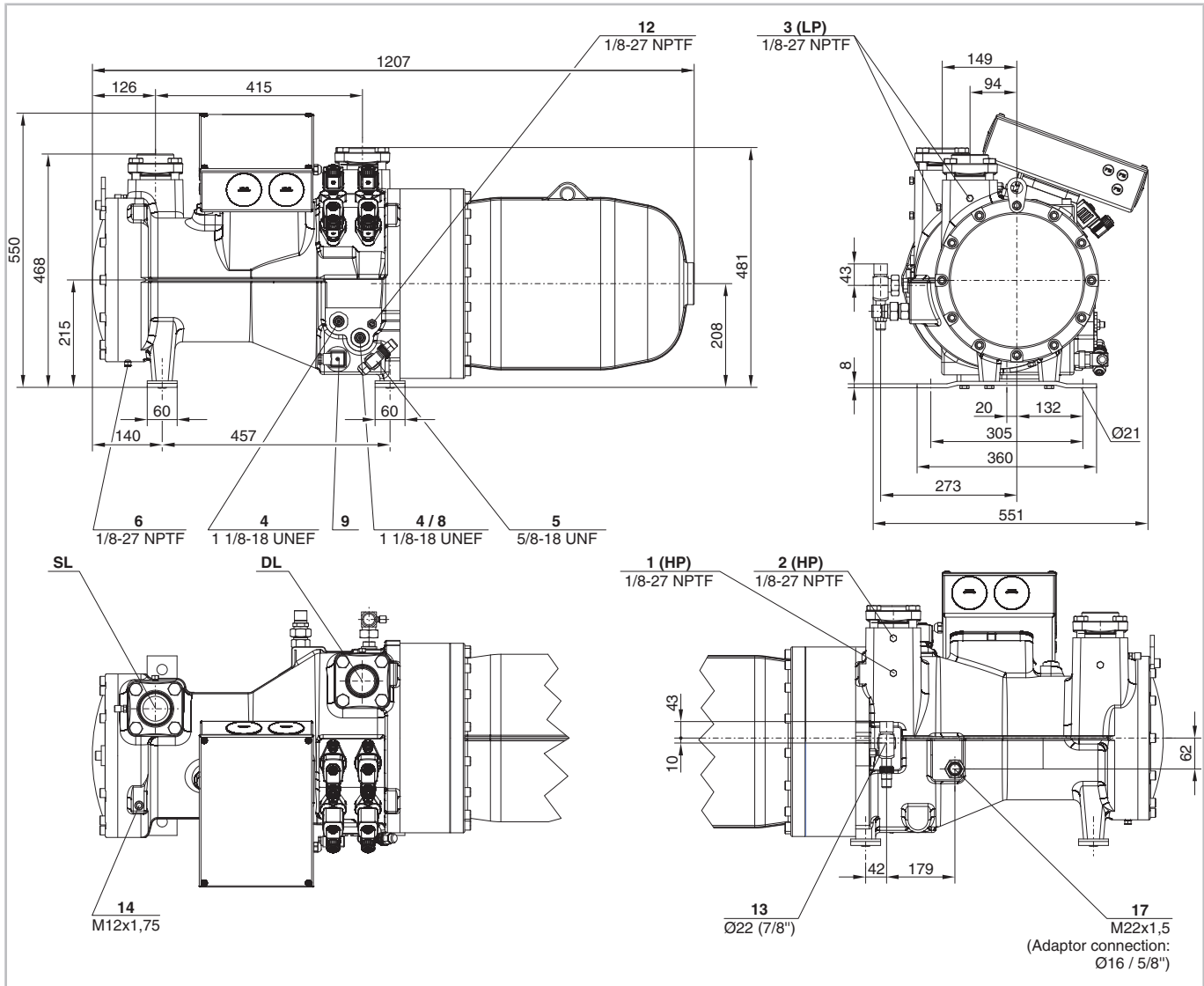


Fig. 10: Croquis coté CSW6583-40Y .. CSW6593-60(Y)

Représentation avec vanne ECO optionnelle (position 13).

Légende pour les raccords voir tableaux 6, page 68.



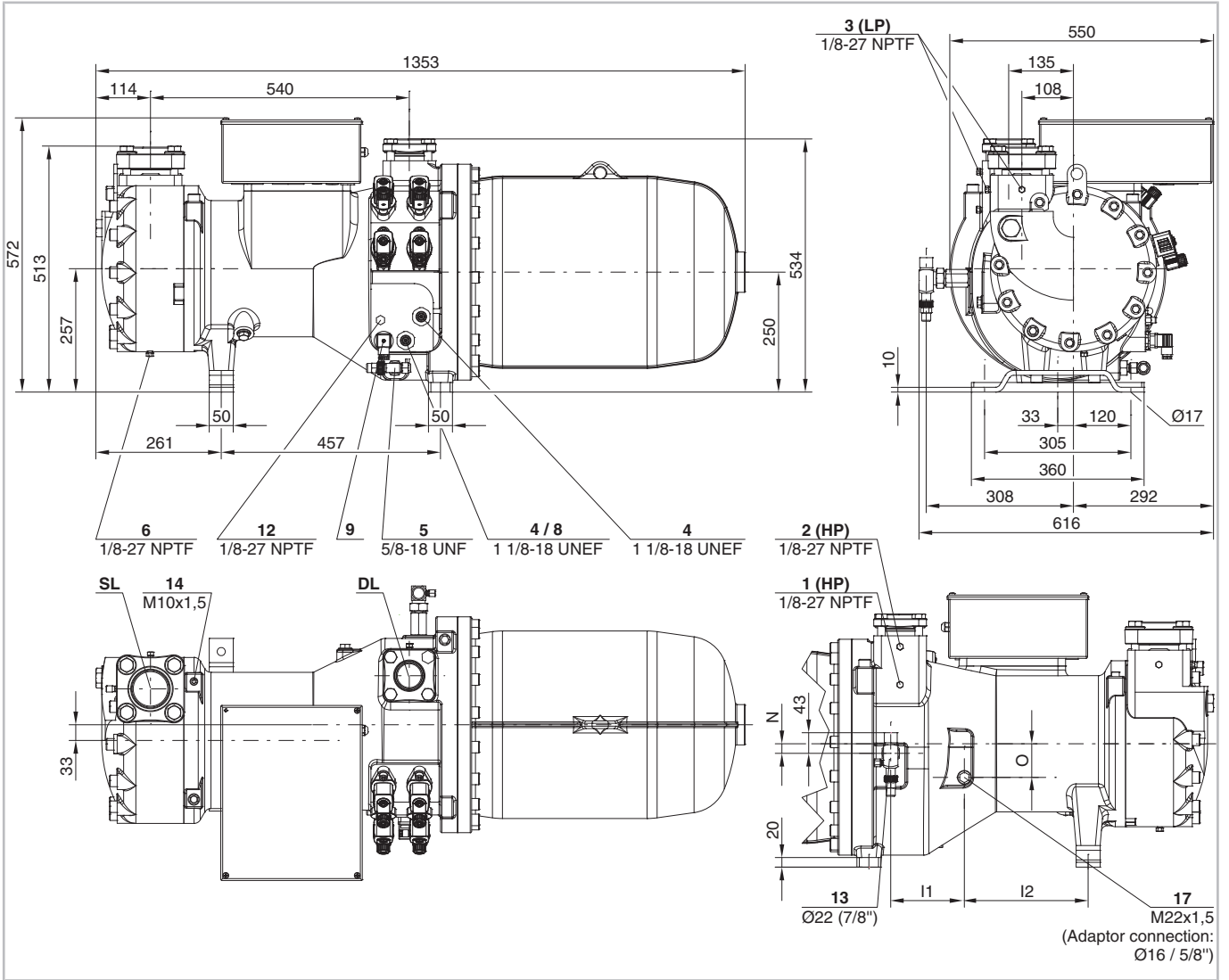


Fig. 11: Croquis coté CSW7573-60Y .. CSW7593-90(Y)

	I1	I2	N	O
	mm	mm	mm	mm
CSW7573	153	258	20	70
CSW7583. CSW7593	157	261	23	70

Représentation avec vanne ECO optionnelle (position 13).

Légende pour les raccords voir tableaux 6, page 68.

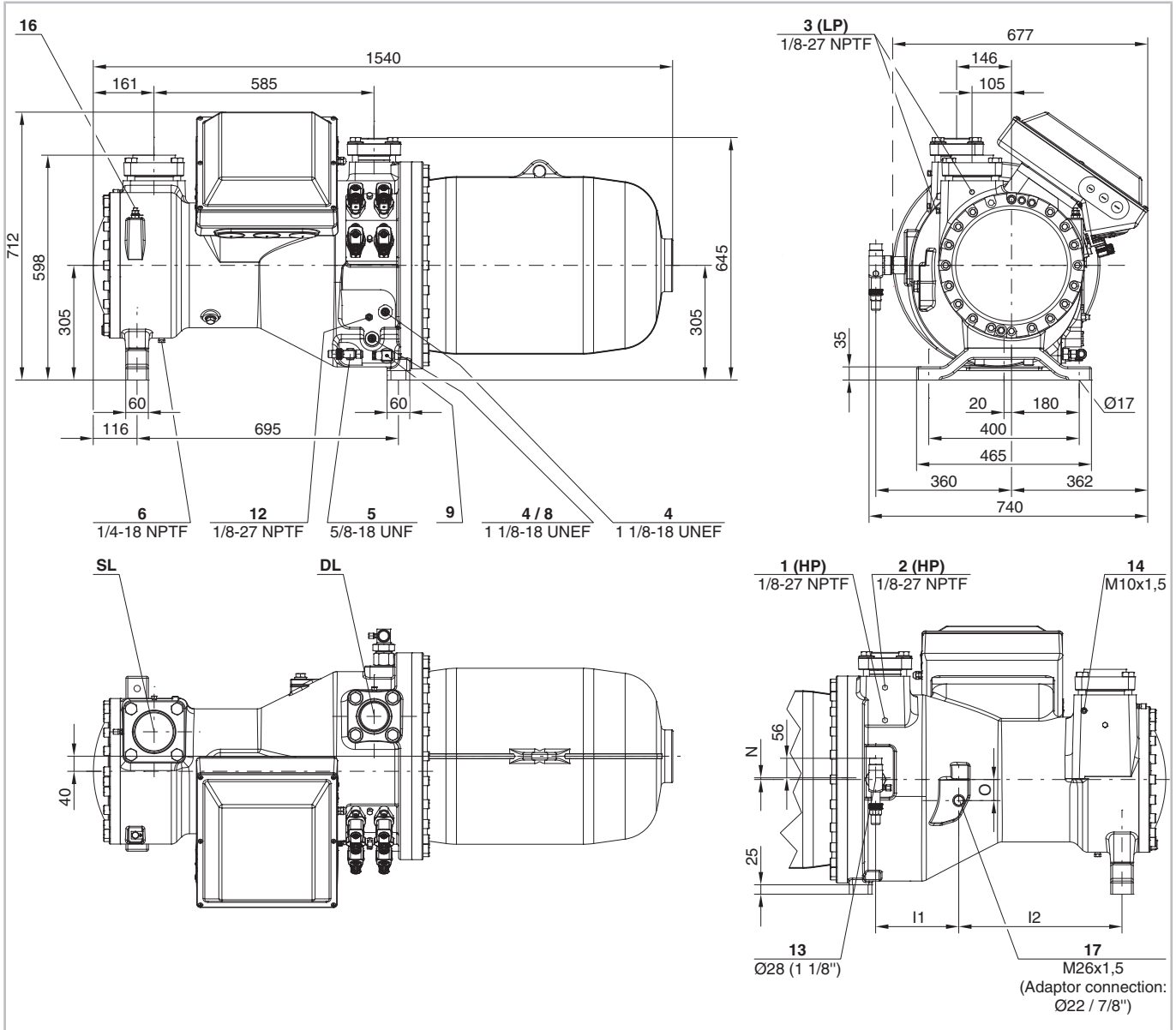


Fig. 12: Croquis coté CSW8573-90Y ..CSW8593-140(Y)

	I1	I2	N	O
	mm	mm	mm	mm
CSW8573	221	434	0	56
CSW8583. CSW8593	228	432	4	50

Représentation avec vanne ECO optionnelle (position 13).

Légende pour les raccords voir tableaux 6, page 68.

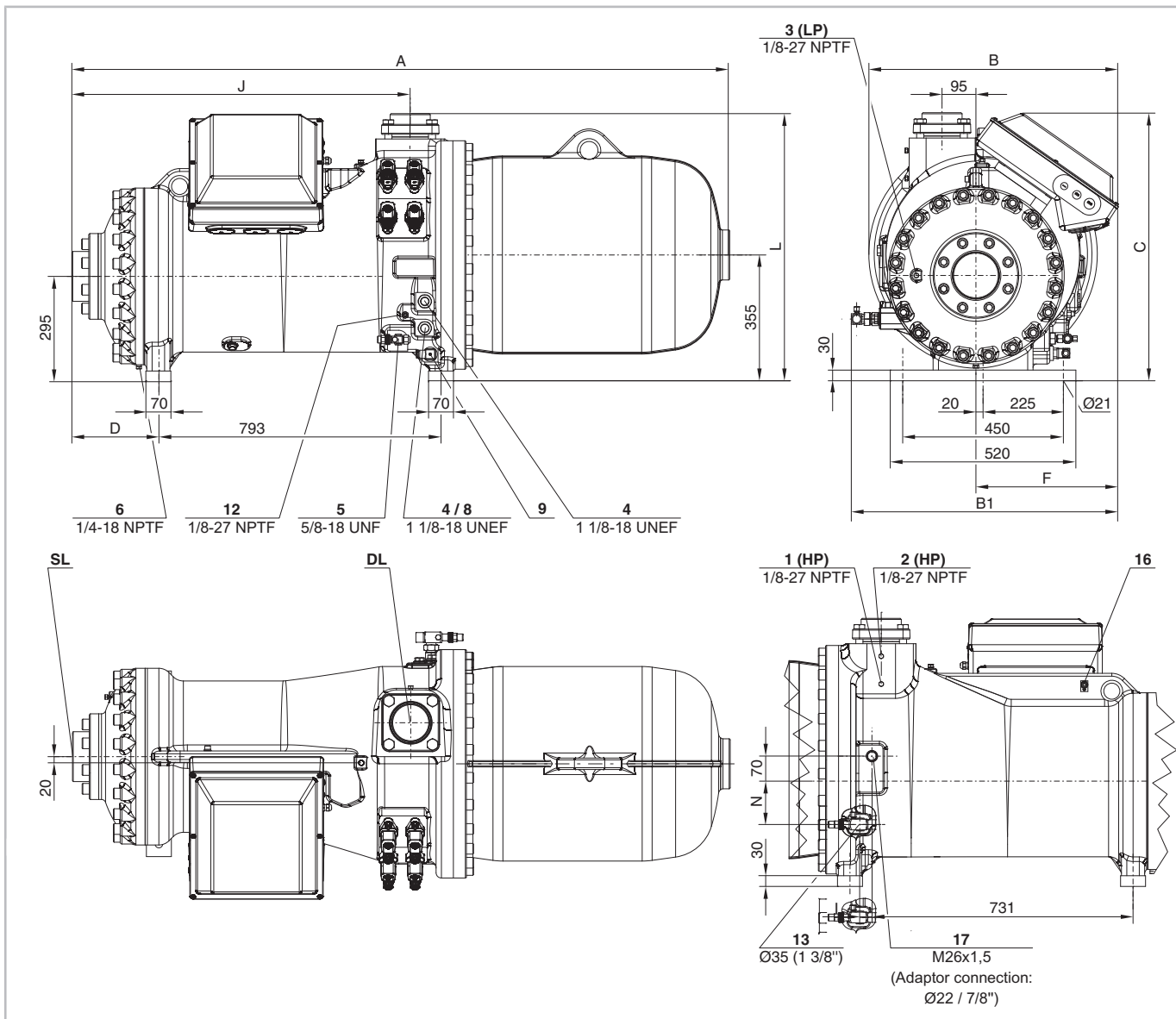


Fig. 13: Croquis coté CSW9563-140Y .. CSW95113-320(Y)

	A	B	B1	C	D	F	I	J	L	N
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
CSW9563, CSW9573	1824	699	753	749	224	399	41	940	752	118
CSW9583, CSW9593	1842	699	753	749	242	399	34	948	752	122
CSW95103-240Y	1927	756	810	821	242	456	27	948	758	120
CSW95103-280(Y), CSW95113-280Y	1955	756	810	821	269	456	27	975	758	120
CSW95113-320(Y)	1975	756	810	821	289	456	27	995	758	120

Représentation avec vanne ECO optionnelle (pos. 13).

Positions de raccordement	
1	Raccord haute pression (HP)
1a	Raccord haute pression additionnel (HP)
3	Raccord basse pression (LP)
4	Voyant d'huile
5	Vanne de service d'huile (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 : seulement CSH, pas CSH6583, CSH6593, CSH95103 et CSH95113
8	Raccord pour contrôleur de niveau d'huile opto-électronique (OLC-D1-S). CSVH : intégré dans la commande CF
9	Réchauffeur d'huile avec doigt de gant (standard) CSVH : intégré dans la commande CF
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 (PTC) CSVH : intégré dans la commande CF
13	Raccord pour économiseur (ECO) (vanne d'arrêt optionnelle, CSH : avec amortisseur de pulsations)
14	Trou taraudé pour support de tube CS. : Conduite pour ECO ou LI
14a	CSVH : Conduite pour ECO ou LI
14b	Conduite pour refroidissement CF
15	Raccord pour injection de liquide (LI) (CSH : vanne d'arrêt en option)
16	Vis de mise à la terre pour corps
17	Raccord pour retour d'huile et de gaz (pour les systèmes avec évaporateur noyé, adaptateur optionnel)
18	Filtre à huile (raccord de service)
19	Refroidissement CF (liquide réfrigérant)
20	Convertisseur de fréquences (CF)
21	Vanne d'injection d'huile (interne)
SL	Conduite du gaz d'aspiration
DL	Conduite du gaz de refoulement

Tab. 6: Positions de raccordement

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

La légende vaut pour tous les compresseurs à vis ouverts et hermétiques accessibles BITZER et comprend des positions de raccordement non présentes sur certaines séries.

## 5 Raccordement électrique

### Remarques générales

Les compresseurs et les accessoires électriques satisfont aux directives basse tension européennes 2006/95/CE et 2014/35/UE.

Brancher le câble de raccordement au réseau, le conducteur de protection et le cas échéant les ponts selon les indications de l'autocollant dans la boîte de raccordement. Respecter les normes de sécurité EN 60204, IEC 60364 et les prescriptions de sécurité nationales.



#### AVIS

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



#### DANGER

Possibilité de décharge électrostatique avec tension élevée.



Risque de choc électrique !

Mettre aussi le corps du compresseur à la terre !

### 5.1 Raccordements réseau

Lors du dimensionnement des contacteurs du moteur, des conduites d'amenée et des fusibles :

- Prendre en considération le courant de service maximal ou la puissance absorbée maximale du moteur.
- Choisir des contacteurs de la catégorie d'utilisation AC3.
- Régler le relais thermique sur le courant de service maximal du compresseur.

## 5.2 Versions moteur



### AVIS

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

Les séries de compresseurs CS.65, CS.75 et CS.85 sont équipées de série de moteurs à bobinage partiel (Part Winding, « PW ») avec connexion  $\Delta/\Delta\Delta$ . En option, elles peuvent également être équipées de moteurs à étoile/triangle (Y/ $\Delta$ ). Pour des informations détaillées, se reporter au manuel SH-170.

Les modèles CS.95 sont généralement équipés de moteurs à étoile/triangle (Y/ $\Delta$ ).

### Moteurs à bobinage partiel (PW)

Méthodes de démarrage :

- Démarrage à bobinage partiel pour réduire le courant de démarrage
- Démarrage direct

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

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

Raccorder les bornes du moteur au couvercle de la boîte de raccordement conformément aux instructions.

Tenir compte absolument de l'ordre des bobinages partiels !

- 1er bobinage partiel (contacteur K1) : Raccords 1 / 2 / 3
- 2ème bobinage partiel (contacteur K2) : Raccords 7 / 8 / 9
- Partage de bobinage 50%/50%.
- Répartition des contacteurs moteur :
  - 1er contacteur (PW 1) : 60% du courant de service max.
  - 2ème contacteur (PW 2) : 60% du courant de service max.

### Moteur à étoile-triangle

Le retard de temps entre la mise en route du compresseur la commutation entre l'opération en étoile et celle en triangle ne doit pas dépasser les 2 s.

Réaliser les raccordements correctement !

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



### Information

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

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

Le compresseur a déjà été soumis avant sa sortie d'usine à un essai de haute tension conformément à la norme EN 12693 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 test à une tension réduite est cependant possible (par ex. 1000 V). Cette restriction est due notamment à l'influence de l'huile et du fluide frigorigène sur la rigidité électrique.

## 5.4 Dispositifs de protection



### AVIS

Risque de panne du dispositif de protection du compresseur et du moteur due à une mauvaise connexion et/ou erreur d'utilisation !

Les bornes M1-M2 ou T1-T2 sur le compresseur et B1-B2 sur le dispositif de protection ainsi que les deux câbles orange du dispositif de protection ne doivent pas entrer en contact avec la tension de commande ou de service !

### 5.4.1 SE-E1

Ce dispositif de protection est incorporé de série dans la boîte de raccordement. Les connexions vers les sondes surveillant la température du moteurs et de l'huile ainsi que vers les goujons du moteur sont câblées à demeure. Pour d'autres raccords conformes au schéma de principe dans la boîte de raccordement, se reporter au manuel SH-170 et aux Informations techniques ST-120.

Fonctions de contrôle :

- Contrôle thermique.
- Contrôle de sens de rotation.
- Contrôle de défaillance de phase.

### 5.4.2 SE-i1

Ce dispositif de protection avec fonctions de contrôle étendues peut être monté en option sur tous les compresseurs CSH et CSW.

Fonctions de contrôle :

- Contrôle thermique.
- Contrôle de la boucle de mesure CTP pour détecter tout court-circuit ou toute rupture de conduite/de sonde.
- Contrôle de sens de rotation.
- Contrôle de défaillance de phase et d'asymétrie de phase.
- Contrôle du régime de charge maximal.

Pour plus d'informations, se reporter aux Informations techniques CT-110

### 5.4.3 SE-E2

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

- Dimensions et intégration dans la commande identiques à SE-E1.
- Convient à tous les compresseurs CS.
- Les fonctions de contrôle sont, pour l'essentiel, identiques à celles du SE-E1. Cependant, le SE-E2 contrôle la défaillance de phase durant tout le temps de mise en œuvre du compresseur.

Pour plus d'informations, se reporter aux Informations techniques ST-122

### 5.4.4 Contrôle du circuit d'huile

- Pour les circuits courts sans injection de liquide (LI) permettant un refroidissement additionnel et pour les faibles volumes d'installation et faibles contenance en fluide frigorigène : Contrôle indirect au moyen d'une sonde de température d'huile (standard)



#### AVIS

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

Risque d'endommagement du compresseur !

- Pour les circuits avec injection de liquide (LI) permettant un refroidissement additionnel et/ou pour les volumes d'installation étendus et les installations avec compresseurs en parallèle : Contrôle direct du niveau d'huile au moyen d'un contrôle opto-électronique du niveau d'huile (option), voir chapitre

Contrôle opto-électronique du niveau d'huile OLC-D1-S, page 70. Le raccord se fait au niveau du corps du compresseur, voir chapitre Raccords et croquis coté, page 60, position 8.

### 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.

### 5.4.5 Dispositifs de sécurité pour la limitation de pression (HP et LP)

- Nécessaires pour sécuriser le champ d'application du compresseur de manière à éviter que des conditions d'utilisation inadmissibles ne surviennent.
- Il ne faut en aucun cas les raccorder au raccord de maintenance de la vanne d'arrêt !

### 5.4.6 Chauffage d'huile

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

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

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

Les connexions se font conformément aux Informations techniques KT-150.

### Isoler le séparateur d'huile

L'opération à faibles températures ambiantes ou températures élevées côté haute pression pendant les temps d'arrêt (p. ex. pour les pompes à chaleur) nécessite une isolation additionnelle du séparateur d'huile.

## 6 Mettre en service

Avant de sortir de l'usine, le compresseur est soigneusement séché, son étanchéité contrôlée et il est rempli de gaz de protection (N<sub>2</sub>).



### DANGER

Danger d'explosion !



Le compresseur ne doit en aucun cas être mis sous pression avec de l'oxygène (O<sub>2</sub>) ou d'autres gaz techniques !



### AVERTISSEMENT

Danger d'éclatement !

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

Ne pas mélanger de fluide frigorigène (par ex. en tant qu'indicateur de fuite) au gaz d'essai (N<sub>2</sub> ou air).

Pollution en cas de fuite ou de dégonflement !



### AVIS

Danger d'oxydation de l'huile !

Utiliser de préférence de l'azote sec (N<sub>2</sub>) pour contrôler la résistance à la pression et l'étanchéité de l'ensemble de l'installation.

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

### 6.1 Contrôler la résistance à la pression

Contrôler le circuit frigorifique (groupe assemblé) selon la norme EN 378-2 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 71. Si toutefois, l'ensemble du groupe assemblé doit subir un contrôle de sa résistance à la pression :



### DANGER

Danger d'éclatement dû à une trop grande pression !

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

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

### 6.2 Contrôler l'étanchéité

Contrôler l'étanchéité du circuit frigorifique (groupe assemblé) ainsi que de ses parties individuelles selon la norme EN 378-2 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 71.

### 6.3 Mettre sous vide

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



### AVIS

Risque d'endommagement du moteur et du compresseur !

Ne pas démarrer le compresseur à vide !

Ne pas mettre de tension, même pour le contrôle !

### 6.4 Remplir de fluide frigorigène

N'utiliser que des fluides frigorigènes homologués, se reporter à voir chapitre Champs d'application, page 54.



#### DANGER

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

Risque de blessures graves.

Éviter absolument un remplissage excessif de l'installation avec le fluide frigorigène !



#### AVERTISSEMENT

L'utilisation de fluides frigorigènes non conformes est susceptible de faire éclater le compresseur !

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.

### 6.5 Contrôler avant le démarrage du compresseur

- Niveau d'huile (dans la partie supérieure du voyant).
- 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 75.

## 6.6 Démarrage du compresseur

### 6.6.1 Contrôler le sens de rotation



#### AVIS

Risque de panne du 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 d'amenée 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 d'amenée commune.

Après le contrôle du sens de rotation :

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

### 6.6.2 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 coups de liquide !  
Avant de remplir avec une grande quantité d'huile : contrôler le retour d'huile !

### 6.6.3 Régler les limiteurs de haute et basse pression (HP + LP)

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

### 6.6.4 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).

### 6.6.5 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 conduite et de fuite au niveau du compresseur et des composants de l'installation !  
Éviter les vibrations importantes !

### 6.6.6 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).

### 6.6.7 Exigences par rapport à la logique de commande



#### AVIS

Risque de défaillance moteur !  
Régler absolument la logique de commande de façon à respecter les exigences données !

- Durée de marche minimale à atteindre : 5 minutes !
- Temps minimum d'arrêt :
  - 5 minutes

C'est le temps qu'il faut au tiroir de régulation pour atteindre la position de démarrage optimale.

  - 1 minute

Uniquement lorsque le compresseur a été éteint depuis l'étage CR 25% !

  - Respecter les temps minimum d'arrêt, même pour les travaux de maintenance !
- Fréquence de démarrages maximale :
  - CS.65 et CS.75 : max. 6 démarrages par heure
  - CS.85 et CS.95 : max. 4 démarrages par heure
- Temps de commutation des contacteurs moteur :
  - Bobinage partiel : 0,5 s
  - Étoile-triangle : 1 à 2 s pour CS.65, CS.75 et CS.85
  - Étoile-triangle : 1,5 à 2 s pour CS.95

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

Les analyses prouvent que les défaillances du compresseur sont souvent dues à des modes de fonctionnement non autorisés. Ceci vaut particulièrement pour les 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. R507a), 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.

## 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 72.
- Alimentation d'huile, voir chapitre Démarrage du compresseur, page 72.
- 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, se reporter à SW-100.
- Contrôler la charge de fluide frigorigène.
- Essai d'étanchéité.
- Soigner le procès-verbal.

## 8 Maintenance

### 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 54, 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

Vider l'huile située dans le séparateur d'huile et la chambre de moteur du compresseur. Positions de vidange d'huile au niveau du compresseur voir chapitre Raccords et croquis coté, page 60, positions de raccordement 5 et 6.

Recycler l'huile usée de façon adaptée.

### 8.2 Soupape de décharge incorporée

La soupape ne nécessite aucune maintenance.

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

### 8.3 Clapet de retenue incorporé

Après l'arrêt, le compresseur fonctionne un court instant en sens inverse (jusqu'à l'égalisation de pression dans le séparateur d'huile). En cas de dysfonctionne-

ment 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 : Bride à la sortie du gaz de refoulement du séparateur d'huile. Commencer par retirer la vanne d'arrêt au refoulement. Pour des informations plus détaillées, se reporter aux instructions de maintenance SW-170.

pressur 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.

## 9 Mettre hors service

### 9.1 Arrêt

Laisser la résistance de carter en marche jusqu'au démontage. Cela évite un trop grand enrichissement de l'huile en fluide frigorigène.



#### AVERTISSEMENT

Risque d'évaporation du fluide frigorigène à partir de l'huile.



En fonction du fluide frigorigène, risque accru dû à l'inflammabilité !

Les compresseurs arrêtés et l'huile usée peuvent encore contenir une quantité relativement importante de fluide frigorigène dissous. Fermer les vannes d'arrêt et aspirer le fluide frigorigène !

### 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 com-

Notes

A large grid of small dots for taking notes, consisting of 25 columns and 30 rows of dots.



Notes

A large grid of small dots for writing notes, consisting of approximately 30 columns and 40 rows.



Notes

A large grid of dotted lines for taking notes.





**BITZER Kühlmaschinenbau GmbH**  
Eschenbrünnelestraße 15 // 71065 Sindelfingen // Germany  
Tel +49 (0)70 31 932-0 // Fax +49 (0)70 31 932-147  
bitzer@bitzer.de // www.bitzer.de