BETRIEBSANLEITUNG
OPERATING INSTRUCTIONS
INSTRUCTIONS DE SERVICE

SB-170-13

Halbhermetische Kompaktschraubenverdichter
Originalbetriebsanleitung
Deutsch 2

Semi-hermetic compact screw compressors
Translation of the original Operating Instructions
English..... 64

Compresseurs à vis compacts hermétiques accessibles
Traduction des instructions de service d'origine
Français..... 125

CSH(P)6553 .. CSH6593
CSH(P)7553 .. CSH(P)7593
CSH(P)8553 .. CSH(P)8593
CSH(P)9553 .. CSH(P)95113
CSHP10563 .. CSHP10593
CSH(P)7673 .. CSH(P)7693
CSH(P)8673 .. CSH(P)8693
CSH(P)9663 .. CSH96113
CSRH75 .. CSRH95
CSC75 .. CSC99
CSH2T9563 .. CSH2T9593
CSK6153 .. CSK6163
CSK7153 .. CSK7193
CSW6583 .. CSW6593
CSW7573 .. CSW7593
CSW8573 .. CSW8593
CSW9563 .. CSW95113
CSW10563 .. CSW10593

Dokument für Monteure
Document for installers
Document pour des monteurs

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung 6

1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung und Einsatzbereiche 6

1.2 Angaben auf dem Typschild 6

1.3 Zusätzlich folgende technische Dokumente beachten 7

1.4 Erläuterung der Typenbezeichnung 7

2 Sicherheit 8

2.1 Autorisiertes Fachpersonal 8

2.2 Restrisiken 8

2.3 Persönliche Schutzausrüstung 8

2.4 Sicherheitshinweise 8

2.5 Allgemeine Sicherheitshinweise 8

2.6 Bei Wärmepumpenanwendungen mit Nutztemperatur oberhalb 65°C beachten 9

2.7 Bei brennbaren Kältemitteln beachten 9

2.7.1 Einsatz von brennbaren Kältemitteln der Sicherheitsklassen A2L und A3 (z. B. R1234yf oder R290) 9

2.7.2 Arbeiten an Anlagen mit brennbaren Kältemitteln 9

2.7.3 Gebrauchtöl aus Anlagen mit brennbaren Kältemitteln 10

3 Anwendungsbereiche 10

3.1 Einsatzbereich und Peripheriegeräte 11

3.1.1 Normalkühlung und Klimaanwendung 11

3.1.2 Wärmepumpe mit Nutztemperatur oberhalb 65°C 11

3.2 CSH.5-Serie 12

3.3 CSH2T-Serie 13

3.4 CSH.6-Serie 13

3.5 CSK-Serie 13

3.6 CSW-Serie 14

4 Montage 14

4.1 Verdichter transportieren 14

4.1.1 Schwerpunkte und Gewichte 15

4.2 Verdichter aufstellen 15

4.2.1 Ausbau- und Wartungsfreiräume vorsehen 15

4.2.2 Schiffsanwendung 16

4.2.3 Schwingungsdämpfer 16

4.3 In den Kältekreislauf einbinden 17

4.3.1 Rohrleitungen anschließen 17

4.3.2 Druckgas- und Öltemperaturfühler 18

4.3.3 Überwachung des Ölkreislaufs 19

4.3.4 Spezielle Anschlüsse 20

4.3.5 Zubehör 23

4.4 Anlagenbauteile 24

4.4.1 Expansionsventil 24

4.4.2 Innerer Wärmeübertrager 24

4.4.3 Abpumpschaltung 24

4.4.4 Betriebsbedingungen einstellen 24

4.4.5 Erforderliche Bauteile bei speziellen Anlagen 24

4.5 Anschlüsse und Maßzeichnungen ... 25
4.5.1 CSH65, CSHP65 und CSK61 ... 26
4.5.2 CSW65 ... 27
4.5.3 CSH75, CSHP75 und CSK71 ... 28
4.5.4 CSW75, CSH76 und CSHP76 ... 29
4.5.5 CSH85 und CSHP85 ... 30
4.5.6 CSW85, CSH86 und CSHP86 ... 31
4.5.7 CSH95, CSHP95 und CSH2T95 ... 32
4.5.8 CSW95, CSH96 und CSHP96 ... 33
4.5.9 CSW105 und CSHP105 ... 34

5 Elektrischer Anschluss ... 35

5.1 Weitere auf das Verdichtermodul anwendbare Regularien ... 35
5.2 Verkabelung im Auslieferungszustand und elektrische Sicherheit ... 35
5.3 Checkliste ... 35
5.4 Bauteile dimensionieren ... 36
5.4.1 Zusätzliche Bedingungen für spezielle Verdichter ... 36
5.5 Typschildangaben zum eingebauten Motor ... 36
5.5.1 Teilwicklungsmotor, Part-Winding oder "PW" ... 36
5.5.2 Stern-Dreieck-Motor "Y/Δ" ... 37
5.5.3 Direktanlaufmotor ... 37
5.6 Motorleistungskabel anschließen ... 38
5.6.1 Kabelauswahl bei Antrieb über FU und/oder Wärmepumpenanwendung ... 38
5.6.2 Motorausführung ... 38
5.6.3 Anschlusspositionen für die Leistungsspannungsversorgung ... 38
5.6.4 Serie CS.6. ... 40
5.6.5 Serie CS.7. ... 40
5.6.6 Serie CS.8. und Typen CS.9.53 bis CS.9.93 ... 40
5.6.7 Typen CS.9.103 und CS.9.113 ... 40
5.6.8 Serie CS.105 ... 41
5.6.9 Betrieb mit Frequenzumrichter (FU) oder Softstarter ... 41
5.7 Anforderungen an die Steuerlogik ... 42
5.7.1 Leistungsregelung (CR) ... 42
5.7.2 Anlaufentlastung (SU) ... 43
5.8 Anschlusskasten ... 43
5.8.1 Verfügbare Öffnungen in den Anschlusskasten ... 43
5.8.2 Stromdurchführungsplatte und Bolzen beschichten ... 43
5.8.3 Anschlusskastenheizung ... 43
5.8.4 Anschlusskasten abdichten ... 44
5.8.5 Anschlusskasten für FU-Betrieb vorbereiten ... 44
5.9 Sicherheitsschalteinrichtungen zur Druckbegrenzung (Hoch- und Niederdruckschalter) ... 44
5.10 Verdichtermotorschutz ... 44
5.10.1 Verdichter für eine Wärmepumpe mit Nutztemperatur zwischen 95°C und 120°C ... 44
5.10.2 Temperaturüberwachung ... 45
5.10.3 Überwachung von Drehrichtung, Phasenfolge und Phasenausfall ... 45
5.10.4 Verdichterschutzgerät SE-E* ... 46
5.10.5 SE-i1 ... 46
5.10.6 Verdichtermodul CM-SW-01 ... 50
5.11 Hochspannungsprüfung (Isolationsfestigkeitsprüfung) ... 50
5.12 Verdichtergehäuse zusätzlich erden ... 50

6 In Betrieb nehmen ... 51

6.1 Druckfestigkeit prüfen ... 51
6.1.1 Trennung von Anlagenabschnitten ... 51
6.2 Dichtheit prüfen ... 51
6.3 Evakuieren ... 52
6.4 Kältemittel einfüllen ... 52
6.5 Vor dem Verdichteranlauf prüfen und protokollieren ... 52
6.6 Verdichteranlauf ... 53
6.6.1 Drehrichtung prüfen ... 53
6.6.2 Verflüssigerdruck einstellen ... 53
6.6.3 Ölversorgung des Verdichters ... 53
6.6.4 Schwingungen und Frequenzen ... 54
6.6.5 Betriebsdaten überprüfen ... 54

7 Betrieb ... 54

7.1 Betriebsbedingungen einstellen ... 54
7.1.1 Bei Betrieb mit Verflüssigungstemperatur oberhalb 70°C beachten ... 54
7.2 Hinweise für sicheren Betrieb ... 54
7.3 Regelmäßige Prüfungen ... 55
7.4 Verriegeltes Schutz- oder Überwachungsgerät ... 55
7.5 Umschalten zwischen Kälteanlagen- und Wärmepumpenbetrieb oder Abtauen mit Heißgas ... 55
7.6 Bei absehbar langem Stillstand beachten ... 55

8 Wartung ... 56

8.1 Arbeiten an Anlagen mit brennbaren Kältemitteln ... 56
8.2 Schauglas reinigen ... 56
8.3 Ölfilter wechseln bei CS.105 ... 56
8.4 Ölwechsel ... 57
8.5 Integriertes Druckentlastungsventil ... 57
8.6 Integriertes Rückschlagventil ... 57
8.7 Gebrauchtöl aus Anlagen mit brennbaren Kältemitteln ... 57
8.8 Demontierte Bauteile aus Anlagen mit brennbaren Kältemitteln ... 58

9 Außer Betrieb nehmen ... 58

9.1 Stillstand ... 58
9.2 Demontage des Verdichters ... 58
9.2.1 Gebrauchtöl aus Anlagen mit brennbaren Kältemitteln ... 58
9.2.2 Demontierte Bauteile aus Anlagen mit brennbaren Kältemitteln ... 59
9.2.3 Verdichter entsorgen ... 59

10 Beim Montieren oder Austauschen beachten ... 59

10.1 Spezielle Schraubverbindungen ... 60
10.1.1 Metrische Schrauben bei Absperrventilen und Gegenflanschen sowie Schweiß- und Blindflanschen ... 60
10.1.2 Stopfen ohne Dichtung ... 60
10.1.3 Verschlussschrauben mit Feingewinde, Stopfen und Einschraubnippel ... 60
10.1.4 Einschraubnippel: Fühler- und Sensoreinheiten ... 60
10.1.5 Schaugläser und Bauteile an Schauglasposition ... 61
10.1.6 Verschlussmuttern mit Dichtring und Rotalock-Verbindungen ... 61
10.2 Schwingungsdämpfer ... 61

10.3 Magnetventile 61
10.4 Verschraubungen von Anschlusskastendeckel, Modulgehäuse und FU-Gehäuse 61
10.5 Abdichtungsverschraubungen für die Öffnungen in Anschlusskasten und Modulgehäuse 62
10.5.1 LED-Schauglas 62
10.6 Befestigungen in Anschlusskasten und Modulgehäuse 62
10.6.1 Befestigung der Erdungsklemmleiste 62
10.6.2 Befestigung des Anschlusskastens selbst 62
10.7 Elektrische Kontakte 62
10.7.1 Kabelverschraubung an Schutzgerät 62
10.7.2 Schutzleiter an Schirmanschlussblech für FU-Betrieb 63
10.7.3 Schutzleiter im Modulgehäuse 63
10.8 Metrische Schrauben mit Regelgewinde 63
10.9 Bördelverbindungen 63
10.10 Tauchhülsen 63

1 Einleitung

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

Diese unvollständige Maschine ist vorgesehen zum Einbau in Anlagen entsprechend der EU-Maschinenverordnung (EU) 2023/1230, gültig ab 20. Januar 2027 oder entsprechend der EU-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG gültig bis 19. Januar 2027.

Dieses Produkt fällt unter den Geltungsbereich der EU-RoHS-Richtlinie 2011/65/EU.

Ein integrierter Motor und ein integrierter Frequenzumrichter (FU) in einem halbhermetischen oder hermetischen Verdichter fällt auch unter den Geltungsbereich der EU-Ökodesignrichtlinie 2009/125/EG.

Für ein druckbeaufschlagtes Bauteil kann darüber hinaus die EU-Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU zur Anwendung kommen.

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

Angewandte Normen siehe Produkterklärungsdokument: In der BITZER Doku-Quelle bitzer.InfoTwin.eu den Filter "Dokumenttyp" auf "Erklärungen..." setzen. Typenbezeichnung in das Fenster für die Volltextsuche eingeben. Weitere Dokumente siehe www.bitzer.de ➞ Dokumentation.

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

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

Bestimmungsgemäße Verwendung: Kältemittelverdichter zum Einbau in Kälte-, Klima- und Wärmepumpenanlagen

1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung und Einsatzbereiche

Die weite Anwendbarkeit dieser Produkte bedingt Peripheriegeräte, die an die Verwendung und das Temperaturniveau angepasst sind. Diese Fälle werden in der vorliegenden Betriebsanleitung unterschieden:

- klassischer Einsatz in Anlagen zur Normalkühlung und für Klimaanwendungen
  - Einsatz in Wärmepumpenbetrieb für Nutztemperaturen zwischen 25 und 65°C ist möglich.
- Wärmepumpen mit Nutztemperatur oberhalb 65°C in diesen Temperaturniveaus:
  - Einsatz in Wärmepumpen mit Nutztemperatur bis 95°C (WP<95°C)
  - Einsatz in Wärmepumpen mit Nutztemperatur bis 120°C (WP<120°C)

Weitere Informationen siehe Kapitel Einsatzbereich und Peripheriegeräte, Seite 11.

1.2 Angaben auf dem Typschild

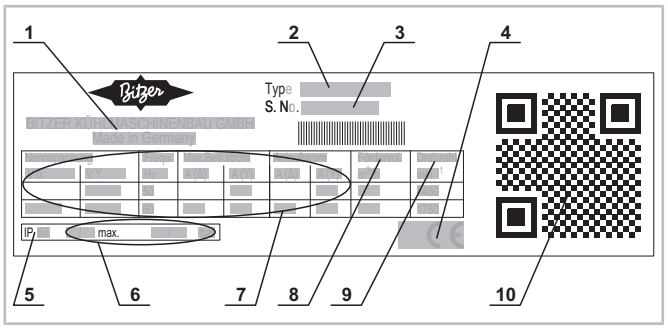


Abb. 1: Die Abbildung zeigt ein stilisiertes Typschild

1	Hersteller
2	Typenbezeichnung
3	Seriennummer
4	Konformitätskennzeichen
5	Schutzart des Anschlusskastens
6	maximal zulässige Drücke
7	elektrische Daten
8	Fördervolumen
9	Motordrehzahl
10	QR-Code

1.3 Zusätzlich folgende technische Dokumente beachten

- SP-170: Prospekt Halbhermetische Kompaktschraubenverdichter CSH, CSW, CSVH, CSVW
- AT-300: Prinzipschaltbilder für BITZER Produkte
- AT-320: Anschlüsse und Absperrventile für BITZER Verdichter
- AT-150: verfügbare Ölheizungen – Überblick
- AW-150: Heizungen montieren und elektrisch anschließen
- AT-170: Ölüberwachung für BITZER Produkte – Überblick
- AW-180: Ölniveauüberwachung montieren und elektrisch anschließen
- ST-600: Einbindung von Schraubenverdichtern in den Kältemittelkreislauf
- ST-610: Economiser-Betrieb bei Schraubenverdichtern
- DB-400: Betriebsanleitung Schalldämpfer für Druckleitungen
- ST-410: Motorkennungen für BITZER Schraubenverdichter
- AT-330: Anlaufverfahren bei BITZER Verdichtern
- ST-430: Mechanische Leistungsregelung bei BITZER Schraubenverdichtern
- CT-120: Verdichterschutzgeräte für BITZER Verdichter
- CT-110: Technische Information Schutz- und Überwachungsgerät SE-i1
- ST-150: Verdichtermodul CM-SW-01 für Schraubenverdichter
- ST-420: Externe Frequenzumrichter bei BITZER Schraubenverdichtern
- AT-660: Einsatz von R290 und R1270, A3-Kältemittel
- SW-170: Prüf- und Austauschintervalle bei Kompaktschraubenverdichtern
- AT-541: Kältemittel der Sicherheitsklasse A2L
- AW-100: Anzugsmomente für Schraubverbindungen

1.4 Erläuterung der Typenbezeichnung

CS H P 8573 - 140 Z - 40P
Halbhermetischer Kompaktschraubenverdichter
CS **H** P 8573 - 140 Z - 40P
Anwendungsbereich
CS H **P** 8573 - 140 Z - 40P
Serieneigenschaft P = für Anwendung mit A3-Kältemittel 2T = für Hochtemperaturanwendung
CS H P **8**573 - 140 Z - 40P
Gehäusegröße
CS H P 8**5**73 - 140 Z - 40P
Verdichterausführung
CS H P 85**7**3 - 140 Z - 40P
Fördervolumen
CS H P 857**3** - 140 Z - 40P
Verdichterausführung
CS H P 8573 - **140** Z - 40P
Motorgröße
CS H P 8573 - 140 **Z** - 40P
Ölfüllung Y = Polyolesteröl P = Polyalphaolefin Z = Polyalkylenglykolöl ohne Kennbuchstabe: B320SH
CS H P 8573 - 140 Z- **40P**
Motorkennung

2 Sicherheit

2.1 Autorisiertes Fachpersonal

Sämtliche Arbeiten an den Produkten und den Anlagen, in die sie eingebaut werden oder sind, dürfen nur von Fachpersonal ausgeführt werden, das in allen Arbeiten ausgebildet und unterwiesen wurde. Für die Qualifikation und Sachkunde des Fachpersonals gelten die jeweils landesüblichen Vorschriften und Richtlinien.

2.2 Restrisiken

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

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

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

2.3 Persönliche Schutzausrüstung

Bei allen Arbeiten an Anlagen und deren Bauteilen: Arbeitsschutzschuhe, Schutzkleidung und Schutzbrille tragen. Zusätzlich Kälteschutzhandschuhe tragen bei Arbeiten am offenen Kältekreislauf und an Bauteilen, die Kältemittel enthalten können.



Abb. 2: Persönliche Schutzausrüstung tragen!

2.4 Sicherheitshinweise

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

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

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

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

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

2.5 Allgemeine Sicherheitshinweise

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

Auslieferungszustand

VORSICHT
Der Verdichter ist mit Schutzgas gefüllt: Überdruck 0,2 .. 0,5 bar Stickstoff.
Verletzungen von Haut und Augen möglich.
Verdichter auf drucklosen Zustand bringen!
Schutzbrille tragen!

Bei Arbeiten am Verdichter, nachdem er in Betrieb genommen wurde

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



VORSICHT
Oberflächentemperaturen von über 60°C bzw. unter 0°C.
Verbrennungen und Erfrierungen möglich.
Zugängliche Stellen absperren und kennzeichnen.
Vor Arbeiten am Verdichter: Ausschalten und abkühlen bzw. erwärmen lassen.

2.6 Bei Wärmepumpenanwendungen mit Nutztemperatur oberhalb 65°C beachten

- Kabel entsprechend ihrem Betriebstemperaturmaximum auswählen.
- Kabel mit Abstand zur Verdichteroberfläche führen. Mögliche Oberflächentemperaturen und maximal zulässige Kabelmanteltemperaturen beachten.
- Absperrventile vor dem Betätigen abkühlen lassen.

2.7 Bei brennbaren Kältemitteln beachten

Kältemittel der Sicherheitsklassen A2L, B2L und A3 gelten als brennbar. Zulässige Kältemittel siehe Kapitel Anwendungsbereiche. Einstufung der Brennbarkeit des verwendeten Kältemittels siehe EN378-1.

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

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

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

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



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

Zündquellen im Normalbetrieb

Das Produkt und seine Bauteile sind bei Installation entsprechend dieser Betriebsanleitung im Normalbetrieb ohne Fehlfunktion frei von Zündquellen, die brennbare Kältemittel der Sicherheitsklasse A2L und A3 aus der Gruppe IIA nach IEC60079 entzünden können. Die Bewertung erfolgt auf Grundlage der IEC60335-2-40:2022 Ziffer 22.116 für Zündquellen durch Funken im Normalbetrieb und Ziffer 22.117 für Zündquellen durch Oberflächen mit hoher Temperatur.

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

Einstufung nach EN1127-1

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

Das Produkt gilt auch nach dem Einbinden in die Kälteanlage, sowie bei Austausch oder nachträglichem Anbau von Bauteilen als auf Dauer technisch dicht, wenn folgende Punkte erfüllt sind:

- Es wurden ausschließlich BITZER Originalteile eingebaut oder Bauteile, die den Bedingungen der EN1127-1 genügen.
- Die Arbeiten wurden fachgerecht und entsprechend den Anweisungen der Betriebsanleitung ausgeführt.
- Die freigegebenen Anzugsmomente wurden angewandt, siehe letztes Kapitel oder AW-100.
- Abschließend wurde eine Dichtheitsprüfung durchgeführt.
- Die Montage oder der Umbau und die Dichtheitsprüfung ist dokumentiert, beispielsweise im Anlagenlogbuch.

2.7.2 Arbeiten an Anlagen mit brennbaren Kältemitteln

Wenn der Kältekreislauf geöffnet werden soll:



GEFAHR
Explosionsgefahr!
Rohre nicht löten!

- Rohrverschraubungen lösen oder Rohre aufschneiden.
- Funkenbildung vermeiden.

2.7.3 Gebrauchtöl aus Anlagen mit brennbaren Kältemitteln

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

- □ Kohlenwasserstoffe, beispielsweise R290, das ist Propan, oder R1270, das ist Propen, und niedrigfluorierte brennbare Kältemittel, beispielsweise R1234yf lösen sich bei Raumtemperatur gut im Kältemaschinenöl. Das betrifft ebenso Kältemittelgemische, die diese Substanzen enthalten.
- □ Gebrauchtöl aus solchen Anlagen kann auch bei Atmosphärendruck noch relativ hohe Anteile gelöster brennbarer Gase enthalten. Diese Anteile gasen aus.
- □ Bei Lagerung und Transport beachten:
- ▸ Gebrauchtöl in druckfeste Behälter einfüllen.
- ▸ Behälter mit Stickstoff als Schutzgas befüllen und verschließen.
- ▸ Behälter kennzeichnen, z. B. mit dem Warnzeichen "feuergefährlicher Stoff" W021 aus ISO7010.

3 Anwendungsbereiche

Die folgenden Kapitel listen die zulässigen Kältemittel und Kältemaschinenöle zu den verschiedenen Verdichterserien. Einsatzgrenzen für jeden Verdichter und jedes zugelassene Kältemittel siehe Prospekt SP-170 und BITZER SOFTWARE.

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

Bei Betrieb im Unterdruckbereich Gefahr von Lufteintritt

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

WARNUNG
Kritische Verschiebung der Kältemittelzündgrenze möglich.
Lufteintritt vermeiden!

- ▸ Bei brennbaren Kältemitteln: geeignete Maßnahmen treffen entsprechend der Anlagenrisikobeurteilung.

Maximal zulässige Drücke

- CS.65 .. CS.95/CS.96
  - – Hochdruckseite 28 bar
  - – Niederdruckseite 19 bar
- CS.105
  - – Hochdruckseite 21 bar
  - – Niederdruckseite 16 bar

3.1 Einsatzbereich und Peripheriegeräte

3.1.1 Normalkühlung und Klimaanwendung

Thermische Grenzbedingungen: Sauggastemperatur max. 60°C, Druckgastemperatur max. 120°C

betrifft die klassische Verdichteranwendung. Kältemittel, Kältemaschinenöle und spezielle Anschlüsse siehe folgende Kapitel, ausgenommen Betrieb mit R600a, R245fa und R1233zd(E).

- SE-E* im Anschlusskasten montiert und elektrisch angeschlossen
- Temperaturüberwachung: PTC-Temperaturfühler ist an Position 12 im Bereich des Ölsumpfs montiert und elektrisch angeschlossen an SE-E*
- Drehrichtungsüberwachung im Anschlusskasten elektrisch angeschlossen an SE-E*
- Ölheizung montiert mit Gerätestecker ohne Anschlusskabel
- optional kann eine opto-elektronische Ölniveauüberwachung an Stelle eines Schauglases oder beider Schaugläser im Verdichter vormontiert ausgeliefert werden. Die elektronische Einheit für den elektrischen Anschluss liegt jeweils bei.

Wärmepumpenbetrieb für Nutztemperaturen zwischen 25 und 65°C ist möglich

3.1.2 Wärmepumpe mit Nutztemperatur oberhalb 65°C

Nutztemperatur bis 95°C (WP<95°C)

betrifft die CSHP-Typen mit Kältemittel R600a

Thermische Grenzbedingungen: Sauggastemperatur max. 60°C, Verflüssigungstemperatur >70°C möglich, Druckgastemperatur max. 120°C

- SE-i1 im Anschlusskasten montiert und elektrisch angeschlossen
- Temperaturüberwachung: Pt1000-Temperaturfühler ist an Position 2 (HP) im Druckgas montiert, Abschalttemperatur 120°C durch SE-i1, Anschlusskabel montiert und elektrisch angeschlossen an SE-i1
- Drehrichtungsüberwachung im Anschlusskasten elektrisch angeschlossen an SE-i1
- Hoch- und Niederdruckmessumformer montiert und elektrisch angeschlossen an SE-i1
- Überwachung des minimalen Ölniveaus: opto-elektronische Ölniveauüberwachung an Stelle des unteren Schauglases ist montiert. Die elektronische Einheit für den elektrischen Anschluss liegt bei.
- Ölheizung montiert mit Gerätestecker ohne Anschlusskabel
- NTC-Anlegefühler für Abschalttemperatur 120°C zur freien Verfügung

Kältemaschinenöl und spezielle Anschlüsse siehe folgendes Kapitel.

Nutztemperatur bis 120°C (WP<120°C)

betrifft die CSH2T-Serie

Thermische Grenzbedingungen: Sauggastemperatur kann größer 60°C werden, Verflüssigungstemperatur >100°C möglich, Druckgastemperatur max. 140°C

- SE-i1 liegt bei. Es muss in den Schaltschrank eingebaut werden!
- Temperaturüberwachung: Pt1000-Temperaturfühler ist an Position 2 (HP) im Druckgas montiert, Abschalttemperatur bei 140°C durch SE-i1, Anschlusskabel liegt bei
- Drehrichtungsüberwachung muss vom SE-i1 im Schaltschrank in den Anschlusskasten über Sicherungen geführt und an den Motorbolzen elektrisch angeschlossen werden.
- Hoch- und Niederdruckmessumformer: Sensorelemente und Anschlusskabel liegen bei. Die Sensoren müssen montiert und die Kabel angeschlossen und verlegt werden.
- Überwachung des minimalen Ölniveaus, Hochtemperaturausführung: opto-elektronische Ölniveauüberwachung an Stelle des unteren Schauglases ist montiert. Die elektronische Einheit für den elektrischen Anschluss liegt bei.
- Ölheizung montiert mit Gerätestecker ohne Anschlusskabel
- NTC-Anlegefühler für Abschalttemperatur 120°C zur freien Verfügung

Kältemittel, Kältemaschinenöl und spezielle Anschlüsse siehe unten.

3.2 CSH.5-Serie

CSH6553-35Y .. CSH95113-320Y

- zulässige Kältemittel für den Betrieb mit dem Kältemaschinenöl BSE170
  - R1234yf, R513A, R450A, R134a, R407A, R407C, R407F, R1234ze(E), R515B
  - Weitere HFO und deren Gemische sowie R404A, R507A und andere Kältemittelgemische nur nach Rücksprache mit BITZER.
- zulässiges Kältemittel für den Betrieb mit dem Kältemaschinenöl B320SX
  - R245fa

CSHP6553-50Z .. CSHP95113-320Z

Diese Verdichter für Kältemittel der Sicherheitsklasse A3 werden auch mit CS PRO benannt.

- zulässige Kältemittel
  - R290 für alle CSHP65 bis CSHP85 und diese Typen der CSHP95-Serie: CSHP9553-180Z, CSHP9563-210Z, CSHP9573-240Z, CSHP9583-280Z
  - R600a für diese Typen: CSHP7553-70Z, CSHP7563-80Z, CSHP7573-90Z, CSHP7583-100Z, CSHP7593-110Z, CSHP8553-110Z, CSHP8563-125Z, CSHP8573-140Z, CSHP8583-160Z, CSHP8593-180Z, CSHP9553-160Z, CSHP9563-180Z, CSHP9573-210Z, CSHP9583-240Z, CSHP9593-280Z, CSHP95103-320Z, CSHP95113-320Z
  - R1270 und andere Kohlenwasserstoffe und deren Gemische nur nach Rücksprache mit BITZER.
- zulässiges Kältemaschinenöl: B-PAG220

  Verdichter in bestehenden Anlagen: CSHP6553-35P .. CSHP95113-320P zulässiges Kältemaschinenöl: SHC230

CSH6553-35 .. CSH95113-320

- zulässiges Kältemittel: R22
- zulässige Kältemaschinenöle: B320SH, B320SX oder Mineralöl, Angaben auf dem Verdichter beachten!

Spezielle Anschlüsse

- Position 10: Öldruckanschluss
- Position 11: Anschluss für externen Ölkühler
- Position 13: Economiser (ECO) im ganzen Leistungsregelbereich
- Position 15: Kältemitteleinspritzung (LI)

Anschlusspositionen siehe Maßzeichnungen.

Die Angaben dieses Kapitels gelten ebenso für diese Varianten der CSH.5-Serie: CSC75 .. CSC99 und CSRH75 .. CSRH95.

CSHP105

Diese Verdichter für Kältemittel der Sicherheitsklasse A3 werden auch mit CS PRO benannt.

- zulässige Kältemittel

  R290, R600a

  R1270 und andere Kohlenwasserstoffe und deren Gemische nur nach Rücksprache mit BITZER.
- zulässiges Kältemaschinenöl: B-PAG220
- Einsatzgrenzen auf Anfrage
- Spezielle Anschlüsse
  - Position 13: Economiser (ECO), nur bei Volllast verwenden.
  - Position 17: Anschluss für Öl- und Gasrückführung für Anlagen mit überflutetem Verdampfer

3.3 CSH2T-Serie

Diese Produkte sind als Verdichter in Wärmepumpen mit Nutztemperatur über 100°C konstruiert.

CSH2T9563 .. CSH2T9593

- zulässiges Kältemittel: R1233zd(E)
- zulässiges Kältemaschinenöl: B-CE500
- R245fa mit B320SX und weitere Kältemittel nur nach Rücksprache mit BITZER.

Spezielle Anschlüsse

- Position 10: Öldruckanschluss
- Position 11: Anschluss für externen Ölkühler
- Position 13: Economiser (ECO), Verwendung auf Anfrage
- Position 15: Kältemitteleinspritzung (LI)

Anschlusspositionen siehe Maßzeichnungen.

Weitere Einsatzbedingungen

- Betrieb ist ausschließlich mit einem ab Werk von BITZER vorkonfigurierten VARIPACK oder einem gleichwertigen externen Frequenzumrichter zulässig.
- In einem VARIPACK ist der zulässige Frequenzbereich programmiert.
  Zulässiger Frequenqenzbereich bei Betrieb mit einem gleichwertigen externen Frequenzumrichter: 30 bis 60 Hz. Die Mindestfrequenz kann je nach Betriebspunkt höher liegen. Weitere Informationen siehe ST-420.

3.4 CSH.6-Serie

CSH7673-70Y .. CSH96113-320Y

- zulässige Kältemittel

  R1234yf, R513A, R450A, R134a, R1234ze(E), R515B

  Weitere Kältemittel und deren Gemische nur nach Rücksprache mit BITZER.
- zulässige Kältemaschinenöle
  - Standard: BSE170L
  - Alternativöl: BSE170
    erforderlich bei Betrieb oberhalb t_c 60°C

CSHP7673-90Z .. CSHP9683-280Z

Diese Verdichter für Kältemittel der Sicherheitsklasse A3 werden auch mit CS PRO benannt.

- zulässiges Kältemittel

  R290

  Andere Kohlenwasserstoffe und deren Gemische nur nach Rücksprache mit BITZER.
- zulässiges Kältemaschinenöl: B-PAG220

Spezielle Anschlüsse

- Position 13: Economiser (ECO), nur bei Volllast verwenden.
- Position 17: Anschluss für Öl- und Gasrückführung für Anlagen mit überflutetem Verdampfer

Anschlusspositionen siehe Maßzeichnungen.

3.5 CSK-Serie

CSK6153-50Y .. CSK7193-110Y

- zulässiges Kältemittel: R407C
- zulässiges Kältemaschinenöl: BSE170
- Einsatzgrenzen wie CSH.5 mit R407C, jedoch bis t_o -10°C

CSK6153-50 .. CSK7193-110

- zulässiges Kältemittel: R22
- zulässiges Kältemaschinenöl: B320SH oder Mineralöl
  Angaben auf dem Verdichter beachten!
- Einsatzgrenzen wie CSH.5 mit R22, jedoch bis t_o -10°C

Spezielle Anschlüsse

- Position 10: Öldruckanschluss
- Position 11: Anschluss für externen Ölkühler, je nach Ausführung vorhanden

Anschlusspositionen siehe Maßzeichnungen.

3.6 CSW-Serie

CSW6583-40Y .. CSW10593-400Y

- zulässige Kältemittel
  - R1234yf, R513A, R450A, R134a, R1234ze(E), R515B
  - CSW65 bis CSW95 zusätzlich R407C

    Weitere Kältemittel und deren Gemische nur nach Rücksprache mit BITZER
- zulässige Kältemaschinenöle
  - Standard: BSE170L
  - Alternativöl: BSE170
  - Andere Kältemaschinenöle beinhalten die Verdichter, die für ausgesprochen effiziente wassergekühle Flüssigkeitskühlsätze speziallisiert sind!

Verdichter speziell für ausgesprochen effiziente wassergekühle Flüssigkeitskühlsätze

CSW8573-80Y, CSW8583-90Y, CSW8593-110Y, CSW9563-125Y, CSW9573-140Y, CSW9583-160Y, CSW9593-180Y, CSW95103-210Y, CSW95113-240Y, CSW10563-210Y, CSW10573-240Y, CSW10583-290Y, CSW10593-360Y
Diese Verdichter werden auch als Motor 4-Verdichter bezeichnet.

- zulässige Kältemittel
  - R1234yf, R513A, R450A, R134a, R1234ze(E), R515B
- zulässige Kältemaschinenöle
  - Standard: BSE55
  - Alternativöl: BSE170L
    erforderlich bei Betrieb der CSW105-Serie oberhalb t_o 12,5°C oder/und t_c 55°C

CSW6583-40 .. CSW95113-320

- zulässiges Kältemittel: R22
- zulässiges Kältemaschinenöl: B320SH

Spezielle Anschlüsse

- Position 13: Economiser (ECO), nur bei Volllast verwenden.
- Position 17: Anschluss für Öl- und Gasrückführung für Anlagen mit überflutetem Verdampfer

Anschlusspositionen siehe Maßzeichnungen.

4 Montage

Anzugsmomente siehe Kapitel Beim Montieren oder Austauschen beachten, Seite 59.

4.1 Verdichter transportieren

Verdichter entweder verschraubt auf der Palette transportieren oder an Transportösen anheben, CS.9. und CS.105 nur mit Traverse anheben, siehe Abbildung 3, Seite 14.

Gewicht 1200 .. 1900 kg (je nach Typ)

GEFAHR
Schwebende Last!
Gefahrenbereich nicht betreten!

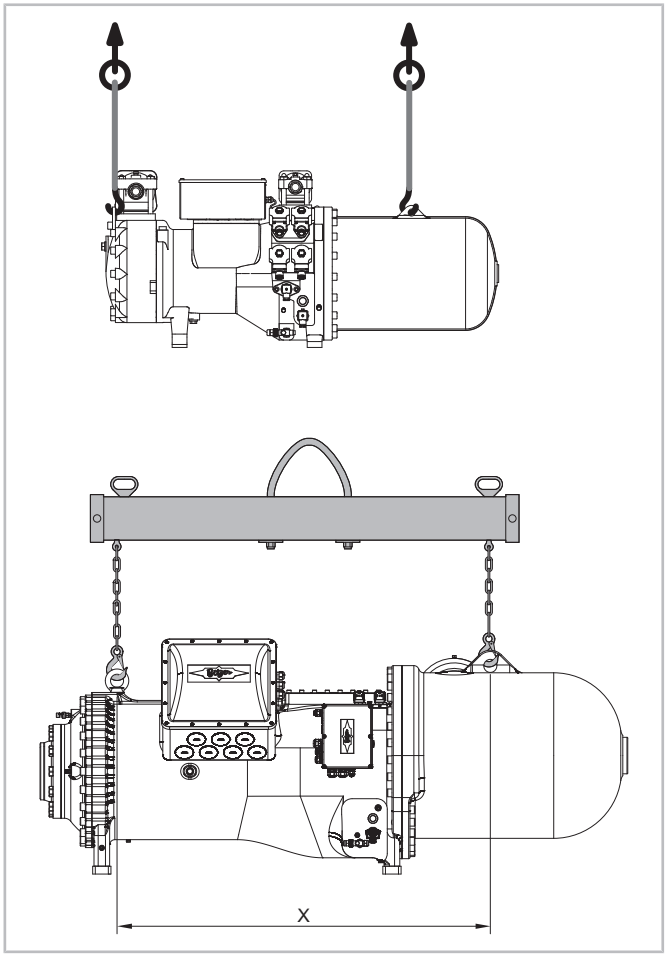


Abb. 3: Verdichter anheben, oben CS.65 .. CS.8., unten CS.9. und CS.105

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

4.1.1 Schwerpunkte und Gewichte

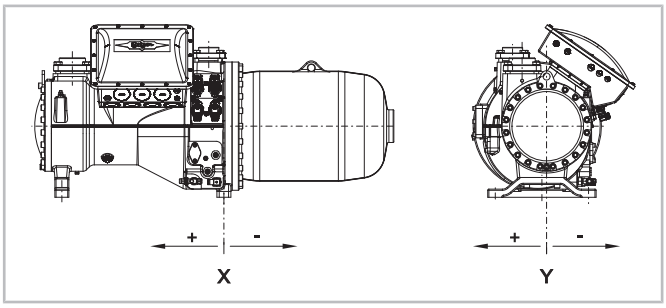


Abb. 4: Schwerpunkte am Beispiel CSH85

Um die Tabelle übersichtlich zu halten, ist jeweils das schwerste Gewicht einer Verdichtergruppe angegeben. Genauere Gewichte siehe BITZER SOFTWARE.

Verdichtergruppe	Gewicht in kg	X in mm	Y in mm
CS.**6**.**53**.. CS.**6**.**63**..	325	105	22
CS.**6**.**83**.. CS.**6**.**93**..	370	40	22
CS.**7**.**53**.. CS.**7**.**63**.. CS.**7**.**73**..	530	115	25
CS.**7**.**83**.. CS.**7**.**93**..	560	110	25
CS.**8**.**53**.. CS.**8**.**63**.. CS.**8**.**73**..	870	130	22
CS.**8**.**83**.. CS.**8**.**93**..	900	105	22
CS.**9**.**53**.. CS.**9**.**63**.. CS.**9**.**73**..	1320	125	10
CS.**9**.**83**.. CS.**9**.**93**..	1400	105	10
CS.**9**.**103**.. CS.**9**.**113**..	1500	120	10
CSW**10**..	1900	300	-45

Die Angaben beziehen sich auf Verdichter ohne Absperrventile. Ventile verschieben die Schwerpunkte X und Y weiter außen. Die Differenz zwischen Flansch und Absperrventil beträgt:

- Ø 42 mm (1 5/8"): 3 kg
- Ø 54 mm (2 1/8"): 5 kg
- Ø 64 mm (2 5/8"): 10 kg
- Ø 76 mm (3 1/8"): 15 kg
- DN 100: 20 kg
- DN 125: 50 kg
- DN 150: 80 kg

4.2 Verdichter aufstellen

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

4.2.1 Ausbau- und Wartungsfreiräume vorsehen

- ▸ Beim Einbau des Verdichters in die Anlage ausreichend große Ausbau- und Wartungsfreiräume einplanen, insbesondere wenn Zubehör vorhanden ist oder nachgerüstet werden soll.
- ▸ Anschlusskasten zugänglich halten und bei CSW105 auch das Modulgehäuse.

Mögliches Zubehör je nach Verdichtertyp und -konfiguration:

- Magnetventile für Leistungsregelung
- Ölheizung
- Schaugläser und Sensoren zur Ölniveauüberwachung
- ECO-Rohrleitung und ECO-Ventilanschluss
- LI-Rohrleitung und LI-Adapteranschluss
- Rohrleitung für externen Ölkühler und Öldruckanschlussposition
- Rohrleitung für Öl- und Gasausgleich
- Ölventil, Ölablass und Freiraum zum Auffangen des Öls

- Ölfilter bei CSW105: für den Ausbau mindestens 450 mm vorsehen!
- Schalldämmung: Freiraum von durchschnittlich 100 mm
- Wärmedämmung: Freiraum von durchschnittlich 50 mm
- Wartungszugang zu Anschlusskasten und Modulgehäuse

4.2.2 Schiffsanwendung

Im Falle von Schiffsanwendungen kann ein definierter Schrägeinbau in Schiffs-Längsachse erforderlich werden, siehe Abbildung 5, Seite 16.

Verdichter parallel zur Schiffslängsachse einbauen und

- entweder waagrecht zum Wasserspiegel
- oder um 10° in Verdichterlängsrichtung geneigt, mit dem Motor nach unten
  Voraussetzung dafür: Das Ölniveau bleibt in Betrieb im Bereich des oberen Schauglases. In der folgenden Abbildung ist es als breiter grauer Strich angedeutet.

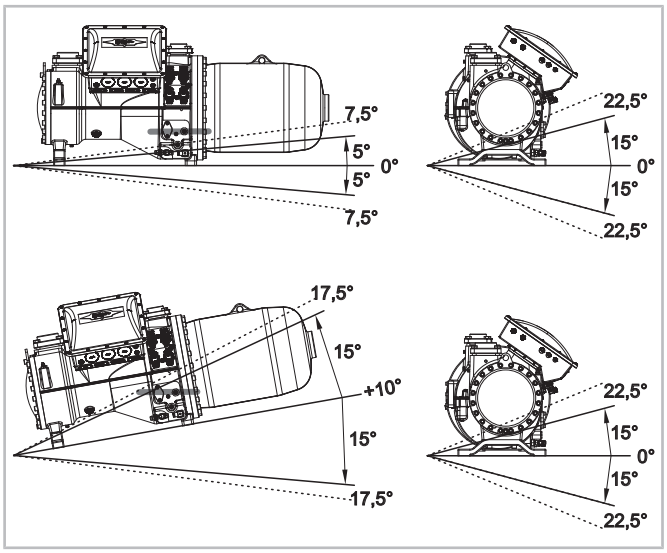


Abb. 5: Zulässige Neigungswinkel des Schiffes am Beispiel CSH85

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

Tab. 1: Maximale Neigungswinkel des Schiffes

4.2.3 Schwingungsdämpfer

- ▸ Die speziell abgestimmten Schwingungsdämpfer zur Verringerung von Körperschall verwenden. Sie sind als optionales Zubehör verfügbar. Auf vibrationsfreiem Untergrund können die Verdichter auch starr montiert werden.
- ▸ Schwingungsdämpfer montieren, siehe folgende Abbildung.
- ▸ Die Schrauben anziehen, bis eine Verformung der oberen Gummischeibe sichtbar wird.

Schwingungsdämpfer montieren

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

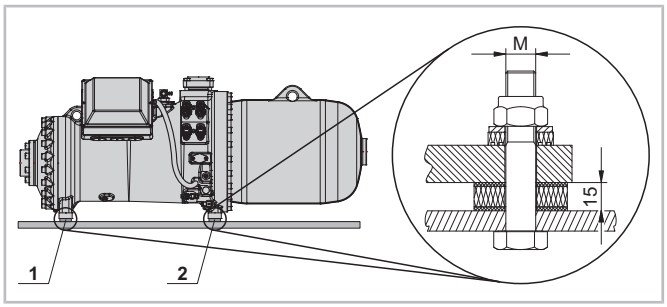


Abb. 6: Montierte Schwingungsdämpfer
Die Typen CS.9.53 bis CS.9.73 haben verschiedene Schwingungsdämpfer: 1 = blau und 2 = gelb.

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

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

4.3 In den Kältekreislauf einbinden



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

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

Bei allen Anschlüssen am Produkt beachten:

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

4.3.1 Rohrleitungen anschließen

- □ Der Verdichter ist in seiner endgültigen Position verschraubt.
- ▸ Abdeckungen und ggf. Verschlussbleche entfernen.
- ▸ Alle Leitungen spannungsfrei anschließen.

Dazu folgendes beachten:

Ausführung der Buchsen

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

Absperrventile

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

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

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

Falls Absperrventile mit Flanschen neu ausgerichtet oder neu montiert werden:

- ▸ Flanschfläche sorgfältig von Lackresten befreien.
- ▸ Flanschfläche auf Unversehrtheit prüfen.
- ▸ Neue Dichtung verwenden.

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

Unlackierte Stellen oder Stellen ohne Korrosionsschutz können korrodieren.

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

Rohrleitungen

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

Pulsationen des Druckgases

Schraubenverdichter arbeiten nach dem Verdrängerprinzip. Sie stoßen das Druckgas schubweise aus. Die Druckgaspulsationen sind gering, jedoch nicht vernachlässigbar. Günstige Rohrverlegung siehe Online-Dokument ST-600, Kapitel Rohrnetz.

Filtertrockner

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

Filtertrockner sind bei R717-Anwendungen nicht anwendbar.

Sauberkeit der Rohre

Nur solche Rohrleitungen und Anlagenbauteile verwenden, die

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

Reinigungswirkung von Kältemitteln und Kältemaschinenölen

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

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

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

Zusatzanschlüsse zum Evakuieren

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

Anlagenbauteile zugänglich machen

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

4.3.2 Druckgas- und Öltemperaturfühler

Dieser Temperaturfühler unterbricht die Sicherheitskette bei Übertemperatur. Er ist an das Verdichterschutzgerät oder das Verdichtermodul angeschlossen. Damit ist er Teil der Temperaturüberwachung des Verdichters, in den elektrischen Prinzipschaltbildern wird er mit (B02) benannt. Die Montageposition unterscheidet sich je nach Verwendung des Verdichters. Die jeweils ungenutzte Anschlussposition ist mit einem Stopfen verschlossen.

Verdichter für Normalkühlung und Klimaanwendung

Bei einem solchen Verdichter ist er als Öltemperaturfühler im Bereich des Ölsumpfs eingebaut, an Position 12 siehe Kapitel Anschlüsse und Maßzeichnungen, Seite 25. Je nach Ausführung Verdichtertemperaturschutzes handelt es sich um einen PTC- oder um einen NTC-Fühler.

Die Spezifikation des Fühlers ist am Sechskant unterhalb der Kabelverschraubung angegeben.

Wärmepumpe mit Nutztemperatur oberhalb 65°C

Der Temperaturfühler befindet sich bei einem solchen Verdichter am Druckgasaustritt, an Position 2 (HP). Es handelt sich um einen Pt1000-Fühler.

4.3.3 Überwachung des Ölkreislaufs

HINWEIS
Ölmangel führt zu starker Temperaturerhöhung. Gefahr von Verdichterschaden, deshalb Ölversorgung überwachen.

- Der Druckgas- oder Öltemperaturfühler wird in jeden Verdichter eingebaut ausgeliefert. Er genügt als indirekte Überwachung bei
  - bei geringem Anlagenvolumen und Kältemittelinhalt
  - bei Kurzkreisläufen ohne Zusatzkühlung durch Kältemitteleinspritzung (LI)
- Das Ölniveau muss mit der optionalen opto-elektronischen Ölniveauüberwachung OLC-D1-S an der Stelle des unteren Schauglases direkt überwacht werden bei
  - bei Kreisläufen mit Zusatzkühlung durch Kältemitteleinspritzung (LI)
  - bei erweitertem Anlagenvolumen
  - bei Verdichtern im Parallelverbund

Ölniveauüberwachung

Bei allen CS.-Verdichtern kann an Stelle eines oder beider Schaugläser ein OLC-D1-S vorgerüstet ausgeliefert oder nachgerüstet werden. An der Position des unteren Schauglases wird das minimale Ölniveau überwacht, an der Position des oberen Schauglases das maximale Ölniveau. Montage und elektrischer Anschluss siehe AW-180, der Überblick über alle Überwachungsoptionen und deren technische Daten findet sich in AT-170.

Bei der Serien CSW105 und CSHP105 ist die Überwachung des minimalen Ölniveaus montiert und elektrisch an das Verdichtermodul angeschlossen. Mit dem Verdichterschutzgerät SE-i1 kann das minimale Ölniveau überwacht werden. Das maximale Ölniveau muss in jedem Fall mit dem übergeordneten Anlagenregler überwacht werden.

Ein Verdichter, der für den Betrieb in einer Wärmepumpe mit Nutztemperatur oberhalb 95°C eingesetzt werden kann, ist mit einer Hochtemperaturausführung der opto-elektronischen Minimalniveauüberwachung ausgestattet. Datenblatt des Herstellers beachten!

In einen WP>65°C-Verdichter kann die Überwachung für das maximale Ölniveau nicht eingebaut werden.

Vorgerüstete Auslieferung

Wenn die Prismaeinheit der Ölniveauüberwachung vormontiert bestellt wurde, ist der Verdichter als Ganzes im Werk auf Druckfestigkeit und Dichtheit geprüft worden. Die nachträgliche Prüfung auf Dichtheit ist in diesem Fall nicht erforderlich.

Ölventil für die Wartung

Das Ölventil ist die Position 5 in den Maßzeichnungen. Es ist bei allen CS.-Verdichtern vorhanden. Der 7/16-20 UNF-Manometeranschluss am Ventil ist mit einer Schraubkappe geschützt.

▸ Bei jeder Veränderung sehr sorgfältig arbeiten.

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,
- großer Löslichlichkeit des Kältemittels im Öl, z. B. A3-Kältemittel,
- Gefahr von Kältemittelkondensation in den Verdichter.

Die Ölheizung ist im unteren Teil des Gehäuses montiert. Sie befindet sich in einer Gehäusebohrung oder in einer Tauchhülse. Dadurch kann sie getauscht werden ohne in den Kältekreislauf einzugreifen. Anschlussposition siehe Maßzeichnung.
Technische Daten und Produktzuordnung siehe Online-Dokument AT-150, Montage und elektrischer Anschluss siehe AW-150.

4.3.4 Spezielle Anschlüsse

Die Anschlüsse, die in diesem Kapitel beschrieben werden, sind nicht in allen Verdichterserien vorhanden. Das Anschließen dieser Adapter, Ventile oder Rohrstutzen bewirkt Veränderungen am druckfestigkeitsgeprüften Verdichtergehäuse.

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

Detaillierte Informationen zur Rohrführung mit Beispielen siehe Online-Dokument ST-600.

Economiser (ECO) anschließen

Der ECO ist Position 13 in den Maßzeichnungen der CSH.5, CSH.6 und CSW. Über diesen Anschluss wird gasförmiges Kältemittel in den Verdichtungsraum eingespritzt, in einem Profilbereich, der das Kältemittel schon etwas verdichtet hat. Dies erhöht den Massenstrom. Der Verdichter fördert mehr Kältemittel, was in der Regel die Effizienz erhöht.

Für alle CS.-Verdichter stehen passende Bausätze als Option zur Verfügung. Bei der CSH.5-Serie ist der ECO auch bei Teillast aktiv. Um Schwingungen bei einzelnen Teillastzuständen vorzubeugen enthalten diese Bausätze Pulsationsdämpfer.

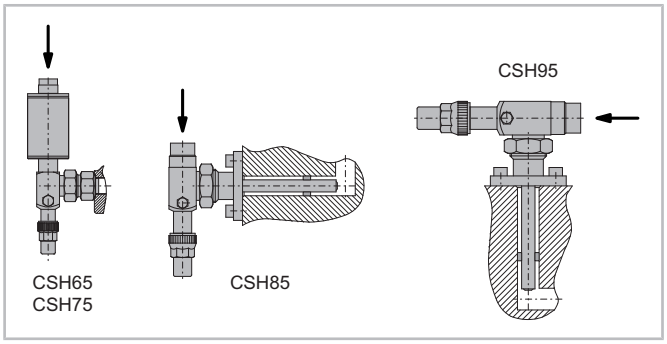


Abb. 7: ECO-Bausätze der CSH.5

- Verschlussflansch und Dichtung von Position 13 entfernen.
- Bei CS.85 zusätzlich einen Gewindestift entfernen, siehe Abbildung unten.
- Flanschfläche reinigen.
- Neue Dichtung und Adapter montieren. Bei CSH(P)85 darauf achten, dass der Kanal nicht bedeckt wird.
- Dichtung und Ventil am Adapter montieren. Dabei den Rohranschluss nach oben ausrichten, Ausnahme: bei CSH(P)95 horizontal ausrichten.
- Bei CSH(P)65 bis CSH(P)85 sowie bei CSW(P)95, CSH(P)96 und CSW(P)105: ECO-Sauggasleitung senkrecht von oben zum Adapter führen. Rohrführung siehe Abbildung. Dies vermeidet Ölverlagerung und Beschädigung der Bauteile durch hydraulische Druckspitzen.

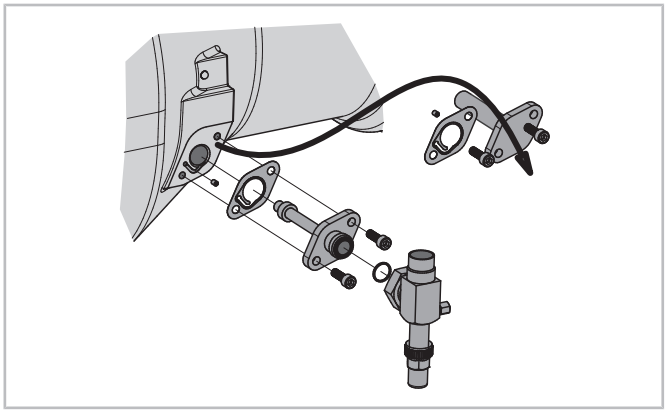


Abb. 8: CSH(P)85: ECO-Ventil montieren

Rohrführung der ECO-Sauggasleitung zum Verdichter

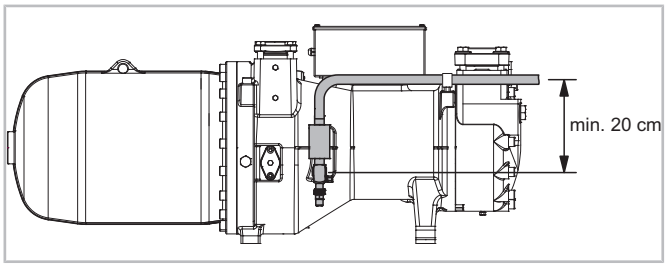


Abb. 9: Rohrführung für alle CS.-Verdichter mit Ausnahme von CSH(P)95

Kältemitteleinspritzung (LI) anschließen

CSH.5-Serie

Der LI-Anschluss ist die Position 15 in den Maßzeichnungen der CSH.5. Über diesen Anschluss wird flüssiges Kältemittel in den Verdichtungsraum eingespritzt, das das Druckgas und den Kältemittelaustritt kühlt. Dies ermöglicht den Betrieb des Verdichters auch in Bereichen von hohen Verflüssigungstemperaturen und niedrigen bis mittleren Verdampfungstemperaturen.

Für alle CSH.5-Verdichter stehen passende Bausätze als Option zur Verfügung.

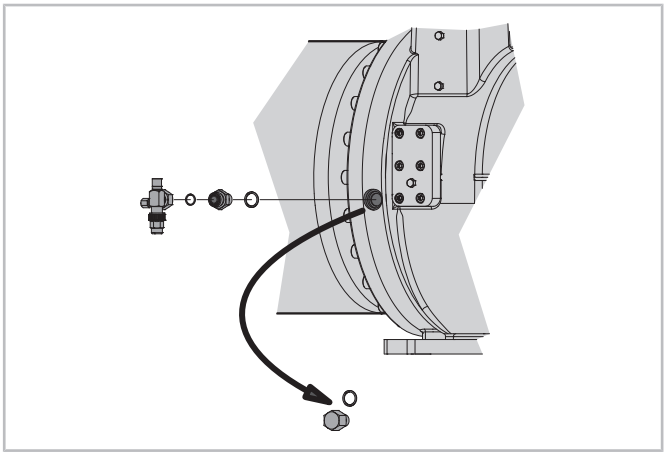


Abb. 10: Montage des LI-Bausatzes am Beispiel CSH85

- Verschlussschraube und Dichtung von Position 15 entfernen.
- Gewinde und Anschlussfläche reinigen.
- Neue Dichtung und Adapter montieren.
- LI-Absperrventil mit Dichtung montieren. Dabei den Rohranschluss nach oben ausrichten.
- Bei CSH65 bis CSH95: LI-Flüssigkeitsleitung senkrecht von oben zum Adapter führen. Rohrführung siehe folgende Abbildung. Dies vermeidet Ölverlagerung und Beschädigung der Bauteile durch hydraulische Druckspitzen.
- In die LI-Flüssigkeitsleitung ein thermostatisch gesteuertes Magnetventil montieren.

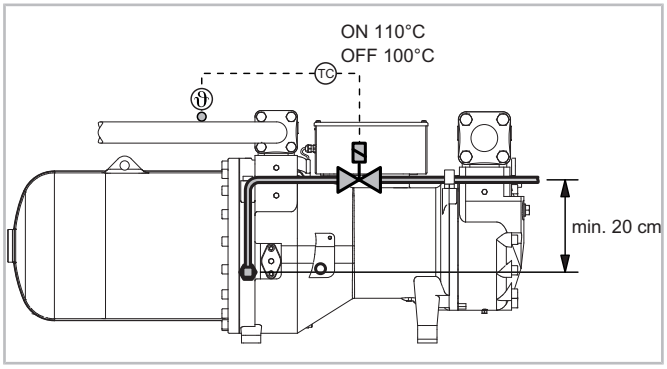


Abb. 11: Rohrführung für Kältemitteleinspritzung (LI) mit Kältemitteleinspritzventil

Wärmepumpe mit Nutztemperatur oberhalb 65°C

Für diese Anwendungen stehen die selben Bausätze zur Verfügung wie für alle anderen Verdichter der CSH.5-Serie. Montage und Rohrführung wie oben beschrieben ausführen, jedoch muss bei diesen Verdichtern die Flüssigkeit als ununterbrochener Strom zugeführt werden. Dafür folgende Punkte beachten:

- Stetig geregeltes elektronisches Ventil einsetzen.
- Flüssigkeitszufuhr als ununterbrochenen Strom ausregeln.
- Diese Druckgastemperaturen nicht überschreiten:
  120°C mit WP<95°C (CSHP mit R600a)
  140°C mit WP<120°C (CSH2T)
  Oberhalb dieser Temperaturen schaltet das Verdichterschutzgerät ab oder es verriegelt.

CSW- und CSH.6-Serie

Bei den Verdichtern der CSW- und CSH.6-Serie kann der ECO-Anschluss, Position 13 auch als LI-Anschluss benutzt werden. Auch für diesen Fall stehen passende LI-Adapter zur Verfügung.

- Verschlussflansch und Dichtung am ECO-Anschluss entfernen.
- Gewinde und Anschlussfläche reinigen.
- Nur wenn bei einer CSW85 oder CSH86 der ECO-Anschluss in einen LI-Anschluss umgebaut wird: Düse ① entfernen und passenden Gewindestift ② montieren. Dieser Kanal ist im Auslieferungszustand mit einem Gewindestift verschlossen.
- Passenden Adapter mit Dichtung montieren.
- LI-Flüssigkeitsleitung wie in der obigen Abbildung führen.
- Thermostatisch gesteuertes Magnetventil in die LI-Flüssigkeitsleitung einbauen.

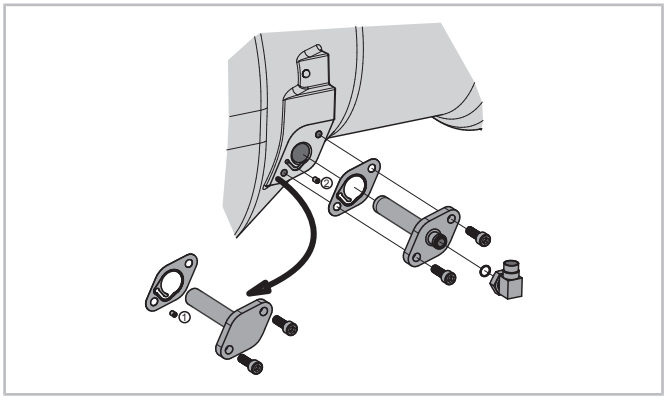


Abb. 12: CSW85 und CSH86: LI-Adapter am ECO-Anschluss montieren

Ölkühler anschließen und Öldruck überwachen

Der Ölkühleranschluss ist die Position 11 in den Maßzeichnungen der CSH.5 und bei der CSK. Über diesen Anschluss wird der Profilbereich mit kühlerem Öl aus einem externen Ölkühler versorgt. Dies ermöglicht den Betrieb des Verdichters auch in Bereichen sehr hoher Verflüssigungstemperaturen und niedrigen bis mittleren Verdampfungstemperaturen.

Für diesen Anschluss steht als Option zwei verschiedene Bausätze zur Verfügung, ohne und mit Steuerventil.

Bei Betrieb mit externem Ölkühler ist es sinnvoll auch den Öldruck zu überwachen.

- Flansch und Dichtung von Position 11 entfernen.
- Gewinde reinigen.
- Gewindestift entfernen.
- Bausatz entsprechend den folgenden Abbldungen montieren.
- Rohrleitungen anschließen: oben Rückführleitung vom Ölkühler, unten Leitung zum Ölkühler.
- Einen Öldrucksensor an Position 10 anschließen. Dieser Sensor ist nicht im Lieferumfang der Bausätze für den Ölkühleranschluss enthalten.

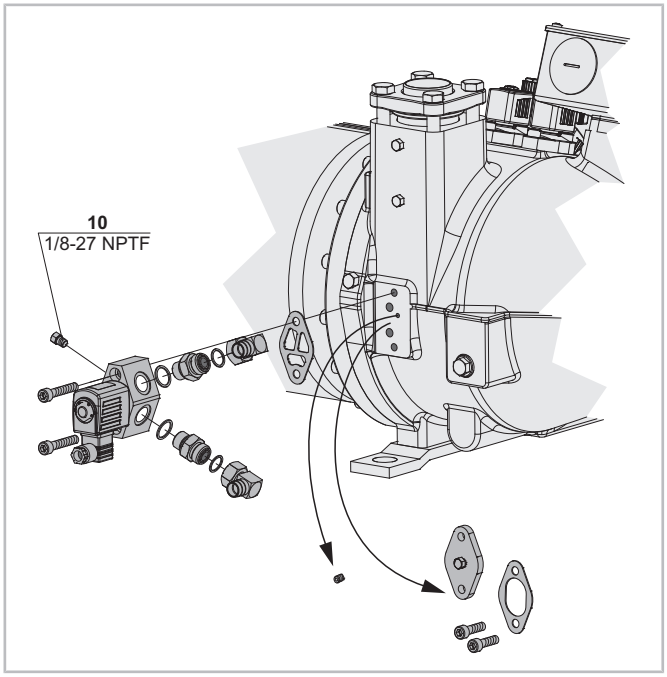


Abb. 13: CSH(P)65 und CSH(P)75: Ölkühler montieren, Darstellung mit Steuerventil

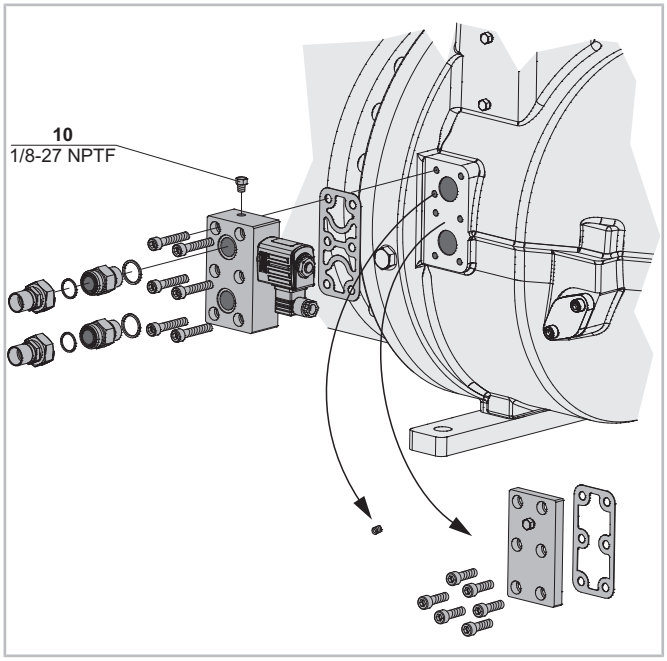


Abb. 14: CSH(P)85 und CSH(P)95: Ölkühler montieren, Darstellung mit Steuerventil

Öl- und Gasrückführung aus überflutetem Verdampfer anschließen

Dies ist die Position 17 in den Maßzeichnungen der CSW. Über diesen Anschluss kann Öl und Kältemittel in den Verdichter zurück geführt werden bei Anlagen mit überflutetem Verdampfer.

- Verschlussschraube und Dichtung von Position 17 entfernen.
- Gewinde reinigen.
- Neue Dichtung und Adapter montieren.
- Rückführleitung anschließen.

Alternativ kann das Öl aus dem überflutetem Verdampfer auch über die Sauggasleitung zurück geführt werden.

4.3.5 Zubehör

Je nach Lieferumfang ist das mitbestellte Zubehör bereits montiert und elektrisch angeschlossen oder es liegt bei. Dazu mitgelieferte Montageanleitung beachten, siehe auch Kapitel 1.1.

Auslieferung mit SE-i1

Das SE-i1 ist für CS.-Verdichter in zwei verschiedenen Sensorvarianten verfügbar: in der Basissensoren- und der Komplettsensoren-Ausstattung.

Das SE-i1 erfordert je nach Sensorenausstattung und Einsatzbereich des Verdichters verschiedene Temperaturfühlertypen. Bei Bestellung des Verdichters mit SE-i1 ist der passende Fühler im Verdichter montiert.

Verdichter für Normalkühlung und Klimaanwendung

Ein solcher Verdichter ist im Standardausliefungszustand mit einem SE-E* ausgestattet. Optional kann er mit einem SE-i1 in der Basissensoren-Ausstattung geliefert werden. Das SE-i1 ist im Anschlusskasten montiert, Motortemperatur- und Drehrichtungsüberwachung sind an das SE-i1 angeschlossen, ebenso Temperaturfühler (B02). Es handelt sich um einen PTC-Fühler, der an Position 12 im Bereich des Ölsumpfs montiert ist.

Mit dem Komplettierungsbausatz kann das SE-i1 auf die Komplettsensoren-Ausstattung aufgerüstet werden. Dazu muss der Öltemperaturfühler ausgetauscht werden, der an Position 12 montiert ist.

Komplettierungsbausatz montieren

- Verdichter auf drucklosen Zustand bringen.
- Öltemperaturfühler (B02) demontieren, Anschlussposition 12, siehe Maßzeichnungen. Es handelt sich um ein PTC-Fühlerelement.
- Gewinde reinigen.
- Der Öltemperaturfühler ist elektrisch in Reihe in den Motortemperaturmesskreis eingebaut. Fühler ausbauen und Messkreis schließen.
- Neuen Öltemperaturfühler (B02, NTC) aus dem Komplettierungsbausatz montieren.
- Stecker aufschrauben.
- Fühler elektrisch an CN12 und CN13 des SE-i1 anschließen.
- Weitere Bauteile des Komplettierungsbausatzes montieren, siehe CT-110.
- Verdichter auf Dichtheit prüfen.

Montagepositionen aller Fühler und Sensoren an Anlagenbauteilen siehe Technische Information CT-110. Dort sind auch die Arbeiten beschrieben, die notwendig werden, wenn ein SE-E* durch ein SE-i1 ersetzt wird.

Verdichter für eine Wärmepumpe mit Nutztemperatur oberhalb 65°C

Ein solcher Verdichter wird mit einem SE-i1 und der Komplettsensoren-Ausstattung ausgeliefert. Der Temperaturfühler (B02) enthält ein Pt1000-Element, die Anschlussposition ist 2 (HP). Die Druckmessumformer und ihre Anschlusskabel sowie ein Anlegefühler werden als Beipack geliefert.

Bei WP<95°C ist der Druckgastemperaturfühler (B02) eingeschraubt und elektrisch an des SE-i1 angeschlossen.

Bei WP<120°C ist das SE-i1 wegen des hohen Temperaturniveaus nicht im Anschlusskasten montiert. Das Temperaturfühlerelement (B02) ist an Anschlussposition 2 (HP) eingeschraubt, das Anschlusskabel ist beigepackt.

Wärmedämmung und Schallschutzhauben

- Wärmedämmung oder eine Schallschutzhaube erst direkt vor dem In-Betrieb-Nehmen montieren.
- Unter dem Produkt können bereits jetzt Teile der Dämmung positioniert werden.
- Bei einer Wärmepumpe die Ölabscheiderseite wärmedämmen.

4.4 Anlagenbauteile

- Magnetventil in die Flüssigkeitsleitung einbauen.
- Bei Aufstellung in Bereichen niedriger Temperatur kann es notwendig werden, den Ölabscheider wärmezudämmen.

Weitere Hinweise auch zur Rohrverlegung siehe Online-Dokumente KT-600 und ST-600.

4.4.1 Expansionsventil

- Expansionsventil entsprechend der Anleitung des Expansionsventilherstellers montieren.
- Sensorik des Expansionsventils an der Sauggasleitung korrekt positionieren und befestigen. Temperaturfühler wärmedämmen.
- Wenn ein innerer Wärmeübertrager eingesetzt wird: Fühler wie üblich nach dem Verdampfer positionieren – keinesfalls nach dem Wärmeübertrager.
- Um eine Überlastung des Verdichters zu vermeiden, wird bei Einsatz von elektronischen Expansionsventilen dringend empfohlen, die MOP-Funktion zu aktivieren (MOP = maximum operating pressure, maximal zulässiger Druck). MOP-Wert auf den maximal zulässigen Verdampfungsdruck entsprechend den Sättigungstemperaturen der Anwendungsgrenzen des Verdichters einstellen. Auch einige thermostatische Expansionsventile bieten eine MOP-Funktion.

4.4.2 Innerer Wärmeübertrager

Bei Kohlenwasserstoffen und HFKW-Kältemitteln mit niedrigem Isentropenexponenten (z. B. R134a, R404A, R507A und R245fa) kann sich ein Wärmeübertrager zwischen Sauggas- und Flüssigkeitsleitung positiv auf Betriebsweise und Leistungszahl der Anlage auswirken. Temperaturfühler und ggf. weitere Sensoren des Expansionsventils wie beschrieben anordnen.

4.4.3 Abpumpschaltung

- bei großen Kältemittelfüllmengen
- wenn der Verdampfer wärmer werden kann als Sauggasleitung oder Verdichter
- wenn eine dauerhafte Temperatur- und Druckdifferenz zwischen Hochdruck- und Niederdruckseite herrscht, beispielsweise bei Parallelverbund oder in Wärmepumpenanlagen
- zeit- und druckabhängig gesteuerte Abpumpschaltung vorsehen oder saugseitigen Flüssigkeitsabscheider einbauen.

4.4.4 Betriebsbedingungen einstellen

- Anlage so einstellen, dass die Sauggasüberhitzung bei allen Betriebsbedingungen ausreichend hoch ist.
- Bei Anlagen beachten, bei denen sich Kältemittel im Öl löst: Die Druckgastemperatur muss in der Regel 20 K über der Verflüssigungstemperatur liegen. Kältemittel mit einem hohen Isentropenkoeffizienten verlangen 30 K, R744 erfordert 40 K, bei Hochtemperaturkältemitteln genügen 10 K. Zulässige Kältemittel siehe Anwendungsbereiche.
- Sommer- und Winterbetrieb berücksichtigen.

Wärmepumpenbetrieb einrichten

- Die Verdichtereinsatzgrenzen einhalten.
- Die maximal zulässige Druckgastemperatur nicht überschreiten.
  CSH2T: 140°C
  alle anderen CS.-Verdichter: 120°C
- Ölabscheiderseite des Verdichters wärmedämmen.

4.4.5 Erforderliche Bauteile bei speziellen Anlagen

Wärmepumpenanlagen

- Reichlich dimensionierte Ölheizung verwenden. Bei Bedarf eine Zusatzheizung installieren.
- Magnetventil in Flüssigkeitsleitung und ggf. Rückschlagventil in Druckgasleitung einbauen. Dies ist eine zusätzliche Absicherung gegen Kältemittelverlagerung während des Stillstands.
- Expansionsorgane mit stabilem Regelverhalten verwenden. Dazu bei elektronischen Expansionsventilen beispielsweise nach Abtauung einen spezifischen Öffnungsgrad einstellen. Ggf. zusätzlich einen Flüssigkeitsabscheider vorsehen. Dies sichert die Anlage beim Verdichteranlauf und im Betrieb gegen Nassbetrieb ab.

Anlagenlayout mit brennbaren Kältemitteln

Elektrische Schalter, die einen Zündfunken erzeugen können, dürfen nicht in räumlicher Nähe von Bauteilen montiert werden, aus denen entzündliches Kältemittel austreten kann. Das bedeutet beispielsweise:

- Hoch- und Niederdruckschalter außerhalb des Schaltschranks montieren.
- Außerdem gelten die obigen Hinweise für Wärmepumpenanlagen: reichlich dimensionierte Ölheizung verwenden, Magnetventil in Flüssigkeitsleitung und ggf. Rückschlagventil in Druckgasleitung einbauen sowie Expansionsorgane mit stabilem Regelverhalten verwenden.

4.5 Anschlüsse und Maßzeichnungen

Die Außenmaße der CS PRO Verdichter sind identisch mit den Verdichtern für A1- und A2L-Kältemittel. Um die Listen unübersichtlich zu halten, sind die CS PRO in den Maßzeichnungen nicht aufgelistet, es sei denn die Maße weichen voneinander ab. Eine CSHP7583-100Z ist zum Beispiel äußerlich gleich der CSH7583-100(Y) oder eine CSWP10583 ist baugleich mit CSW10583.

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

Tab. 2: Anschlusspositionen

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

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

4.5.1 CSH65, CSHP65 und CSK61

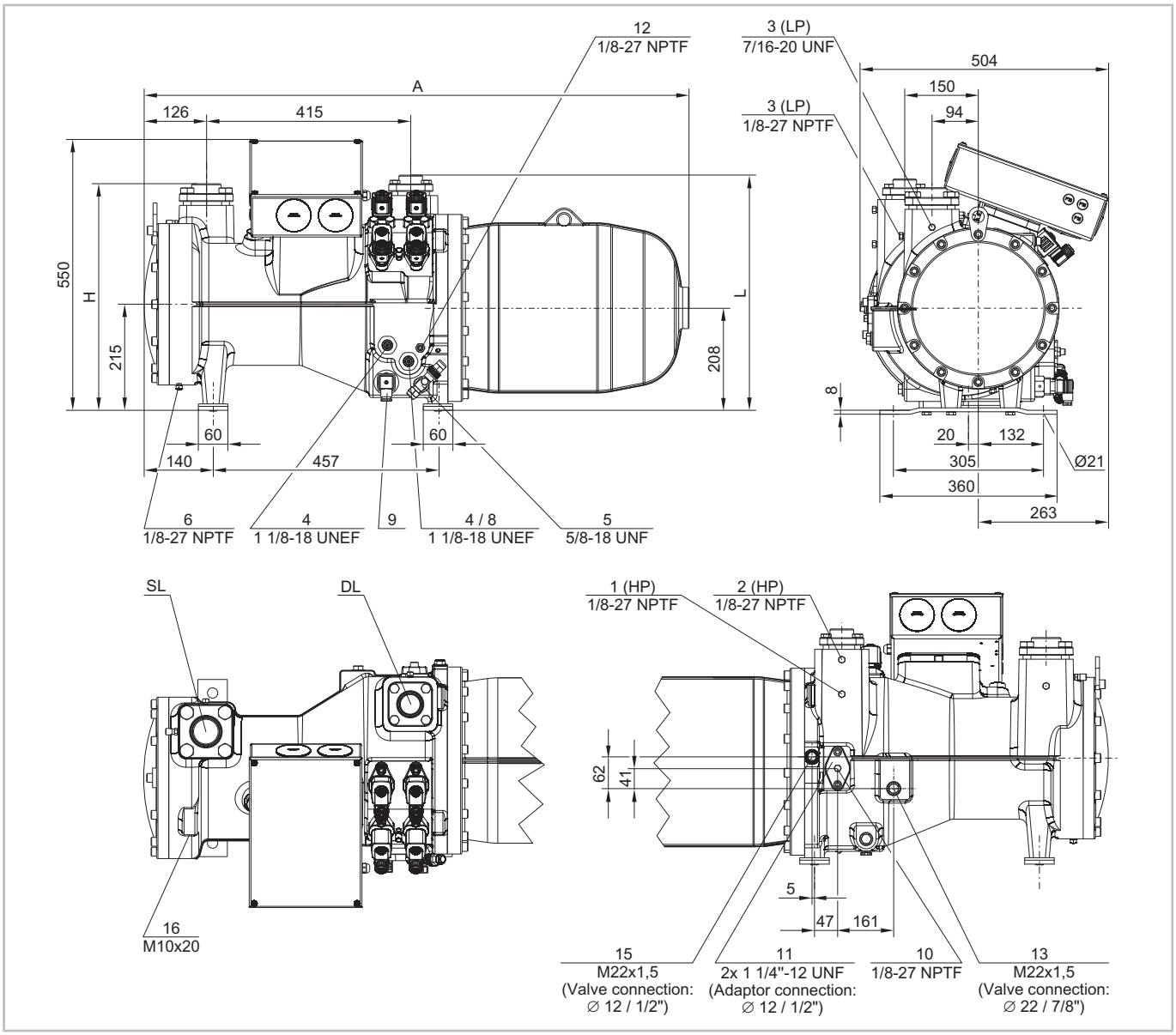
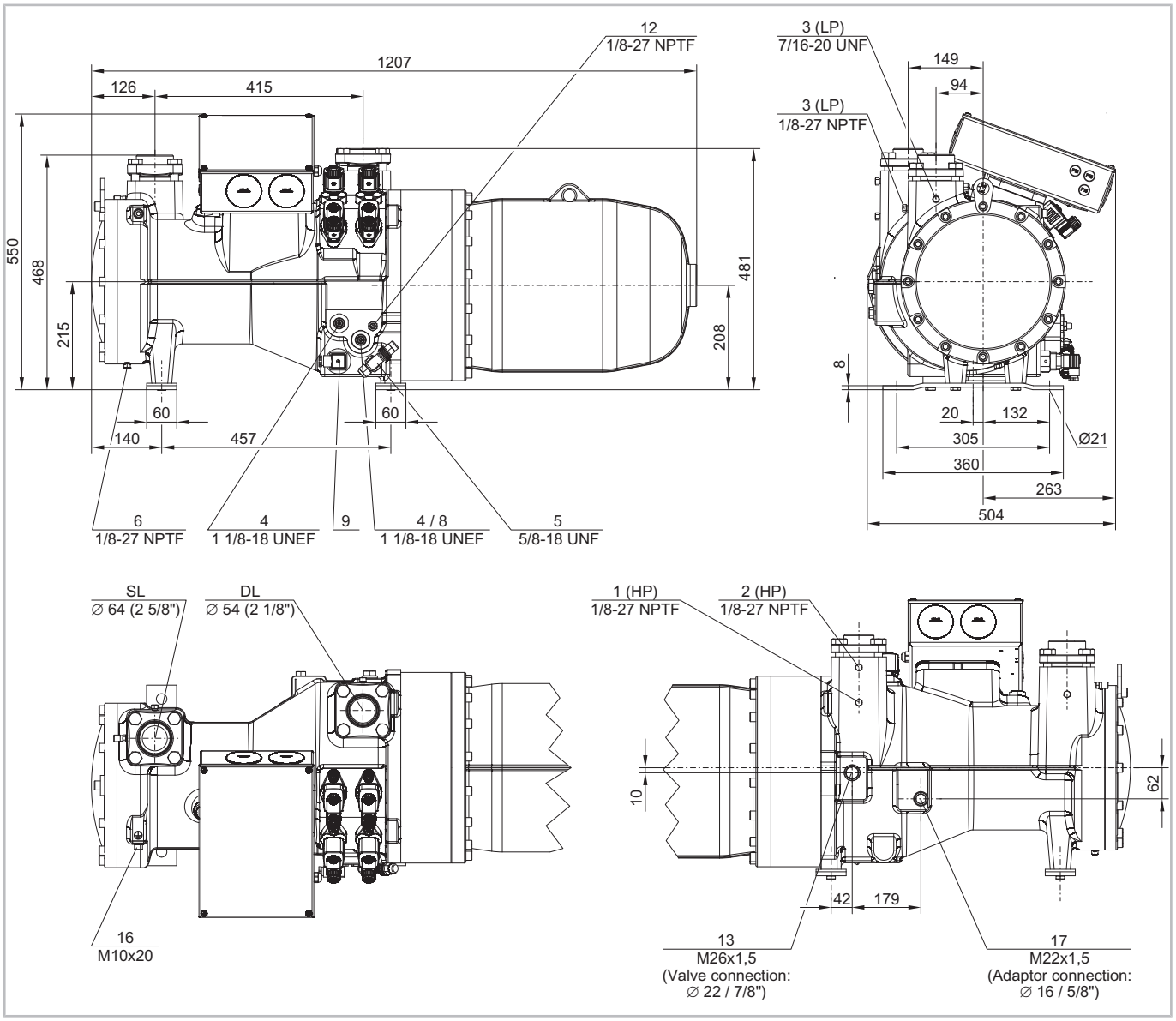


Abb. 15: Abbildung gilt für CSH(P)65. CSK61 ist ähnlich, jedoch ohne die Anschlusspositionen 13, 15 und ohne 11 je nach Ausführung.

	A mm	H mm	L mm	DL mm	SL mm
CSH(P)6553, CSH(P)6563 CSK61	1107	460	478	∅ 42 (1 5/8")	∅ 54 (2 1/8")
CSH6583, CSH6593	1207	469	481	∅ 54 (2 1/8")	∅ 64 (2 5/8")

4.5.2 CSW65


12
1/8-27 NPTF
1207
126
415
550
468
215
481
208
60
60
140
457
6
1/8-27 NPTF
4
1 1/8-18 UNEF
9
4 / 8
1 1/8-18 UNEF
5
5/8-18 UNF
3 (LP)
7/16-20 UNF
149
94
3 (LP)
1/8-27 NPTF
8
20
132
305
Ø21
360
263
504
SL
∅ 64 (2 5/8")
DL
∅ 54 (2 1/8")
16
M10x20
1 (HP)
1/8-27 NPTF
2 (HP)
1/8-27 NPTF
10
62
42
179
13
M26x1,5
(Valve connection:
∅ 22 / 7/8")
17
M22x1,5
(Adaptor connection:
∅ 16 / 5/8")

4.5.3 CSH75, CSHP75 und CSK71

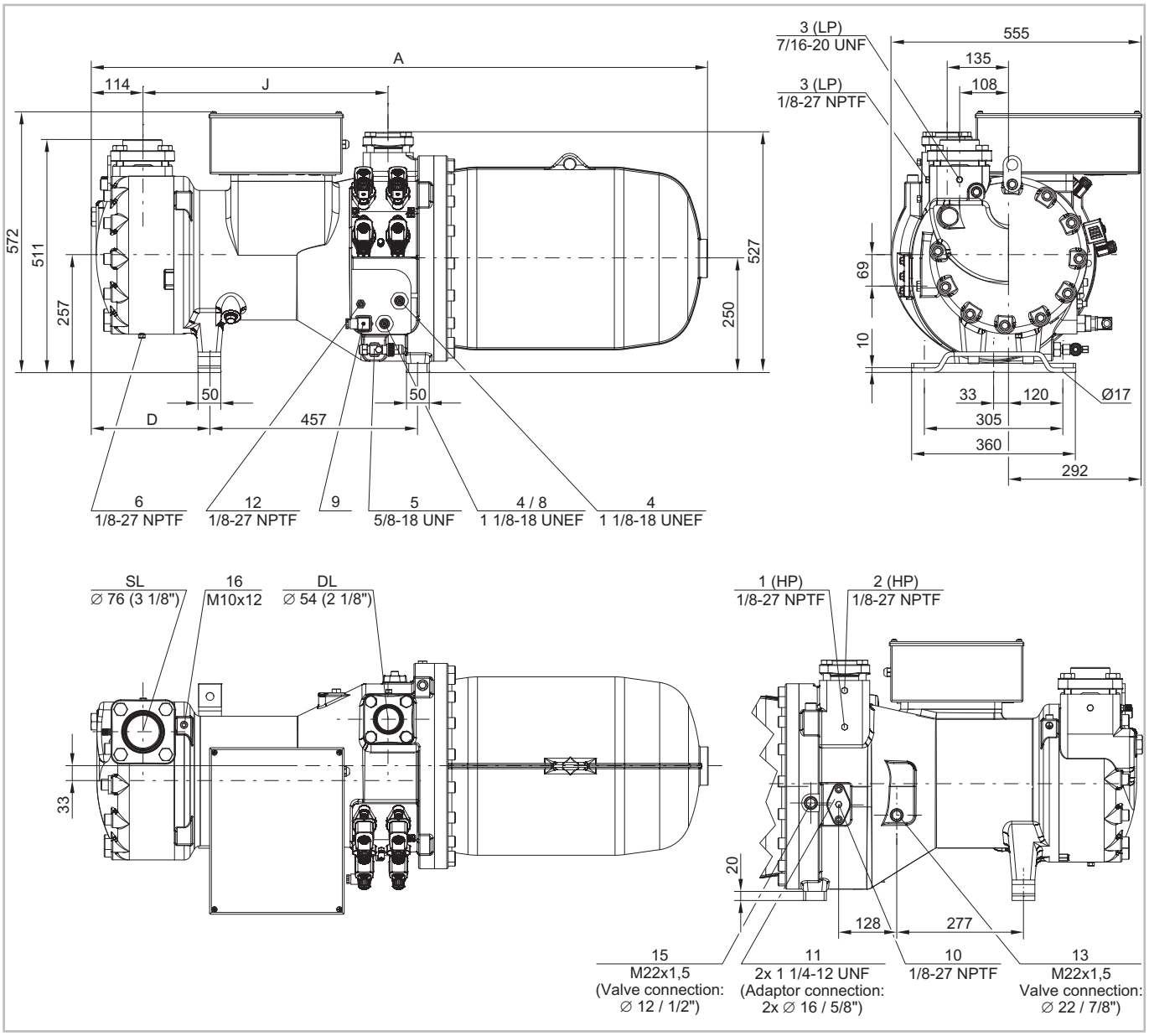
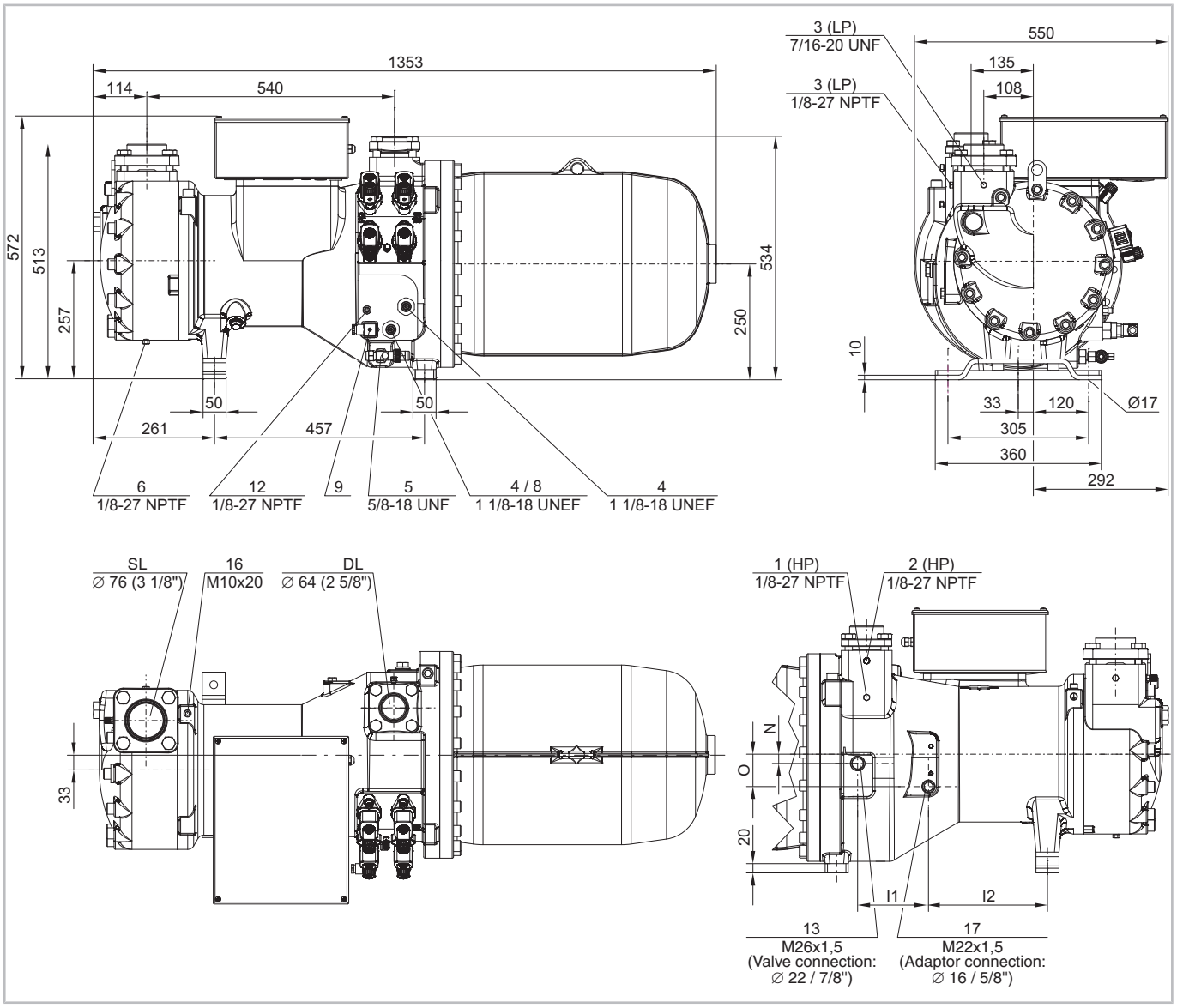


Abb. 16: Abbildung gilt für CSH(P)75. CSK71 ist ähnlich, jedoch ohne die Anschlusspositionen 13, 15 und ohne 11 je nach Ausführung.

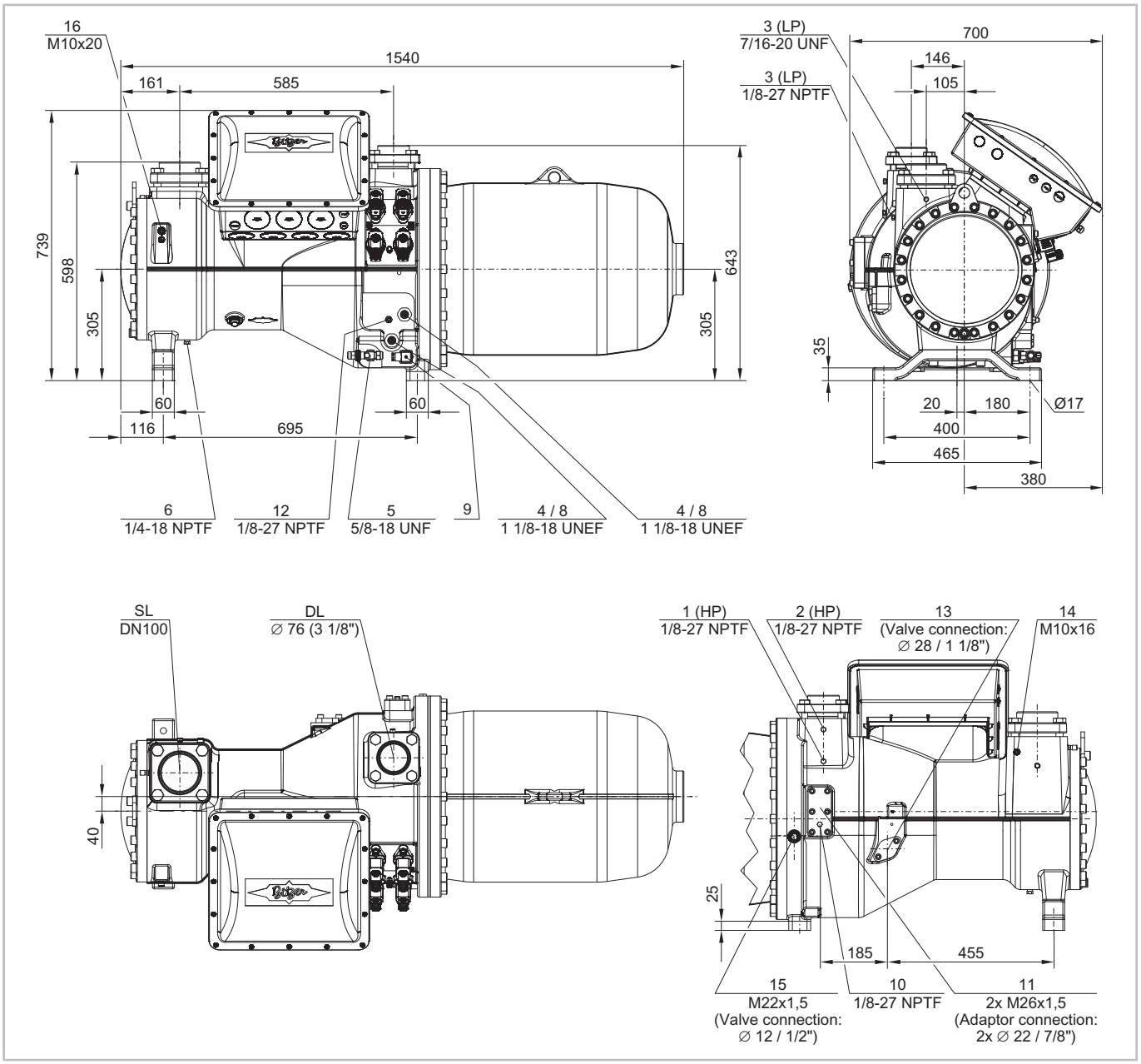
	A mm	D mm	J mm
CSH(P)7553, CSH(P)7563, CSH(P)7573, CSH7583-80Y, CSH7593-90Y, CSK7153, CSK7163, CSK7173	1354	262	540
CSH(P)7583-100., CSH(P)7593-110., CSK7183, CSK7193	1385	293	570

4.5.4 CSW75, CSH76 und CSHP76

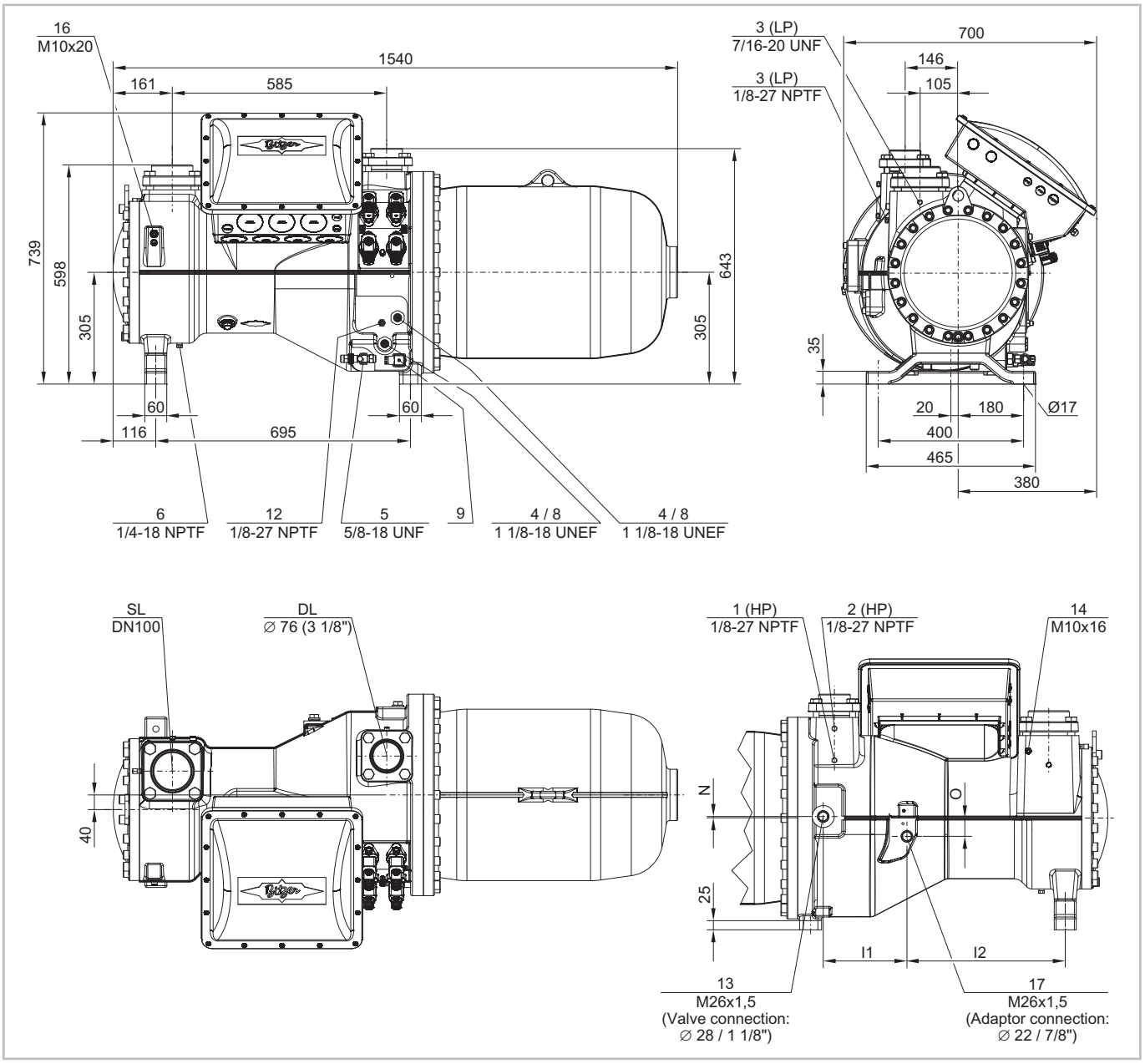


	I1 mm	I2 mm	N mm	O mm
CSW7573, CSH(P)7673	153	258	20	70
CSW7583, CSW7593, CSH(P)7683, CSH(P)7693	157	261	23	70

4.5.5 CSH85 und CSHP85

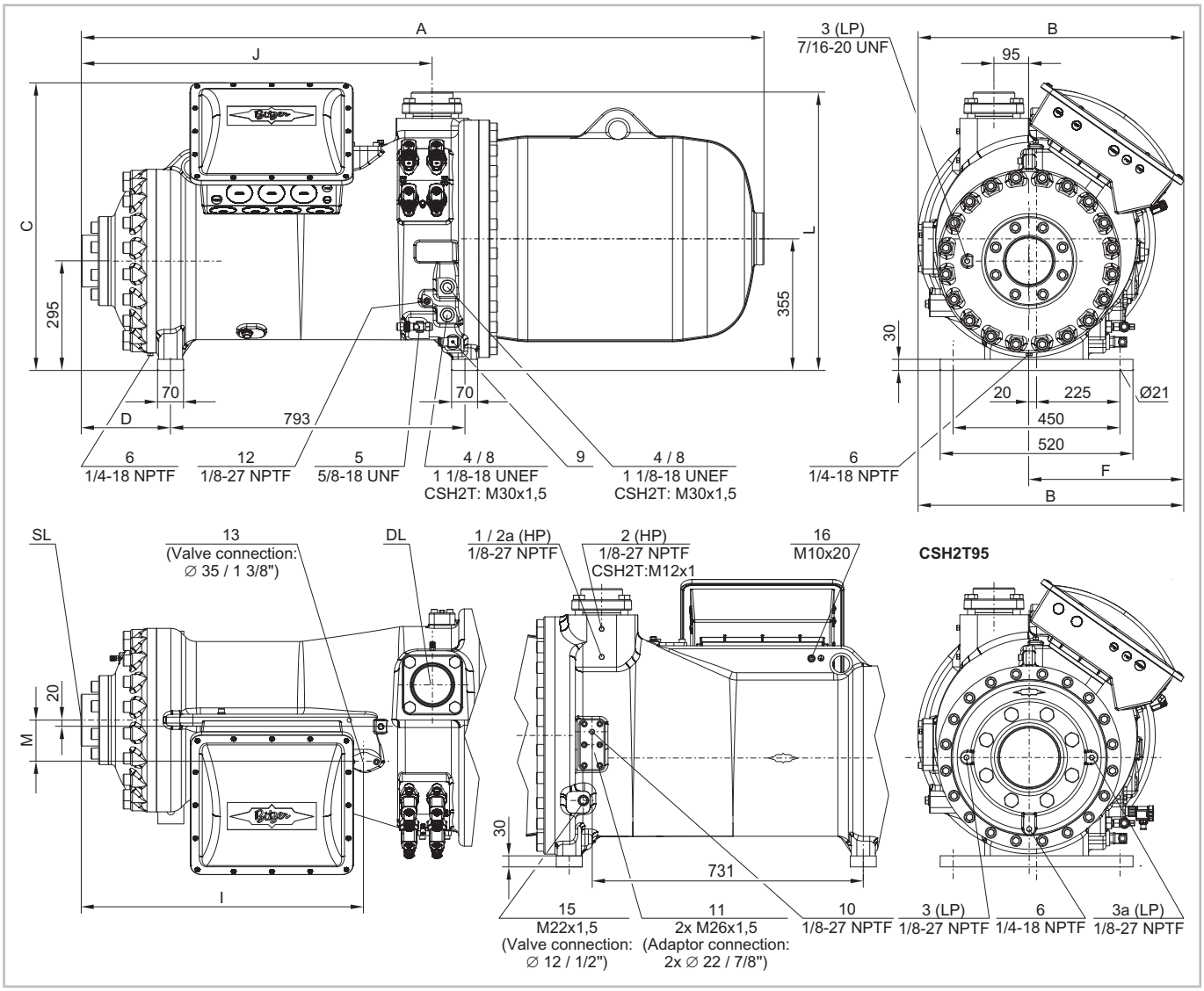


4.5.6 CSW85, CSH86 und CSHP86



	I1	I2	N	O
	mm	mm	mm	mm
CSW8573, CSH(P)8673	221	434	0	56
CSW8583, CSW8593, CSH(P)8683, CSH(P)8693	228	432	4	50

4.5.7 CSH95, CSHP95 und CSH2T95

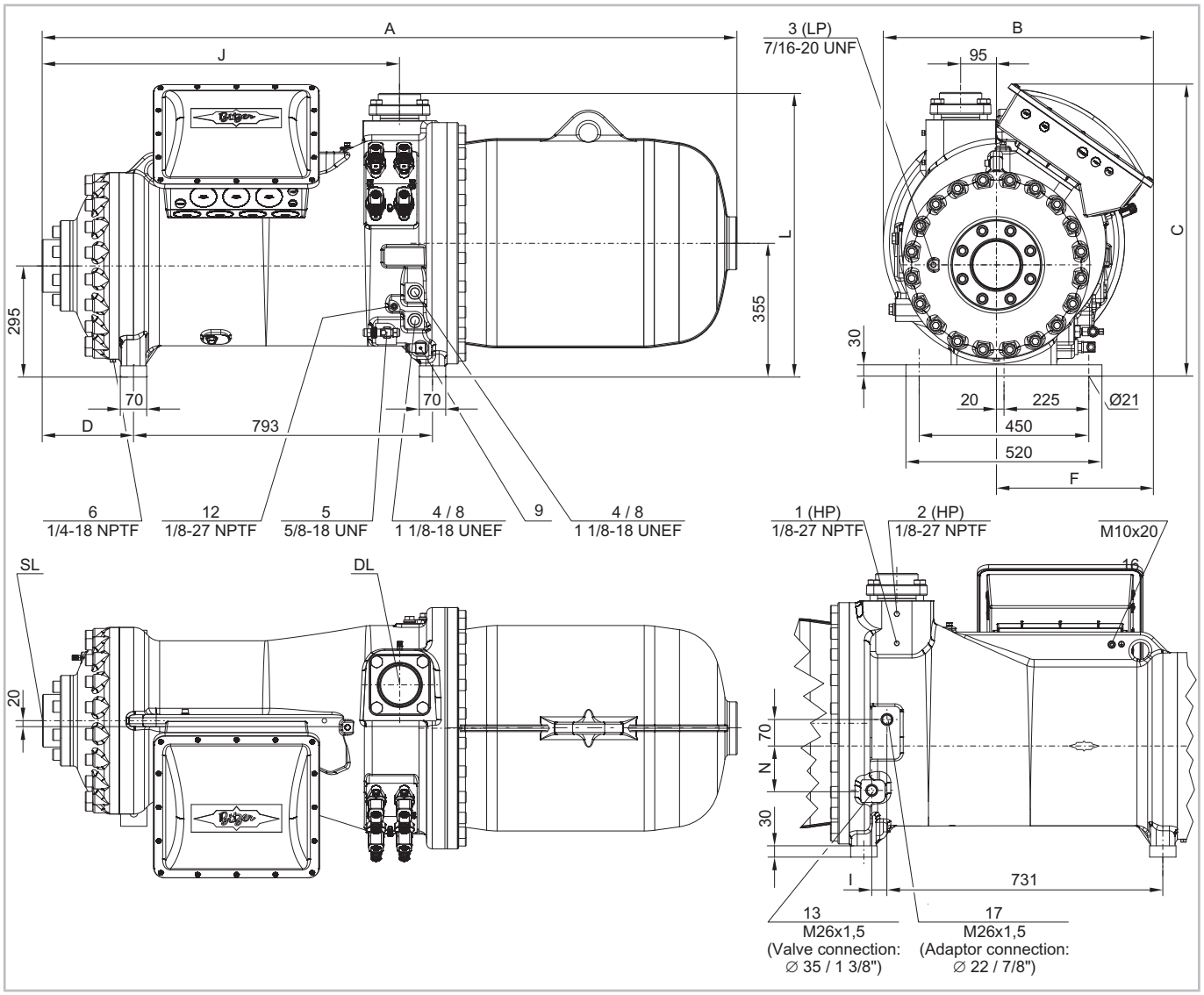


	A mm	B mm	C mm	D mm	F mm	I mm	J mm	L mm	M mm	DL mm	SL mm
CSH(P)9553 .. CSH(P)9573	1824	717	776	224	417	746	930	743	106	∅ 76 (3 1/8")	DN100
CSH9583-210Y, CSH9593-240Y CSHP9583-240Z	1842	717	776	242	417	764	948	752	113	DN100	DN125
CSHP9573-280Z, CSH(P)9583-280. CSH9593-300(Y) CSHP9593-280Z	1869	717	776	269	417	791	975	752	113	DN100	DN125
CSH95103-280Y	1955	731	796	269	431	790	974	760	113	DN100	DN125
CSH(P)95103-320. CSH(P)95113	1975	731	796	289	431	810	994	760	113	DN100	DN125
CSH2T9563, CSH2T9573	1896	717	776	296	417	817	1001	743	106	∅ 76 (3 1/8")	DN150
CSH2T9583, CSH2T9593	1896	717	776	296	417	817	1001	752	113	DN100	DN150

Die Verwendung größerer Sauggasflansche führt zu längeren Maßen A, D, I und J.

Alle CSH2T95 werden ohne Schrader-Ventile ausgeliefert.

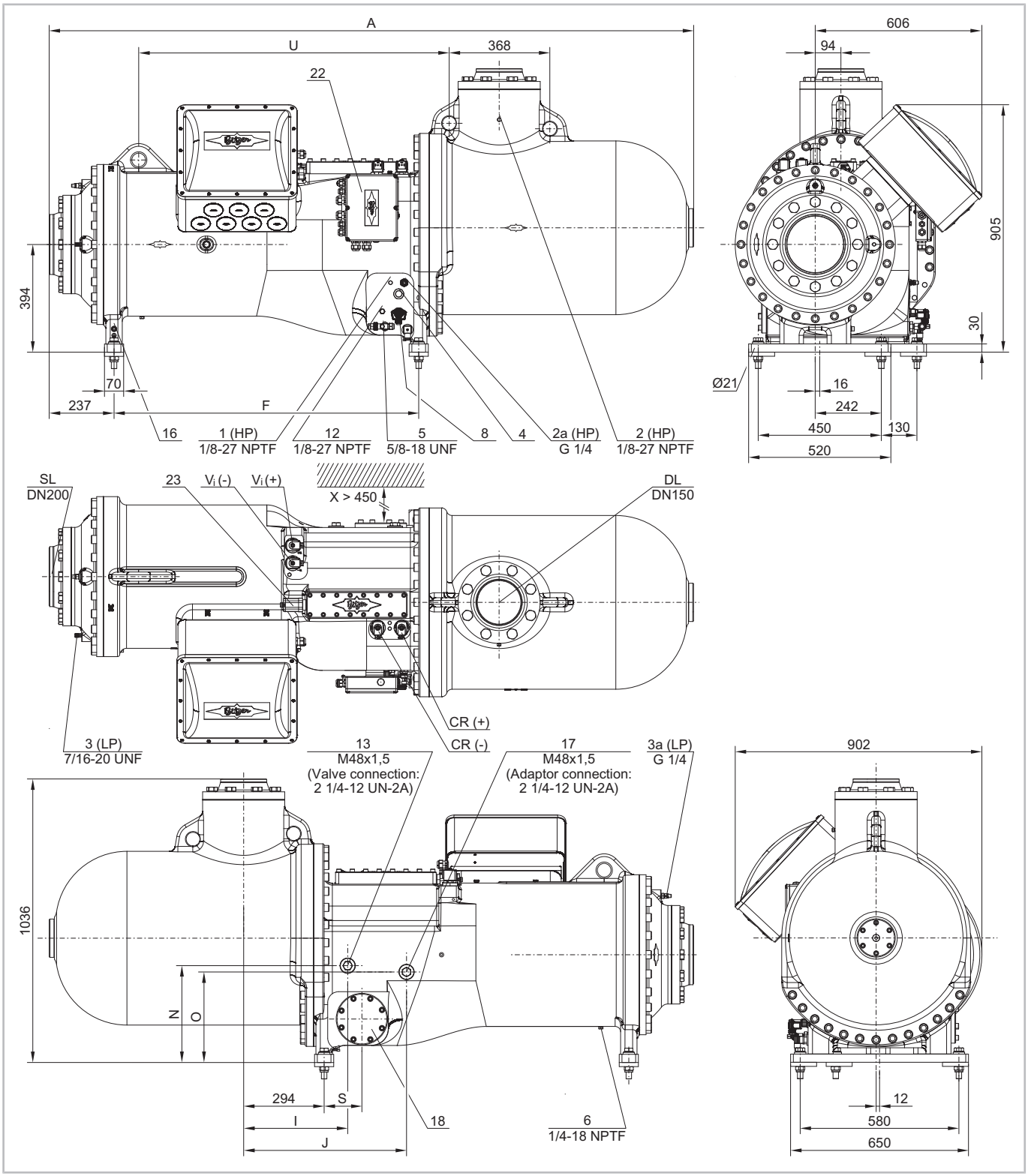
4.5.8 CSW95, CSH96 und CSHP96



	A mm	B mm	C mm	D mm	F mm	I mm	J mm	L mm	N mm	DL mm	SL mm
CSW9563, CSW9573, CSH9663, CSH(P)9673	1824	717	776	224	417	41	930	751	118	∅ 76 (3 1/8")	DN100
CSW9583, CSW9593, CSH(P)9683, CSH9693	1842	717	776	242	417	34	948	751	122	DN100	DN125
CSW95103-240Y	1927	731	796	242	431	26	948	751	120	DN100	DN125
CSW95103-280(Y), CSW95113-280Y, CSH96103-280Y	1955	731	796	269	431	26	975	751	120	DN100	DN125
CSHP96103-320Z CSW95113-320(Y), CSH96113-320Y	1974	731	796	289	431	26	994	751	120	DN100	DN125

Die Verwendung größerer Sauggasflansche führt zu längeren Maßen A, D und J.

4.5.9 CSW105 und CSHP105



	A mm	F mm	I mm	J mm	N mm	O mm	S mm	U mm
CSW10563, CSW10573, CSHP10563, CSHP10573	2310	1069	380	540	454	336	163	1090
CSW10583, CSW10593, CSHP10583, CSHP10593	2354	1113	421	570	354	330	138	1134

5 Elektrischer Anschluss

Für das Produkt und dessen elektrisches Zubehör gelten die Schutzziele der EU-Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU. Das regeln diese EU-Maschinenvorschriften: EU-Maschinenverordnung (EU) 2023/1230 Anhang III, gültig ab 20. Januar 2027 und die EU-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG Anhang I gültig bis 19. Januar 2027. Bei allen Arbeiten an der Anlagenelektrik: EN60204-1, die Sicherheitsnormenreihe IEC60364 und nationale Schutzbestimmungen berücksichtigen.



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

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

5.1 Weitere auf das Verdichtermodul anwendbare Regularien

Jedes eingebaute Verdichtermodul entspricht auch der EU-Funkanlagenrichtlinie 2014/53/EU und unterliegt folgenden Normen:

- Störaussendung
  EN61000-6-3 Störaussendung für Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereiche sowie Kleinbetriebe
- Störfestigkeit
  EN61000-6-2, CM-..-02 auch EN61000-6-7 Störfestigkeit für Industriebereiche

Weitere Angaben und Normen siehe Konformitätserklärung des Herstellers.

Das Verdichtermodul enthält einen deaktivierbaren Bluetooth-Sender der Klasse 2 mit einer Leistung von maximal 2 mW und einer Reichweite von maximal 10 m je nach Umgebung.

5.2 Verkabelung im Auslieferungszustand und elektrische Sicherheit

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

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

Das Verdichterschutzgerät darf nicht über eine Automatik entriegelt werden.

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

Zulässige relative Luftfeuchte an den Klemmen im Anschlusskasten: maximal 95% (IEC60068-2-30).

5.3 Checkliste

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

- ▸ Produkt nur bei Übereinstimmung von Netzspannung, Netzfrequenz und Typschilddaten anschließen.
- ▸ Flexible Kabel verwenden.
- ▸ Passende Aderendhülsen, Kerb-, Press-, Rohr- oder Crimpkabelschuhe verwenden.
- ▸ Leistungsspannungsversorgung des Motors entsprechend des vorgesehenen Motoranlaufs anschließen.
- ▸ Ggf. Brücken montieren.
- ▸ Schutzleiter anschließen.
- ▸ Verdichterschutzgerät bzw. Verdichtermodul in die Sicherheitskette einbinden und mit passender Betriebsspannung versorgen.
- ▸ Hoch- und Niederdruckschalter ebenfalls in die Sicherheitskette einbinden und mit passender Betriebsspannung versorgen.
- ▸ Bei Bedarf weitere Überwachungsgeräte anschließen, in die Sicherheitskette einbinden und mit passender Betriebsspannung versorgen.
- ▸ Alle Kabel auf festen Sitz prüfen.

5.4 Bauteile dimensionieren

- Motorschütze, Kabel und Sicherungen bei Direktanlauf entsprechend dem maximalen Betriebsstrom und der maximalen Leistungsaufnahme des Motors auswählen. Bei anderen Anlaufmethoden entsprechend der jeweils geringeren Last. Hierzu Betriebsanleitung des Motorherstellers beachten.
- Kabelquerschnitte und -mantelqualität entsprechend den örtlichen Vorschriften und dem Aufstellort auswählen, beispielsweise UV- oder/und ölbeständig.
- Motorschütze nach Gebrauchskategorie AC3 entsprechend EN/IEC60947 verwenden.
- Überlastschutzeinrichtungen bei Direktanlauf auf maximalen Betriebsstrom auslegen. Bei anderen Anlaufmethoden entsprechend dem jeweils geringeren Betriebsstrom.
- Überlastschutzeinrichtung in der Leistungsspannungsversorgung des Verdichters so auslegen, dass sie schwere elektrische Fehler schnell und unterhalb der Auslöseschwelle der Verdichtersicherung absichert. Es könnte beispielsweise ein zeiteinstellbares Überlastrelais oder ein Leistungsschalter gewählt werden.

5.4.1 Zusätzliche Bedingungen für spezielle Verdichter

Für den Verdichter CSHP9573-280Z und die Verdichter der CSH2T-Serie gilt zusätzlich:

- Bei Betrieb ohne Frequenzumrichter (FU) die Leistungsspannungsversorgung des Verdichters mit einer extern angeordneten Überlastschutzeinrichtung gemäß EN60947-4-1 ausrüsten, die von Hand zurückgesetzt werden muss.

Diese Überlastschutzeinrichtung entspricht der Überstromschutzeinrichtung, die in DIN EN12693:2008, Kapitel 5.6.10 Absatz 3 gefordert wird.

5.5 Typschildangaben zum eingebauten Motor

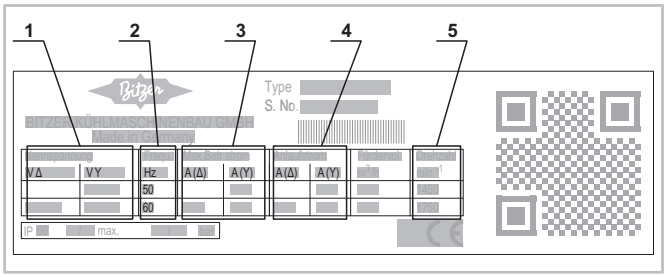


Abb. 17: Typisches Typschild für einen eingebauten Direktanlaufmotor, der im Stern oder im Dreieck betrieben werden kann.

1	erforderliche Netz-Nennspannung
2	Netz-Nennfrequenz
3	maximaler Betriebsstrom
4	Nennanlaufstrom
5	Verdichterdrehzahl

Die Netzfrequenzen, bei denen der eingebaute Motor betrieben werden kann, ist im Feld 2 angegeben.

Das Typschild gibt verschiedene Anschlussbedingungen zeilenweise wieder, typisch sind Angaben für die Netzfrequenzen 50 und 60 Hz.

Die Art des eingebauten Motors geht aus den Feldern 1, 3 und 4 hervor.

Alle Motoren werden mit Drehstrom betrieben. Auf dem Typschild steht als drittes Zeichen in der ersten Spalte **3Ph~**.

5.5.1 Teilwicklungsmotor, Part-Winding oder "PW"

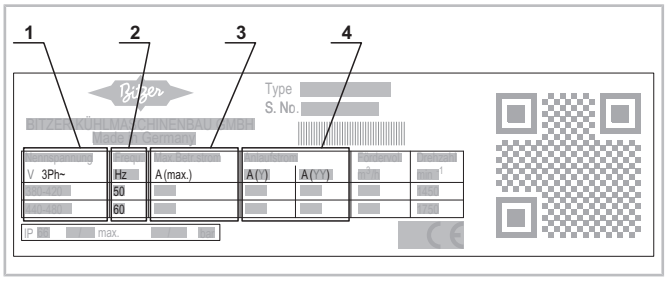


Abb. 18: Verdichter mit Teilwicklungsmotor, Beispiel eines Typschilds

Im Verdichter ist ein Teilwicklungsmotor eingebaut, wenn im ersten Feld **V 3Ph~** steht und die Felder 1 und 3 eine einzige Angabe enthalten. Das Feld 4 ist geteilt, es enthält die Angaben für die beiden Teilwicklungen. In Klammern steht die Art der Wicklung, wobei **D** für **Δ** stehen kann.

Beim Anlauf dieses Motors wird beim Einschalten zunächst nur die erste Teilwicklung mit Spannung versorgt. Dies reduziert den Anlaufstrom. Weitere Informationen siehe Online-Dokument AT-330.

Ein Teilwicklungsmotor kann auch als Direktanlaufmotor verwendet werden. Dieser Anlaufstrom ist auf dem Typschild in der zweiten Spalte von Feld 4 zu finden.

- Motor nur bei den auf dem Typschild angegebenen Netzbedingungen betreiben.
- Motorschütze Q02 und Q03 jeweils auf 60% des maximalen Betriebsstroms auslegen.
- Reihenfolge der Teilwicklungen unbedingt beachten!

→ Vertauschte Anordnung der elektrischen Anschlüsse führt zu gegenläufigen oder im Phasenwinkel ver-

schobenen Drehfeldern. Dadurch blockiert der Motor oder der Verdichter läuft entgegen der Drehrichtung an.

- Zeitverzögerung bis zum Zuschalten der 2. Teilwicklung auf max. 0,5 s einrichten. Im Verdichtermodul ist dies im Verdichterbetriebsmodus programmiert. Dazu Motorschütze über das Verdichtermodul beschalten.

5.5.2 Stern-Dreieck-Motor "Y/Δ"

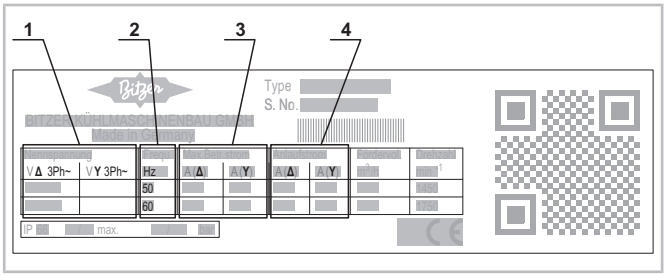


Abb. 19: Verdichter mit Stern-Dreieck-Motor, Beispiel eines Typschilds

Im Verdichter ist ein Stern-Dreieck-Motor eingebaut, wenn die Felder 1, 3 und 4 zwei Spalten enthalten, jeweils in der ersten Spalte **Δ** oder **D** und in der zweiten Spalte **Y**, und wenn die zweite Spalte im ersten Feld unter **Y 3Ph~** leer ist.

Der Motor wird zunächst im Stern eingeschaltet und auf Dreieck-Betrieb umgeschaltet. Dies reduziert den Anlaufstrom. Weitere Informationen siehe Online-Dokument AT-330.

Ein Stern-Dreieck-Motor kann auch als Direktanlaufmotor bei Nennspannung im Dreieck-Betrieb verwendet werden. Dies reduziert jedoch die Motorleistung auf etwa ein Drittel. Ausgewiesene Spezialmotoren können mit √3 mal Motornennspannung betrieben werden.

- Motor nur bei den auf dem Typschild angegebenen Netzbedingungen betreiben.
- Hauptschütz Q02 und Dreieckschütz Q03 auf jeweils mindestens 60% des max. Betriebsstroms auslegen.
- Sternschütz Q04 auf mindestens 33% des max. Betriebsstroms auslegen.
- Die Sternphase, das ist die Zeit vom Einschalten bis zum Umschalten von Stern- auf Dreieck-Betrieb, muss innerhalb dieser Zeiten liegen:
  1 .. 1,5 s bei Motoren mit maximaler Leistungsaufnahme bis 50 kW
  1 .. 2 s bei Motoren mit maximaler Leistungsaufnahme zwischen 50 und 200 kW
  1,5 .. 2 s bei Motoren mit maximaler Leistungsaufnahme oberhalb 200 kW
  Wenn die Motorschütze über das Verdichtermodul geschaltet werden, schaltet es die individuell passende Zeit für jedes Produkt.
- Umschaltpause von Stern- auf Dreieck-Betrieb einschließlich den Reaktionszeiten der Schütze einrichten auf
  40 .. 60 ms bei Motoren mit maximaler Leistungsaufnahme bis 50 kW
  60 .. 80 ms bei Motoren mit maximaler Leistungsaufnahme zwischen 50 und 200 kW
  250 ms bei Motoren mit maximaler Leistungsaufnahme oberhalb 200 kW
- Anordnung der Phasenanschlüsse am Motor unbedingt beachten!

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

Die maximale Leistungsaufnahme kann in der Typenbezeichnung aus der Motorgröße abgelesen werden. Motorgröße 10 entspricht zum Beispiel etwa einer maximalen Leistungsaufnahme von 10 kW bei 50 Hz und etwa 12 kW bei 60 Hz. Motorgröße siehe Erläuterung der Typenbezeichnung, Kapitel 1.

5.5.3 Direktanlaufmotor

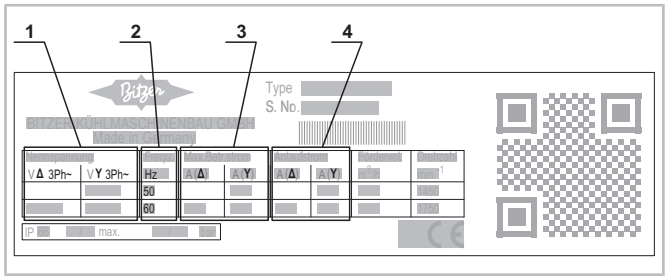


Abb. 20: Verdichter mit Direktanlaufmotor, Beispiel eines Typschilds

Das Feld 1 ist geteilt. In der ersten Spalte steht als zweites Zeichen **Δ** oder **D**. In der zweiten Spalte ist das zweite Zeichen ein **Y**. **Δ** oder **D** steht für den Direktanlauf im Dreieck und **Y** für Direktanlauf im Stern. Für den Stern-Anlauf wird eine √3 mal so hohe Spannung benötigt.

Wenn der Motor im Stern oder im Dreieck angeschlossen werden kann, dann enthalten die Felder 1, 3 und 4 beide Angaben. Die Abbildung zeigt einen Fall, bei dem bei einer Netzfrequenz nur eine Betriebsart möglich ist, bei der anderen aber beide.

- Motorschütz auf 120% des maximalen Betriebsstroms auslegen.
- Nur die Anlaufmethode auswählen, für die Daten auf dem Typschild angegeben sind.
- Motor nur bei den auf dem Typschild angegebenen Netzbedingungen betreiben.

Anlaufmethoden

- Direktanlauf im Dreieck: Betriebsspannung ist die auf dem Typschild angegebene niedrigere Spannung.
- Direktanlauf im Stern: Betriebsspannung ist die auf dem Typschild angegebene höhere Spannung.

5.6 Motorleistungskabel anschließen

WARNUNG
Gefahr von elektrischem Schlag!
Vor Arbeiten im Anschlusskasten: Hauptschalter ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern!
Vor Wiedereinschalten Anschlusskasten schließen!

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

Alle Stromdurchführungsbolzen sind von Isolatoren umgeben, die Luft- und Kriechstrecken zwischen den elektrischen Anschlüssen und zum Gehäuse sicher stellen und Überschläge verhindern.

- ▸ Anschlusskastendeckel entfernen.
- ▸ Kabel und Kabelschuhe entsprechend dem Leitungsquerschnitt wählen, den die Motorleistung erfordert.
- ▸ Leistungskabel für den Verdichtermotor durch passende Kabeldurchführungen in den Anschlusskasten legen.
- ▸ Vorhandene Isolatoren unverändert verwenden.
- ▸ Kabelschuhe um die Kabelenden montieren.
- ▸ Schutzleiter an ⏚ oder PE anschließen.
- ▸ Leistungskabel und ggf. Brücken entsprechend den folgenden Kapiteln anschließen.
- ▸ Die drei Kabel für die Überwachung von Drehrichtung, Phasenfolge und Phasenausfall als oberstes auf den betreffenden Leistungsanschlüssen montieren.
- ▸ Kabeldurchführungen gut abdichten.
- ▸ Die beiden Kabel des Motortemperaturmesskreises prüfen.
- ▸ Alle Kabelanschlüsse an der Stromdurchführungsplatte auf festen Sitz prüfen.
- ▸ Anschlusskastendeckel aufsetzen und festschrauben.

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

5.6.1 Kabelauswahl bei Antrieb über FU und/oder Wärmepumpenanwendung

- ▸ Kabel entsprechend ihrem Betriebstemperaturmaximum auswählen:
- ▸ Kabelquerschnitte bei Antrieb über FU großzügig dimensionieren. Oberwellenanteil beachten! Er führt zu Erwärmung der Leistungsspannungsversorgung und ist von der FU-Auswahl abhängig.
- ▸ Kabelverbindungen spaltfrei ausführen.
- ▸ Bei Wärmepumpenanwendung mit Nutztemperatur oberhalb 65°C: Innentemperatur des Anschlusskastens liegt bei Betrieb oberhalb der Nutztemperatur. Kabelmanteltemperatur entsprechend auswählen.
- ▸ Alle Kabel mit Abstand zur Verdichteroberfläche führen.

5.6.2 Motorausführung

Die Serien CS.6., CS.7. und CS.8. sind mit einem Teilwicklungsmotor ausgestattet. Optional ist die Ausstattung mit einem Stern-Dreieck-Motor möglich.

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

5.6.3 Anschlusspositionen für die Leistungsspannungsversorgung

Durch die Stromdurchführungsplatte sind sechs Motorbolzen geführt und zwei Anschlüsse für die Motortemperaturüberwachung Die Motorbolzen sind in zwei Reihen angebracht, entweder versetzt oder direkt gegenüber.

Teilwicklungsmotor

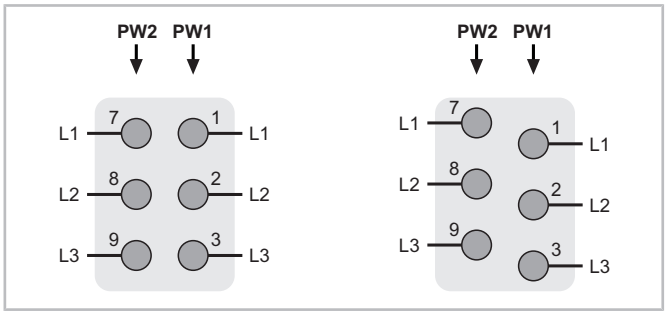


Abb. 21: Anschluss der Leistungsspannungsversorgung eines Teilwicklungsmotors

Stern-Dreieck-Motor

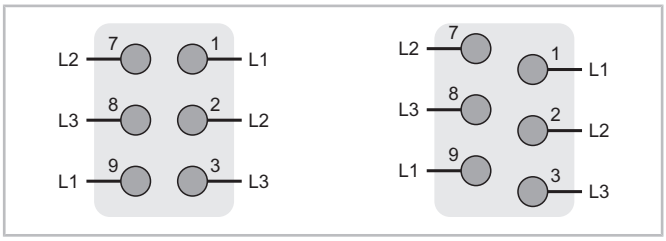


Abb. 22: Anschluss der Leistungsspannungsversorgung eines Stern-Dreieck-Motors

Es ist eine Empfehlung der IEC, die Phasen auf diese Weise versetzt anzuschließen.

Direktanlauf

Alle Standardmotoren können im Direktanlauf betrieben werden. Der Anlaufstrom ist jedoch deutlich höher. Stern-Dreieck-Motoren werden im Dreieck angeschlossen.

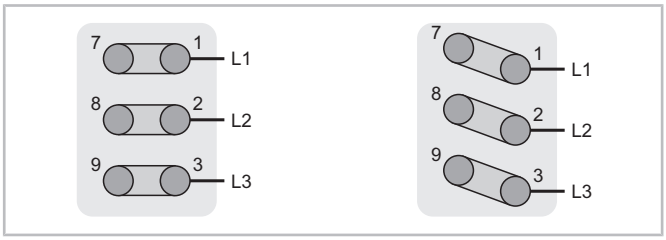


Abb. 23: Kabelbrücken und Leistungsanschlüsse bei Direktanlauf von Teilwicklungsmotoren und Stern-Dreieck-Motoren im Dreieck für Motoren mit maximalem Betriebsstrom unterhalb 300 A

- Motoren mit maximalen Betriebsstrom bis 300 A: Kabelbrücken entsprechend der Abbildung montieren.
- Motoren mit maximalen Betriebsstrom oberhalb 300 A: Kabel im Schaltschrank zusammenführen.

Motoren für höhere Spannungen

Für die Spannungsversorgung 690 V bei 50 Hz und 660 V bei 60 Hz werden Stern-Dreieck-Spezialmotoren eingesetzt, die nur im Stern-Direktanlauf betrieben werden können.

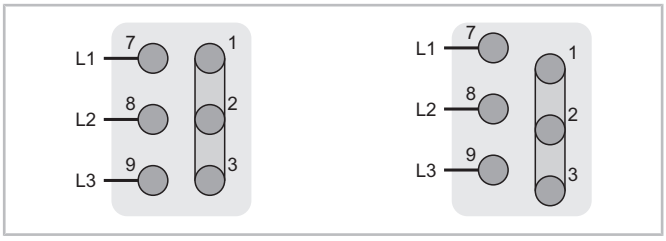


Abb. 24: Stern-Direktanlauf von Motoren für sehr hohe Spannungen für Motoren mit maximalem Betriebsstrom unterhalb 300 A

- Motoren mit maximalen Betriebsstrom bis 300 A: Diese Motoren werden entsprechend der obigen Abbildung mit montierter Brücke ausgeliefert. Nachträgliche Montage: Isolatoren der Motorbolzen 1, 2 und 3 entfernen. Distanzhülsen auf die Motorbolzen schieben. Sternschaltbrücke positionieren. Jeweils mit Unterlegscheibe, Sicherungsscheibe und Sechskantmutter verschrauben.
- Motoren mit maximalen Betriebsstrom oberhalb 300 A: Kabel im Schaltschrank zusammenführen.

Kabelbrückenbausatz montieren

Für die CS.8. und CS.9. steht ein Kabelbrückenbausatz zur Verfügung.

- Entsprechend der Abbildung montieren.
- Nur bei CS.9.: Zwei Schaltbrücken direkt übereinander montieren.

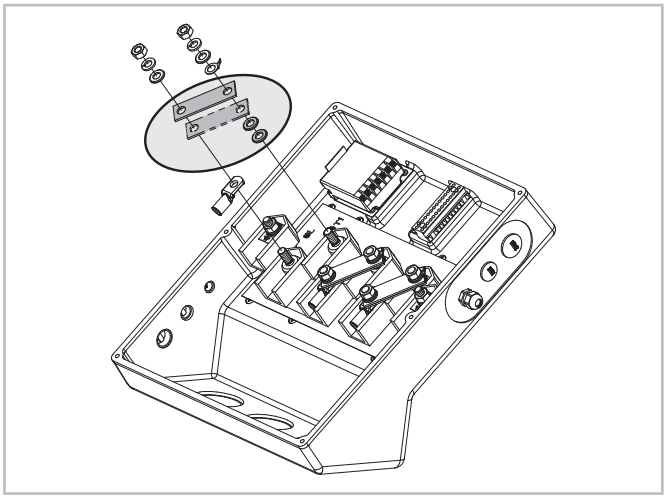


Abb. 25: grau: Kabelbrückenbausatz. Gestrichelt: nur bei CS.9. vorhanden

5.6.4 Serie CS.6.

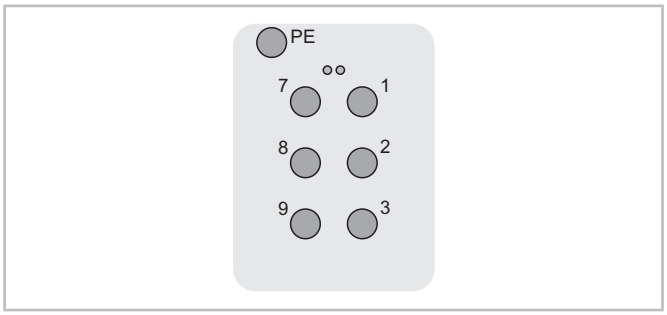


Abb. 26: Stromdurchführungsplatte

- 1 Schutzleiteranschluss und 6 Anschlüsse für die Leistungsspannungsversorgung des Motors
  - Gewinde: M8x1,5
  - Kabelschuhe entsprechend dem Leitungsquerschnitt wählen, den die Motorleistung erfordert. Maximal mögliche Breite 20 mm, Lochdurchmesser 8,5 mm
- ▸ Kabelschuhe um die Kabelenden montieren.
- ▸ Kabelschuhe und alle demontieren Bauteile wieder in der selben Reihenfolge montieren.
- ▸ Kabel für die Drehrichtungsüberwachung als oberstes Bauteil montieren.

5.6.5 Serie CS.7.

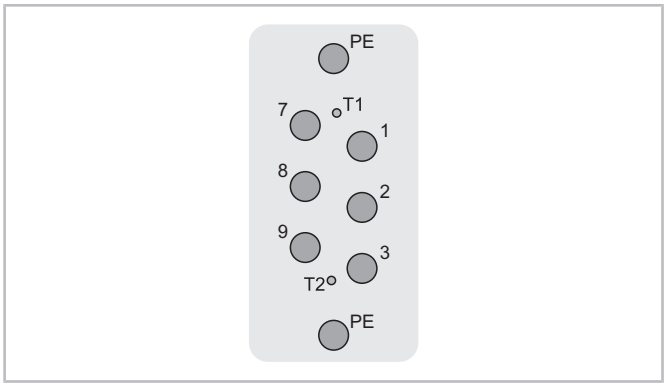


Abb. 27: Stromdurchführungsplatte

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

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

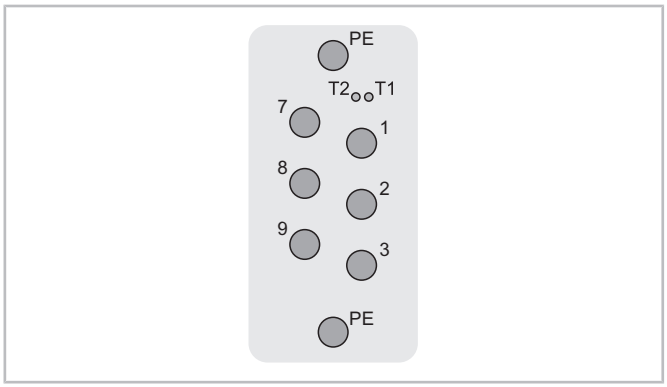


Abb. 28: Stromdurchführungsplatte

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

5.6.7 Typen CS.9.103 und CS.9.113

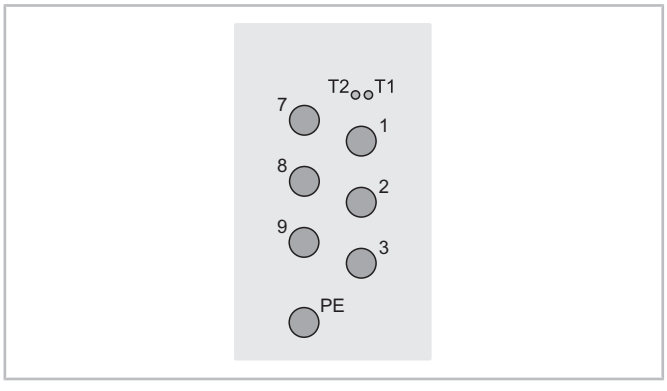


Abb. 29: Stromdurchführungsplatte

- 1 Schutzleiteranschluss und 6 Anschlüsse für die Leistungsspannungsversorgung des Motors
  - Gewinde: M12x1,75
  - Kabelschuhe entsprechend dem Leitungsquerschnitt wählen, den die Motorleistung erfordert. Maximal mögliche Breite der Kabelschuhe: 28 mm, Lochdurchmesser mindestens 12,5 mm
  - Pro Schutzleiter- und Motorbolzen können bis zu zwei Kabelschuhe verschraubt werden.

▸ Kabelschuhe um die Kabelenden montieren.

▸ Kabelschuhe als unterstes auf jeden Schutzleiter- und Motorbolzen montieren.

▸ Bauteile wieder in der selben Reihenfolge montieren.

▸ Kabel für die Drehrichtungsüberwachung als oberstes Bauteil montieren.

5.6.8 Serie CS.105

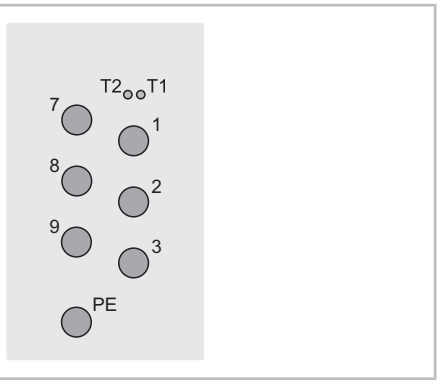


Abb. 30: Stromdurchführungsplatte

- 1 Schutzleiteranschluss und 6 Anschlüsse für die Leistungsspannungsversorgung des Motors
  - Gewinde: M16x2
  - Kabelschuhe entsprechend dem Leitungsquerschnitt wählen, den die Motorleistung erfordert. Maximal mögliche Breite des Kabelschuhs: 60 mm, Lochdurchmesser mindestens 16,5 mm. Vorne abgerundete Kabelschuhe verwenden.

▸ Kabelschuhe um die Kabelenden montieren.

▸ Kabelschuhe als unterstes auf jeden Schutzleiter- und Motorbolzen montieren.

▸ Bauteile wieder in der selben Reihenfolge montieren.

▸ Kabel für die Drehrichtungsüberwachung als oberstes Bauteil montieren.

5.6.9 Betrieb mit Frequenzumrichter (FU) oder Softstarter

▸ Motor im Direktanlauf anschließen.

▸ Softstarter so einstellen, dass der Motor innerhalb von weniger als 2 Sekunden auf Nennspannung kommt.

▸ Zulässiger Frequenzbereich siehe Online-Dokument ST-420.

▸ FU-Programmierung, siehe ebenfalls ST-420. Kabel entsprechend den Angaben des FU-Herstellers verwenden. Wenn geschirmte Kabel gefordert werden, müssen sie auch geerdet werden.

Bei Betrieb mit FU oberhalb der Motornennfrequenz nimmt das verfügbare Drehmoment bei gleichbleibender Spannung ab. Das ist der Bereich der sogenannten Feldschwächung. Dies schränkt die Einsatzgrenzen in diesem Bereich ein, siehe BITZER SOFTWARE. Spannungs-Frequenz-Kennlinien von Direktanlaufmotoren siehe ebenfalls Online-Dokument ST-420.

CSH2T und CSHP9573-280Z

Diese Produkte dürfen nur mit einem FU betrieben werden,der sich im Fehlerfall verriegelt, beispielsweise bei Überstrom oder Überlast, und wenn er nur durch einen externen Befehl wieder entsperrt werden kann. Folgende weitere Eigenschaften bzw. Einstellungen sind zwingend erforderlich:

▸ FU auf den maximalen Betriebsstrom des Verdichters konfigurieren.

▸ Der FU stellt sicher, dass der maximale Betriebsstrom im Dauerbetrieb nicht überschritten wird.

▸ Automatische Wiederanlauffunktion deaktivieren oder auf maximal fünf Anläufe pro Stunde konfigurieren, falls der FU eine solche Funktion hat.

5.7 Anforderungen an die Steuerlogik

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

- anzustrebende Mindestlaufzeit: 5 Minuten
- maximale Schalthäufigkeit:
  - max. 8 Anläufe pro Stunde bei Verdichtern mit maximaler Leistungsanfnahme bis 15 kW
  - max. 6 Anläufe pro Stunde bei Verdichtern mit maximaler Leistungsanfnahme von 15 bis 90 kW
  - max. 4 Anläufe pro Stunde bei Verdichtern mit maximaler Leistungsanfnahme oberhalb 90 kW
- minimale Stillstandszeit:
  - 5 Minuten bei Verdichtern mit maximaler Leistungsanfnahme bis zu 200 kW
  - 10 Minuten bei Verdichtern mit maximaler Leistungsanfnahme oberhalb 200 kW

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

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

5.7.1 Leistungsregelung (CR)

Die Serien CS.65 bis CS.9. sind mit einer dualen Leistungsregelung ausgerüstet. Bis zu vier Magnetventile positionieren hydraulisch einen integrierten Regelschieber. In den Prinzipschaltbildern werden die Magnetventile mit M11 bis M14 oder mit Y1 bis Y4 bezeichnet.

Die Kälteleistung des Verdichters (Q_{rel}) kann zwischen 100% und etwa 25% Restleistung entweder stufenlos oder in gestuft angepasst werden. Ein Verdichterumbau ist dafür nicht erforderlich.

Bei der CS.105-Serie steuert das Verdichtermodul CM-SW-01 die Leistung (CR) und das V_i zwischen 100% und 25% je nach Leistungsvorgabe.

Detaillierte Informationen siehe Online-Dokument ST-430.

Information
Bei Teillast sind die Einsatzgrenzen eingeschränkt! Daten siehe BITZER SOFTWARE.

Steuersequenzen der Magnetventile

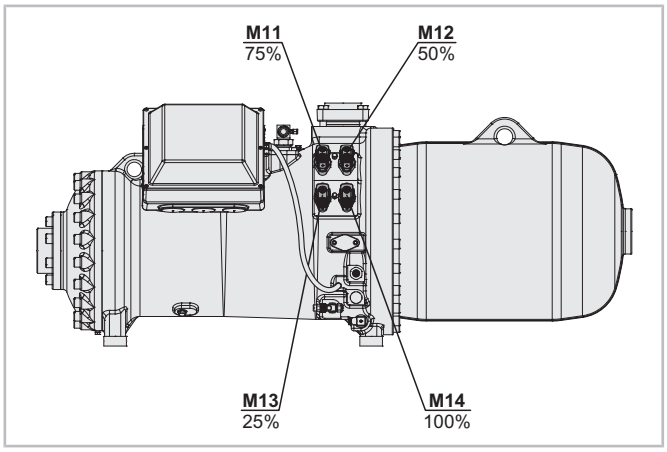


Abb. 31: Position der Magnetventile

	M11	M12	M13	M14
Anlauf / Stillstand	○	○	●	○
Q_{rel} ⇑	○	○	○	◉
Q_{rel} ⇓	○	○	◉	○
Q_{rel} ⇔	○	○	○	○

Tab. 3: Stufenlose Leistungsregelung im Bereich 100% .. 25%

	M11	M12	M13	M14
Anlauf / Stillstand	○	○	●	○
Q_{rel} ⇑	○	○	○	◉
Q_{rel} min 50% ⇓	○	◉	○	○
Q_{rel} ⇔	○	○	○	○

Tab. 4: Stufenlose Leistungsregelung im Bereich 100% .. 50%

	M11	M12	M13	M14
Anlauf / Stillstand	○	○	●	○
Q_{rel} 25%	○	○	●	◑
Q_{rel} 50%	○	●	○	◑
Q_{rel} 75%	●	○	○	◑
Q_{rel} 100%	○	○	○	◑

Tab. 5: 4-stufige Leistungsregelung

Q_{rel}	Kälteleistung
Q_{rel} ⇑	Kälteleistung erhöhen
Q_{rel} ⇓	Kälteleistung verringern
Q_{rel} ⇔	Kälteleistung konstant
○	Magnetventil stromlos
●	Magnetventil unter Spannung
◉	Magnetventil pulsierend: 0,5 .. 1 s
◑	Magnetventil intermittierend: 10 s an / 10 s aus

Tab. 6: Legende

Leistungsstufen Q_{rel} 75%, 50% und 25% sind Nominalwerte. Reale Restleistungen sind abhängig von Betriebsbedingungen und Verdichterausführung. Daten siehe BITZER SOFTWARE.

Verdichter, die mit nur zwei Leistungsreglern ausgestattet sind, wurden speziell für die stufenlose Leistungsregelung zwischen 100 und 25% bestellt und solche mit drei Leistungsreglern sind ausschließlich für stufenlose Leistungsregelung ausgerüstet.

5.7.2 Anlaufentlastung (SU)

Im Stillstand fährt der Regelschieber in die Position der niedrigsten Restleistung. Der Verdichter läuft dann entlastet an. Wenn der Verdichter nicht aus der 25%-Leistungsstufe abgeschaltet wird, braucht der Regelschieber einige Zeit, um in die entlastete Position zu fahren, siehe oben.

5.8 Anschlusskasten

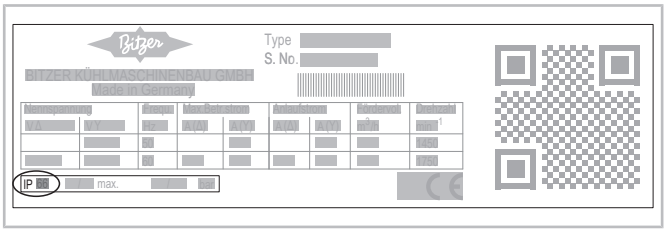


Abb. 32: Links unten auf dem Typschild befindet sich die Angabe der Schutzart.

Die Schutzart des Anschlusskastens im Verdichterauslieferungszustand ist auf dem Typschild notiert. Position siehe Abbildung.

Einige Durchbrüche sind vorgeprägt. Alle Löcher sind verschraubt oder mit Stopfen verschlossen. Alle Öffnungen sind passend für Kabeldurchführungen entsprechend EN50262.

5.8.1 Verfügbare Öffnungen in den Anschlusskasten

Serie CS.6.

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

Serie CS.7.

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

Serien CS.8. und CS.9.

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

Serie CS.105

- 7 x Ø 63,5 mm
- 2 x M25x1,5

5.8.2 Stromdurchführungsplatte und Bolzen beschichten

Bei Tiefkühlung mit geringer Sauggasüberhitzung kann es zu starker Bereifung der Motorseite und teilweise auch des Anschlusskastens kommen. Um in solchen Fällen Spannungsüberschläge durch Kondenswasser zu vermeiden, empfiehlt sich eine Beschichtung der Stromdurchführungsplatte und der Bolzen mit Isolierpaste.

5.8.3 Anschlusskastenheizung

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

Die Anschlusskastenheizung ist nicht freigegeben für den Betrieb mit Kältemitteln der Sicherheitsklasse A3.

▸ Serien HS.64, HS.74, CS.6. und CS.7.: Neuen Anschlusskastendeckel mit integrierter Heizung montieren.

- ▸ Ab den Serien HS.85 und CS.8.: Anschlusskastenheizung an den Ecken in Bohrungen in der Mitte des Anschlusskastendeckels einschrauben.
- ▸ Heizung entsprechend der Anleitung des Herstellers elektrisch anschließen.
- ▸ Spannungsversorgung vorzugsweise über einen Schließhilfskontakt zum Schütz der 1. Teilwicklung oder zum Hauptschütz (Y/Δ) zu- und abschalten.
- ▸ Geeignete Sicherung verwenden.

Technische Daten

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

5.8.4 Anschlusskasten abdichten

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

- □ Bei der Auswahl der Kabelverschraubungen und Blindstopfen die Atmosphäre am Aufstellort oder örtliche Vorschriften beachten.
- ▸ Jede Kabelverschraubung mit Gegenmutter sorgfältig montieren.
- ▸ Verschraubung um das Kabel gut schließen.
- ▸ Transportstopfen von nicht verwendeten Öffnungen in den Anschlusskasten durch Blindstopfen mit Gegenmutter ersetzen.

Schutzart erhöhen

Der Anschlusskasten der CS.8.- und CS.9.-Serie kann mit geeigneten Kabelverschraubungen auf IP66 gebracht werden.

5.8.5 Anschlusskasten für FU-Betrieb vorbereiten

- ▸ EMV-Kabelverschraubungen für die Leistungsspannungsversorgung verwenden.
- ▸ Bei Anschlusskästen aus elektrisch nicht leitendem Gehäusematerial: EMV-Kabelverschraubungen an das Schutzleitersystem anschließen. Dafür ist ein Schirmanschlussblech um die Kabeldurchführungen des Leistungsanschlusses montiert und mit dem Erdungsanschluss verbunden.

Abmessung der Anschlussschraube am Schirmanschlussblech: M6x16-4.8 C1E

5.9 Sicherheitsschalteinrichtungen zur Druckbegrenzung (Hoch- und Niederdruckschalter)

- Sind erforderlich, um den Anwendungsbereich so abzusichern, dass keine unzulässigen Betriebsbedingungen auftreten können.
- ▸ Anschlusspositionen siehe Maßzeichnungen.
- ▸ Keinesfalls am Wartungsanschluss des Absperrventils anschließen!
- ▸ Ein- und Abschaltdrücke entsprechend den Einsatzgrenzen einstellen.
- ▸ Eingestellte Ein- und Abschaltdrücke exakt überprüfen.

5.10 Verdichtermotorschutz

Der Standardlieferumfang enthält ein Verdichtermodul im Modulgehäuse oder ein Verdichterschutzgerät, das im Anschlusskasten montiert ist.

5.10.1 Verdichter für eine Wärmepumpe mit Nutztemperatur zwischen 95°C und 120°C

Das hohe Temperaturniveau des Verdichters lässt die Montage des Verdichterschutzgeräts im Anschlusskasten nicht zu. Bei einem Verdichter für eine solche Anwendung wird das Schutzgerät beigepackt ausgeliefert.

- ▸ Verdichterschutzgerät in den Schaltschrank montieren. Dazu maximal zulässige Kabellängen beachten, siehe Datenblatt des Schutzgeräteherstellers.
- ▸ Kabel für die Temperatur- und Drehrichtungsüberwachung vom Verdichterschutzgerät in den Anschlusskasten führen.
- ▸ Elektrische Verbindungen der Drehrichtungsüberwachung im Anschlusskasten mit geeigneten Sicherungen absichern.
- ▸ Elektrische Anschlüsse gemäß den Abbildungen in diesem Kapitel ausführen. Dies stellt die elektrische Sicherheit des Verdichters entsprechend EN12693 sicher.

5.10.2 Temperaturüberwachung

Die Anschlussklemmen des Motortemperaturmesskreises sind auf der Stromdurchführungsplatte des Verdichters mit M1 und M2 oder T1 und T2 gekennzeichnet. Im Auslieferungszustand sind sie mit dem Verdichterschutzgerät oder dem Verdichtermodul verbunden, es sei denn, das Verdichterschutzgerät wird als Beipack geliefert.

Im Auslieferungszustand ist außerdem die Überwachung von Motor- und Druckgastemperatur (B02) vollständig verdrahtet und an das Verdichterschutzgerät angeschlossen. Je nach Ausführung des Verdichtermotorschutzes sind alle Temperaturfühler in Reihe geschaltet oder der B02-Fühler ist direkt angeschlossen.

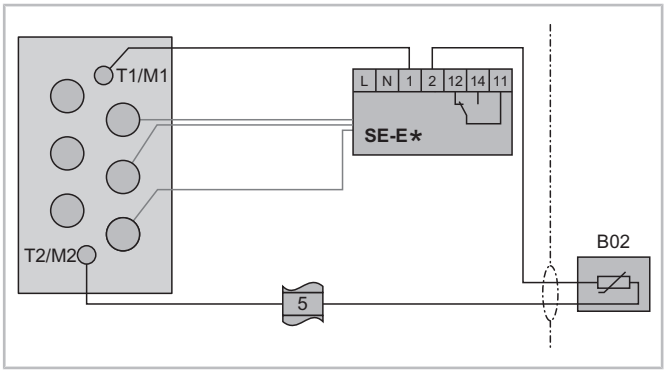


Abb. 33: SE-E*, Verkabelung im Auslieferungszustand, hervorgehobene Kabel: Temperaturmesskreis

Diese Verkabelung: Motortemperaturfühler in Reihe mit B02 gilt auch für das SE-i1 in der Basis-Sensorenversion.

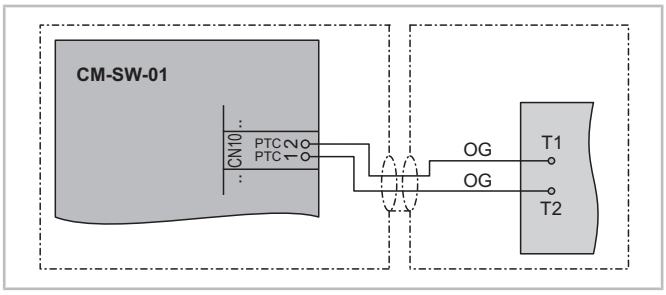


Abb. 34: CM-SW-01, nur der Motortemperaturmesskreis ist dargestellt. B02 ist direkt an CN11 des CM-SW-01 angeschlossen.

5.10.3 Überwachung von Drehrichtung, Phasenfolge und Phasenausfall

Der Messkreis zur Überwachung von Drehrichtung, Phasenfolge und Phasenausfall ist im Auslieferungszustand ebenfalls vollständig verdrahtet. Diese Kabel sind in den folgenden Abbildungen hervorgehoben.

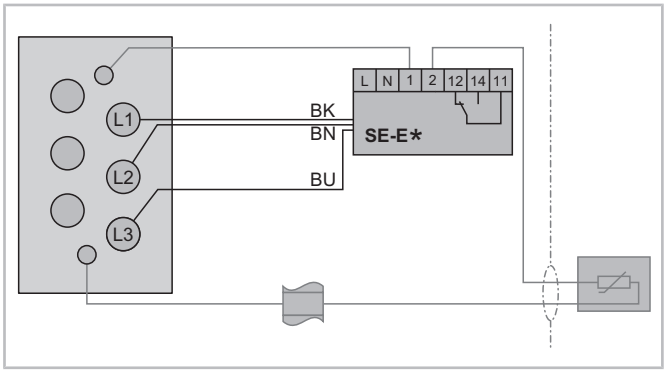


Abb. 35: SE-E*, Verkabelung im Auslieferungszustand, SE-i1 in der Basis-Sensorenversion ähnlich

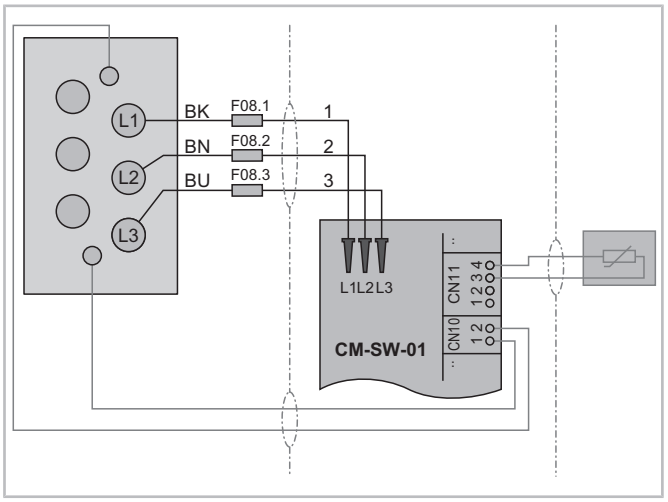


Abb. 36: CM-SW-01, Verkabelung im Auslieferungszustand

Die drei Kabel sind an die drei Motorbolzen angeschlossen, die zuerst mit Leistungsspannung versorgt werden. Das sind in der Regel die Motorbolzen 1 für die Phase L1, 2 für L2 und 3 für L3. Wenn diese Motorbolzen gebrückt werden müssen, sind die Kabel an den anderen drei Motorbolzen angeschlossen oder sie müssen dorthin verlegt werden.

Die Phase L1 wird mit dem schwarzen Kabel (BK) überwacht, die Phase L2 mit dem braunen (BN) und L3 mit blau (BU). Beim CM-SW-01 sind die drei Sicherungen F08 erforderlich weil die drei Kabel aus dem Anschlusskasten in das Verdichtermodulgehäuse geführt werden. Solche Sicherungen sind ebenfalls erforderlich, wenn ein Verdichterschutzgerät außerhalb des Anschlusskastens untergebracht wird.

5.10.4 Verdichterschutzgerät SE-E*

Dieses Verdichterschutzgerät ist serienmäßig im Anschlusskasten eingebaut, ausgenommen Verdichter mit Verdichtermodul und Verdichter, die für eine Sauggastemperatur oberhalb 60°C freigegeben sind.

Überwachungsfunktionen:

- Temperaturmesskreis
- Drehrichtung/Phasenfolge
- Phasenausfall

Das Verdichterschutzgerät überwacht Drehrichtung, Phasenfolge und Phasenausfall von der zweiten bis zur sechsten Sekunde nachdem der Verdichtermotor mit Spannung versorgt wurde.

HINWEIS
Verdichterschutzgerät kann ausfallen, nachdem zu hohe Spannung angelegt wurde. Möglicher Folgefehler: Verdichterausfall.
Kabel und Klemmen des Temperaturmesskreises dürfen nicht mit Steuer- oder Betriebsspannung in Berührung kommen!

Verdichterschutzgerät elektrisch anschließen

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

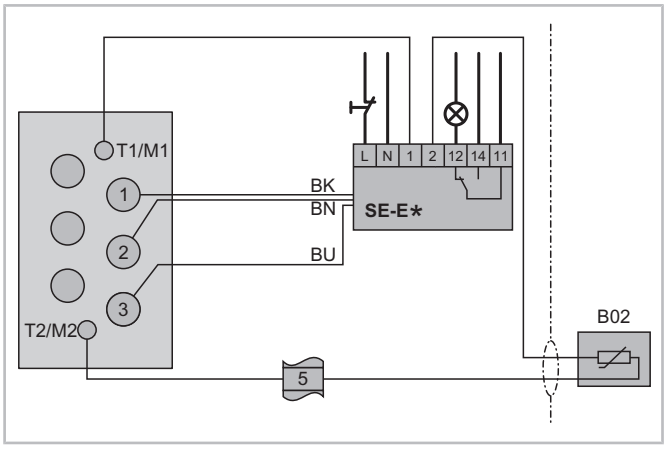


Abb. 37: Elektrischer Anschluss des SE-E*, der Temperaturmesskreis (dünn dargestellte Kabel) wird verdrahtet ausgeliefert, einschließlich B02: Druckgastemperaturfühler. Dick gezeichnete Kabel: erforderliche elektrische Anschlüsse.

Das SE-E* verriegelt sofort bei Übertemperatur oder falscher Drehrichtung/Phasenfolge und nach drei Phasenausfällen in 18 Minuten oder zehn Phasenausfällen in 24 Stunden.

- ▸ Entriegeln: Spannungsversorgung des Verdichterschutzgeräts mindestens fünf Sekunden lang unterbrechen.

Nach einem einzelnen Phasenausfall schaltet das SE-E* den Verdichter ab und nach 6 Minuten automatisch wieder zu.

Technische Daten siehe Online-Dokument CT-120.

5.10.5 SE-i1

Dieses Schutzgerät mit erweiterten Überwachungsfunktionen ist geeignet für FU-Betrieb und mit Softstartern, die eine Rampenzeit kleiner 1 s haben. Das SE-i1 wird bei Bestellung im Anschlusskasten montiert ausgeliefert. Es ist in zwei Ausstattungsvarianten verfügbar: in der Basis- und in der Komplett-Sensorenversion. Bei Bestellung in Komplett-Sensorenversion sind die Fühler und Sensoren, die am Verdichter montiert werden können, montiert und elektrisch angeschlossen. Bauteile für den Anschluss an Rohrleitungen liegen bei.

Das SE-i1 kann alternativ zum SE-E* in den Anschlusskasten eingesetzt werden. Ausgenommen sind Verdichter mit Verdichtermodul.

Der Betrieb eines Verdichters in einer Wärmepumpe mit Nutztemperatur oberhalb 95°C ist nur zulässig mit SE-i1, das im Schaltschrank montiert werden muss. Für diese Anwendung ist eine speziell angepasse Komplett-Sensorenversion im Standardlieferumfang enthalten.

Ausstattungsvarianten für Verdichter für Normalkühlung und Klimatisierung

Das SE-i1 ist für diese Anwendungen in zwei Ausstattungsvarianten verfügbar.

Überwachungsfunktionen in der Basis-Sensorenversion:

- Motortemperatur und Druckgastemperatur (B02) im gleichen Messkreis
- Kurzschluss oder Leitungs-/Fühlerbruch des Temperaturmesskreises
- Drehrichtung/Phasenfolge
- Phasenausfall
- maximale Schalthäufigkeit

- minimale und maximale Motordrehzahl

Überwachungsfunktionen in der Komplett-Sensorenversion zusätzlich:

- Einsatzgrenzüberwachung
- Druckgastemperatur mit NTC-Fühler (B02), separat angeschlossen

SE-i1 elektrisch anschließen

- ▸ Leistungsspannungsversorgung an die Klemmen L und N anlegen. Erforderliche Spannung siehe Typschild des SE-i1.
- ▸ In das Kabel der Spannungsversorgung an Klemme L einen Entriegelungstaster einbauen.
- ▸ Verdichterschutzgerät mit Klemmen C und NO in die Sicherheitskette des Verdichters einbauen.
- ▸ Klemme NC ist der Signalkontakt für Verdichterstörung.
- ▸ Modbus RS485 kann an COM1 angeschlossen werden.

Das SE-i1 verriegelt sofort bei Motorübertemperatur.

- ▸ Entriegeln: Spannungsversorgung des SE-i1 mindestens fünf Sekunden lang unterbrechen.

SE-i1 mit Basis-Sensorenbausatz

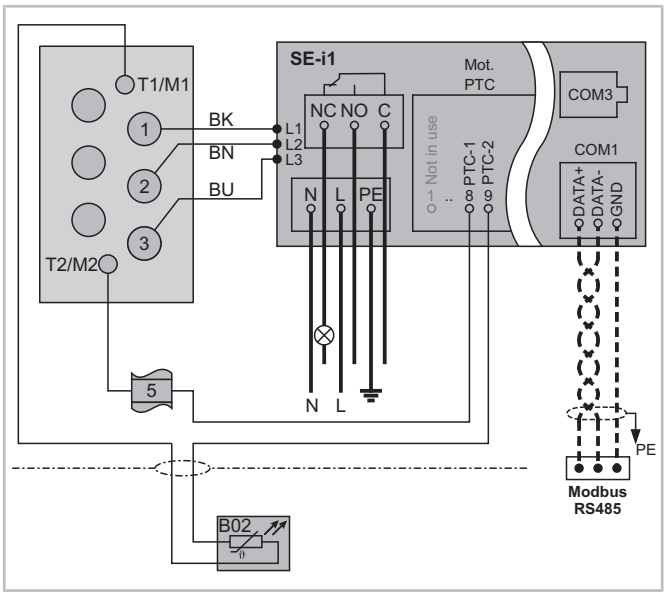


Abb. 38: Elektrischer Anschluss des SE-i1 in der Basis-Sensorenversion, der Temperaturmesskreis (dünn dargestellte Kabel) wird verdrahtet ausgeliefert. Der Druckgastemperaturfühler (B02) ist ein PTC-Fühler. Er kann in Reihe dazu eingebaut werden. Dünn dargestellte Kabel: im Auslieferungszustand angeschlossen. Dick gezeichnete Kabel: erforderliche elektrische Anschlüsse. Gestrichtelte Kabel: optionale Anschlüsse.

SE-i1 mit Komplett-Sensorenbausatz

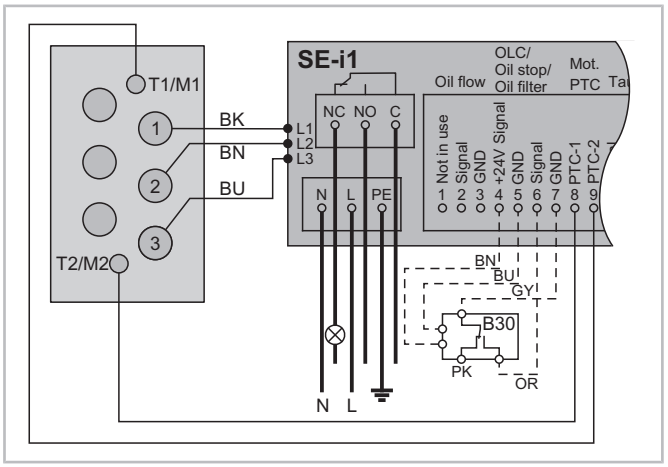


Abb. 39: Komplett-Sensorenbausatz des SE-i1 mit CS.-Verdichtern: dünn dargestellte Kabel sind im Auslieferungszustand angeschlossen, die dick gezeichneten müssen angeschlossen werden. Die Ölniveauüberwachung (B30) kann optional angeschlossen werden.

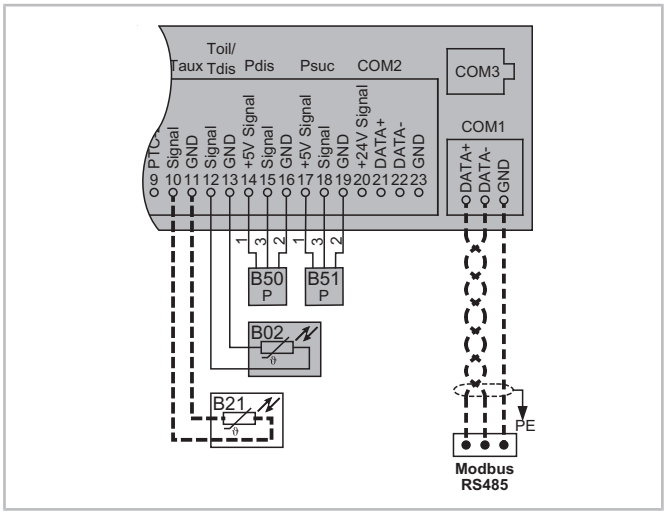


Abb. 40: SE-i1 an CS., Teil 2: Die drei Sensoren: Hoch- und Niederdruckmessumformer (B50, B51) und Druckgastemperaturfühler (B02) sind im Auslieferungszustand am Verdichter montiert und elektrisch angeschlossen. Modbus und ein optionaler Temperaturfühler (B21) können angeschlossen werden. Für beide Temperaturfühler (B02 und B21) müssen NTC-Fühler verwendet werden.

Weitere Informationen siehe Technische Information CT-110.

SE-i1 für Verdichter in Wärmepumpen mit Nutztemperatur oberhalb 65°C

Bei diesen Anwendungen kommt ein SE-i1 zum Einsatz. Das hohe Temperaturniveau erfordert einen Pt1000-Druckgastemperaturfühler (B02), der am Druckgasaustritt montiert ausgeliefert wird.

Wärmepumpe mit Nutztemperatur bis 95°C

Bei einer Wärmepumpe mit diesem Temperaturniveau wird das SE-i1 im Anschlusskasten montiert ausgeliefert. Der Druckgastemperaturfühler, Drehrichtungsüberwachung, Hoch- und Niederdruckmessumformer sind angeschlossen. Die Prismaeinheit der Überwachung des minimalen Ölniveaus ist im Verdichter montiert. Die opto-elektronische Einheit mit Anschlusskabel wird unmontiert mitgeliefert, ebenso ein Anlegefühler.

- Die Prismaeinheit des Ölniveauwächters (B30) ist an Stelle des unteren Schauglas montiert. Opto-elektronische Einheit auf die Prismaeinheit aufschrauben.
- Kabel am SE-i1 an CN4 bis CN8 anschliessen.
- Der Anlegefühler (B21, NTC) ist eine Option. Er kann beipielsweise an die Sauggasleitung angelegt werden. Das Kabel bei Bedarf am SE-i1 an CN10 und CN11 anschliessen.

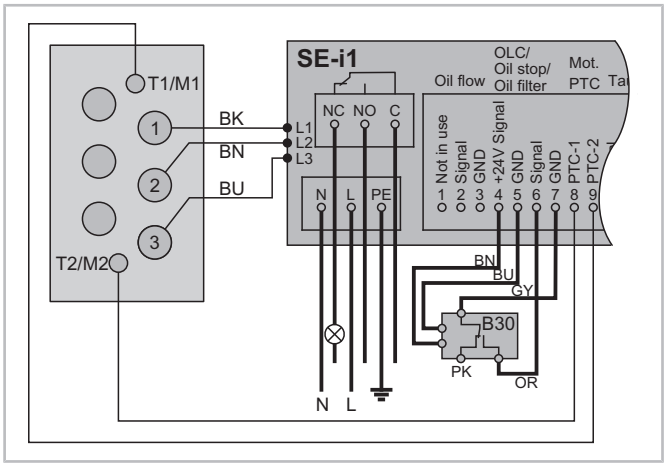


Abb. 41: SE-i1-Komplett-Sensorenbausatz für eine Wärmepumpe mit Nutztemperatur bis 95°C: dünn dargestellte Kabel sind im Auslieferungszustand angeschlossen, die dick gezeichneten müssen angeschlossen werden.

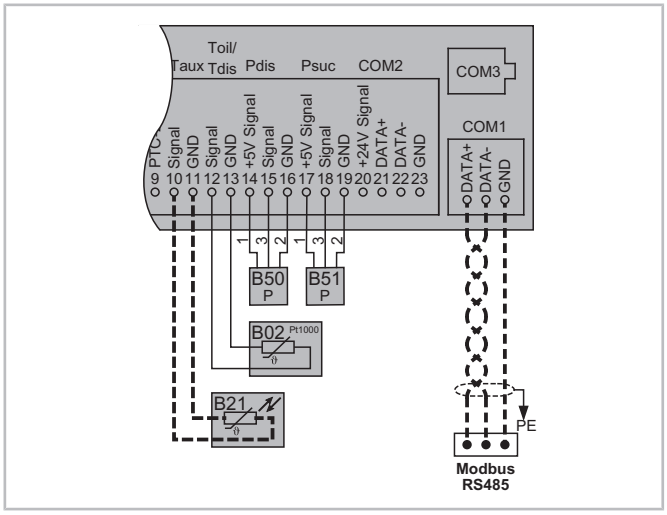


Abb. 42: Teil 2, SE-i1-Komplett-Sensorenbausatz für eine Wärmepumpe mit Nutztemperatur bis 95°C, gestrichelte Kabel können optional angeschlossen werden.

Wärmepumpe mit Nutztemperatur bis 120°C

Bei einer solchen Wärmepumpe ist die Abschalttemperatur des SE-i1 auf 140°C programmiert. Der Sensor des Pt1000-Druckgastemperaturfühlers (B02) ist montiert. Das SE-i1 selbst, die beiden Druckmessumformer, deren Anschlusskabel, das Anschlusskabel des Druckgastemperaturfühlers und ein Anlegefühler werden unmontiert mitgeliefert.

- Verdichterschutzgerät außerhalb des Anschlusskastens montieren, vorzugsweise im Schaltschrank. Nur ein SE-i1 mit Firmwareversion 2.24.124.00 oder neuer verwenden.
- Geeignete Sicherungen für die Drehrichtungsüberwachung in den Anschlusskasten montieren.
- Kabel für die Drehrichtungsüberwachung vom SE-i1 zu den Sicherungen führen und entsprechend der folgenden Abbildung an die Motorbolzen der Phasen L1, L2 und L3 anschließen.
- Mantelqualität der verbauten Kabel entsprechend der maximal möglichen Druckgastemperatur auswählen.
- Bei der Kabelführung aller Kabel die maximal mögliche Oberflächentemperatur berücksichtigen.

- Die Prismaeinheit des Ölniveauwächters (B30) ist an Stelle des unteren Schauglas montiert. Opto-elektronische Einheit auf die Prismaeinheit aufschrauben.
- Kabel am SE-i1 an CN4 bis CN8 anschliessen.
- Der Druckgastemperaturfühler (B02) ist am Verdichter an 2 (HP) montiert. Kabel einstecken und einschrauben.
- Kabel am SE-i1 an CN12 und CN13 anschliessen.
- Der Niederdruckmessumformer (B51) ist mit "200 PSILP" markiert. Eine Kupferleitung von 3a (LP) oder 3 (LP) an die Manometertafel führen und den Niederdruckmessumformer dort montieren.
- Kabel einstecken und einschrauben.
- Kabel am SE-i1 an CN17 bis CN19 anschließen.
- Der Hochdruckmessumformer (B50) ist mit "500 PSIHP" markiert. Eine Kupferleitung von 1 / 2a (HP) an die Manometertafel führen und den Hochdruckschalter und den Hochdruckmessumformer dort montieren.
- Kabel einstecken und einschrauben.
- Kabel am SE-i1 an CN14 bis CN16 anschließen.
- Der Anlegefühler (B21, NTC) ist eine Option. Er kann beipielsweise an die Sauggasleitung angelegt werden. Das Kabel bei Bedarf am SE-i1 an CN10 und CN11 anschliessen.

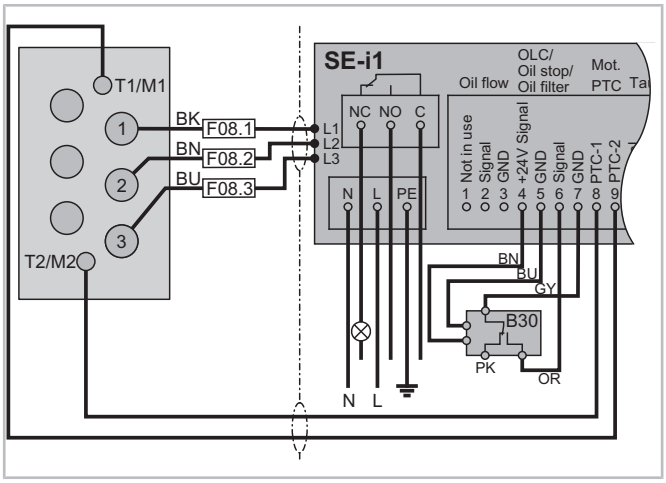


Abb. 43: SE-i1 mit CSH2T: Alle Kabel müssen angeschlossen werden. Teil 1: Leistungsanschluss, Temperaturüberwachung (Sicherheitskette), Drehrichtungsüberwachung über Sicherungen im Anschlusskasten und Ölniveauüberwachung (B30)

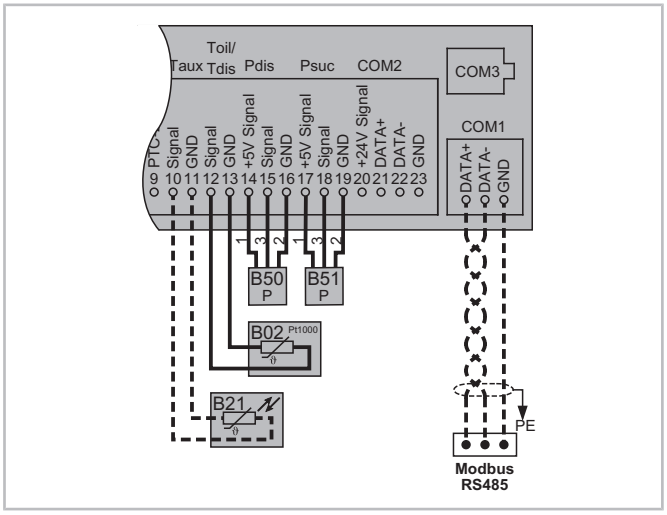


Abb. 44: Teil 2: Druckgastemperaturfühler (B02, Pt1000) montiert am Druckgasaustritt, an Klemmen CN12 und CN13 anschließen und Hoch- und Niederdruckmessumformer (B50, B51) an CN14 bis CN19. Der Anlegefühler (B21, NTC) kann optional an CN10 und CN11 angeschlossen werden. Darstellung mit optionalem Modbus.

5.10.6 Verdichtermodul CM-SW-01

Dieses Verdichtermodul ist in einem separaten Modulgehäuse eingebaut. Der Anschlusskasten enthält kein Verdichterschutzgerät.

Das Verdichtermodul ist ein Verdichterschutzgerät, das die gesamte elektronische Peripherie des Verdichters integriert. Es erlaubt die Überwachung der wesentlichen Betriebsparameter des Verdichters: Motor- und Druckgas- oder Öltemperatur, Überwachung von Drehrichtung/Phasenfolge und Phasenausfall, Ölversorgung und die Einsatzgrenzen und schützt so den Verdichter vor Betrieb bei kritischen Bedingungen. Weitere Informationen siehe ST-150.

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

Funktionen des Verdichtermoduls

Alle Verdichter der CS.105-Serie sind mit dem CM-SW-01 ausgestattet.

Folgende Bauteile sind im Auslieferungszustand vollständig installiert und verkabelt:

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

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

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

5.11 Hochspannungsprüfung (Isolationsfestigkeitsprüfung)

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

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

Eine erneute Hochspannungsprüfung darf nur mit max. 1000 V ∿ und entsprechend den Vorgaben der oben gelisteten Normen durchgeführt werden: Spannung wie vorgegeben langsam erhöhen und Maximalspannung eine Minute halten. Maximale Prüfspannung: 1000 V ∿ keinesfalls überschreiten.

5.12 Verdichtergehäuse zusätzlich erden

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

- ▸ Bei Verdichterleistungsaufnahme ab 100 kW: Verdichtergehäuse separat erden.
- ▸ Bei Aufstellung im Freien: Verdichter mit einem Schutzleitersystem zur Ableitung der elektrischen Ladung durch Blitzeinschlag ausstatten.

6 In Betrieb nehmen

Dieses Kapitel beschreibt das in Gang setzen des Verdichters in der Kälteanlage durch den Anlagenbauer. Die Inbetriebnahme der Kältemaschine durch den Betreiber liegt außerhalb des Anwendungsbereiches dieser Betriebsanleitung.

- ▸ Alle Sicherheits- und Überwachungseinrichtungen der Anlage und im Maschinenraum auf korrekte Funktion überprüfen.
- ▸ Minimale Stillstandszeit auch beim in Betrieb nehmen immer einhalten!
- ▸ Wenn möglich die Mindestlaufzeit von 5 Minuten nicht unterschreiten.
- ▸ Folgende Informationen müssen vorliegen:
- • Auslegungsdaten
- • maximal zulässige Drücke bei Stillstand und Betrieb
- • RI-Fließbild
- • benötigte Kältemittelmenge

Prüfgas

Das Produkt ist ab Werk sorgfältig getrocknet, auf Dichtheit geprüft und mit Schutzgas (N_2) befüllt.

- ▸ Vorzugsweise mit getrocknetem Stickstoff (N_2) prüfen.

Wenn getrocknete Luft verwendet wird:

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

HINWEIS
Gefahr von Öloxidation!
Druckfestigkeit und Dichtheit der gesamten Anlage bevorzugt mit getrocknetem Stickstoff (N_2) prüfen.

GEFAHR
Explosionsgefahr!
Keinesfalls mit Sauerstoff (O_2) abpressen!

6.1 Druckfestigkeit prüfen

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

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

6.1.1 Trennung von Anlagenabschnitten

- ▸ Einzelne Anlagenabschnitte bei der Druckfestigkeitsprüfung durch Schließen von Ventilen trennen.
- ▸ Alternativ könnten auch ausreichend druckfeste Scheiben ausgewählt werden.

Die Verschlussbleche oder Verschlusscheiben, mit denen die Rohranschlüsse des Verdichters für den Transport verschlossen waren, sind ausschließlich als Transportschutz ausgelegt.

6.2 Dichtheit prüfen

Kältekreislauf (Baugruppe) als Ganzes oder in Teilen auf Dichtheit prüfen – entsprechend EN378-2 oder gültigen äquivalenten Sicherheitsnormen.

- ▸ Maximal zulässige Drücke nicht überschreiten, siehe Typschild.

6.3 Evakuieren

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

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

6.4 Kältemittel einfüllen

Nur zulässige Kältemittel einfüllen siehe Kapitel 3.

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

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

- □ 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. Dabei diese zwei Hinweise beachten:

HINWEIS
Gefahr von Nassbetrieb beim Füllen mit flüssigem Kältemittel!
Äußerst fein dosieren!
Druckgastemperatur deutlich über der Verflüssigungstemperatur halten. Die Temperaturdifferenz ist abhängig vom Kältemittel.

HINWEIS
Kältemittelmangel bewirkt niedrigen Saugdruck und hohe Überhitzung!
Einsatzgrenzen beachten.

6.5 Vor dem Verdichteranlauf prüfen und protokollieren

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

- Ölniveau im Schauglasbereich von Verdichter und/ oder Ölabscheider, dazu Aufkleber am Verdichter beachten.
- Öltemperatur messen: Sie muss mindestens 20°C betragen und 20 K über der Umgebungstemperatur liegen, dies entspricht mindestens 15 K an der Messstelle direkt unter dem Ölschauglas.
- Einstellung und Funktion der Sicherheits- und Schutzeinrichtungen
- Sollwerte der Motorzeitrelais
- Abschaltdrücke von Hoch- und Niederdruckschalter
- Prüfen, ob die Absperrventile geöffnet sind.

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

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 Verdichterschutzgerät oder Verdichtermodul empfiehlt sich ein Test:

Drehrichtungstest ohne Sauggasabsperrventil:

- ▸ Magnetventile an Verdampfer und vor dem ECO-Anschluss 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: Phasenabfolge des Leistungsanschlusses für beide Motorwicklungen an gemeinsamer Zuleitung korrekt anschließen.

Drehrichtungstest bei eingebautem Sauggasabsperrventil:

- ▸ Manometer an Sauggasabsperrventil anschließen.
- ▸ Ventilspindel schließen und wieder eine Umdrehung öffnen.
- ▸ 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: Phasenabfolge des Leistungsanschlusses für beide Motorwicklungen an gemeinsamer Zuleitung korrekt anschließen.

Nach dem Drehrichtungstest:

- ▸ Verdichter anlaufen lassen, dabei Sauggasabsperrventil langsam öffnen.

6.6.2 Verflüssigerdruck einstellen

- ▸ Verflüssigerdruck so regeln, dass die Mindestdruckdifferenz innerhalb von 20 s nach dem Verdichteranlauf erreicht wird.
- ▸ Falls das nicht möglich ist: Nach dem Ölabscheider ein Druckregelventil einbauen.
- ▸ Schnelle Druckabsenkung durch fein abgestufte Druckregelung vermeiden.

6.6.3 Ölversorgung des Verdichters

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

Flüssigkeitsschläge und Nassbetrieb vermeiden

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

- ▸ Wenn sich Ölschaum bildet: Druckgas- oder Öltemperatur erneut messen. Erforderliche Temperatur: mindestens 20°C und in der Regel 20 K über der Umgebungstemperatur, dies entspricht mindestens 15 K an der Messstelle direkt unter dem Ölschauglas. Kältemittel mit einem hohen Isentropenkoeffizienten verlangen 30 K, bei Hochtemperaturkältemitteln genügen 10 K.
- ▸ Bei zu niedriger Temperatur über mindestens 10 Minuten: Verdichter ausschalten und auf Betriebstemperatur bringen.
- ▸ Bei Überschreiten der Einsatzgrenzen oder abnormalen Bedingungen z. B. Nassbetrieb, Verdichter sofort abschalten.
- ▸ Betriebsbedingungen prüfen.
- ▸ Erst wieder einschalten, wenn sich die Drucklagen stabilisiert haben.

Parallelverbund

- ▸ Einen Verdichter nach dem anderen in Betrieb nehmen.
- ▸ Die Verdampferleistung abhängig von der Anzahl der Verdichter einstellen, die in Betrieb sind.

- Bei großen Anlagen das Sauggasabsperrventil in Drosselstellung halten und erst mit abfallendem Saugdruck langsam komplett öffnen.
- Je nach Anlagenausführung und Steuerung kann es notwendig werden, die Kältemittelfüllung während dem in Betrieb nehmen weiterer Verdicher zu ergänzen.

6.6.4 Schwingungen und Frequenzen

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

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

6.6.5 Betriebsdaten überprüfen

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

Einsatzgrenzen siehe BITZER SOFTWARE.

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

7 Betrieb

7.1 Betriebsbedingungen einstellen

- Anlage so einstellen, dass die Sauggasüberhitzung bei allen Betriebsbedingungen ausreichend hoch ist.
- Bei Anlagen beachten, bei denen sich Kältemittel im Öl löst: Die Druckgastemperatur muss in der Regel 20 K über der Verflüssigungstemperatur liegen. Kältemittel mit einem hohen Isentropenkoeffizienten verlangen 30 K, R744 erfordert 40 K, bei Hochtemperaturkältemitteln genügen 10 K. Zulässige Kältemittel siehe Anwendungsbereiche.
- Sommer- und Winterbetrieb berücksichtigen.

7.1.1 Bei Betrieb mit Verflüssigungstemperatur oberhalb 70°C beachten

- Druckseitige Absperrventile vor dem Betätigen abkühlen lassen.

7.2 Hinweise für sicheren Betrieb

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

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

- Blasenfreie Flüssigkeit am Eintritt des Expansionsventils sicherstellen.
- Stabile Betriebsweise bei allen Betriebs- und Lastzuständen sicherstellen, auch Teillast, Sommer-/Winterbetrieb und bei FU-Betrieb für alle Drehzahlen, insbesondere bei minimaler und maximaler Drehzahl.
- Ausreichend hohe Sauggasüberhitzung sicherstellen, dabei auch minimale Druckgastemperaturen berücksichtigen.
- Beim Anlauf des Verdichters sollte die Öltemperatur, unter dem Ölschauglas gemessen, 15 .. 20 K über der Umgebungstemperatur liegen.

- ▸ Ölheizung im Stillstand immer in Betrieb belassen. Dazu ebenfalls die Anlagenbauteile unter Spannung belassen, die die Ölheizung beschalten.
- ▸ Abpumpschaltung aktivieren, insbesondere wenn der Verdampfer wärmer werden kann als Sauggasleitung oder Verdichter. Bei der Einstellung des Abpumpdrucks den Gefrierpunkt des Wärmeträgers berücksichtigen.
- ▸ Abpumpschaltung zeit- und druckabhängig steuern, insbesondere bei großen Kältemittelfüllmengen.
- ▸ Automatische Sequenzumschaltung bei Anlagen mit mehreren Kältemittelkreisläufen vorsehen.

7.3 Regelmäßige Prüfungen

Anlage entsprechend den nationalen Vorschriften regelmäßig prüfen. Dabei folgende Punkte kontrollieren und beheben, siehe Kapitel Wartung, Seite 56:

- Betriebsdaten, siehe Kapitel Verdichteranlauf, Seite 53.
- Ölversorgung, siehe Kapitel Verdichteranlauf, Seite 53.
- Schutzeinrichtungen
- Alle Überwachungseinrichtungen:
  - Rückschlagventile
  - Druckgastemperaturfühler
  - Druckschalter
  - Ölniveau- oder Öldruckdifferenz-Überwachung
  - etc.
- Schauglas und Schauglasdichtung
- Anschlusskasten auf Kondenswasser
- Elektrische Kabelverbindungen und Verschraubungen auf festen Sitz
  einschließlich PE- und FE-Anschlüssen
- Kältemittelfüllung
- Dichtheit

Anzugsmomente siehe Kapitel Beim Montieren oder Austauschen beachten, Seite 59.

- ▸ Datenprotokoll pflegen.

7.4 Verriegeltes Schutz- oder Überwachungsgerät

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

- ▸ Vor dem Entriegeln die Ursache ermitteln und beseitigen.
- ▸ Entriegeln: Spannungsversorgung des Schutz- oder Überwachungsgeräts mindestens fünf Sekunden lang unterbrechen.

7.5 Umschalten zwischen Kälteanlagen- und Wärmepumpenbetrieb oder Abtauen mit Heißgas

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

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

7.6 Bei absehbar langem Stillstand beachten

- ▸ Absperrventile am Verdichter nach einem einmaligen Abpumpen schließen.

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

8 Wartung

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

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



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

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

Bei Montage von Zubehörteilen

Technische Daten siehe beigepackte Herstellerinformation.

8.1 Arbeiten an Anlagen mit brennbaren Kältemitteln

Wenn der Kälteкreislauf geöffnet werden soll:



GEFAHR
Explosionsgefahr!
Rohre nicht löten!

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

8.2 Schauglas reinigen

- □ Neue Dichtung und Drehmomentschlüssel bereit halten.
- □ Ölwanne bereit legen.
- ▸ Kälteanlage ausschalten.
- ▸ Alle Rohrleitungen des Kältekreislaufs vor und hinter dem Produkt absperren.
- ▸ Produkt auf drucklosen Zustand bringen.
- ▸ Kältemittel absaugen.
- ▸ Öl ablassen und auffangen.
- ▸ Schauglas abschrauben.
- ▸ Gewinde sorgfältig reinigen.
- ▸ Schauglas mit einem weichen Tuch reinigen. Wenn nötig etwas Lösungsmittel verwenden.
- ▸ Schauglas einschrauben. Dabei eine neue Dichtung verwenden. Anzugsmoment siehe Kapitel Schaugläser und Bauteile an Schauglasposition, Seite 61.
- ▸ Produkt auf Dichtheit prüfen.
- ▸ Öl wieder verwenden oder umweltgerecht entsorgen.
- ▸ Kältekreislauf vor und hinter dem Produkt öffnen.

8.3 Ölfilter wechseln bei CS.105

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



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

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

8.4 Ölwechsel

- Ölwechsel ist bei fabrikmäßig gefertigten Anlagen nicht zwingend erforderlich. Bei "Feldinstallationen" oder bei Einsatz nahe der Einsatzgrenze empfiehlt sich ein erstmaliger Wechsel nach ca. 100 Betriebsstunden.
- Danach etwa alle 3 Jahre bzw. 10 000 .. 12 000 Betriebsstunden Öl sowie Ölfilter wechseln.
- Nur das Öl einfüllen, mit dem der Verdichter gekennzeichnet ist.

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

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

Säuretest

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

8.5 Integriertes Druckentlastungsventil

Das Ventil ist wartungsfrei. Ansprechdruckdifferenz CS.65 .. CS.9.: von 28 bar, CS.105: 21 bar

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

8.6 Integriertes Rückschlagventil

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



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

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

8.7 Gebrauchtöl aus Anlagen mit brennbaren Kältemitteln

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

- □ Kohlenwasserstoffe, beispielsweise R290, das ist Propan, oder R1270, das ist Propen, und niedrigfluorierte brennbare Kältemittel, beispielsweise R1234yf lösen sich bei Raumtemperatur gut im Kältemaschinenöl. Das betrifft ebenso Kältemittelgemische, die diese Substanzen enthalten.
- □ Gebrauchtöl aus solchen Anlagen kann auch bei Atmosphärendruck noch relativ hohe Anteile gelöster brennbarer Gase enthalten. Diese Anteile gasen aus.
- □ Bei Lagerung und Transport beachten:
- Gebrauchtöl in druckfeste Behälter einfüllen.
- Behälter mit Stickstoff als Schutzgas befüllen und verschließen.

- Behälter kennzeichnen, z. B. mit dem Warnzeichen "feuergefährlicher Stoff" W021 aus ISO7010.

8.8 Demontierte Bauteile aus Anlagen mit brennbaren Kältemitteln

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

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

9 Außer Betrieb nehmen

9.1 Stillstand

- Bis zur Demontage Ölheizung eingeschaltet lassen, falls vorhanden. Das verhindert erhöhte Kältemittelanreicherung im Öl.
- Wenn ein längerer Stillstand ohne Spannungsversorgung geplant ist: Absperrventile schließen.
- Das Rückschlagventil in der Druckgasleitung schließen falls vorhanden.

9.2 Demontage des Verdichters



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



WARNUNG
Brandgefahr durch ausdampfendes Kältemittel.
Absperrventile am Verdichter schließen oder Blindflansche anbringen und Kältemittel absaugen. Ölbehälter verschließen.

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

Kältemittel nicht abblasen, sondern umweltgerecht entsorgen!

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

9.2.1 Gebrauchtöl aus Anlagen mit brennbaren Kältemitteln

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

- □ Kohlenwasserstoffe, beispielsweise R290, das ist Propan, oder R1270, das ist Propen, und niedrigfluorierte brennbare Kältemittel, beispielsweise R1234yf lösen sich bei Raumtemperatur gut im Kältemaschinenöl. Das betrifft ebenso Kältemittelgemische, die diese Substanzen enthalten.
- □ Gebrauchtöl aus solchen Anlagen kann auch bei Atmosphärendruck noch relativ hohe Anteile gelöster brennbarer Gase enthalten. Diese Anteile gasen aus.
- □ Bei Lagerung und Transport beachten:
- Gebrauchtöl in druckfeste Behälter einfüllen.
- Behälter mit Stickstoff als Schutzgas befüllen und verschließen.
- Behälter kennzeichnen, z. B. mit dem Warnzeichen "feuergefährlicher Stoff" W021 aus ISO7010.

9.2.2 Demontierte Bauteile aus Anlagen mit brennbaren Kältemitteln

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

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

9.2.3 Verdichter entsorgen

Öl aus dem Verdichter ablassen. Altöl umweltgerecht entsorgen!

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

10 Beim Montieren oder Austauschen beachten



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

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

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

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

Vor der Montage

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

Zulässige Einschraubmethoden

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

Flanschverbindungen

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

10.1 Spezielle Schraubverbindungen

Die folgenden Kapitel enthalten Anzugsmomente für speziell definierte Fälle. Für alle anderen Schraubverbindungen siehe Kapitel Metrische Schrauben mit Regelgewinde, Seite 63.

10.1.1 Metrische Schrauben bei Absperrventilen und Gegenflanschen sowie Schweiß- und Blindflanschen

Größe	Fall A	Fall D
M8		25 Nm
M10		50 Nm
M12	36 Nm	100 Nm
M16	98 Nm	150 Nm
M18	136 Nm	200 Nm
M20 bei DN100	175 Nm	200 Nm
M20 bei DN125	175 Nm	250 Nm
M24		320 Nm

Fall A: Schrauben der Festigkeitsklasse 5.6

Fall D: Schrauben der Festigkeitsklasse 8.8.

- ▸ Schraubkappe des 7/16-20 UNF-Manometeranschlusses am Ventil mit 5 .. 10 Nm anziehen.

10.1.2 Stopfen ohne Dichtung

Größe	Messing	Stahl
1/8-27 NPTF	35 Nm	15 .. 20 Nm
1/4-18 NPTF	50 .. 55 Nm	30 .. 35 Nm
3/8-18 NPTF	85 .. 90 Nm	50 .. 55 Nm ①
1/2-14 NPTF	100 Nm	60 .. 65 Nm
3/4-14 NPTF	120 .. 125 Nm	80 .. 85 Nm
3/8-24 UNF		30 .. 35 Nm
1/2-20 UNF		30 .. 35 Nm
G1/2	60 Nm	

- ▸ Gewinde vor der Montage mit Dichtband umwickeln oder mit Montagekleber benetzen.

①: Anzugsmoment für die Tauchhülse von Ölheizungen: 40 Nm.

10.1.3 Verschlussschrauben mit Feingewinde, Stopfen und Einschraubnippel

Diese Schraubverbindungen können mit Kupfer- (Cu), Aluminium- (Al) oder O-Ring-Dichtung ausgestattet sein.

Größe	Cu	Al	O-Ring
M10 x 1	25 Nm	30 Nm	
M14 x 1	50 Nm		
M18 x 1,5		60 Nm	
M20 x 1,5		80 Nm	
M22 x 1,5		80 Nm	40 Nm
M22 x 1,5 ①			85 Nm
M24 x 1,5	100 Nm	90 Nm	
M26 x 1,5	150 Nm	110 Nm	40 Nm
M30 x 1,5	120 Nm	120 Nm	
M36 x 1,5		130 Nm	
M48 x 1,5		300 Nm	
M52 x 1,5			100 Nm
G1/4		40 Nm	
G1/2		80 Nm	
G1 1/4		180 Nm	
1 1/8-18 UNEF			50 Nm

- ①: Einschraubnippel für das Absperrventil der CSV.-Kühleinheit

Für alle anderen metrischen Einschraubnippel gelten die gelisteten Anzugsmomente.

Für Ölablassschrauben gelten die gelisteten Anzugsmomente. Mögliche Größen: M20x1,5, M22x1,5 oder M26x1,5.

10.1.4 Einschraubnippel: Fühler- und Sensoreinheiten

Größe	Bauteil	
1/8-27 NPTF	Schrader-Ventil	20 .. 25 Nm
1/4-18 NPTF	Schrader-Ventil	30 .. 35 Nm
1/8-27 NPTF	Temperaturfühler	30 Nm
3/8-24 UNF	Druckmessumformer max. 160 bar	26 .. 28 Nm
7/16-20 UNF	Druckmessumformer	15 Nm
1/2-20 UNF	Druckmessumformer max. 100 bar	26 .. 28 Nm
G1/4	Druckmessumformer	35 Nm

Abdeckungen von Schrader-Ventilen

Schraubkappe der geraden Schrader-Ventile 7/16-20 UNF: 5 .. 10 Nm

Überwurfmutter der T-Schrader-Ventile 3/4-16 UNF: 15 Nm

Druckmessumformer

- Schrader-Einsatz und Distanzstücke entfernen.
- Dann erst die Schraubkappe aufschrauben.

Anzugsmomente aller hier nicht genannten NPTF-Einschraubnippel siehe Kapitel Stopfen ohne Dichtung, Seite 60.

10.1.5 Schaugläser und Bauteile an Schauglasposition

Alternative Bauteile: OLC-Prismaeinheiten

Beim Montieren oder Austauschen beachten:

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

Einschraubteile

Größe	SW	
1 1/8-18 UNEF	36	50 (.. 60) Nm
M30x1,5	36	120 Nm

SW: Schlüsselweite in mm

50 .. 60 Nm bei Hubkolbenverdichtern, 50 Nm bei allen anderen Produkten

10.1.6 Verschlussmuttern mit Dichtring und Rotalock-Verbindungen

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

SW: Schlüsselweite in mm

10.2 Schwingungsdämpfer

- Schwingungsdämpfer mit Gummischeiben: Schrauben anziehen, bis Verformungen der oberen Gummischeibe sichtbar werden.

10.3 Magnetventile

Die Magnetspule wird je nach Ausführung auf dem Anker mit einer Mutter festgeschraubt oder sie rastet beim Einschieben ein.

Befestigungsmuttern der Magnetspule

Größe	
M10	5 Nm
M14	15 Nm

Schraubverbindung der Gerätesteckdose, M3: maximal 1 Nm

- Magnetspule sorgfältig befestigen.
- Informationen des Herstellers beachten.

10.4 Verschraubungen von Anschlusskastendeckel, Modulgehäuse und FU-Gehäuse

Größe	Fall A	Fall B	Ausnahme
M4	2 Nm	2 Nm	ELA, ELV
M5	2 Nm	2 Nm	
M6	5 Nm	4 Nm	ELV, CSV.

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

- M6-Schrauben mit Unterlegscheibe einschrauben.
- CSV.: 7 Nm beim FU-Gehäusedeckel, Beschreibung in Betriebsanleitung beachten!

10.5 Abdichtungsverschraubungen für die Öffnungen in Anschlusskasten und Modulgehäuse

Die Verschraubungen bestehen aus Schraube und Gegenmutter.

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

Verschlussstopfen: 2,5 Nm

10.5.1 LED-Schauglas

Größe	
M20 x 1,5	2,5 Nm

10.6 Befestigungen in Anschlusskasten und Modulgehäuse

Befestigung von Schutzgeräten, CM-Modulen und Erweiterungskarten

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

10.6.1 Befestigung der Erdungsklemmleiste

Größe	
M4	2,0 Nm

- Schraubverbindung in dieser Reihenfolge montieren: Erdungsklemmleiste, Unterlegscheibe, Innensechsrundschraube.

10.6.2 Befestigung des Anschlusskastens selbst

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

Fall A: Anschlusskasten aus Metall

Fall B: Anschlusskasten aus Kunststoff

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

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

10.7 Elektrische Kontakte



GEFAHR
Gefahr durch Stromschlag!
Spannungsversorgung unterbrechen und gegen Wiedereinschalten sichern.

- Kabelmarkierungen beim Ablängen übertragen.

Kontakte an Stromdurchführungsplatte

Diese Anzugsmomente gelten auch für Erdungsanschlüsse, die sich neben der Stromdurchführungsplatte befinden und das Gehäuseinnere erden.

Größe	Mutter	Schraube
M4	2 Nm	
M5	5 Nm	2,6 Nm
M6	6 Nm	14 Nm
M7		7 Nm
M8	10 Nm	25 Nm
M10	30 Nm	40 Nm ①
M12	30 .. 35 Nm	40 Nm ①
M12 (CS.105)		60 Nm ①
M16		85 Nm ①

①: Mit Keilsicherungsscheibenpaar montieren.

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

Kabelbefestigung in Klemmleisten

Größe	
M2	0,25 Nm
M3	0,5 Nm
M4	1,2 Nm

Diese Anzugsmomente gelten mit und ohne Kabel.

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

10.7.1 Kabelverschraubung an Schutzgerät

7 Nm, gültig für die Verdichterschutzgeräte SE-B*, SE-E* und für Kabelverschraubungen an Verdichtermodulen

10.7.2 Schutzleiter an Schirmanschlussblech für FU-Betrieb

Größe	Mutter
M6	5 Nm

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

10.7.3 Schutzleiter im Modulgehäuse

Schutzleiter an Erdungsklemmleiste

Größe	
M5	1,3 Nm

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

Schutzleiter für Gehäusedeckel am Boden des Modulgehäuses

Größe	Mutter
M6	4 Nm

- Kabelschuh mit Zahnscheibe montieren.

10.8 Metrische Schrauben mit Regelgewinde

In diesem Kapitel sind die Anzugsmomente zu finden, für die es keine speziellen Angaben gibt.

Größe	Fall A	Fall B	Fall C
M5		7 Nm	
M6		9 Nm	16 Nm
M8		23 Nm	40 Nm
M10		42 Nm	80 Nm
M12	36 Nm	80 Nm	125 Nm
M14	58 Nm		
M16	98 Nm	150 Nm	220 Nm
M18	136 Nm		
M20	175 Nm	220 Nm	220 Nm
M20 bei Ⓐ			400 Nm

Fall A: Schrauben mit Flachdichtung, Festigkeitsklasse 5.6

Fall B: Schrauben ohne Flachdichtung, Festigkeitsklasse 8.8 oder 10.9

Fall C: Schrauben mit Flachdichtung oder Metallträgerdichtung, Festigkeitsklasse 10.9

Ⓐ: bei HELICOM, CS.105, CSH2T95, OS.105

10.9 Bördelverbindungen

① mm	① inch (mm)	②	
6	1/4 (6,35)	0,80	14 .. 18 Nm
8	5/16 (7,94)	0,80	33 .. 42 Nm
10	3/8 (9,52)	0,80	33 .. 42 Nm
12	1/2 (12,7)	0,80	50 .. 62 Nm
15		0,80	63 .. 77 Nm
	5/8 (15,88)	0,95	63 .. 77 Nm
18	3/4 (19,06)	1,00	90 .. 110 Nm

①: Nennaußendurchmesser nach EN12735-1 und EN12735-2

②: Mindestwanddicke in mm

10.10 Tauchhülsen

Größe		$Ø_i$
3/8-18 NPTF	40 Nm	10,4 mm
1 1/8-18 UNEF	50 Nm	19,0 mm

$Ø_i$: Innendurchmesser der Tauchhülse

Table of contents

1 Introduction 68

1.1 Intended use and application ranges 68

1.2 Specifications on the name plate 68

1.3 Also observe the following technical documents 69

1.4 Model designation 69

2 Safety 70

2.1 Qualified and authorised staff 70

2.2 Residual risks 70

2.3 Personal protective equipment 70

2.4 Safety references 70

2.5 General safety references 70

2.6 Mind with heat pump applications with supply temperature above 65°C 71

2.7 Mind with flammable refrigerants 71

2.7.1 Use of flammable refrigerants of the A2L safety classes and A3 (e. g. R1234yf or R290) 71

2.7.2 Work on systems containing flammable refrigerants 71

2.7.3 Used oil from systems containing flammable refrigerants 72

3 Application ranges 72

3.1 Application range and peripheral devices 73

3.1.1 Medium temperature application and air conditioning 73

3.1.2 Heat pump with supply temperature above 65°C 73

3.2 CSH.5 series 74

3.3 CSH2T series 75

3.4 CSH.6 series 75

3.5 CSK series 75

3.6 CSW series 76

4 Mounting 76

4.1 Transporting the compressor 76

4.1.1 Centres of gravity and weights 77

4.2 Installing the compressor 77

4.2.1 Arranging for removal clearances 77

4.2.2 Marine application 78

4.2.3 Vibration dampers 78

4.3 Incorporation in the refrigerant circuit 79

4.3.1 Connecting the pipelines 79

4.3.2 Discharge gas or oil temperature sensor 80

4.3.3 Monitoring of the oil circuit 81

4.3.4 Special connections 81

4.3.5 Accessories 85

4.4 System components 85

4.4.1 Expansion valve 85

4.4.2 Liquid suction line heat exchanger 86

4.4.3 Pump-down system 86

4.4.4 Set up operating conditions 86

4.4.5 Required components for special systems 86

4.5 Connections and dimensional drawings 87

4.5.1 CSH65, CSHP65 and CSK61 ... 88
4.5.2 CSW65 ... 89
4.5.3 CSH75, CSHP75 and CSK71 ... 90
4.5.4 CSW75 CSH76 and CSHP76 ... 91
4.5.5 CSH85 and CSHP85 ... 92
4.5.6 CSW85, CSH86 and CSHP86 ... 93
4.5.7 CSH95, CSHP95 and CSH2T95 ... 94
4.5.8 CSW95, CSH96 and CSHP96 ... 95
4.5.9 CSW105 and CSHP105 ... 96

5 Electrical connection ... 97

5.1 Further regulations applicable to compressor module ... 97
5.2 Wiring in the state of delivery and electrical safety ... 97
5.3 Checklist ... 97
5.4 Dimensioning components ... 98
5.4.1 Additional conditions for specific compressors ... 98
5.5 Name plate details for the installed motor ... 98
5.5.1 Part winding motor or "PW" ... 98
5.5.2 Star-delta motor "Y/Δ" ... 99
5.5.3 Direct-on-line start motor ... 99
5.6 Connecting the motor power cables ... 100
5.6.1 Cable selection for drives via FI and/or heat pump application ... 100
5.6.2 Motor versions ... 100
5.6.3 Connection positions of the power voltage ... 100
5.6.4 Series CS.6. ... 102
5.6.5 Series CS.7. ... 102
5.6.6 Series CS.8. and models CS.9.53 to CS.9.93 ... 102
5.6.7 Models CS.9.103 and CS.9.113 ... 102
5.6.8 Series CS.105 ... 103
5.6.9 Operation with frequency inverter (FI) or soft starter ... 103
5.7 Control logic requirements ... 104
5.7.1 Capacity control (CR) ... 104
5.7.2 Start unloading (SU) ... 105
5.8 Terminal box ... 105
5.8.1 Available apertures into the terminal box ... 105
5.8.2 Coating terminal plate and pins ... 105
5.8.3 Terminal box heater ... 105
5.8.4 Sealing the terminal box ... 106
5.8.5 Preparing the terminal box for FI operation ... 106
5.9 Safety switching devices for limiting the pressue (high pressure switch and low pressure switch) ... 106
5.10 Compressor motor protection ... 106
5.10.1 Compressor for a heat pump with supply temperature between 95°C and 120°C ... 106
5.10.2 Temperature monitoring ... 107
5.10.3 Monitoring of rotation direction, phase sequence and phase failure ... 107
5.10.4 Compressor protection device SE-E* ... 108
5.10.5 SE-i1 ... 108
5.10.6 CM-SW-01 ... 111
5.11 High potential test (insulation strength test) ... 112
5.12 Additionally earthing the compressor housing ... 112

6 Commissioning ... 112

6.1 Checking pressure strength ... 112

6.1.1 Separation of system sections ... 113
6.2 Checking tightness ... 113
6.3 Evacuation ... 113
6.4 Charging refrigerant ... 113
6.5 Points to be checked and recorded before compressor start ... 114
6.6 Compressor start ... 114
6.6.1 Checking the rotation direction ... 114
6.6.2 Setting the condenser pressure ... 114
6.6.3 Oil supply of the compressor ... 114
6.6.4 Vibrations and frequencies ... 115
6.6.5 Checking the operating data ... 115

7 Operation ... 116
7.1 Set up operating conditions ... 116
7.1.1 Observe for operation with a condensing temperature above 70°C ... 116
7.2 Instructions for safe operation ... 116
7.3 Regular checks ... 116
7.4 Locked protection or monitoring device ... 117
7.5 Switching between refrigeration system operation and heat pump operation or defrosting with hot gas ... 117
7.6 In case of foreseeable long standstill ... 117

8 Maintenance ... 117
8.1 Work on systems containing flammable refrigerants ... 117
8.2 Cleaning the sight glass ... 117
8.3 Replacing the oil filter on CS.105 ... 118
8.4 Oil change ... 118
8.5 Integrated pressure relief valve ... 119
8.6 Integrated check valve ... 119
8.7 Used oil from systems containing flammable refrigerants ... 119
8.8 Dismounted components from systems containing flammable refrigerants ... 119

9 Decommissioning ... 119
9.1 Standstill ... 119
9.2 Dismantling the compressor ... 119
9.2.1 Used oil from systems containing flammable refrigerants ... 120
9.2.2 Dismounted components from systems containing flammable refrigerants ... 120
9.2.3 Disposing of the compressor ... 120

10 Mind when mounting or replacing ... 120
10.1 Special screwed connections ... 121
10.1.1 Metric screws of shut-off valves, counter flanges, welding and blind flanges ... 121
10.1.2 Plugs without gasket ... 121
10.1.3 Sealing screws with fine thread, plugs and screwed nipples ... 121
10.1.4 Screwed nipples: Sensor units ... 122
10.1.5 Sight glasses and components at sight glass position ... 122
10.1.6 Sealing nuts with gasket ring and Rotalock connections ... 122
10.2 Vibration dampers ... 122
10.3 Solenoid valves ... 122

10.4 Screwed connections of terminal box, module housing and FI housing cover 123
10.5 Sealing screwed connections for the openings into terminal box and module housing 123
10.5.1 LED sight glass 123
10.6 Fixings in terminal box and module housing 123
10.6.1 Fixing of the earth terminal strip 123
10.6.2 Fixing of the terminal box itself 123
10.7 Electrical contacts 123
10.7.1 Screwed cable glands on protection device 124
10.7.2 Protective earth conductor at shield connection plate for FI operation 124
10.7.3 Protective earth conductors in module housing 124
10.8 Metric screws with standard thread 124
10.9 Flared joints 124
10.10 Heater sleeves 124

1 Introduction

The statements in this document refer to the EU legislation. They apply equally to the corresponding requirements of the United Kingdom legislation if this is possible on the basis of the CE marking.

This partly completed machinery is intended for incorporation into systems in accordance with the EU Machinery Regulation (EU) 2023/1230, valid from 20th January 2027 on or in accordance with the EU Machinery Directive 2006/42/EC, valid until 19th January 2027.

The product is covered by the scope of the EU RoHS Directive 2011/65/EU.

Each integrated motor and integrated frequency inverter (FI) in semi-hermetic and hermetic compressors also is covered by the scope of the EU Ecodesign Directive 2009/125/EC.

For a pressurised component the EU Pressure Equipment Directive 2014/68/EU may also be applied.

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

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

This product has been built in accordance with state of the art methods and current regulations. Valves fitted to the product are not part of the product itself.

Keep these Operating Instructions available near the system during the whole lifetime.

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

1.1 Intended use and application ranges

The wide applications range for these products requires peripheral devices that are suited to the intended use and temperature conditions. These scenarios are distinguished in these operating instructions:

- classic use in systems for medium temperature application and for air conditioning
  - Heat pump operation for supply temperatures between 25 and 65°C is possible.
- heat pump with supply temperature above 65°C in these temperature conditions:
  - use in heat pumps with supply temperature up to 95°C (HP<95°C)
  - use in heat pumps with supply temperature up to 120°C (HP<120°C)

Further information see chapter Application range and peripheral devices, page 73.

1.2 Specifications on the name plate

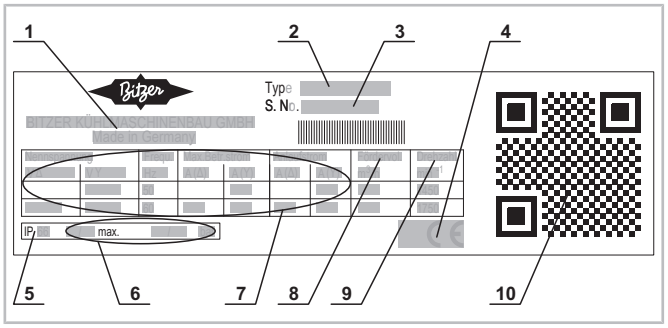


Fig. 1: The figure shows a simplified representation of a name plate

1	Manufacturer
2	Model designation
3	Serial number
4	Conformity mark
5	Enclosure class of the terminal box
6	Maximum allowable pressures
7	Electrical data
8	Displacement volume
9	Motor speed
10	QR code

1.3 Also observe the following technical documents

- SP-170: Brochure Semi-hermetic compact screw compressors CSH, CSW, CSVH, CSVW
- AT-300: Schematic wiring diagrams for BITZER products
- AT-320: Connections and shut-off valves for BITZER compressors
- AT-150: Available oil heaters – Overview
- AW-150: Heaters - mounting and electrical connection
- AT-170: Oil monitoring for BITZER products – overview
- AW-180: Oil level monitoring, mounting and electrical connection
- ST-600: Integration of screw compressors into the refrigerant circuit
- ST-610: Economiser operation of screw compressors
- DB-400: Operating instructions Muffler for discharge lines
- ST-410: Motorcodes for BITZER screw compressors
- AT-330: Starting modes for BITZER compressors
- ST-430: Capacity control of BITZER screw compressors
- CT-120: Protection devices for BITZER compressors
- CT-110: Technical information Protection and monitoring device SE-i1
- ST-150: Compressor module CM-SW-01 for screw compressors
- ST-420: BITZER screw compressors with external frequency inverters
- AT-660: Application of R290 and R1270, A3 refrigerants
- SW-170: Inspection and replacement intervals with compact screw compressors
- AT-541: Refrigerants of safety class A2L
- AW-100: Tightening torques for screwed connections

1.4 Model designation

CS H P 8573 - 140 Z - 40P
Semi-hermetic compact screw compressor
CS **H** P 8573 - 140 Z- 40P
Application range
CS H **P** 8573 - 140 Z- 40P
Series properties P = for application with A3 refrigerants 2T = for high temperature application
CS H P **8**573 - 140 Z- 40P
Housing size
CS H P 8**5**73 - 140 Z- 40P
Compressor execution
CS H P 85**7**3 - 140 Z - 40P
Displacement
CS H P 857**3** - 140 Z- 40P
Compressor execution
CS H P 8573 - **140** Z - 40P
Motor size
CS H P 8573 - 140 **Z** - 40P
Oil charge Y = Polyolester oil P = Poly-alpha-olefin Z = Polyalkylene glycol oil without identification letter: B320SH
CS H P 8573 - 140 Z - **40P**
Motor code

2 Safety

2.1 Qualified and authorised staff

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

2.2 Residual risks

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

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

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

2.3 Personal protective equipment

When working on systems and their components: Wear protective work shoes, protective clothing and safety goggles. In addition, wear cold-protective gloves when working on the open refrigeration circuit and on components that may contain refrigerant.



Fig. 2: Wear personal protective equipment!

2.4 Safety references

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

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

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

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

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

2.5 General safety references

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

State of delivery

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

For work on the compressor once it has been commissioned

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

CAUTION
Surface temperatures of more than 60°C or below 0°C.
Risk of burns or frostbite.
Close off accessible areas and mark them.
Before performing any work on the compressor: switch it off and let it cool down or warm up.

2.6 Mind with heat pump applications with supply temperature above 65°C

- Select the cables according to their maximum operating temperature.
- Route cables away from the compressor surface. Take note of possible surface temperatures and the maximum permitted cable sheath temperatures.
- Allow shut-off valves to cool down before operating them.

2.7 Mind with flammable refrigerants

Refrigerants of safety groups A2L, B2L and A3 are classified as flammable. For permitted refrigerants, see the chapter Application ranges. For the flammability classification of the refrigerant used, see EN378-1.

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

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

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

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

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

Ignition sources under normal operation

The product and its components are, when installed according to these operating instructions, free from ignition sources during normal operation without failures, that could ignite flammable refrigerants of safety class A2L and A3 of the group IIA according to IEC60079. This evaluation is based on IEC60335-2-40:2022 clause 22.116 for ignition sources with arcs and sparks under normal operation and clause 22.117 for ignition sources with high temperature surfaces.

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

Classification according to EN1127-1

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

The product is considered to be technically tight even after integration into the refrigeration system, as well as in the event of component replacement or retrofitting, provided the following conditions are met:

- Only original BITZER spare parts or components that comply with the requirements of EN 1127-1 have been installed.
- The work has been carried out professionally and in accordance with the Operating Instructions.
- The approved tightening torques have been applied, see the final chapter or AW-100.
- A tightness test has been carried out upon completion.
- The installation or modification and the tightness test have been documented, for example in the system logbook.

2.7.2 Work on systems containing flammable refrigerants

If the refrigerant circuit needs to be opened:

DANGER
Explosion danger!
Do not braze or solder pipes!

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

2.7.3 Used oil from systems containing flammable refrigerants

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

- Hydrocarbons, for example R290 that is propane or R1270 that is propene, and low-fluorinated flammable refrigerants, for example R1234yf, dissolve very well in refrigeration compressor oil at room temperature. This also applies to blends containing these substances.
- Used oil from such systems may still contain relatively high percentages of dissolved flammable gases even at atmospheric pressure. These components gas out.
- Observe during storage and transport:

▸ Fill used oil into pressure resistant vessels.

▸ Fill vessels with nitrogen as a protective gas and close them.

▸ Mark them, e. g. with the warning sign "flammable substance" W021 from ISO7010.

3 Application ranges

The following chapters list the permitted refrigerants and refrigeration compressor oils for the various compressor series. For application limits for each compressor and each permitted refrigerant, see brochure SP-170 and BITZER SOFTWARE.

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

Risk of air penetration during operation in the vacuum range

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

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

▸ For flammable refrigerants: Take suitable measures according to the system risk assessment.

Maximum allowable pressures

- CS.65 .. CS.95/CS.96
  - high pressure side 28 bar
  - low pressure side 19 bar
- CS.105
  - high pressure side 21 bar
  - low pressure side 16 bar

3.1 Application range and peripheral devices

3.1.1 Medium temperature application and air conditioning

Thermal limit conditions: suction gas temperature max. 60°C, discharge gas temperature max. 120°C

applies to classic compressor applications. Refrigerant, refrigeration compressor oil and special connections, see the following chapters, except operation with R600a and R1233zd(E).

- SE-E* mounted and electrically connected in terminal box
- temperature monitoring: PTC temperature sensor is mounted at position 12 in the oil sump area and electrically connected at SE-E*
- rotation direction monitoring electrically connected in terminal box at SE-E*
- oil heater mounted with connector without connecting cable
- optionally an opto-electronic oil level monitoring may be supplied pre-mounted in the compressor in place of one sight glass or both sight glasses. The electronic unit for the electrical connection is attached in each case.

Heat pump operation for supply temperatures between 25 and 65°C is possible.

3.1.2 Heat pump with supply temperature above 65°C

Supply temperature up to 95°C (HP<95°C)

applies to CSHP models with refrigerant R600a

Thermal limit conditions: suction gas temperature max. 60°C, condensing temperature >70°C possible, discharge gas temperature max. 120°C

- SE-i1 mounted and electrically connected in terminal box
- temperature monitoring: Pt1000 temperature sensor is mounted at position 2 (HP) in the discharge gas, lock out temperature 120°C by SE-i1, mounted and electrically connected at SE-i1
- rotation direction monitoring electrically connected at SE-i1 in terminal box
- high and low pressure transmitter mounted and electrically connected at SE-i1
- monitoring of minimum oil level: opto-electronic oil level monitoring is pre-mounted in the compressor in place of the lower sight glass. The electronic unit for the electrical connection is attached.
- oil heater mounted with connector without connecting cable
- NTC contact sensor with cut-off temperature of 120°C, available for free purpose

Refrigeration compressor oil and special connections, see following chapter.

Supply temperature up to 120°C (HP<120°C)

applies to CSH2T series

Thermal limit conditions: suction gas temperature may exceed 60°C, condensing temperature >100°C possible, discharge gas temperature max. 140°C

- SE-i1 is attached. It must be mounted into the switch cabinet!
- temperature monitoring: Pt1000 temperature sensor is mounted at position 2 (HP) in the discharge gas, lock out temperature 140°C by SE-i1, connection cable is attached
- rotation direction monitoring must be routed from the SE-i1 in the switch cabinet to the terminal box via fuses and connected electrically to the motor terminals
- high and low pressure transmitter: Sensor elements and connection cables are attached. The sensors must be mounted and the cables must be connected and routed
- monitoring of minimum oil level, high temperature design: opto-electronic oil level monitoring is pre-mounted in the compressor in place of the lower sight glass. The electronic unit for the electrical connection is attached.
- oil heater mounted with connector without connecting cable
- NTC contact sensor with cut-off temperature of 120°C, available for free purpose

Refrigerant, refrigeration compressor oil and special connections, see below.

3.2 CSH.5 series

CSH6553-35Y .. CSH95113-320Y

- permitted refrigerants for operation with the refrigeration compressor oil BSE170
  - R1234yf, R513A, R450A, R134a, R407A, R407C, R407F, R1234ze(E), R515B
  - Further HFO and their blends as well as R404A, R507A and other refrigerant blends only after consultation with BITZER.
- permitted refrigerant for operation with the refrigeration compressor oil B320SX
  - R245fa

CSHP6553-50Z .. CSHP95113-320Z

These compressors for safety class A3 refrigerants are also known as CS PRO.

- permitted refrigeration compressor oils
  - R290 for all CSHP65 to CSHP85 and these models of CSHP95 series: CSHP9553-180Z, CSHP9563-210Z, CSHP9573-240Z, CSHP9583-280Z
  - R600a for these models: CSHP7553-70Z, CSHP7563-80Z, CSHP7573-90Z, CSHP7583-100Z, CSHP7593-110Z, CSHP8553-110Z, CSHP8563-125Z, CSHP8573-140Z, CSHP8583-160Z, CSHP8593-180Z, CSHP9553-160Z, CSHP9563-180Z, CSHP9573-210Z, CSHP9583-240Z, CSHP9593-280Z, CSHP95103-320Z, CSHP95113-320Z
  - R1270 and other hydrocarbons and their blends only after consultation with BITZER.
- permitted refrigeration compressor oil: B-PAG220

  compressors in existing systems: CSHP6553-35P .. CSHP95113-320P permitted refrigeration compressor oil: SHC230

CSH6553-35 .. CSH95113-320

- permitted refrigerant: R22
- permitted refrigeration compressor oil: B320SH, B320SX or mineral oil, observe information on compressor!

Special connections

- position 10: Oil pressure connection
- position 11: Connection for external oil cooler
- position 13: Economiser (ECO) in the entire capacity control range
- position 15: Liquid injection (LI)

Connection positions see dimensional drawings.

The information in this chapter also applies to these variants of the CSH.5 series: CSC75 .. CSC99 and CSRH75 .. CSRH95.

CSHP105

These compressors for safety class A3 refrigerants are also known as CS PRO.

- permitted refrigerants

  R290, R600a

  R1270 and other hydrocarbons and their blends only after consultation with BITZER.
- permitted refrigeration compressor oil: B-PAG220
- application limits upon request
- Special connections
  - position 13: Economiser (ECO), use at full load only.
  - position 17: Connection for oil and gas return for systems with flooded evaporator

3.3 CSH2T series

These products are designed as compressors in heat pumps with supply temperatures above 100°C.

CSH2T9563 .. CSH2T9593

- permitted refrigerant: R1233zd(E)
- permitted refrigeration compressor oil: B-CE500
- R245fa with B320SX and further refrigerants only after consultation with BITZER

Special connections

- position 10: Oil pressure connection
- position 11: Connection for external oil cooler
- position 13: Economiser (ECO), use uppon request
- position 15: Liquid injection (LI)

Connection positions see dimensional drawings.

Further application conditions

- Operation is only permitted with a VARIPACK pre-configured ex works by BITZER or an equivalent external frequency inverter.
- In a VARIPACK the permitted frequency range is programmed.
  Permitted frequency range when operating with an equivalent external frequency inverter: 30 to 60 Hz.
  The minimum frequency may be higher depending on the operating point. For further information, see the ST-420.

3.4 CSH.6 series

CSH7673-70Y .. CSH96113-320Y

- permitted refrigerants

  R1234yf, R513A, R450A, R134a, R1234ze(E), R515B

  Further refrigerants and their blends only after consultation with BITZER.
- permitted refrigeration compressor oils
  - standard: BSE170L
  - alternative oil: BSE170
    required for operation above t_c 60°C

CSHP7673-90Z .. CSHP9683-280Z

These compressors for safety class A3 refrigerants are also known as CS PRO.

- permitted refrigerant

  R290

  Other hydrocarbons and their blends only after consultation with BITZER.
- permitted refrigeration compressor oil: B-PAG220

Special connections

- position 13: Economiser (ECO), use at full load only.
- position 17: Connection for oil and gas return for systems with flooded evaporator

Connection positions see dimensional drawings.

3.5 CSK series

CSK6153-50Y .. CSK7193-110Y

- permitted refrigerant: R407C
- permitted refrigeration compressor oil: BSE170
- application limits like CSH.5 with R407C,
  but down to t_o -10°C

CSK6153-50 .. CSK7193-110

- permitted refrigerant: R22
- permitted refrigeration compressor oil: B320SH or mineral oil
  Observe the information on the compressor!
- application limits like CSH.5 with R22,
  but down to t_o -10°C

Special connections

- position 10: Oil pressure connection
- position 11: Connection for external oil cooler, available depending on version

Connection positions see dimensional drawings.

3.6 CSW series

CSW6583-40Y .. CSW10593-400Y

- permitted refrigerants
  - R1234yf, R513A, R450A, R134a, R1234ze(E), R515B
  - CSW65 to CSW95 additionally R407C

    Further refrigerants and their blends only after consultation with BITZER.
- permitted refrigeration compressor oils
  - standard: BSE170L
  - alternative oil: BSE170
  - Other refrigeration compressor oils include the compressors, which are specialised for remarkably efficient water cooled liquid chillers!

Compressors specially designed for remarkably efficient water cooled liquid chillers

CSW8573-80Y, CSW8583-90Y, CSW8593-110Y, CSW9563-125Y, CSW9573-140Y, CSW9583-160Y, CSW9593-180Y, CSW95103-210Y, CSW95113-240Y, CSW10563-210Y, CSW10573-240Y, CSW10583-290Y, CSW10593-360Y
These compressors for safety class A3 refrigerants are also known as motor 4 compressors.

- permitted refrigerants
  - R1234yf, R513A, R450A, R134a, R1234ze(E), R515B
- permitted refrigeration compressor oils
  - standard: BSE55
  - alternative oil: BSE170L
    required for operation of the CSW105 series above t_o 12,5°C or/and t_c 55°C

CSW6583-40 .. CSW95113-320

- permitted refrigerant: R22
- permitted refrigeration compressor oil: B320SH

Special connections

- position 13: Economiser (ECO), use at full load only.
- position 17: Connection for oil and gas return for systems with flooded evaporator

Connection positions see dimensional drawings.

4 Mounting

Tightening torques see chapter Mind when mounting or replacing, page 120.

4.1 Transporting the compressor

Transport the compressor screwed onto the pallet or lift it using the lifting eyes. Lift CS.9. and CS.105 with a lifting beam only, see figure 3, page 76.

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

DANGER
Suspended load!
Do not enter danger zone!

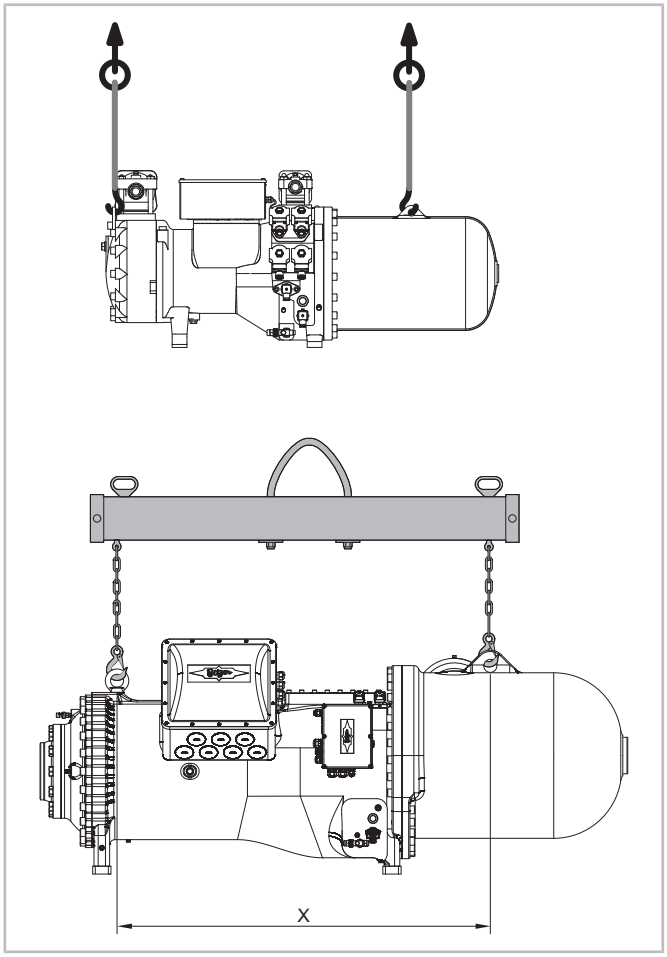


Fig. 3: Lifting the compressor, above CS.65 .. CS.8., below CS.9. and CS.105

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

4.1.1 Centres of gravity and weights

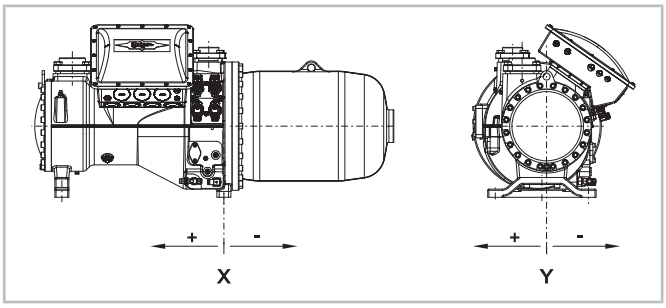


Fig. 4: Centres of gravity using the example of the CSH85

To keep the table clear, the heaviest weight of each compressor group is given. For more precise weights, see BITZER SOFTWARE.

compressor group	weight in kg	X in mm	Y in mm
CS.**6**.**53**.. CS.**6**.**63**..	325	105	22
CS.**6**.**83**.. CS.**6**.**93**..	370	40	22
CS.**7**.**53**.. CS.**7**.**63**.. CS.**7**.**73**..	530	115	25
CS.**7**.**83**.. CS.**7**.**93**..	560	110	25
CS.**8**.**53**.. CS.**8**.**63**.. CS.**8**.**73**..	870	130	22
CS.**8**.**83**.. CS.**8**.**93**..	900	105	22
CS.**9**.**53**.. CS.**9**.**63**.. CS.**9**.**73**..	1320	125	10
CS.**9**.**83**.. CS.**9**.**93**..	1400	105	10
CS.**9**.**103**.. CS.**9**.**113**..	1500	120	10
CSW**10**..	1900	300	-45

The data refers to compressors without shut-off valves. Valves move the centres of gravity X and Y further outwards. The difference between flange and shut-off valve is:

- Ø 42 mm (1 5/8"): 3 kg
- Ø 54 mm (2 1/8"): 5 kg
- Ø 64 mm (2 5/8"): 10 kg
- Ø 76 mm (3 1/8"): 15 kg
- DN 100: 20 kg
- DN 125: 50 kg
- DN 150: 80 kg

4.2 Installing the compressor

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

4.2.1 Arranging for removal clearances

- ▸ When installing the compressor in the system, arrange for removal and maintenance clearances of sufficient size, especially if accessories are present or are to be retrofitted.
- ▸ Keep the terminal box accessible and, in the case of CSW105, also the module housing.

Possible accessories depending on compressor model and configuration:

- solenoid valves for capacity control
- oil heater
- sight glasses and sensors for oil level monitoring
- ECO pipework and ECO valve connection
- LI pipework and LI adapter connection
- pipe for external oil cooler and oil pressure connection position
- pipe for oil and gas equalisation
- oil valve, oil drain and clearance for collecting the oil
- oil filter for CSW105: allow at least 450 mm for removal!
- sound insulation: clearance of 100 mm on average

- heat insulation: clearance of 50 mm on average
- maintenance access to terminal box and module housing

4.2.2 Marine application

With regard to marine applications, defined diagonal mounting on the longitudinal axis of the ship can be necessary, see figure 5, page 78.

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

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

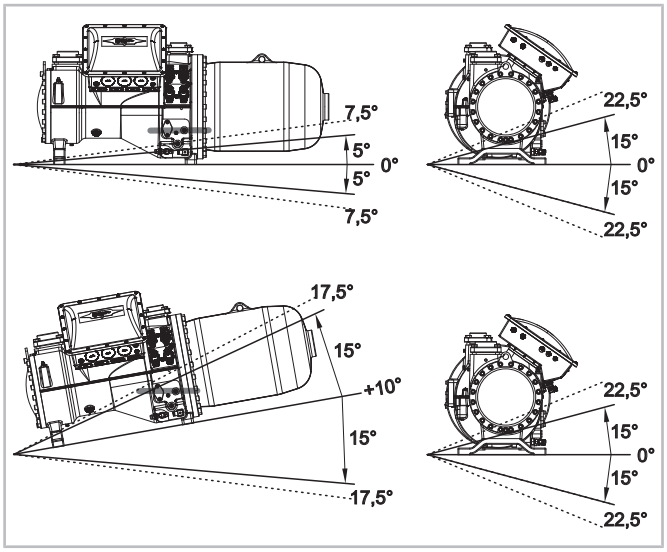


Fig. 5: Permitted inclination angles of the ship using the example of the CSH85

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

Tab. 1: Maximum inclination angles of the ship

4.2.3 Vibration dampers

- ▸ Use specially tuned vibration dampers to reduce structure-borne noise. They are available as optional accessory. On a vibration-free base the compressors may be mounted solidly.
- ▸ Mounting vibration dampers. see the following figure.
- ▸ Tighten the screws until a deformation of the upper rubber disc is visible.

Mounting vibration dampers

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

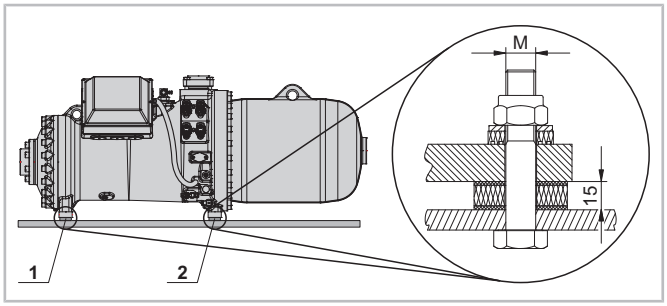


Fig. 6: Mounted vibration dampers
Only with the models CS.9.53 to CS.9.73 different vibration dampers are used for position 1 and 2: 1 = blue and 2 = yellow.

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

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

4.3 Incorporation in the refrigerant circuit



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

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

Observe the following for all connections to the product:

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

4.3.1 Connecting the pipelines

□ The compressor is screwed down in its final position.

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

Observe the following:

Connection design

The connections are suitable for pipes in all common dimensions in millimetres and inches. Connections for brazing have stepped inner diameters. The pipe will enter more or less depending on its outer diameter. If necessary, the connection with the largest diameter may be cut at the end.

Shut-off valves

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

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

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

When shut-off valves with flanges are realigned or remounted:

- ▸ Remove paint residues from the flange surface.
- ▸ Check the flange face for intactness.
- ▸ Use a new gasket.

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

Unpainted areas or areas without corrosion protection can corrode.

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

Pipelines

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

Pulsations of discharge gas

Screw compressors work according to the positive displacement principle. They expel the discharge gas in bursts. The discharge gas pulsations are low, but are not negligible. For favourable pipe installation, see online document ST-600, chapter Pipe works.

Filter drier

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

Filter driers are not applicable for R717 applications.

Cleanliness of the pipes

Use only pipelines and system components which are

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

Solvent effect of refrigerants and refrigeration compressor oils

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

- ▸ Maintain a high level of cleanliness.
- ▸ Carefully clean pipes and components.
- ▸ Perform soldering work only under protective nitrogen charge.
- ▸ Observe purity requirements according to DIN8964 or comparable standards.
- ▸ For widely branched systems, use suction side cleaning filters.
- ▸ For systems whose pipes can be flowed through in both directions, for example expander systems or compressors that can run in reverse direction for a short time: Use filters for bi-directional operation with inner and outer metal support mesh.

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

Additional connections for evacuation

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

Making system components accessible

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

4.3.2 Discharge gas or oil temperature sensor

This temperature sensor interrupts the safety chain in the event of overheating. It is connected to the compressor protection device or the compressor module. It is therefore part of the compressor's temperature monitoring, in the schematic wiring diagrams, it is designated (B02). The installation position varies depending on the compressor's application. The unused connection position is sealed with a plug.

Compressor for medium temperature application and air conditioning

In such a compressor, it is installed as oil temperature sensor in the oil sump area, at position 12 see chapter Connections and dimensional drawings, page 87. Depending on the design of the compressor temperature protection, it is either a PTC or an NTC sensor.

The sensor specification is indicated on the hexagon below the cable gland.

Heat pump with unseful heat above 65°C

In this compressor model, the temperature sensor is located at the discharge gas outlet at position 2 (HP). It is a Pt1000 sensor.

4.3.3 Monitoring of the oil circuit

NOTICE
Lack of oil leads to a too high increase in temperature.
Risk of damage to the compressor, therefore monitor the oil supply.

- The discharge gas or oil temperature sensor is supplied installed in every compressor. It is sufficient as indirect monitoring for
  - for small system volume and small refrigerant charge
  - for short circuits without liquid injection (LI) for additional cooling
- The oil level must be monitored directly with opto-electronic oil level monitoring OLC-D1-S in place of the lower sight glass for
  - for circuits with additional cooling by liquid injection (LI)
  - for great system volumes
  - for compressors in parallel compounding

Oil level monitoring

With all CS. compressors, an OLC-D1-S can be supplied pre-installed or retrofitted in place of one or both of the sight glasses. The minimum oil level is monitored at the position of the lower sight glass and the maximum oil level at the position of the upper sight glass. For mounting and electrical connection see AW-180, for an overview of all monitoring options and their technical data refer to AT-170.

In the CSW(P)105 series, the minimum oil level monitoring is mounted and electrically connected to the compressor module. The minimum oil level can be monitored with the SE-i1 compressor protection device. The maximum oil level must always be monitored with the superior system controller.

A compressor designed for use in a heat pump with supply temperature above 95°C is equipped with an opto-electronic minimum level monitoring in high temperature design. Please refer to the manufacturer's data sheet!

Into a HP>65°C compressor, a maximum level monitoring can not be mounted.

Delivery in a pre-setup state

If the prism unit of the oil level monitoring has been ordered pre-assembled, the compressor will have already been tested as a whole in the factory for pressure strength and tightness. Subsequent tightness testing will not be required in this case.

Oil valve for maintenance

The oil valve is position 5 in the dimensional drawings. It is present on all CS. compressors. The 7/16-20 UNF pressure gauge connection on the valve is protected by a screwing cap.

▸ Be very careful when making any changes.

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,
- high solubility of refrigerant in oil, e. g. A3 refrigerant,
- possible refrigerant condensation in the compressor.

The oil heater is mounted into the lower part of the compressor housing. It is located into a housing bore or a heater sleeve. It can be changed without intervention into the refrigerant circuit.
For technical data and product allocation see online document AT-150, for mounting and electrical connection see AW-150.

4.3.4 Special connections

The connections described in this chapter are not available in all compressor series. Connecting these adapters, valves or pipe sockets causes changes to the strength pressure tested compressor housing.

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

For detailed information on pipe layout with examples see online document ST-600.

Connecting the economiser (ECO)

The ECO is position 13 in the dimensional drawings of the CSH.5, CSH.6 and CSW. Gaseous refrigerant is injected into the compression chamber via this connection, in a profile area that has already compressed the refrigerant somewhat. This increases the mass flow. The compressor delivers more refrigerant, which generally increases efficiency.

For all CSH and CSW compressors suitable kits are available as an option. In the CSH.5 series, the ECO is also active at part load. These kits contain pulsation muffler to prevent vibrations in individual parti load conditions.

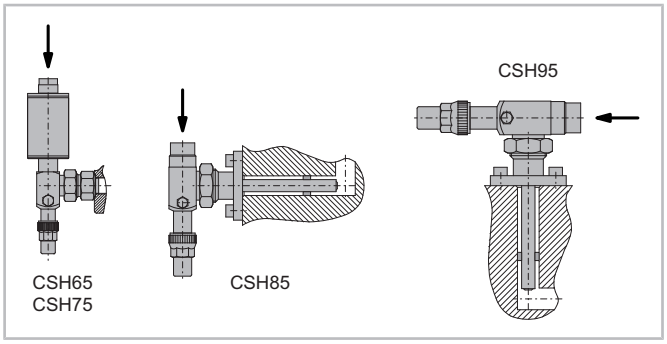


Fig. 7: ECO kits of CSH.5

- Remove the sealing flange and gasket from position 13.
- For CS.85, also remove a set screw, see figure below.
- Clean the flange surface.
- Fit new gasket and adapter. With CSH(P)85, ensure that the channel is not covered.
- Fit the gasket and valve to the adapter. Align the pipe connection upwards, exception: Align horizontally for CSH(P)95.
- For CSH(P)65 to CSH(P)85 and for CSW(P)95, CSH(P)96 and CSW(P)105: Lay the ECO suction gas pipe vertically from above to the adapter. See figure for pipe layout. This prevents oil displacement and damage to the components due to hydraulic pressure peaks.

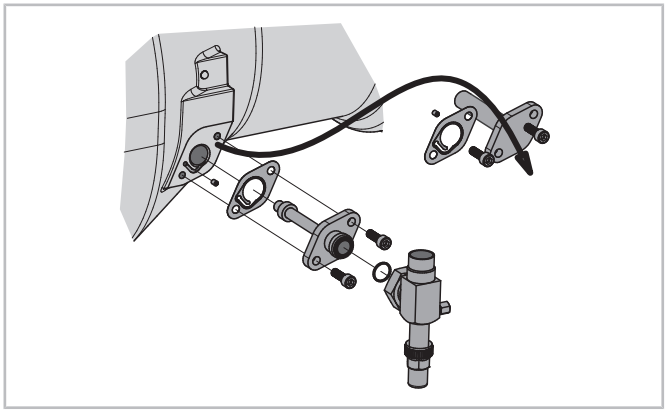


Fig. 8: CSH(P)85: Mounting ECO valve

Pipe layout of the ECO suction gas line to the compressor

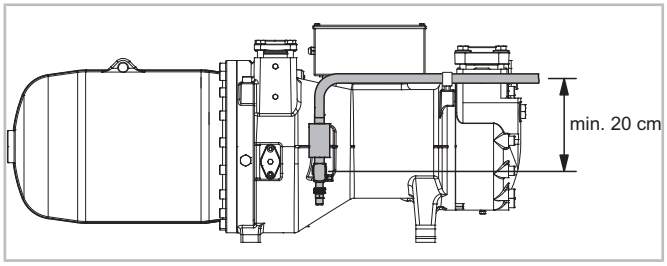


Fig. 9: Pipe layout for all CS. compressors with the exception of CSH(P)95

Connection liquid injection (LI)

CSH.5 series

The LI connection is position 15 in the dimensional drawings of CSH.5. Liquid refrigerant is injected into the compression chamber via this connection, which cools the pressurised gas and the refrigerant outlet. This enables the compressor to be operated even in areas with high condensing temperatures and low to medium evaporating temperatures.

Suitable kits are available as an option for all CSH.5 compressors.

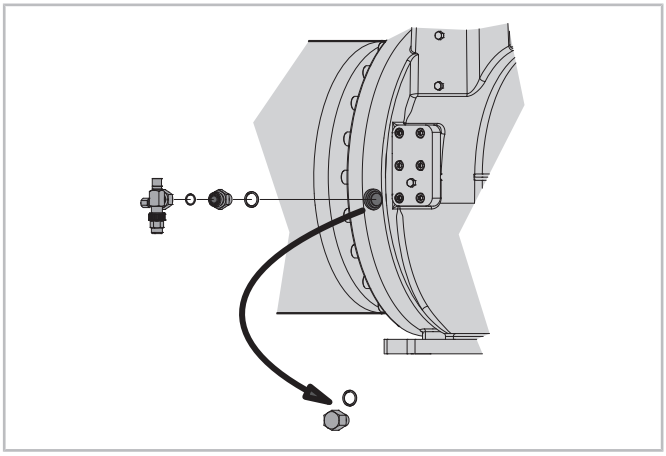


Fig. 10: Assembly of the LI kit using the CSH85 as an example

- Remove the sealing screw and gasket from position 15.
- Clean the thread and connection surface.
- Fit new gasket and adapter.
- Fit LI shut-off valve with gasket. Align the pipe connection upwards.
- For CSH65 to CSH95: Route the LI liquid line vertically from above to the adapter. See the following illustration for pipe layout. This prevents oil displacement and damage to the components due to hydraulic pressure peaks.
- Install a thermostatically controlled solenoid valve in the LI liquid line.

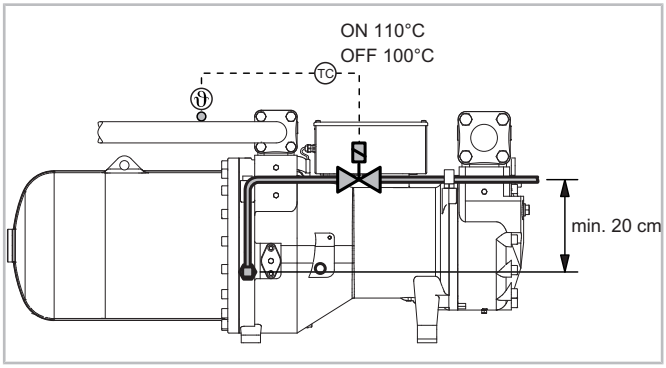


Fig. 11: Pipe layout for liquid injection (LI) with liquid injection valve

Heat pump with supply temperature above 65°C

The same kits are available for these applications as for all other compressors in the CSH.5 series. Carry out installation and pipe layout as described above, but the liquid must be supplied as an uninterrupted flow with these compressors. Observe the following points:

- Use a continuously controlled electronic valve.
- Regulate the liquid supply as an uninterrupted flow.
- Do not exceed these discharge gas temperatures:
  120°C with HP<95°C (CSHP with R600a)
  140°C with HP<120°C (CSH2T)
  Above these temperatures, the compressor protection device switches off or locks out.

CSW and CSH.6 series

For compressors in the CSW and CSH.6 series, the ECO connection, position 13, can also be used as an LI connection. Suitable LI adapters are also available for this case.

- Remove the sealing flange and gasket on the ECO connection.
- Clean thread and connection surface.
- Only if the ECO connection on a CSW85 or CSH86 is converted to an LI connection: Remove the nozzle ① and fit the matching set screw ②. This channel is sealed with a set screw when delivered.
- Fit suitable adapter with gasket.
- Route the LI fluid line as shown in the illustration above.
- Install a thermostatically controlled solenoid valve in the LI liquid line and control as described above.

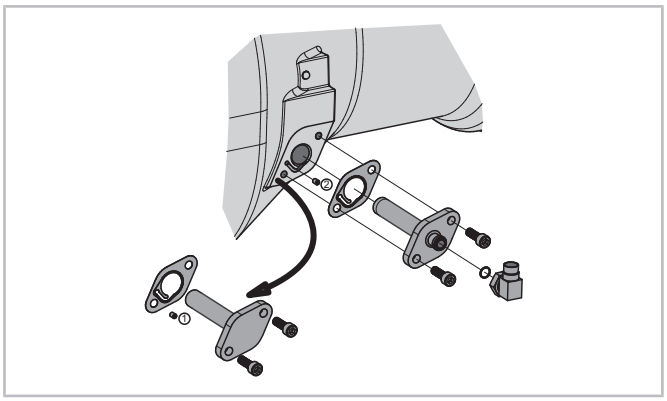


Fig. 12: CSW85 and CSH86: Fit the LI adapter to the ECO connection

Connecting oil cooler and monitoring oil pressure

The oil cooler connection is position 11 in the dimensional drawings of the CSH.5 and the CSK. The profile area is supplied with cooler oil from an external oil cooler via this connection. This enables operation of the compressor even in ranges with very high condensing temperatures and low to medium evaporation temperatures.

Two different kits are available as options for this connection, with and without control valve.

When operating with an external oil cooler, it also makes sense to monitor the oil pressure.

- Remove the flange and gasket from position 11.
- Clean the thread.
- Remove the set screw.
- Assemble the kit according to the following figures.
- Connect the pipework: Return line from the oil cooler at the top, line to the oil cooler at the bottom.
- Connect an oil pressure sensor to position 10. This sensor is not included in the scope of delivery of the kits for the oil cooler connection.

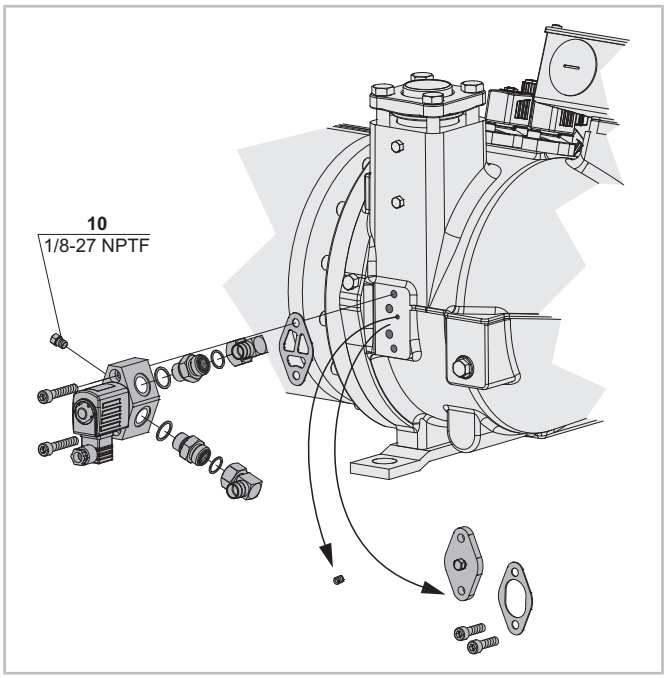


Fig. 13: CSH(P)65 and CSH(P)75: Install oil cooler, illustration with control valve

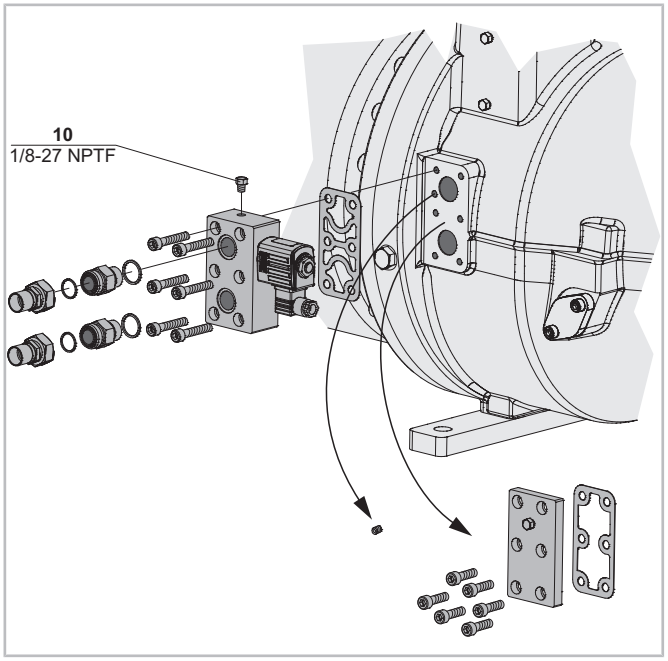


Fig. 14: CSH(P)85 and CSH(P)95: Install oil cooler, illustration with control valve

Connecting the oil and gas return from the flooded evaporator

This is position 17 in the dimensional drawings of the CSW. Oil and refrigerant can be returned to the compressor via this connection for systems with a flooded evaporator.

- Remove the sealing screw and gasket from position 17.
- Clean the thread.
- Fit new gasket and adapter.
- Connect the return line.

Alternatively, the oil from the flooded evaporator can also be fed back via the suction gas line.

4.3.5 Accessories

Depending on the scope of delivery, the accessories ordered are already installed and electrically connected or are included. Observe the mounting instructions supplied, see also chapter 1.1.

Delivery of SE-i1

The SE-i1 is available for CS. compressors in two different sensor configurations: the basic sensor configuration and the complete sensor configuration.

The SE-i1 requires different temperature sensor types depending on the sensor configuration and the compressor's application. When ordering the compressor with the SE-i1, the appropriate sensor is fitted to the compressor.

Compressors for medium temperature application and air conditioning

Such a compressor is equipped with an SE-E* as standard. Optionally, it can be supplied with an SE-i1 in the basic sensor configuration. The SE-i1 is mounted in the terminal box, motor temperature and rotation direction monitoring are connected to the SE-i1, as is the temperature sensor (B02). This is a PTC sensor mounted at position 12 in the oil sump area.

With the completion kit, the SE-i1 can be upgraded to the full sensor configuration. To do this, the oil temperature sensor mounted at position 12 must be replaced.

Mounting the SE-i1 completion kit

- Depressurise the compressor.
- Remove the oil temperature sensor (B02), connection position 12, see dimensional drawings. This is a PTC sensor element.
- Clean the thread.
- The oil temperature sensor is installed electrically in series in the motor temperature measuring circuit. Remove sensor and close measuring circuit.
- Mount the new oil temperature sensor (B02, NTC) from the completion kit.
- Screw on plug.
- Connect sensor electrically directly to CN12 and CN13 of the SE-i1.
- Install other components of the completion kit, see CT-110.
- Check compressor for tightness.

For the mounting positions of all sensors on system components see Technical Information CT-110. This document also describes the work required when an SE-E* is replaced by an SE-i1.

Compressor for a heat pump with supply temperature above 65°C

Such a compressor is supplied with an SE-i1 and the full sensor configuration. The temperature sensor (B02) contains a Pt1000 element, the connection position is 2 (HP). The c pressure transmitters, their connection cables and a contact sensor are supplied as accessories.

In case HP<95°C, the discharge gas temperature sensor (B02) is screwed in and electrically connected to SE-i1.

In case HP<120°C, the SE-i1 is not installed due to the high temperature level. The temperature sensor element (B02) is screwed into connection position 2 (HP), the connection cable is supplied as accessory.

Heat insulation and sound insulation hoods

- Mount a heat insulation or a sound insulation hood only immediately before commissioning.
- Parts of the insulation may already be positioned underneath the product.
- Insulate the oil separator side of a heat pump.

4.4 System components

- Install the solenoid valve in the liquid line.
- When installing the system in areas with low temperatures, it may be necessary to insulate the oil separator.

For further information on pipe layout, see online documents KT-600 and ST-600.

4.4.1 Expansion valve

- Install the expansion valve according to the instructions of the expansion valve manufacturer.
- Position the sensors of the expansion valve correctly on the suction gas line and fix them. Insulate temperature sensor.
- When using a liquid suction line heat exchanger: Position the sensor as usual after the evaporator – never after the heat exchanger.
- To avoid overstressing the compressor, it is strongly recommended that the MOP function (MOP = maximum operating pressure) is activated when using electronic expansion valves. Set the MOP value to the maximum permitted evaporation pressure according to the saturation temperatures of the com-

pressor application limits. Some thermostatic expansion valves also have an MOP function.

4.4.2 Liquid suction line heat exchanger

In the case of hydrocarbons and HFC refrigerants with low isentropic exponent (e. g. R134a, R404A, R507A and R245fa), a heat exchanger between the suction gas line and the liquid line can have a positive effect on the system's operating mode and coefficient of performance. Arrange the temperature sensor and any other expansion valve sensors as described.

4.4.3 Pump-down system

- in case of large refrigerant charges
- if the evaporator can become hotter than the suction gas line or compressor
- if there is a permanent temperature and pressure difference between the high pressure and low pressure side, for example in parallel compounds or in heat pump systems

► provide a pump-down system that is controlled dependent on time and pressure or install a suction accumulator on the suction side.

4.4.4 Set up operating conditions

► Set up the system so that the suction gas superheat is sufficiently high under all operating conditions.

► For systems in which the refrigerant dissolves in the oil: The discharge gas temperature must be usually 20 K above the condensing temperature. Refrigerants with a high isentropic coefficient require 30 K, R744 requires 40 K, for high temperature refrigerants 10 K is sufficient. Permitted refrigerants see application ranges.

► Take summer and winter operation into account.

Setting up heat pump operation

► Observe the compressor application limits.

► Do not exceed the maximum allowable discharge gas temperature.
CSH2T: 140°C
All other CS. compressors: 120°C

► Insulate the oil separator side of the compressor.

4.4.5 Required components for special systems

Heat pump systems

► Use a generously sized oil heater. Install an additional heating device if necessary.

► Install a solenoid valve in the liquid line and, if necessary, a check valve in the discharge gas line. This is an additional safety measure against refrigerant migration during standstill.

► Use expansion devices with stable control behaviour. For electronic expansion valves, for example, set a specific opening degree after defrosting. If necessary, provide an additional suction accumulator. This protects the system against wet operation during compressor start and operation.

System layout with flammable refrigerants

Electrical switches that can generate an ignition spark must not be installed in the spatial proximity of components from which flammable refrigerant may escape. This means, for example:

► Mount high and low pressure switches outside the switch cabinet.

► In addition, the above instructions apply for heat pump systems applies equally to all systems using flammable refrigerants: Use of a generously sized oil heater, installation of a solenoid valve in the liquid line and, if necessary, of a check valve in the discharge gas line as well as the use of expansion devices with stable control behaviour.

4.5 Connections and dimensional drawings

The outside dimensions of the CS PRO compressors are identical to the compressors for A1 and A2L refrigerants. To keep the lists uncluttered, theCS PRO compressors are not listed in the dimensional drawings, unless the dimensions differ from each other. The CSHP7583-100Z for example, is externally identical to the CSH7583-100(Y) or a CSWP10583 is identical to CSW10583.

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

Tab. 2: Connection positions

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

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

4.5.1 CSH65, CSHP65 and CSK61

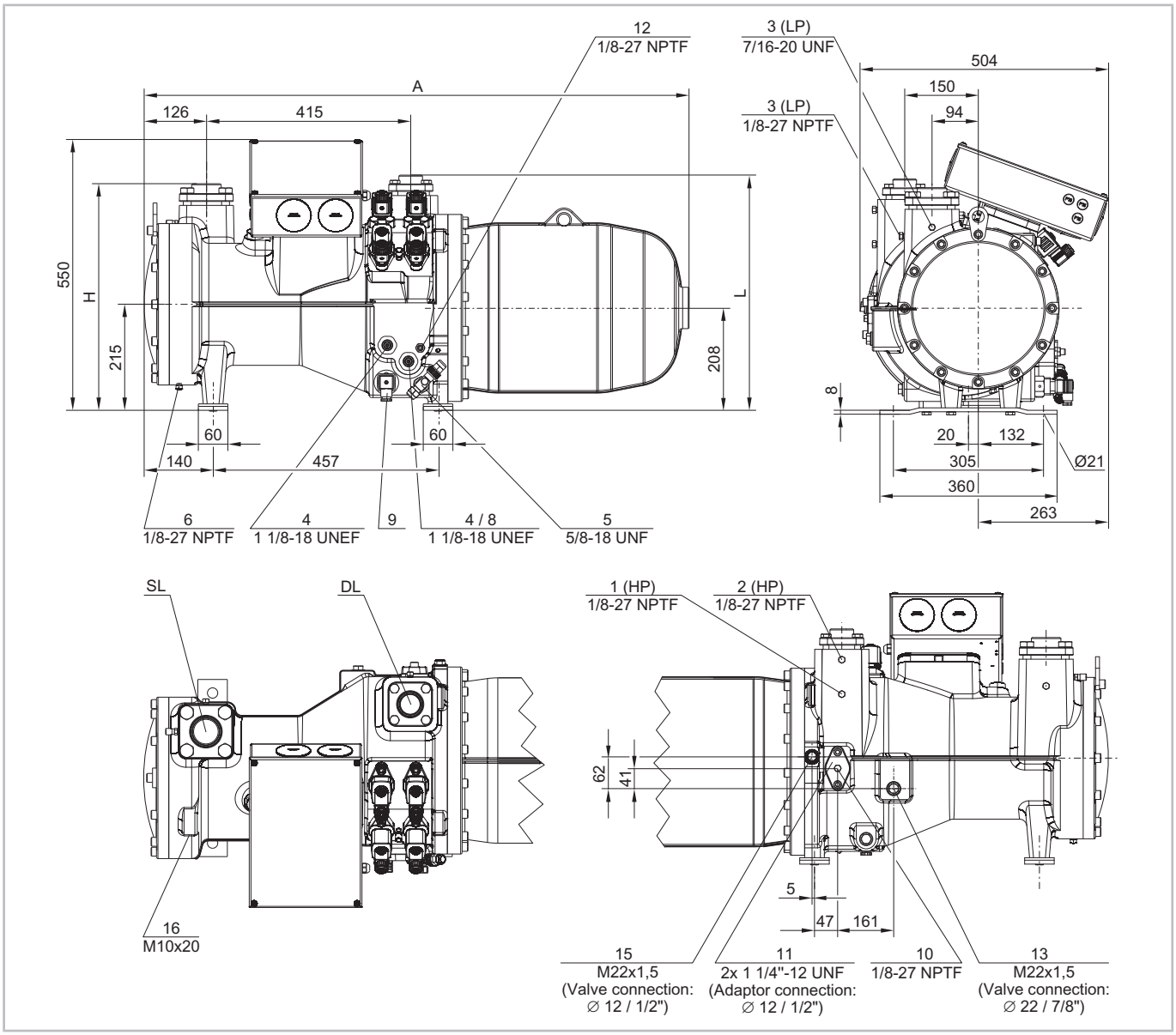
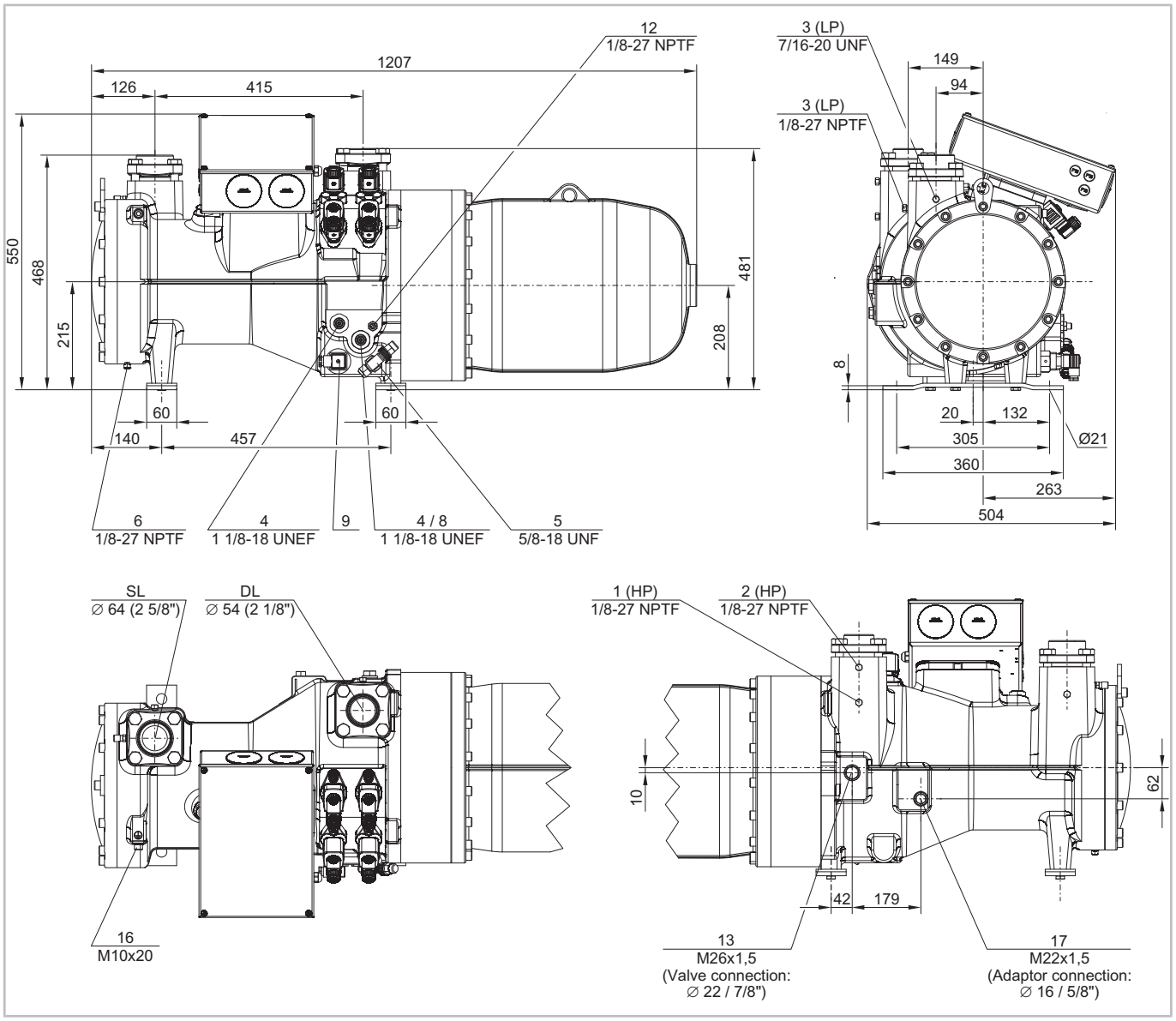


Fig. 15: Figure applies to CSH(P)65. CSK61 is similar, but without connection positions 13, 15 and without 11 depending on design.

	A mm	H mm	L mm	DL mm	SL mm
CSH(P)6553, CSH(P)6563 CSK61	1107	460	478	∅ 42 (1 5/8")	∅ 54 (2 1/8")
CSH6583, CSH6593	1207	469	481	∅ 54 (2 1/8")	∅ 64 (2 5/8")

4.5.2 CSW65


12
1/8-27 NPTF
1207
126
415
550
468
215
481
208
60
60
140
457
6
1/8-27 NPTF
4
1 1/8-18 UNEF
9
4 / 8
1 1/8-18 UNEF
5
5/8-18 UNF
3 (LP)
7/16-20 UNF
149
94
3 (LP)
1/8-27 NPTF
8
20
132
305
Ø21
360
263
504
SL
∅ 64 (2 5/8")
DL
∅ 54 (2 1/8")
16
M10x20
1 (HP)
1/8-27 NPTF
2 (HP)
1/8-27 NPTF
10
62
42
179
13
M26x1,5
(Valve connection:
∅ 22 / 7/8")
17
M22x1,5
(Adaptor connection:
∅ 16 / 5/8")

4.5.3 CSH75, CSHP75 and CSK71

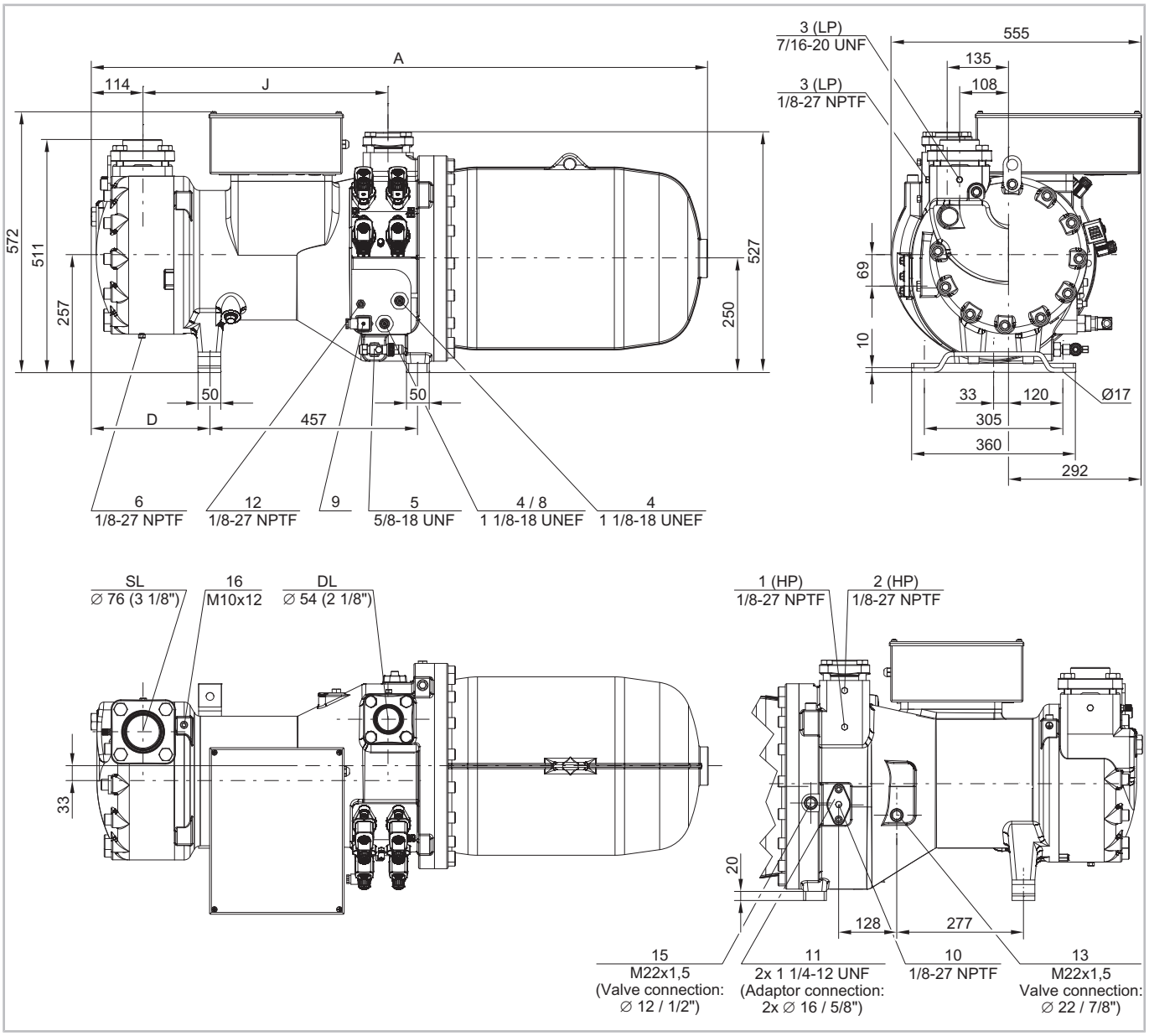
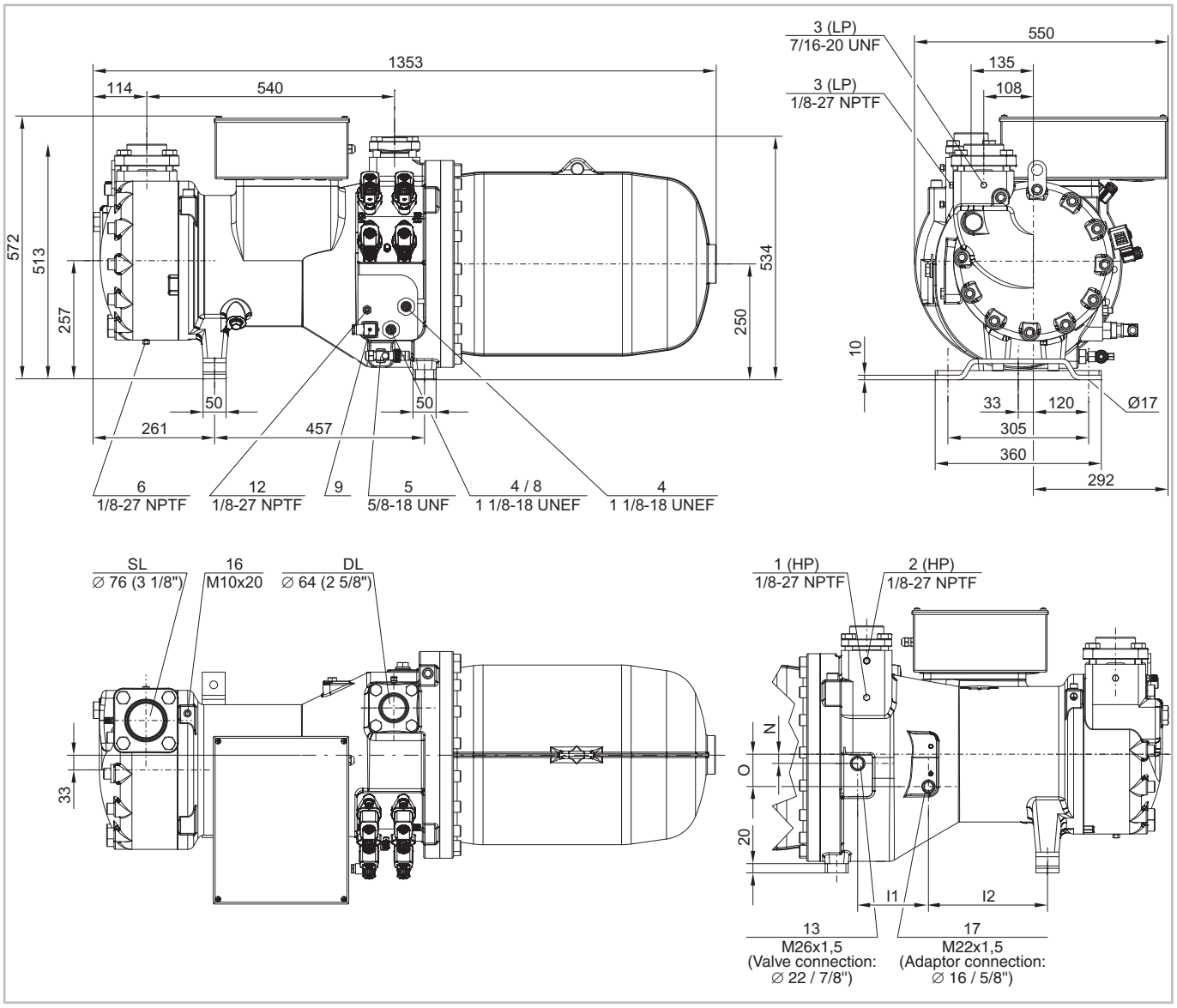


Fig. 16: Figure applies to CSH(P)75. CSK71 is similar, but without connection positions 13, 15 and without 11 depending on design.

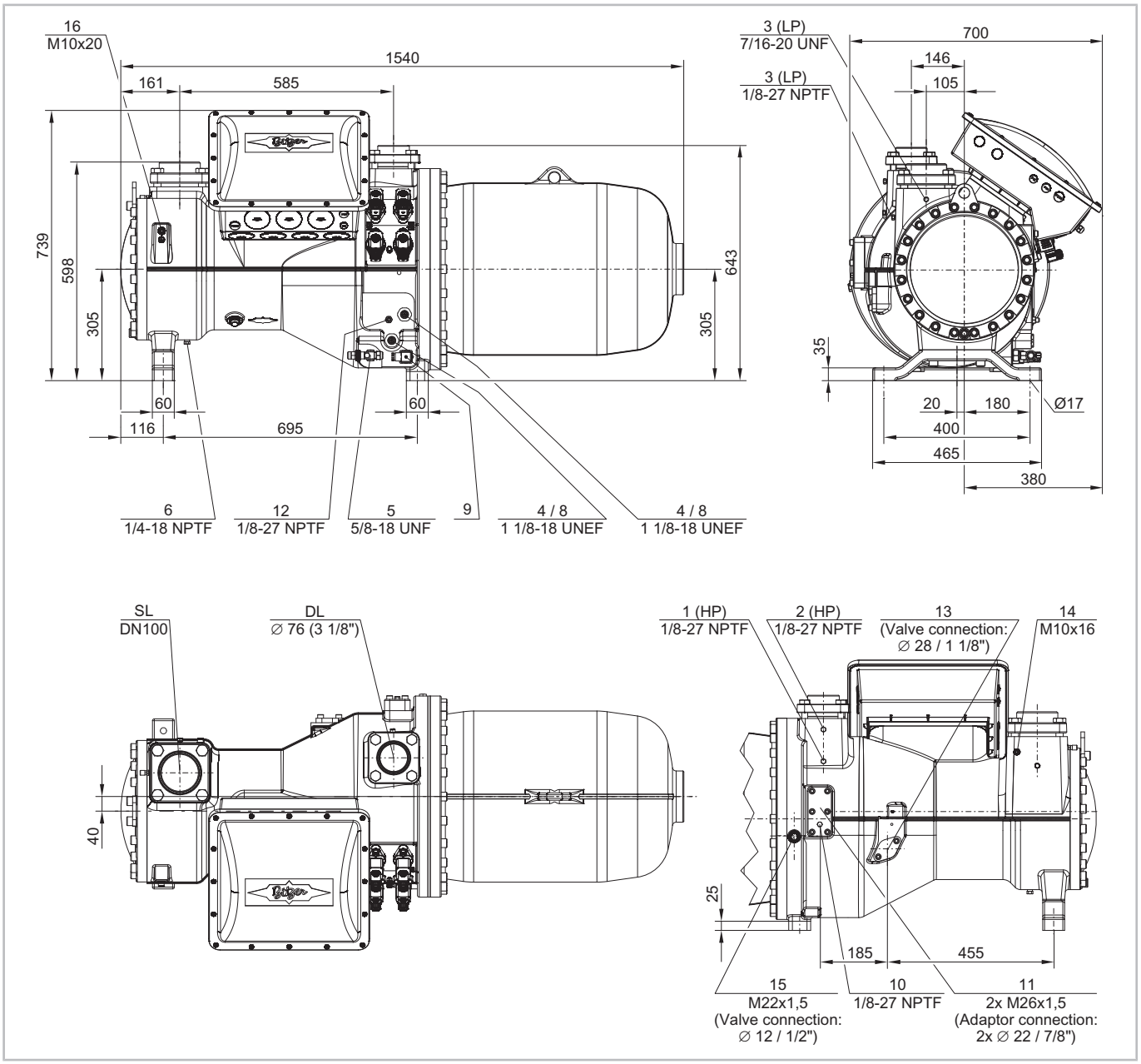
	A mm	D mm	J mm
CSH(P)7553, CSH(P)7563, CSH(P)7573, CSH7583-80Y, CSH7593-90Y, CSK7153, CSK7163, CSK7173	1354	262	540
CSH(P)7583-100., CSH(P)7593-110., CSK7183, CSK7193	1385	293	570

4.5.4 CSW75 CSH76 and CSHP76

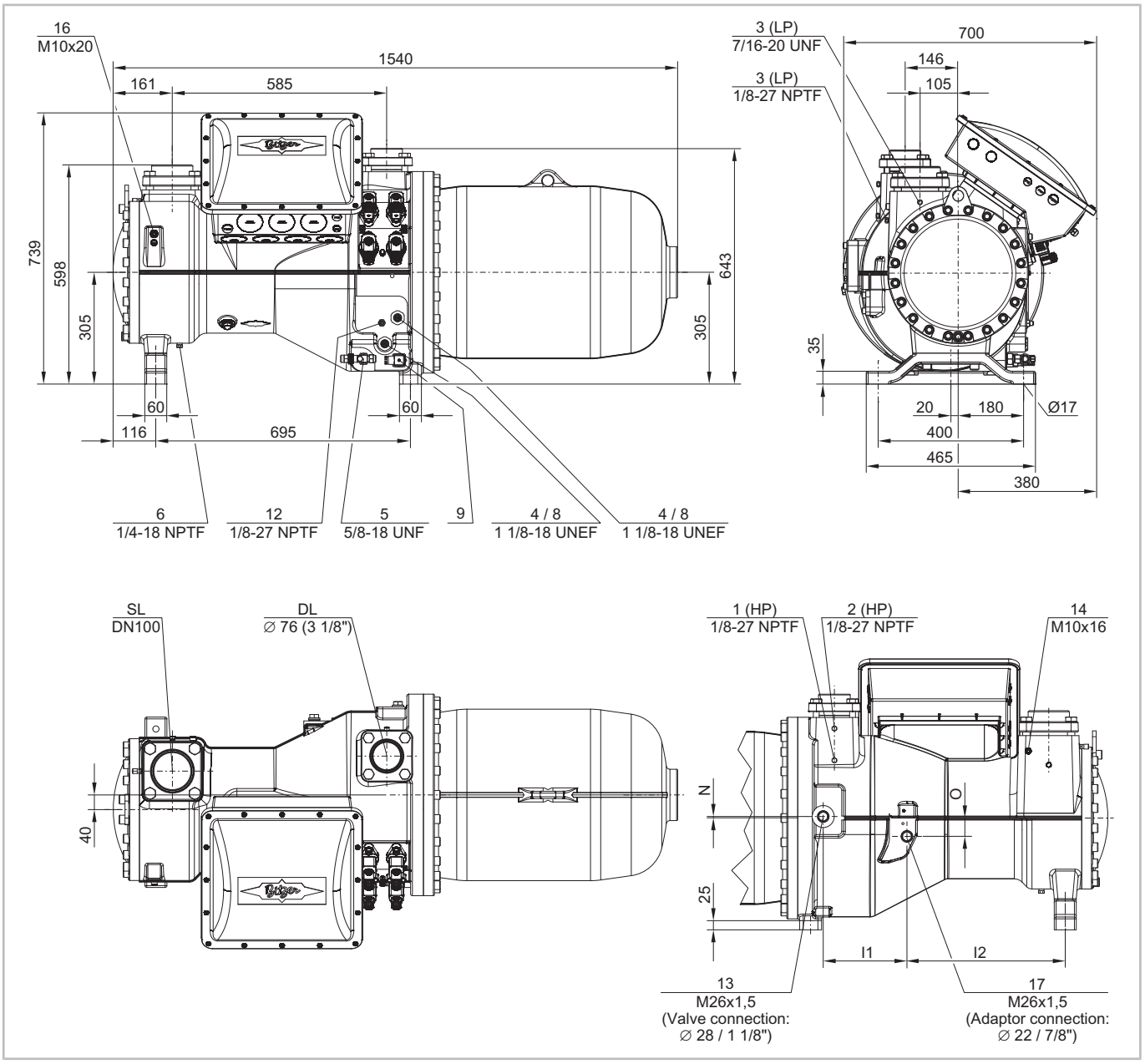


	I1 mm	I2 mm	N mm	O mm
CSW7573, CSH(P)7673	153	258	20	70
CSW7583, CSW7593, CSH(P)7683, CSH(P)7693	157	261	23	70

4.5.5 CSH85 and CSHP85

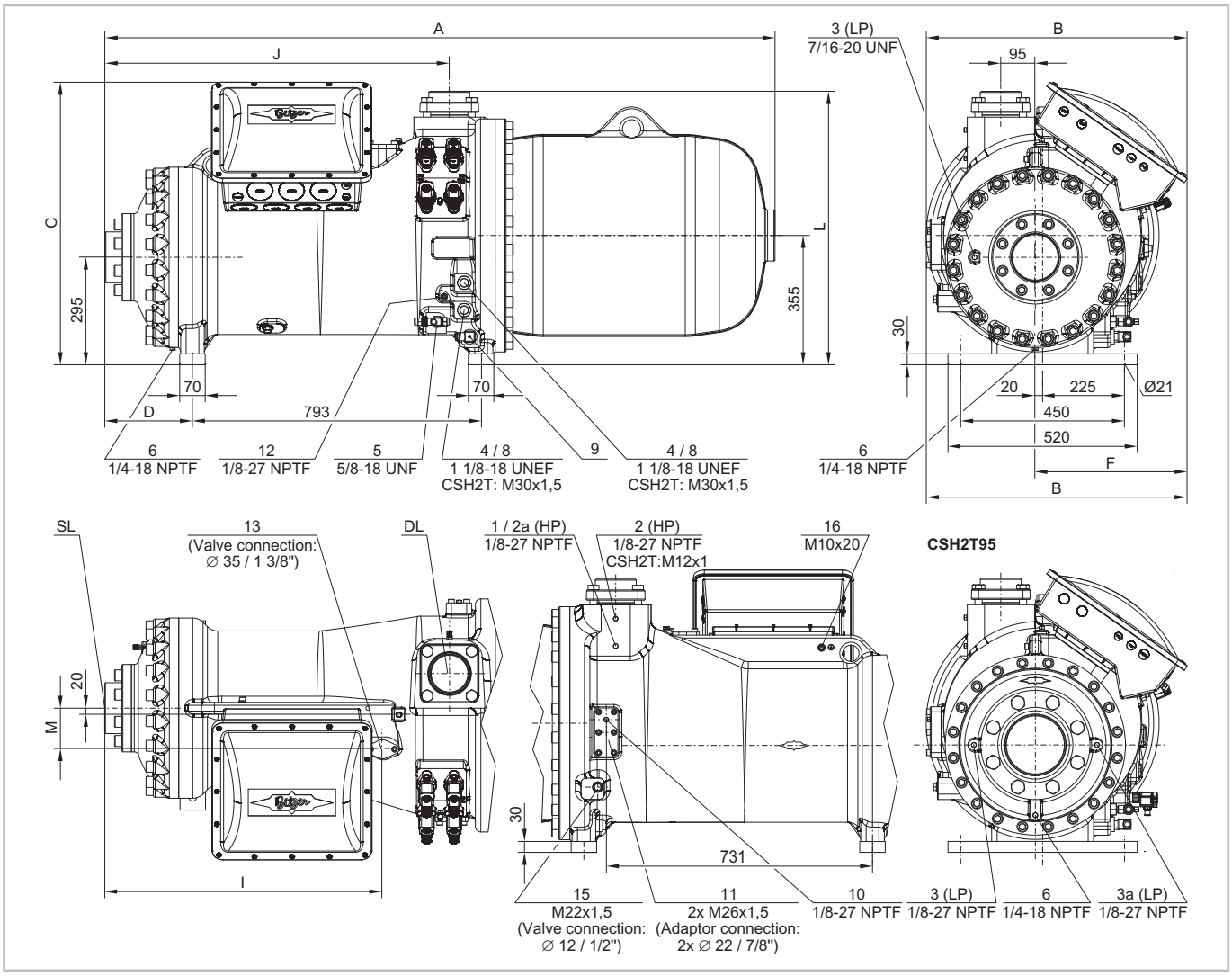


4.5.6 CSW85, CSH86 and CSHP86



	I1	I2	N	O
	mm	mm	mm	mm
CSW8573, CSH(P)8673	221	434	0	56
CSW8583, CSW8593, CSH(P)8683, CSH(P)8693	228	432	4	50

4.5.7 CSH95, CSHP95 and CSH2T95

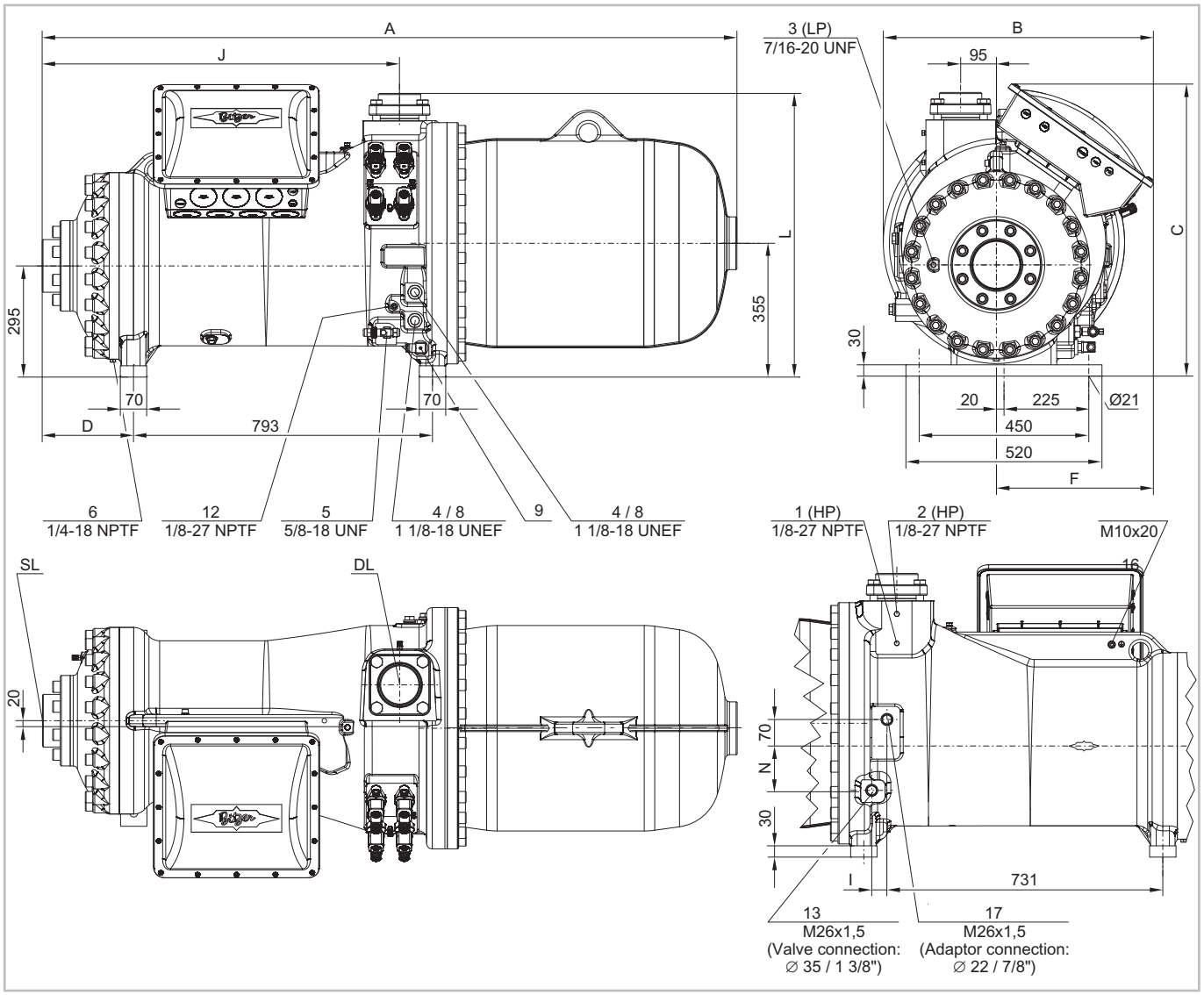


	A mm	B mm	C mm	D mm	F mm	I mm	J mm	L mm	M mm	DL mm	SL mm
CSH(P)9553 .. CSH(P)9573	1824	717	776	224	417	746	930	743	106	∅ 76 (3 1/8")	DN100
CSH9583-210Y, CSH9593-240Y CSHP9583-240Z	1842	717	776	242	417	764	948	752	113	DN100	DN125
CSHP9573-280Z, CSH(P)9583-280. CSH9593-300(Y) CSHP9593-280Z	1869	717	776	269	417	791	975	752	113	DN100	DN125
CSH95103-280Y	1955	731	796	269	431	790	974	760	113	DN100	DN125
CSH(P)95103-320. CSH(P)95113	1975	731	796	289	431	810	994	760	113	DN100	DN125
CSH2T9563, CSH2T9573	1896	717	776	296	417	817	1001	743	106	∅ 76 (3 1/8")	DN150
CSH2T9583, CSH2T9593	1896	717	776	296	417	817	1001	752	113	DN100	DN150

The use of larger suction gas flanges leads to longer dimensions A, D, I and J.

All CSH2T95 are supplied without Schrader valves.

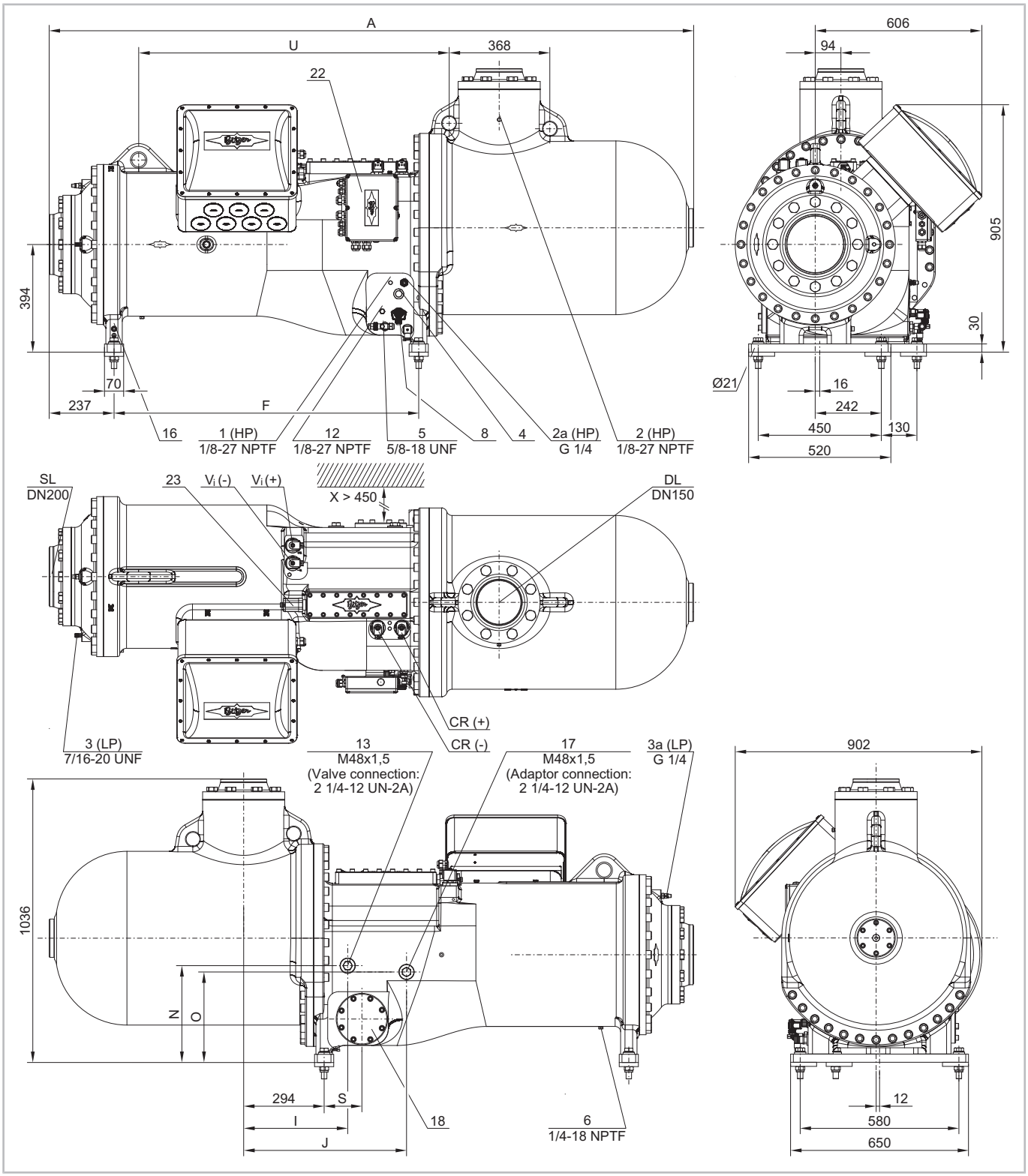
4.5.8 CSW95, CSH96 and CSHP96



	A mm	B mm	C mm	D mm	F mm	I mm	J mm	L mm	N mm	DL mm	SL mm
CSW9563, CSW9573, CSH9663, CSH(P)9673	1824	717	776	224	417	41	930	751	118	∅ 76 (3 1/8")	DN100
CSW9583, CSW9593, CSH(P)9683, CSH9693	1842	717	776	242	417	34	948	751	122	DN100	DN125
CSW95103-240Y	1927	731	796	242	431	26	948	751	120	DN100	DN125
CSW95103-280(Y), CSW95113-280Y, CSH96103-280Y	1955	731	796	269	431	26	975	751	120	DN100	DN125
CSHP96103-320Z CSW95113-320(Y), CSH96113-320Y	1974	731	796	289	431	26	994	751	120	DN100	DN125

The use of larger suction gas flanges leads to longer dimensions A, D and J.

4.5.9 CSW105 and CSHP105



	A mm	F mm	I mm	J mm	N mm	O mm	S mm	U mm
CSW10563, CSW10573, CSHP10563, CSHP10573	2310	1069	380	540	454	336	163	1090
CSW10583, CSW10593, CSHP10583, CSHP10593	2354	1113	421	570	354	330	138	1134

5 Electrical connection

The product and its electrical accessories are subject to the protection objectives of the EU Low Voltage Directive 2014/35/EU. This regulate the following EU machinery rules: EU Machinery Regulation (EU) 2023/1230 annex III, valid from 20th January 2027 on and EU Machinery Directive 2006/42/EC annex I, valid until 19th January 2027t. For any work performed on the electrical system: EN60204-1, the IEC60364 series of safety standards and national safety regulations must be observed.



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

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

5.1 Further regulations applicable to compressor module

Each installed compressor module also complies with the EU Radio Equipment Directive 2014/53/EU and meets the following standards:

- Emitted interference
  EN61000-6-3 Emission standard for residential, commercial and light-industrial environments
- Interference immunity
  EN61000-6-2, CM-..-02 and EN61000-6-7 Immunity standard for industrial environments

For further information and standards, see the manufacturer's declaration of conformity.

The compressor module contains a class 2 Bluetooth transmitter that can be deactivated; it has a maximum output of 2 mW and a maximum range of 10 m depending on the environment.

5.2 Wiring in the state of delivery and electrical safety

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

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

The compressor protection device must not be unlocked automatically.

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

Permitted relative humidity at the terminals in terminal box: maximum 95% (IEC60068-2-30)

5.3 Checklist

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

- ▸ Connect the product only if the nominal supply voltage and supply frequency match the name plate data.
- ▸ Use flexible cables.
- ▸ Use suitable wire end ferrules, notch-type cable lugs, compression cable lugs, tubular or crimp cable lugs.
- ▸ Connect the power voltage supply of the motor according to the intended motor start.
- ▸ Mount jumpers if necessary.
- ▸ Connect the protective earth conductor.
- ▸ Integrate the compressor protection device or compressor module into the safety chain and supply it with the appropriate operating voltage.
- ▸ Also integrate the high and low pressure switches into the safety chain and supply them with the appropriate operating voltage.

- If required, connect additional monitoring devices, integrate them into the safety chain and supply them with the appropriate operating voltage.
- Check all cables for tight fit.

5.4 Dimensioning components

- Select motor contactors, cables and fuses for direct-on-line start according to the maximum operating current and the maximum power consumption of the motor. For other starting modes, select them according to the lower load. Hereto observe the motor manufacturer's operating instructions.
- Select cable cross-sections and sheath quality according to local regulations and the place of installation, for example UV and/or oil resistant.
- Use motor contactors according to operational category AC3 in accordance with EN/IEC60947.
- For direct-on-line start, design overload protection devices for maximum operating current. For other starting modes, design them according to the lower operating current.
- Design the overload protection device in the power voltage supply of the compressor so that it protects against serious electrical faults quickly and below the tripping threshold of the compressor fuse. For example, a time-settable overload relay or a circuit breaker could be selected.

5.4.1 Additional conditions for specific compressors

The following applies additionally to the CSHP9573-280Z compressor and compressors in the CSH2T series:

- In case of operation without frequency inverter (FI), equip the power voltage supply of the compressor with an external overload protection device in accordance with EN60947-4-1, which must be reset manually.

This overload protection device corresponds to the over-current protection device required in DIN EN12693:2008, chapter 5.6.10 paragraph 3.

5.5 Name plate details for the installed motor

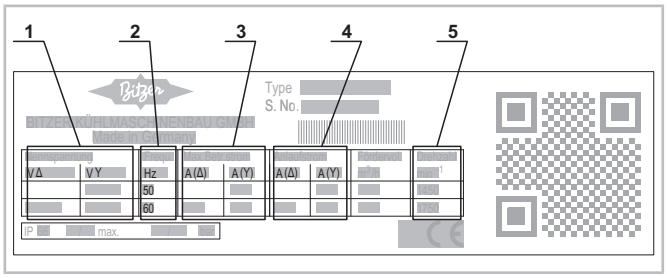


Fig. 17: Typical name plate for a built-in direct-on-line start motor that can be operated in star or delta configuration.

1	Required nominal mains voltage
2	Nominal mains frequency
3	Maximum operating current
4	Rated starting current
5	Compressor speed

The supply frequencies at which the built-in motor can be operated are specified in field 2.

The name plate indicates various connection conditions line by line, typical specifications are for the supply frequencies 50 and 60 Hz.

The type of the built-in motor is specified in fields 1, 3 and 4.

All motors are operated with three-phase current. The third character on the name plate in the first column is **3Ph~**.

5.5.1 Part winding motor or "PW"

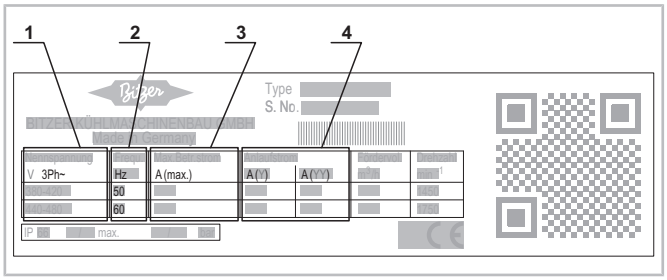


Fig. 18: Compressor with part winding motor, example of a name plate

A part winding motor is installed in the compressor if the first field contains **V 3Ph~** and fields 1 and 3 contain a single specification. Field 4 is divided and contains information on the two part windings. The type of winding is indicated in brackets and **D** can stand for **Δ**.

When this motor starts, initially only the first part winding is supplied with voltage when the motor is switched on. This reduces the starting current. For further information, see online document AT-330.

Most motors have a winding partition of 50%/50%. The only exceptions are the part winding motors of the 8GE(P) and 8FE(P) compressors with 60%/40% winding partition.

A part winding motor can also be used as a direct-on-line start motor. This starting current can be found on the name plate in the second column of field 4.

- Only operate the motor under the conditions in power supply specified on the name plate.
- Design motor contactors Q02 and Q03 each for 60% of the maximum operating current.
- Strictly observe the order of the part windings!

→ Wrong electrical connections will lead to opposite rotating fields or to rotating fields out of phase. This blocks the motor or the compressor starts running in the opposite rotation direction.

- Set the time delay until the switch-on of the 2nd part winding to max. 0.5 s. This is programmed in compressor operating mode in the compressor module. To do this, connect the motor contactors via the compressor module.

5.5.2 Star-delta motor "Y/Δ"

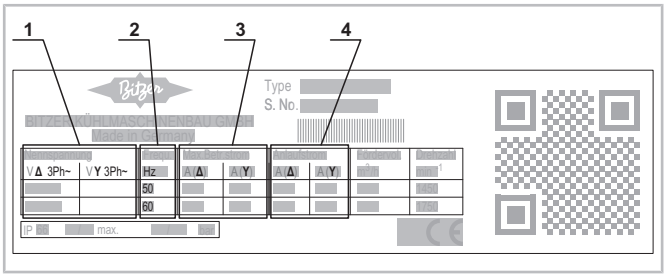


Fig. 19: Compressor with star-delta motor, example of a name plate

A star-delta motor is installed in the compressor if the fields 1, 3 and 4 contain two columns with **Δ** or **D** in the first column and with **Y** in the second column and if the second column in the first field under **Y 3Ph~** is empty.

The motor is first switched on in star configuration and then switched to delta configuration. This reduces the starting current. For further information, see online document AT-330.

A star-delta motor can also be used as a direct-on-line start motor at nominal voltage in delta operation. Direct-on-line start in star operation is also possible. However, this reduces the motor power to around a third. Designated special motors can be operated with √3 times nominal motor voltage.

- Only operate the motor under the conditions in power supply specified on the name plate.
- Design the main contactor Q02 and delta contactor Q03 for at least 60% of the max. operating current.
- Design the star contactor Q04 for at least 33% of the max. operating current.
- The star phase, i.e. the time from switch-on to switching from star to delta operation, must lie within this time:
  1 .. 1.5 s for motors with maximum power consumption up to 50 kW
  1 .. 2 s for motors with maximum power consumption between 50 and 200 kW
  1.5 .. 2 s for motors with maximum power consumption above 200 kW
  If the motor contactors are switched via the compressor module, it selects the appropriate time for each individual product.
- Set the transition break from star to delta operation including the reaction times of the contactors to
  40 .. 60 ms for motors with maximum power consumption up to 50 kW
  60 .. 80 ms for motors with maximum power consumption between 50 and 200 kW
  250 ms for motors with maximum power consumption above 200 kW
- Strictly observe the phase connection arrangement on the motor!

→ Incorrect arrangement results in a short-circuit or the compressor starts running in the opposite rotation direction!

The maximum power consumption be deduced from the type designation as the motor size. Motor size 10, for example, corresponds approximately to a maximum power consumption of 10 kW at 50 Hz and approximately to 12 kW at 60 Hz. Motor size, see explanation of the type designation, chapter 1.

5.5.3 Direct-on-line start motor

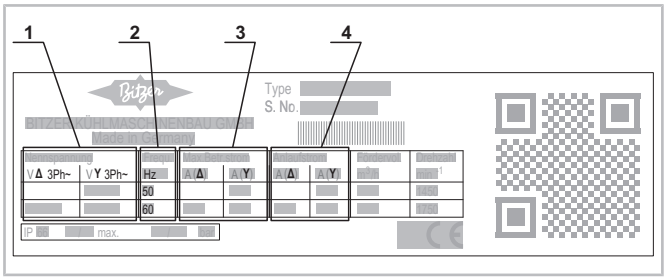


Fig. 20: Compressor with a direct-on-line start motor, example of a name plate

Field 1 is divided. In the first column, the second character is **Δ** or **D**. In the second column, the second character is **Y**. **Δ** or **D** stands for direct-on-line start in delta

connection, and **Y** for direct-on-line start in star connection. For star-connected starting, a voltage that is √3 times higher is required.

If the motor can be connected in star or delta configuration, then fields 1, 3 and 4 contain both specifications. The figure shows a case in which only one operation mode is possible at one supply frequency, but both are possible at the other frequency.

- Design the motor contactor for 120% of the maximum operating current.
- Select only the starting mode for which data is specified on the name plate.
- Only operate the motor under the conditions in power supply specified on the name plate.

Starting modes

- Direct-on-line start in delta connection: The operating voltage is the lower voltage specified on the name plate.
- Direct-on-line start in star connection: The operating voltage is the higher voltage specified on the name plate.

5.6 Connecting the motor power cables

WARNING
Risk of electric shock!
Before performing any work in the terminal box: Switch off the main switch and secure it against being switched on again!
Close the terminal box before switching on again!

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

All terminal pints are surrounded by insulators to ensure clearance and creepage distances between the electrical connections and the housing and to prevent flashovers.

- Remove the terminal box cover.
- Select the cables and cable lugs according to the conductor cross section required by the motor power.
- Lay the power cables for the compressor motor into the terminal box through suitable cable bushings.
- Use existing isolators unchanged.
- Attach cable lugs to the cable ends.
- Connect the protective earth conductor to ⏚ or PE.
- Connect the power cables and any bridges as described in the following chapters.
- Install the three cables for monitoring the rotation direction, phase sequence and phase failure at the top of the relevant power connections.
- Thoroughly seal the cable bushings.
- Check the two cables of the motor temperature measuring circuit.
- Check all cable connections on the terminal plate for tight seat.
- Put on the terminal box cover and screw it down.

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

5.6.1 Cable selection for drives via FI and/or heat pump application

- Select the cables according to their maximum operating temperature:
- Size cable cross sections generously for FI drive. Take harmonics into account! These cause the power voltage supply to heat up and depend on the FI selection.
- Make the cable connections gap-free.
- For heat pump applications with supply temperature above 65°C: The internal temperature of the terminal box exceeds the supply temperature during operation. Select cable sheath temperature accordingly.
- Route all cables away from the compressor surface.

5.6.2 Motor versions

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

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

5.6.3 Connection positions of the power voltage

Six motor pins and two connections for motor temperature monitoring are routed through the terminal plate. The motor pins are mounted in two rows, either offset or directly opposite each other.

Part winding motor

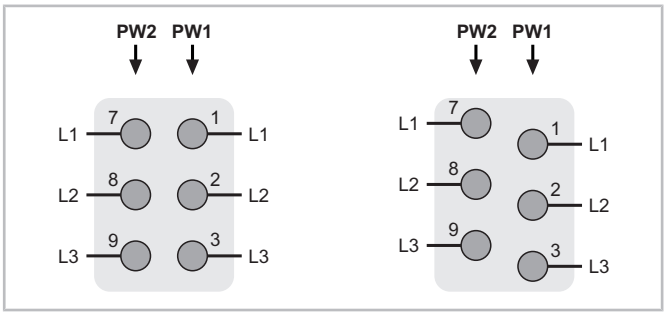


Fig. 21: Connection of the power voltage for a part winding motor

Star-delta motor

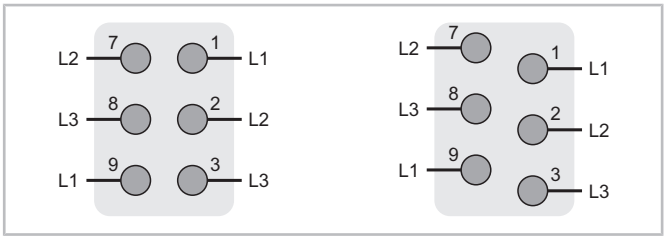


Fig. 22: Connection of the power voltage of a star-delta motor

The IEC recommends connecting the phases in this shifted manner.

Direct start

All standard motors can be operated in direct start. However, the starting current is significantly higher. Star-delta motors are connected in delta.

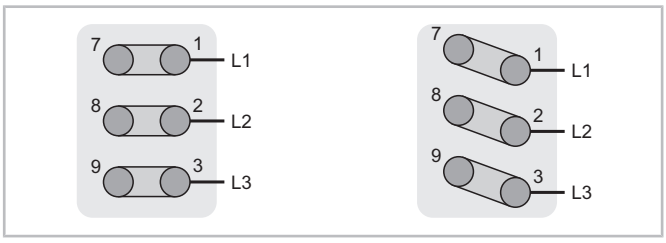


Fig. 23: Cable bridges and power connections for direct start of part winding motors and star-delta motors in delta for motors with maximum operating current below 300 A

- Motors with maximum operating current up to 300 A: Install cable bridges as shown in the figure.
- Motors with maximum operating current above 300 A: Connect cables in the switch cabinet.

Motors for higher voltages

Special star-delta motors are used for the 690 V voltage supply at 50 Hz and 660 V at 60 Hz, which can only be operated with star direct start.

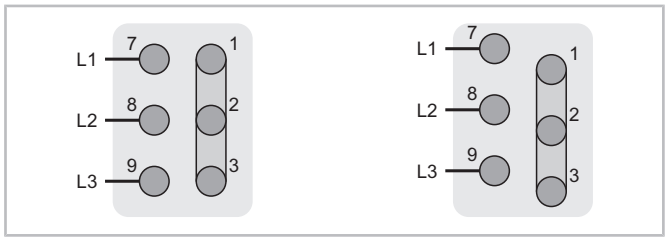


Fig. 24: Star-delta direct starting of motors for very high voltages for motors with a maximum operating current below 300 A

- Motors with maximum operating current up to 300 A: These motors are supplied with the bridge already fitted, as shown in the figure above. For retrofitting: Remove the isolators from motor pins 1, 2 and 3. Slide the spacer sleeves onto the motor pins. Position the star bridge. Secure it upon each motor pin with a washer, thrust washer and hexagon nut.
- Motors with maximum operating current above 300 A: Connect cables in the switch cabinet.

Mounting the cable bridge kit

A cable bridge kit is available for the CS.8. and CS.9.

- Mount according the following figure.
- Only with CS.9.: Mount two bridges directly above each other.

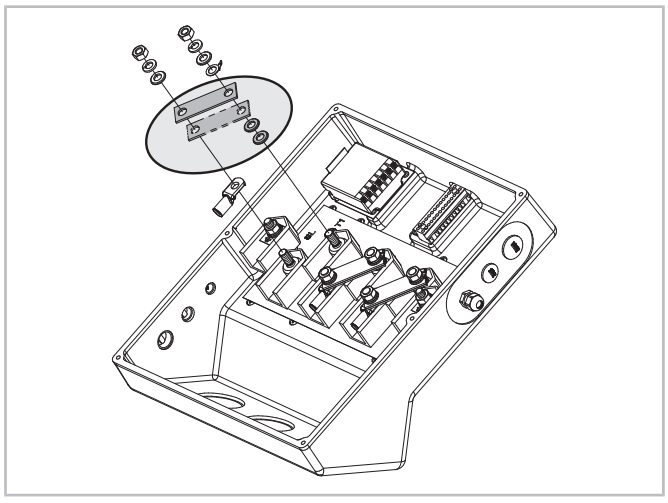


Fig. 25: grey: Cable bridge kit. Dashed: Only available with CS.9.

5.6.4 Series CS.6.

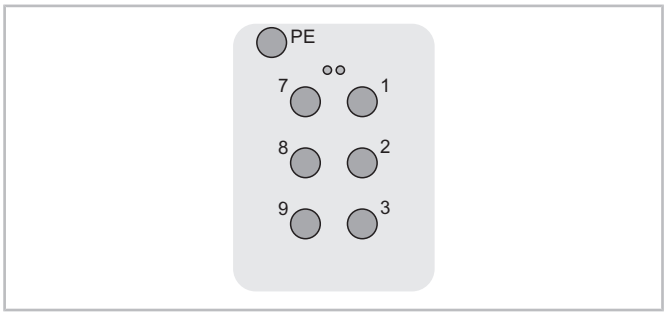


Fig. 26: Terminal plate

- 1 protective earth conductor connection and 6 connections for the motor power voltage supply
  - thread: M8x1.5
  - Select cable lugs according to the conductor cross section demanded by the motor power. maximum possible width of cable lug: 20 mm, hole diameter at least 8,5 mm
- ▸ Mount wire end ferrules.
- ▸ Screw the cables into the cable terminals.
- ▸ Install cables for rotation direction monitoring as the uppermost component.

5.6.5 Series CS.7.

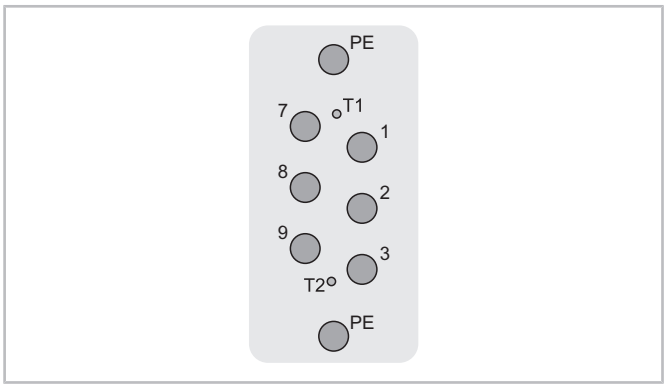


Fig. 27: Terminal plate

- 2 protective earth conductor connections and 6 connections for the motor power voltage supply
  - thread: M10x1,5
  - Notch-type cable lugs for conductor cross section of max. 35 mm^2 are included in the scope of delivery.
  - alternative cable lugs: maximum possible width 28 mm, hole diameter between 10,5 mm and 15 mm
- ▸ Dismount the cable lugs.
- ▸ Mount the cable lugs at the cable ends.
- ▸ Remount the cable lugs and all dismounted components in the same order.
- ▸ Install cables for rotation direction monitoring as the uppermost component.

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

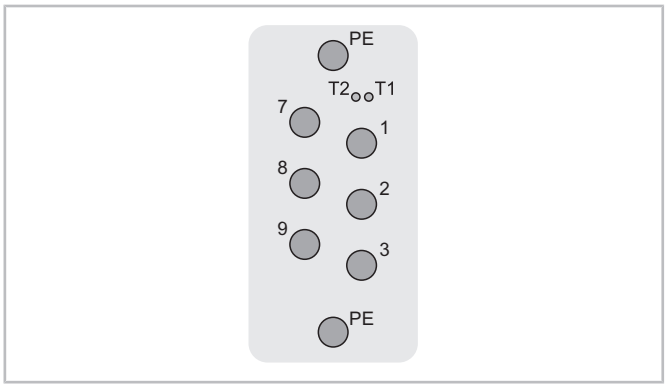


Fig. 28: Terminal plate

- 2 protective earth conductor connections and 6 connections for the motor power voltage supply
  - thread: M10x1.5
  - Select cable lugs according to the conductor cross section demanded by the motor power. maximum possible width of cable lug: 28 mm, hole diameter: 10.5 mm
- ▸ Mount cable lugs at the cable ends.
- ▸ Mount the cable lugs as the lowermost part at each protective earth conductor pin and motor pin.
- ▸ Remount the components in the same order.
- ▸ Install cables for rotation direction monitoring as the uppermost component.

5.6.7 Models CS.9.103 and CS.9.113

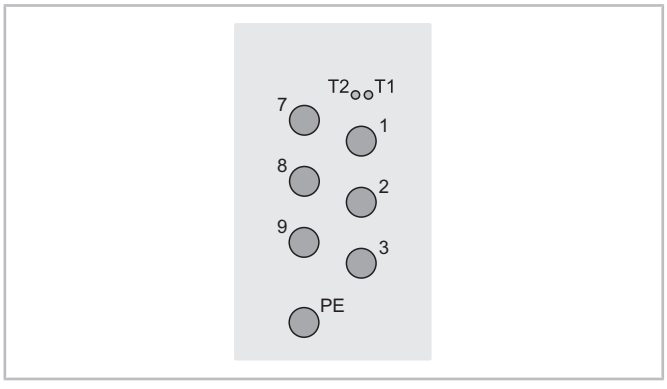


Fig. 29: Terminal plate

- 1 protective earth conductor connection and 6 connections for the motor power voltage supply
  - thread: M12x1.75
  - Select cable lugs according to the conductor cross section demanded by the motor power. maximum possible width of cable lug: 28 mm, hole diameter: 12.5 mm

▸ Mount cable lugs at the cable ends.

▸ Mount the cable lugs as the lowermost part at each protective earth conductor pin and motor pin.

▸ Remount the components in the same order.

▸ Install cables for rotation direction monitoring as the uppermost component.

5.6.8 Series CS.105

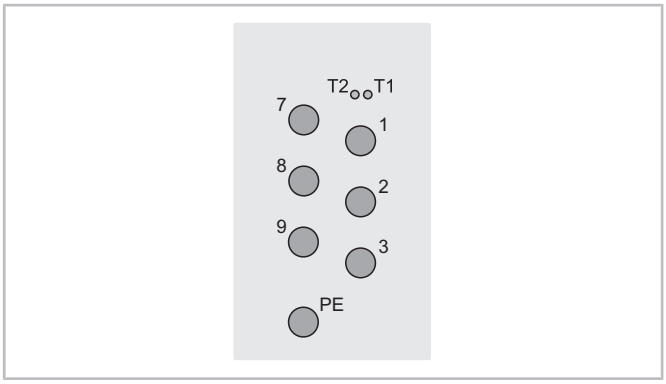


Fig. 30: Terminal plate

- 1 protective earth conductor connection and 6 connections for the motor power voltage supply
  - thread: M16x2
  - Select cable lugs according to the conductor cross section demanded by the motor power. maximum possible width of cable lug: 60 mm, hole diameter at least 16,5 mm. Use cable lugs with rounded edges at the front.

▸ Mount cable lugs at the cable ends.

▸ Mount the cable lugs as the lowermost part at each protective earth conductor pin and motor pin.

▸ Remount the components in the same order.

▸ Install cables for rotation direction monitoring as the uppermost component.

5.6.9 Operation with frequency inverter (FI) or soft starter

▸ Connect the motor in direct-on-line start.

▸ The soft starter should be set in a way to allow the motor to reach its rated voltage in less than 2 seconds.

▸ Permissible frequency range see online document ST-420.

▸ For FI programming, see also ST-420. Use cables according to the specifications of the FI manufacturer. If a shielded cable is required, it must also be earthed.

When operating with FI above motor supply frequency, the available torque decreases while the voltage remains constant. This is the range of so-called field weakening. This restricts the application limits in this range, see BITZER SOFTWARE. For voltage-frequency characteristics of the direct-on-line start motors, see also online document ST-420.

CSH2T and CSHP9573-280Z

These products may only be operated with a FI that locks out in case of a failure, for example due to overcurrent or overload, and that may only be reset by an external command. The following additional features and settings are mandatory:

▸ Configure the FI for the maximum operating current of the compressor.

▸ The FI ensures that the maximum operating current is not exceeded during continuous operation.

▸ Deactivate the automatic reset function or configure it to a maximum of five restarts per hour, if the FI has such a function.

5.7 Control logic requirements

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

- desirable minimum running time: 5 minutes
- maximum cycling rate:
  - max. 8 starts per hour in case of compressors with maximum power consumption up to 15 kW
  - max. 6 starts per hour in case of compressors with maximum power consumption from 15 to 90 kW
  - max. 4 starts per hour in case of compressors with maximum power consumption from 90 kW on
- minimum standstill time:
  - 5 minutes in case of compressors with maximum power consumption up to 200 kW
  - 10 minutes in case of compressors with maximum power consumption from 200 kW on

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

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

5.7.1 Capacity control (CR)

The series CS.65 to CS.9. are equipped with dual capacity control. Up to four solenoid valves hydraulically position an integrated control slider. In the schematic wiring diagrams, the solenoid valves are labelled M11 to M14 or Y1 to Y4.

The cooling capacity of the compressor (Q_{rel}) can be adjusted between 100% and around 25% residual capacity, either infinite or stepped. A compressor conversion is not required for this.

In the CS.105 series, the CM-SW-01 compressor module controls the capacity (CR) and the V_i between 100% and 25% depending on the cooling demand.

For detailed descriptions see online document ST-430.

Information
In part load operation, the application limits are limited! For values refer to BITZER SOFTWARE.

Control sequences of solenoid valves

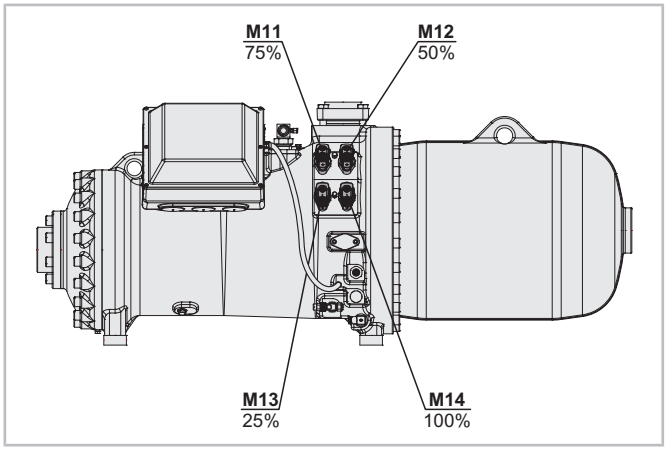


Fig. 31: Position of the solenoid valves

	M11	M12	M13	M14
Start / Standstill	○	○	●	○
Q_{rel} ⇑	○	○	○	◉
Q_{rel} ⇓	○	○	◉	○
Q_{rel} ⇔	○	○	○	○

Tab. 3: Infinite capacity control in the range 100% .. 25%

	M11	M12	M13	M14
Start / Standstill	○	○	●	○
Q_{rel} ⇑	○	○	○	◉
Q_{rel} min. 50% ⇓	○	◉	○	○
Q_{rel} ⇔	○	○	○	○

Tab. 4: Infinite capacity control in the range 100% .. 50%

	M11	M12	M13	M14
Start / Standstill	○	○	●	○
Q_{rel} 25%	○	○	●	◑
Q_{rel} 50%	○	●	○	◑
Q_{rel} 75%	●	○	○	◑
Q_{rel} 100%	○	○	○	◑

Tab. 5: 4-stage capacity control

Q_{rel}	Cooling capacity
Q_{rel} ⇑	Increase of cooling capacity
Q_{rel} ⇓	Decrease of cooling capacity
Q_{rel} ⇔	Constant cooling capacity
○	Solenoid valve de-energised
●	Solenoid valve energised
◉	Solenoid valve pulsing: 0.5 .. 1 s
◑	Solenoid valve intermittent: 10 s on / 10 s off

Tab. 6: Legends

Capacity steps Q_{rel} 75%, 50% and 25% are nominal values. The real residual capacities depend on the operating conditions and on the compressor design. For data see BITZER SOFTWARE.

Compressors equipped with only two capacity regulators were specially ordered for infinite capacity control between 100 and 25%, and those with three capacity regulators are exclusively equipped for infinite capacity control.

5.7.2 Start unloading (SU)

At standstill, the control slider moves to the position with the lowest residual capacity. The compressor then starts up unloaded. If the compressor is not switched off from the 25% capacity stage, the control slide valve needs some time to move to the unloaded position, see above.

5.8 Terminal box

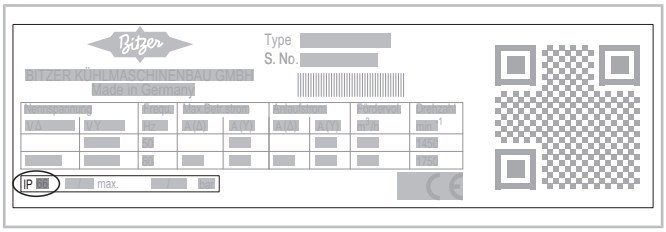


Fig. 32: The enclosure class is indicated at the bottom left of the name plate.

The enclosure class of the terminal box in the delivery state of the compressor is noted on the name plate. For position, see figure.

Several knockouts are preformed. All holes are screwed or sealed with plugs. All openings are suitable for cable bushings according to EN50262.

5.8.1 Available apertures into the terminal box

Series CS.6.

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

Series CS.7.

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

Series CS.8. and CS.9.

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

Series CS.105

- 7 x Ø 63,5 mm
- 2 x M25x1,5

5.8.2 Coating terminal plate and pins

In case of low temperature application with low suction gas superheat, frost may form on the motor side and partly also on the terminal box. To prevent voltage flashovers due to moisture, coating of terminal plate and pins with isolation paste is recommended.

5.8.3 Terminal box heater

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

The terminal box heater is not released for operation with refrigerants of safety class A3.

- ▸ Series HS.64, HS.74, CS.6. and CS.7.: Mount new terminal box cover with integrated heater.
- ▸ From series HS.85 and CS.8. on: Screw the terminal box heater at the corners, inserting the screws into the holes in the centre of the terminal box cover.
- ▸ Connect the heater electrically according to the manufacturer's instructions.

- ▸ Preferably switch the voltage supply on and off via an auxiliary NO contact to the 1st part winding or to the main contactor (Y/Δ).
- ▸ Use a suitable fuse.

Technical data

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

5.8.4 Sealing the terminal box

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

- □ When selecting cable glands and blanking plugs, take into account the atmosphere at the place of installation or local regulations.
- ▸ Mount each screwed cable gland carefully with locknut.
- ▸ Close the cable gland tight around the cable.
- ▸ Replace transport plugs of not used apertures into the terminal box by blanking plugs with lock nuts.

Increase enclosure class

The terminal box of the CS.8. and CS.9. series can be brought to IP66 with suitable screwed cable glands.

5.8.5 Preparing the terminal box for FI operation

- ▸ Use EMC screwed cable glands for the power voltage supply.
- ▸ For terminal boxes made of electrically non-conductive enclosure material: Connect EMC cable glands to the protective conductor system. For this purpose, a shield connection plate is mounted around the cable bushings of the power connection and connected to the earth connection.

Dimension of the connection screw on the shield connection plate: M6x16-4.8 C1E

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

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

5.10 Compressor motor protection

The standard scope of delivery includes a compressor module in the module housing or a compressor protection device mounted in the terminal box.

5.10.1 Compressor for a heat pump with supply temperature between 95°C and 120°C

Due to the high temperature level of the compressor, the compressor protection device cannot be installed in the terminal box. For a compressor intended for such an application, the protection device is delivered separately.

- ▸ Install the compressor protection device into the switch cabinet. Observe the maximum allowable cable lengths for this, see data sheet of the protection device manufacturer.
- ▸ Route the cable for temperature and rotation direction monitoring from the compressor protection device into the terminal box.
- ▸ Secure the electrical connections for the rotation direction monitoring in the terminal box with suitable fuses.
- ▸ Perform the electrical connections as shown in the figures in this chapter. This ensures the electrical safety of the compressor in accordance with EN12693.

5.10.2 Temperature monitoring

The connection terminals of the motor temperature measuring circuit are labelled M1 and M2 or T1 and T2 on the terminal plate of the compressor. In the state of delivery, they are connected to the compressor protection device or the compressor module, unless the compressor protection device is supplied as an accessory pack.

In the state of delivery the monitoring of motor and discharge gas temperature (B02) is also fully wired and connected to the compressor protection device when delivered. Depending on the design of the compressor motor protection, all temperature sensors are connected in series or the B02 sensor is connected directly.

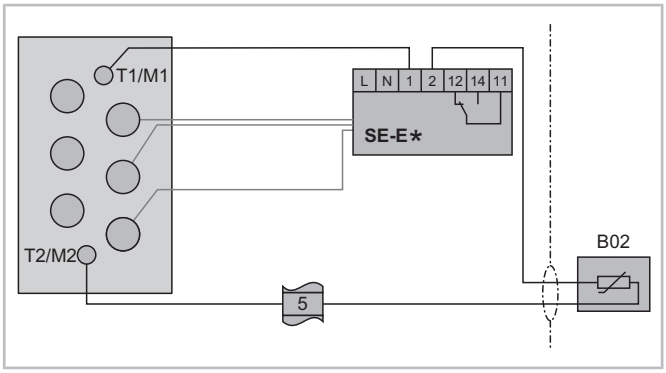


Fig. 33: SE-E*, wiring as delivered, highlighted cables: Temperature measuring circuit

This wiring: Motor temperature sensor in series with B02 also applies to the SE-i1 in the basic sensor version.

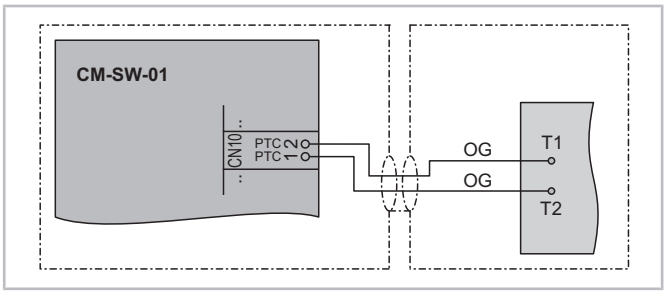


Fig. 34: CM-SW-01, only the motor temperature measuring circuit is shown. B02 is connected directly to CN11 of CM-SW-01.

5.10.3 Monitoring of rotation direction, phase sequence and phase failure

The measuring circuit for monitoring the direction of rotation, phase sequence and phase failure is also fully wired on delivery. These cables are highlighted in the following figures.

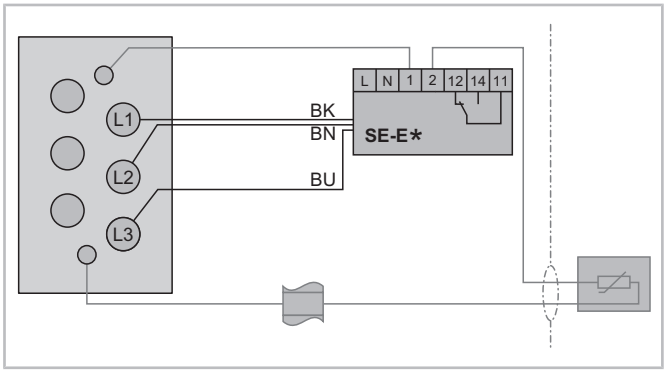


Fig. 35: SE-E*, wiring in state of delivery, SE-i1 with basic sensor version similarly

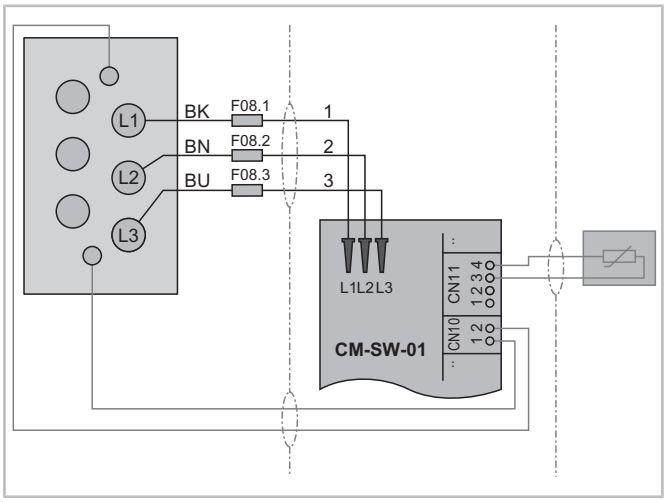


Fig. 36: CM-SW-01, wiring in state of delivery

The three cables are connected to the three motor pins that are supplied with power voltage first. These are usually motor pins 1 for phase L1, 2 for L2 and 3 for L3. If these motor pins need to be bridged, the cables are connected to the other three motor pins or they must be laid there.

Phase L1 is monitored with the black cable (BK), phase L2 with the brown cable (BN) and L3 with the blue cable (BU). With the CM-SW-01, the three fuses F08 are required because the three cables are routed from the terminal box into the compressor module housing. Such fuses are also required if a compressor protection device is installed outside the terminal box.

5.10.4 Compressor protection device SE-E*

This compressor protection device is installed in the terminal box as standard, with the exception of compressors with compressor module and except compressors released for suction gas temperatures above 60°C.

Monitoring functions:

- Temperature measuring circuit
- rotation direction/phase sequence
- phase failure

The compressor protection device monitors rotation direction, phase sequence und phase failure from the second to the sixth second after the compressor motor is supplied with voltage.

NOTICE
Compressor protection device may fail after too high voltage has been applied. Possible subsequent fault: compressor failure.
The cables and terminals of the temperature measuring circuit must not come into contact with the control voltage or operating voltage!

Connect compressor protection device electrically

- ▸ Connect the power supply of the compressor protection device to terminals L and N. For the required voltage, see the name plate of the compressor protection device.
- ▸ Install a reset button in the power supply cable at terminal L.
- ▸ Install the compressor protection device with terminals 11 and 14 in the compressor safety chain.
- ▸ Terminal 12 is the signal contact for compressor fault.

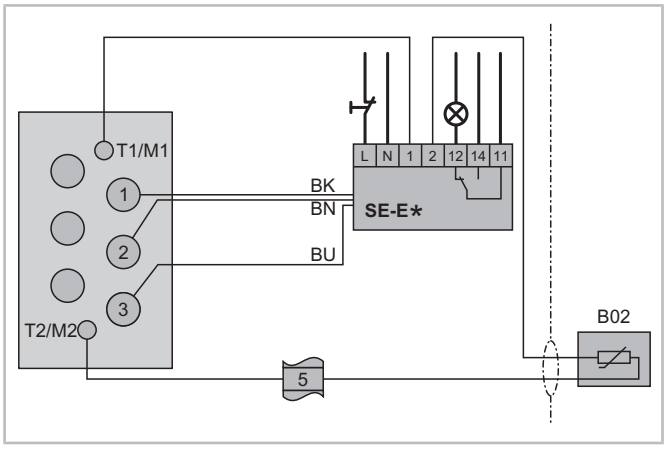


Fig. 37: Electrical connection of the SE-E*, the temperature measuring circuit (thinly marked cables) is supplied wired, including B02: discharge gas temperature sensor. Thickly marked cables: Required electrical connections.

The SE-E* locks out immediately in the event of overtemperature or incorrect direction of rotation/phase sequence and after three phase failures in 18 minutes or ten phase failures in 24 hours.

- ▸ Reset: Disconnect the power supply to the compressor protection device for at least five seconds.

After a single phase failure, the SE-E* switches the compressor off and automatically switches it on again after 6 minutes.

Technical data see online document CT-120.

5.10.5 SE-i1

This protective device with extended monitoring functions is suitable for FI operation and with soft starters that have a ramp time of less than 1 s. The SE-i1 is supplied mounted in the terminal box when ordered. It is available in two versions: the basic and the full sensor version. If the full sensor version is ordered, the sensors that can be mounted on the compressor are installed and electrically connected. Components for connection to pipework are included.

The SE-i1 can be installed in the terminal box as an alternative to the SE-E*. Compressors with compressor module are excluded.

Operation of a compressor for a heat pump with supply temperature above 95°C is only permitted with SE-i1, which must be installed in the control cabinet. A specially adapted full sensor version is included as standard for this application.

Equipment variants for a compressor for medium temperature application and air-conditioning

The SE-i1 is available in two equipment variants for these applications.

Monitoring functions in the basic sensor version:

- motor temperature and discharge gas temperature (B02) in the same control circuit
- short circuit or cable/sensor breakage of temperature control circuit
- rotation direction/phase sequence
- phase failure
- maximum cycling rate
- minimum and maximum motor spreed

Additional monitoring functions in the full sensor version:

- application limits monitoring
- discharge gas temperature with NTC sensor (B02), separately connected

Connecting the SE-i1 electrically

- ▸ Connect the power supply to terminals L and N. See SE-i1 name plate for required voltage.
- ▸ Install a reset button in the power supply cable at terminal L.
- ▸ Install compressor protection device with terminals C and NO in the compressor safety chain.
- ▸ Terminal NC is the signal contact for compressor fault.
- ▸ Modbus RS485 can be connected to COM1.

The SE-i1 locks out immediately in the event of motor overtemperature.

- ▸ Reset: Disconnect the power supply to the SE-i1 for at least five seconds.

SE-i1 with basic sensor kit

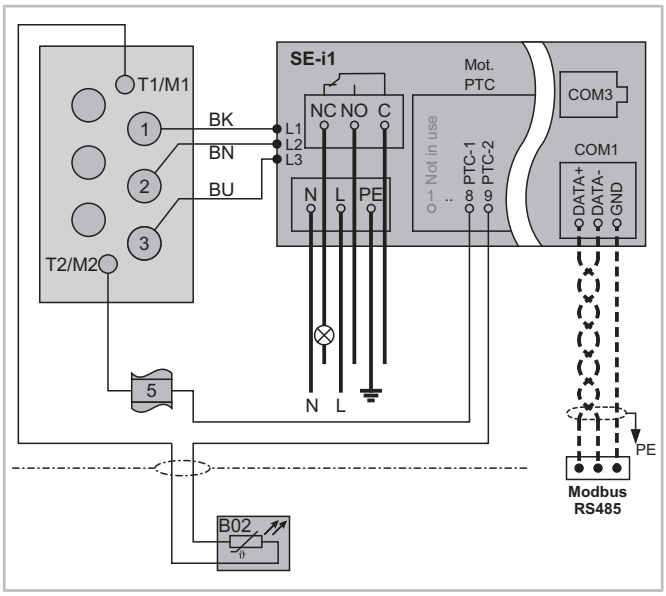


Fig. 38: Electrical connection of the SE-i1 in the basic sensor version, the temperature measuring circuit (cable shown thin) is supplied wired. The discharge gas temperature sensor (B02) is a PTC sensor. It can be installed in series. Cables shown in thin lines: Connected as supplied. Cables shown in thick lines: Required electrical connections. Dashed lines: Optional connections.

SE-i1 with full sensor kit

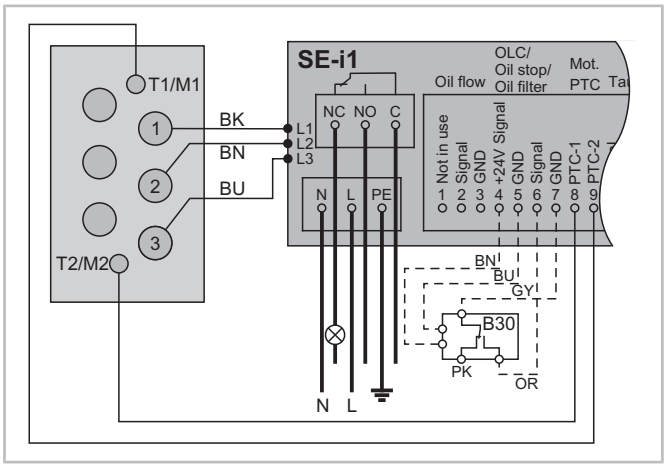


Fig. 39: Full sensor kit of the SE-i1 with CS. compressors: Cables shown thinly are connected as supplied, those shown thickly must be connected. The oil level monitor (B30) can be connected as an option.

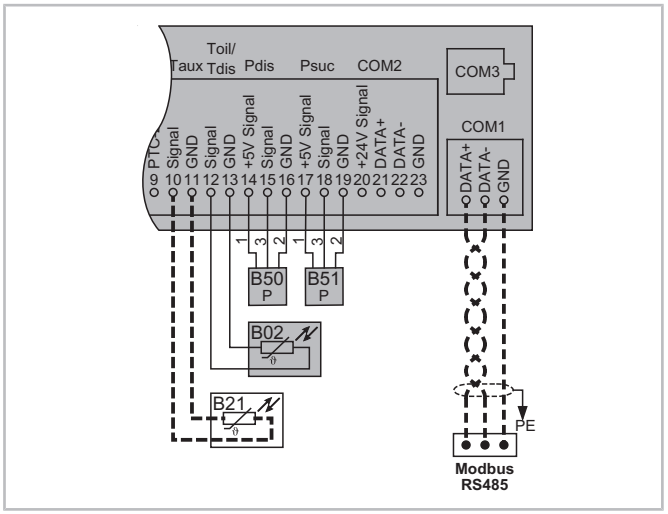


Fig. 40: SE-i1 on CS., part 2: The three sensors: High and low pressure transmitter (B50, B51) and discharge gas temperature sensor (B02) are mounted on the compressor and electrically connected as delivered. Modbus and an optional temperature sensor (B21) can be connected. NTC sensors must be used for both temperature sensors (B02 and B21).

For further information see technical information CT-110.

SE-i1 for compressors in heat pumps with supply temperature above 65°C

In these applications a SE-i1 is used. The high temperature level requires a specialised Pt1000 discharge gas temperature sensor (B02), which is supplied pre-mounted into the discharge gas outlet.

Heat pump with supply temperature up to 95°C

For a heat pump operating at this temperature level, the SE-i1 is mounted in the terminal box. The discharge gas temperature sensor, the rotation direction monitoring, the high and the low pressure transmitters are connected. The prism unit for monitoring the minimum oil level is installed in the compressor. The opto-electronic unit with connection cable and a contact sensor are supplied unmounted.

- The prism unit of the oil level monitoring (B30) is installed in place of the lower sight glass. Screw the opto-electronic unit onto the prism unit.
- Connect the cables on the SE-i1 to CN4 to CN8.
- The contact sensor (B21, NTC) is an option. It can, for example, be attached to the suction gas line. If required, connect the cable to CN10 and CN11 on the SE-i1.

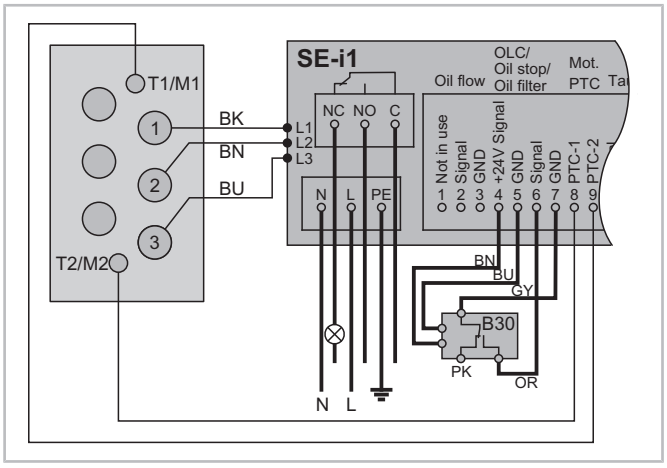


Fig. 41: Full sensor kit of SE-i1 for a heat pump with supply temperature up to 95°C: Cables shown thinly are connected as supplied, those shown thickly must be connected.

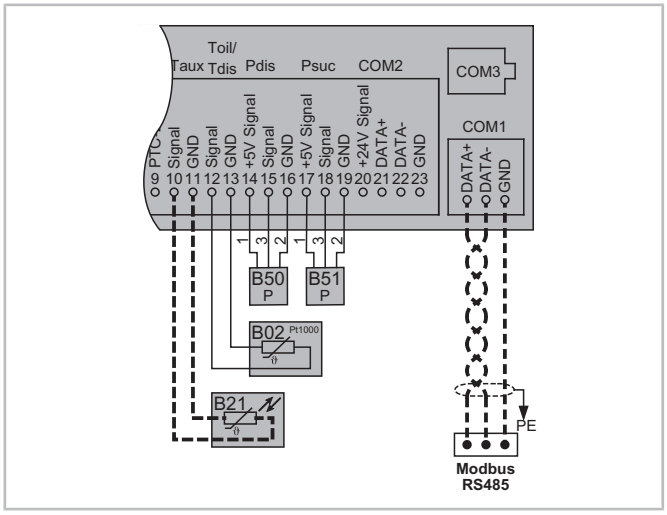


Fig. 42: Part 2, full sensor kit of SE-i1 for a heat pump with supply temperature up to 95°C, dotted cables can be connected as an option.

Heat pump with supply temperature up to 120°C

For this type of heat pump, the SE-i1's lock out temperature is set to 140°C. The sensor element of the Pt1000 discharge gas temperature sensor (B02) is mounted. The SE-i1 itself, the two pressure transmitters, their connection cables, the connection cable of the discharge gas temperature sensor and a contact sensor are supplied unassembled.

- Install the compressor protection device outside the terminal box, preferably in the switch cabinet. Only use an SE-i1 with firmware version 2.24.124.00 or newer.
- Install suitable fuses for the rotation direction monitoring in the terminal box.
- Route the cables for rotation direction monitoring from the SE-i1 to the fuses and connect them to the motor terminals of phases L1, L2 and L3 as shown in the following figure.
- Select the sheath quality of the installed cables according to the maximum possible discharge gas temperature.
- Take the maximum possible surface temperature into account when routing the cables.
- The prism unit of the oil level monitoring (B30) is installed in place of the lower sight glass. Screw the opto-electronic unit onto the prism unit.
- Connect the cables on the SE-i1 to CN4 to CN8.
- The discharge gas temperature sensor (B02) is mounted at the comressor at 2 (HP). Plug in the cable and screw it in.
- Connect the cables on the SE-i1 to CN12 and CN13.

- The low pressure transmitter (B51) It is labelled '200 PSILP'. Route a copper pipe from 3a (LP) or 3 (LP) to the manometer panel and mount the low pressure transmitter there.
- Plug in the cable and screw it in.
- Connect the cables on the SE-i1 to CN17 to CN19.
- The high pressure transmitter (B51) It is labelled '500 PSIHP'. Route a copper pipe from 1 / 2a (HP) to the manometer panel and mount the high pressure switch and the high pressure transmitter there.
- Plug in the cable and screw it in.
- Connect the cables on the SE-i1 to CN14 to CN16.
- The contact sensor (B21, NTC) is an option. It can, for example, be attached to the suction gas line. If required, connect the cable to CN10 and CN11 on the SE-i1.

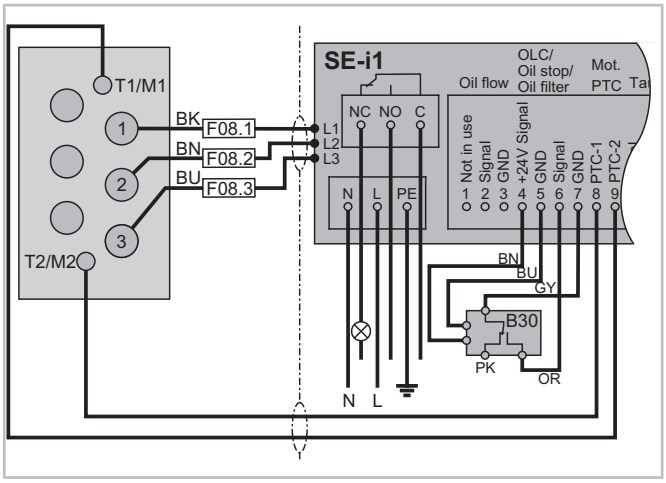


Fig. 43: SE-i1 with CSH2T: All cables must be connected. Part 1: Power connection, temperature monitoring (safety chain), rotation direction monitoring via fuses in terminal box and oil level monitoring (B30)

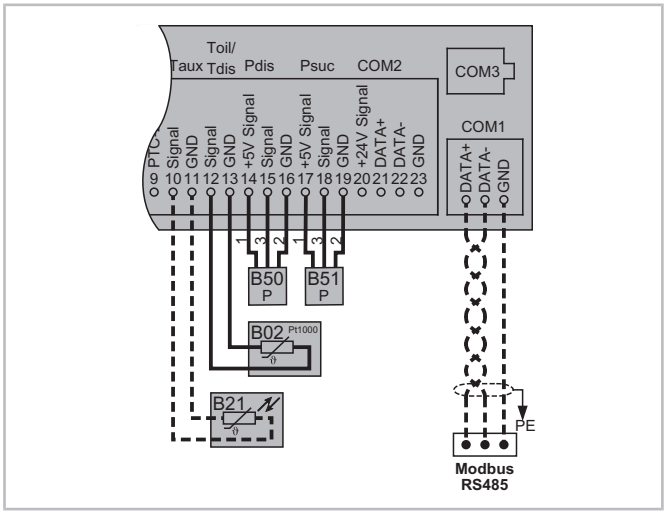


Fig. 44: Part 2: Connect the discharge gas temperature sensor (B02, PT1000) mounted in the discharge gas outlet, to terminals CN12 and CN13 and high and low pressure transmitters (B50, B51) at CN14 to CN19.The contact sensor (B21, NTC) may be connected optionally at CN10 and CN11. Figure with optional Modbus.

5.10.6 CM-SW-01

This compressor module incorporated into a separate module housing. The terminal box contains no compressor protection device.

The compressor module is a compressor protection device that integrates the entire electronic periphery of the compressor. It allows monitoring the essential operating parameters of the compressor: motor and discharge gas temperature, monitoring of rotation direction/phase sequence and phase failure, oil supply and application limits and thus protects the compressor from operation under critical conditions. For further information see ST-150.

NOTICE
The compressor module may be damaged or fail!
Never apply any voltage to the terminals of CN7 to CN12 – not even for test purposes!
The voltage applied to the terminals of CN13 must not exceed 10 V!
The voltage applied to terminal 3 of CN14 must not exceed 24 V! Do no apply voltage to the other terminals!

Functions of the compressor module

All compressors in the CS.105 series are equipped with the CM-SW-01.

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

- slider position indicator

- solenoid valves for capacity control and V_i
- low pressure and high pressure transmitter
- oil level monitoring (OLC-D1-S)
- oil temperature sensor
- oil heater (with 230 V)
- motor temperature monitoring
- phase monitoring
- rotation direction monitoring

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

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

5.11 High potential test (insulation strength test)

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

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

A repeated high potential test may only be carried out with max. 1000 V AC and in accordance with the specifications of the standards listed above: Slowly increase the voltage as specified and hold the maximum voltage for one minute. Do not exceed the maximum test voltage of 1000 V AC under any circumstances.

5.12 Additionally earthing the compressor housing

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

- ▸ For compressor power consumption from 100 kW: Earth the compressor housing separately.
- ▸ For outdoor installation: Equip compressor with a protective earth conductor system for conducting to earth all electrical charges caused by lightning.

6 Commissioning

This chapter describes how the system manufacturer starts up the compressor in the refrigeration system. Commissioning of the refrigeration system by the end user is outside the scope of these operating instructions.

- ▸ Check all safety and monitoring devices of the system and in the machine room for correct functioning.
- ▸ Always observe the minimum shut-off period, even during commissioning!
- ▸ If possible, ensure that the minimum running time is not less than 5 minutes.
- ▸ The following information must be available:
- Design parameters
- Maximum allowable pressures at standstill and during operation
- P&I diagram
- Required refrigerant quantity

Test gas

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

- ▸ Preferably test with dried nitrogen (N_2).

When using dried air:

- ▸ Remove compressor resp. expander from the circuit.
- ▸ Make sure to keep the shut-off valves closed.

NOTICE
Risk of oil oxidation!
Check the entire system for strength pressure and tightness, preferably using dried nitrogen (N_2).

DANGER
Risk of explosion!
Never pressurize with oxygen (O_2)!

6.1 Checking pressure strength

Check the refrigerant circuit (assembly) according to EN378-2 or other applicable equivalent safety standards. The product has already been tested for pressure strength at the factory. A tightness test is therefore sufficient. If you still wish to perform a pressure strength test for the entire assembly:

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

6.1.1 Separation of system sections

- Separate individual system sections during the strength pressure test by closing valves.
- Alternatively, sufficiently pressure-resistant discs could also be selected.

The sealing plates or sealing discs with which the pipe connections of the compressor were sealed for transport are designed exclusively as transport protection.

6.2 Checking tightness

Check the refrigerant circuit (assembly) for tightness, as a whole or in parts, according to EN378-2 or other applicable equivalent safety standards.

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

6.3 Evacuation

- Switch on the oil heater if available.
- Open the available shut-off valves and solenoid valves.
- Use the vacuum pump to evacuate the entire system on the suction side and the high pressure side.

→ With the vacuum pump shut off, a "standing vacuum" lower than 1 mbar must be achieved.

- Repeat the operation several times if necessary.

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

6.4 Charging refrigerant

Only charge permitted refrigerants, see chapter 3.

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

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

- □ Before charging with refrigerant:
- □ Do not switch on the compressor!
- □ Switch on the oil heater.
- □ Check the oil level in the compressor.
- Charge the condenser or receiver directly with liquid refrigerant; in systems with flooded evaporator, possibly also the evaporator.
- Blends must be taken out of the charging cylinder as a bubble-free liquid.
- After commissioning, it may be necessary to add refrigerant: While the compressor is running, charge with refrigerant on the suction side, preferably at the evaporator inlet. Mind in this case the two following notices:

NOTICE
Risk of wet operation when charging with liquid refrigerant!
Charge small amounts at a time!
Maintain the discharge gas temperature well above the condensing temperature. The temperature difference depends on the refrigerant.

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

6.5 Points to be checked and recorded before compressor start

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

- Oil level in the sight glass area of the compressor and/or oil separator, observe the adhesive label on the compressor for this.
- Measure oil temperature: It must be at least 20°C and 20 K above the ambient temperature, which corresponds to at least 15 K at the measuring point directly below the oil sight glass.
- Setting and functioning of the safety and protection devices
- Set points of the motor time relays
- Cut-off pressures of high and low pressure switches
- Check whether the shut-off valves are open.

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

6.6 Compressor start

6.6.1 Checking the rotation direction

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

Even if the compressor module or compressor protection device monitors the rotation direction, a test is recommended:

Rotation direction test without suction shut-off valve:

- ▸ Close the solenoid valves on the evaporator and upstream of the ECO connection.
- → 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, increases a bit or protection device shuts off.
- ▸ Incorrect rotation direction: Correctly connect the phase sequence of the power connection for both motor windings at the common power supply line.

Rotation direction test with integrated suction gas shut-off valve:

- ▸ Connect the pressure gauge to the suction gas 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 a bit.
- → Incorrect rotation direction: Suction pressure stays the same, increases a bit or protection device shuts off.
- ▸ Incorrect rotation direction: Correctly connect the phase sequence of the power connection for both motor windings at the common power supply line.

After the rotation direction test:

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

6.6.2 Setting the condenser pressure

- ▸ Set the condenser pressure so that the minimum pressure difference is reached within 20 s after the compressor start.
- ▸ If this is not possible: Install a pressure regulator valve after the oil separator.
- ▸ Avoid quick pressure reduction with finely stepped pressure control.

6.6.3 Oil supply of the compressor

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

Avoiding liquid slugging and wet operation

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

- If oil foam forms: Measure the discharge gas or oil temperature again. Required temperature: at least 20°C and usually 20 K above the ambient temperature, which corresponds to at least 15 K at the measuring point directly below the oil sight glass. Refrigerants with a high isentropic coefficient require 30 K, for high temperature refrigerants 10 K are sufficient.
- If the temperature is too low for at least 10 minutes: Switch off the compressor and ensure that the operating temperature is reached.
- If the application limits are exceeded or abnormal conditions occur, for example wet operation, switch off the compressor immediately.
- Check operating conditions.
- Only switch on again when the pressure levels are stable.

Parallel compounding

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

6.6.4 Vibrations and frequencies

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



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

6.6.5 Checking the operating data

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

For application limits, see BITZER SOFTWARE.

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

7 Operation

7.1 Set up operating conditions

- Set up the system so that the suction gas superheat is sufficiently high under all operating conditions.
- For systems in which the refrigerant dissolves in the oil: The discharge gas temperature must be usually 20 K above the condensing temperature. Refrigerants with a high isentropic coefficient require 30 K, R744 requires 40 K, for high temperature refrigerants 10 K is sufficient. Permitted refrigerants see application ranges.
- Take summer and winter operation into account.

7.1.1 Observe for operation with a condensing temperature above 70°C

- Allow the discharge pressure side shut-off valves to cool down before operating them.

7.2 Instructions for safe operation

Analysis show that compressor failures are most often due to an inadmissible operating mode. This applies especially to damage resulting from lack of lubrication. Avoid refrigerant migration from the high pressure side to the low pressure side or into the compressor during long shut-off periods and check the function of the expansion valve.

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

- Ensure that the liquid at the expansion valve inlet is bubble-free.
- Ensure stable operation under all operating and load conditions, including part load, summer/winter operation and FI operation for all speeds, especially at minimum and maximum speed.
- Ensure sufficiently high suction gas superheat, while also taking into account the minimum discharge gas temperatures.
- At compressor start, the oil temperature, measured under the oil sight glass, should be 15 .. 20 K above the ambient temperature.
- Always maintain oil heater operation when the system is at standstill. To do this, also ensure that the system components that supply power to the oil heater remain live.
- Activate the pump-down system, especially if the evaporator can become hotter than the suction gas line or compressor. When setting the pump-down pressure, take the freezing point of the heat transfer fluid into account.
- Control the pump-down system depending on time and pressure, especially with large refrigerant charges.
- Provide automatic sequence change for systems with several refrigerating circuits.

7.3 Regular checks

Check the system at regular intervals according to national regulations. Check the following points and eliminate faults, see chapter Maintenance, page 117:

- Operating data, see chapter Compressor start, page 114.
- Oil supply, see chapter Compressor start, page 114.
- Protection devices
- All monitoring devices:
  - Check valves
  - Discharge gas temperature sensor
  - Pressure switch
  - Oil level or oil pressure difference monitoring
  - etc.
- Sight glass and sight glass gasket
- Presence of moisture in terminal box
- Tight seat of electrical cable connections and screwed joints
  including PE and FE connections
- Refrigerant charge
- Tightness

Tightening torques see chapter Mind when mounting or replacing, page 120.

- Update data protocol.

7.4 Locked protection or monitoring device

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

- ▸ Determine and remove the cause before performing a reset.
- ▸ Reset: Disconnect the power supply to the protection or monitoring device for at least five seconds.

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

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

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

7.6 In case of foreseeable long standstill

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

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

8 Maintenance

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

- ▸ Only use original spare parts.
- ▸ Before recommissioning, check the compressor for pressure strength and tightness or only for tightness, depending on the assessed risk.



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

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

Installing accessories

For technical data see enclosed manufacturer's information.

8.1 Work on systems containing flammable refrigerants

If the refrigerant circuit needs to be opened:



DANGER
Explosion danger!
Do not braze or solder pipes!

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

8.2 Cleaning the sight glass

- □ Have a new gasket and torque spanner ready.
- □ Have the oil pan ready.
- ▸ Switch off the refrigeration system.
- ▸ Shut off all pipes of the refrigerant circuit before and after the product.
- ▸ Depressurise the product.
- ▸ Extract the refrigerant.
- ▸ Drain off the oil and collect it.
- ▸ Unscrew the sight glass.
- ▸ Clean the thread carefully.

- Clean the sight glass with a soft cloth. Use a small amount of solvent if necessary.
- Screw in the sight glass unsing a new gasket. For tightening torque see chapter Sight glasses and components at sight glass position, page 122.
- Test the product for tightness.
- Reuse the oil or dispose of in an environmentally friendly manner.
- Open the refrigerant circuit upstream and downstream of the product.

8.3 Replacing the oil filter on CS.105

□ Prepare a new oil filter.

- Place a flat pan under the oil valve for maintenance and the oil filter flange.
- Drain oil and dispose of it properly.
- Open the flange of the oil filter and remove it by pulling it forward.

→ The integrated oil filter is mounted on the rear side of the flange.

- Unscrew the oil filter from the flange.
- Mount a new oil filter on the flange.
- Replace the O-ring at the flange.
- Insert the flange with the new oil filter, the new flat gasket and the new O-ring.

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

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

8.4 Oil change

- Oil change is not compulsory for factory-made systems. In the case of "field installations" or operation near application limits, a first oil change is recommended after approx. 100 operating hours.
- After that, change the oil and oil filters approximately every 3 years or 10,000 .. 12,000 operating hours.
- Only charge with the oil that is specified on the compressor.

NOTICE
Damage to the compressor caused by degraded ester oil.
Moisture is chemically bound to the ester oil and cannot be removed by evacuation.
Proceed with extreme care:
Any penetration of air into the system and oil drum must be avoided under all circumstances.
Use only oil drums in their original unopened state!

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

Acid test

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

8.5 Integrated pressure relief valve

The valve is maintenance-free. Response pressure difference: CS.65 .. CS.9.: von 28 bar, CS.105: 21 bar

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

8.6 Integrated check valve

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



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

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

8.7 Used oil from systems containing flammable refrigerants



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

- □ Hydrocarbons, for example R290 that is propane or R1270 that is propene, and low-fluorinated flammable refrigerants, for example R1234yf, dissolve very well in refrigeration compressor oil at room temperature. This also applies to blends containing these substances.
- □ Used oil from such systems may still contain relatively high percentages of dissolved flammable gases even at atmospheric pressure. These components gas out.
- □ Observe during storage and transport:
- ▸ Fill used oil into pressure resistant vessels.
- ▸ Fill vessels with nitrogen as a protective gas and close them.
- ▸ Mark them, e. g. with the warning sign "flammable substance" W021 from ISO7010.

8.8 Dismounted components from systems containing flammable refrigerants

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

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

9 Decommissioning

9.1 Standstill

- ▸ Leave the oil heater switched on until disassembly, if available. This prevents increased refrigerant solution in the oil.
- ▸ If a longer standstill without voltage supply is planned: Close the shut-off valves.
- ▸ Close the check valve in the discharge gas line, if installed.

9.2 Dismantling the compressor



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



WARNING
Risk of fire due to evaporating refrigerant.
Close the shut-off valves on the compressor or mount blind flanges and extract the refrigerant.
Close the oil vessel.

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

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

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

9.2.1 Used oil from systems containing flammable refrigerants



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

- □ Hydrocarbons, for example R290 that is propane or R1270 that is propene, and low-fluorinated flammable refrigerants, for example R1234yf, dissolve very well in refrigeration compressor oil at room temperature. This also applies to blends containing these substances.
- □ Used oil from such systems may still contain relatively high percentages of dissolved flammable gases even at atmospheric pressure. These components gas out.
- □ Observe during storage and transport:
- ▸ Fill used oil into pressure resistant vessels.
- ▸ Fill vessels with nitrogen as a protective gas and close them.
- ▸ Mark them, e. g. with the warning sign "flammable substance" W021 from ISO7010.

9.2.2 Dismounted components from systems containing flammable refrigerants

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

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

9.2.3 Disposing of the compressor

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

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

10 Mind when mounting or replacing



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

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

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

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

Before mounting

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

Admissible screwing methods

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

Flange connections

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

10.1 Special screwed connections

The following chapters contain tightening torques for specially defined screw connections. For all other screw connections, see chapter Metric screws with standard thread, page 124.

10.1.1 Metric screws of shut-off valves, counter flanges, welding and blind flanges

Size	Case A	Case D
M8		25 Nm
M10		50 Nm
M12	36 Nm	100 Nm
M16	98 Nm	150 Nm
M18	136 Nm	200 Nm
M20 with DN100	175 Nm	200 Nm
M20 with DN 125	175 Nm	250 Nm
M24		320 Nm

Size A: Screws of property class 5.6

Size D: Screws of property class 8.8.

- ▸ Tighten screwing cap of 7/16-20 UNF pressure gauge connection at valve with 5 .. 10 Nm.

10.1.2 Plugs without gasket

Size	Brass	Steel
1/8-27 NPTF	35 Nm	15 .. 20 Nm
1/4-18 NPTF	50 .. 55 Nm	30 .. 35 Nm
3/8-18 NPTF	85 .. 90 Nm	50 .. 55 Nm ①
1/2-14 NPTF	100 Nm	60 .. 65 Nm
3/4-14 NPTF	120 .. 125 Nm	80 .. 85 Nm
3/8-24 UNF		30 .. 35 Nm
1/2-20 UNF		30 .. 35 Nm
G1/2	60 Nm	

- ▸ Wrap thread with sealing tape or moisten it with mounting glue before mounting.

①: Tightening torque for the heater sleeve of oil heaters: 40 Nm.

10.1.3 Sealing screws with fine thread, plugs and screwed nipples

These screwed connections may be equipped with copper (Cu), aluminium (Al) gasket or O-ring.

Size	Cu	Al	O-ring
M10 x 1	25 Nm	30 Nm	
M14 x 1	50 Nm		
M18 x 1.5		60 Nm	
M20 x 1.5		80 Nm	
M22 x 1.5		80 Nm	40 Nm
M22 x 1.5 ①			85 Nm
M24 x 1.5	100 Nm	90 Nm	
M26 x 1.5	150 Nm	110 Nm	40 Nm
M30 x 1.5	120 Nm	120 Nm	
M36 x 1.5		130 Nm	
M48 x 1.5		300 Nm	
M52 x 1.5			100 Nm
G1/4		40 Nm	
G1/2		80 Nm	
G1 1/4		180 Nm	
1 1/8-18 UNEF			50 Nm

- ①: Screwed nipple for shut-off valve of CSV. cooling unit

The listed tightening torques apply to all other metric screwed nipples.

The listed tightening torques apply to oil drain plugs. Possible sizes: M20x1.5, M22x1.5 or M26x1.5.

10.1.4 Screwed nipples: Sensor units

Size	Component	
1/8-27 NPTF	Schrader valve	20 .. 25 Nm
1/4-18 NPTF	Schrader valve	30 .. 35 Nm
1/8-27 NPTF	temperature sensor	30 Nm
3/8-24 UNF	pressure transmitter max. 160 bar	26 .. 28 Nm
7/16-20 UNF	pressure transmitter	15 Nm
1/2-20 UNF	pressure transmitter max. 100 bar	26 .. 28 Nm
G1/4	pressure transmitter	35 Nm

Schrader valve covers

Screwing cap of straight Schrader valves 7/16-20 UNF: 5 .. 10 Nm

Union nut of T-Schrader valves 3/4-16 UNF: 15 Nm

Pressure transmitter

- Remove Schrader insert and spacer pieces.
- Then screw on the screwing cap.

Tightening torques of all NPTF screwed nipples not mentioned here see chapter Plugs without gasket, page 121.

10.1.5 Sight glasses and components at sight glass position

Alternative components: OLC prism units

Mind when mounting or replacing:

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

Screwed components

Size	AF	
1 1/8-18 UNEF	36	50 (.. 60) Nm
M30x1.5	36	120 Nm

AF: width across flats in mm

50 .. 60 Nm for reciprocating compressors, 50 Nm for all other products

10.1.6 Sealing nuts with gasket ring and Rotalock connections

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

AF: width across flats in mm

10.2 Vibration dampers

- Vibration dampers with rubber discs:
  Tighten the screws until deformations signs of the upper rubber disc are visible.

10.3 Solenoid valves

Depending on the version, the solenoid coil is screwed to the armature either with a nut, or it directly snaps onto the armature when inserted.

Fixing nuts of solenoid coil

Size	
M10	5 Nm
M14	15 Nm

Screwed connection of electric connector, M3: maximum 1 Nm

- Carefully attach the magnetic coil.
- Mind manufacturers' information.

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

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

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

- Screw in M6 screws with washers.
- CSV.: 7 Nm for the FI housing cover, observe the description in the operating instructions!

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

The screwed connections consist of screw and counter nut.

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

Sealing plug: 2.5 Nm

10.5.1 LED sight glass

Size	
M20 x 1.5	2.5 Nm

10.6 Fixings in terminal box and module housing

Fixing of protection devices, CM modules and extension boards

- Tighten the screws with 1.6 .. 1.8 Nm.

10.6.1 Fixing of the earth terminal strip

Size	
M4	2.0 Nm

- Mount the screwed connection in this order: earth terminal strip, washer, internal hexalobular screw.

10.6.2 Fixing of the terminal box itself

Size	Case A	Case B
M6	5 Nm	4 Nm

Case A: terminal box of metal

Case B: terminal box of plastic

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

10.7 Electrical contacts



DANGER
Danger of electrical shock!
Disconnect supply voltage and secure it against being switched on again!

- Transfer cable markings when cutting to length.

Contacts at terminal plate

These tightening torques also apply to earth connections located next to the terminal plate and earthing the interior of the housing.

Size	Nut	Screw
M4	2 Nm	
M5	5 Nm	2.6 Nm
M6	6 Nm	14 Nm
M7		7 Nm
M8	10 Nm	25 Nm
M10	30 Nm	40 Nm ①
M12	30 .. 35 Nm	40 Nm ①
M12 (CS.105)		60 Nm ①
M16		85 Nm ①

①: Mount with a pair of wedge lock washers.

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

Cable fixing on terminal strips

Size	
M2	0.25 Nm
M3	0.5 Nm
M4	1.2 Nm

These tightening torques apply with and without cables.

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

10.7.1 Screwed cable glands on protection device

7 Nm, valid for compressor protection devices SE-B*, SE-E* and screwed cable glands on compressor moduls

10.7.2 Protective earth conductor at shield connection plate for FI operation

Size	Nut
M6	5 Nm

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

10.7.3 Protective earth conductors in module housing

Protective earth conductor at earth terminal strip

Size	
M5	1.3 Nm

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

Protective earth conductor for housing cover at module housing bottom

Size	Nut
M6	4 Nm

- Mount cable lug with toothed washer.

10.8 Metric screws with standard thread

This chapter contains the tightening torques for which there are no special specifications.

Size	Case A	Case B	Case C
M5		7 Nm	
M6		9 Nm	16 Nm
M8		23 Nm	40 Nm
M10		42 Nm	80 Nm
M12	36 Nm	80 Nm	125 Nm
M14	58 Nm		
M16	98 Nm	150 Nm	220 Nm
M18	136 Nm		
M20	175 Nm	220 Nm	220 Nm
M20 with Ⓐ			400 Nm

Case A: Screws with flat gasket, property class 5.6

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

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

Ⓐ: with HELICOM, CS.105, CSH2T95, OS.105

10.9 Flared joints

① mm	① inch (mm)	②	
6	1/4 (6.35)	0.80	14 .. 18 Nm
8	5/16 (7.94)	0.80	33 .. 42 Nm
10	3/8 (9.52)	0.80	33 .. 42 Nm
12	1/2 (12.7)	0.80	50 .. 62 Nm
15		0.80	63 .. 77 Nm
	5/8 (15.88)	0.95	63 .. 77 Nm
18	3/4 (19.06)	1.00	90 .. 110 Nm

①: Nominal outer diameter according to EN12735-1 and EN12735-2

②: Minimum shell thickness in mm

10.10 Heater sleeves

Size		$Ø_i$
3/8-18 NPTF	40 Nm	10.4 mm
1 1/8-18 UNEF	50 Nm	19.0 mm

$Ø_i$: Internal diameter of heater sleeve

Sommaire

1 Introduction 129

1.1 Utilisation prévue et champs d'application 129

1.2 Informations sur la plaque de désignation 129

1.3 Tenir également compte de la documentation technique suivante 130

1.4 Explication de la désignation du type 130

2 Sécurité 131

2.1 Personnel spécialisé autorisé 131

2.2 Risques résiduels 131

2.3 Equipement de protection individuelle 131

2.4 Indications de sécurité 131

2.5 Indications de sécurité générales 131

2.6 Respecter pour les applications de pompes à chaleur dont la température d'alimentation est supérieure à 65°C 132

2.7 Respecter avec des fluides frigorigènes inflammables 132

2.7.1 Utilisation de fluides frigorigènes inflammables de classes de sécurité A2L ou A3 (par exemple : R1234yf ou R290) 132

2.7.2 Travaux sur des installations avec des fluides frigorigènes inflammables 133

2.7.3 Huile usée provenant d'installations avec des fluides frigorigènes inflammables 133

3 Champs d’application 133

3.1 Champs d'application et dispositifs périphériques 134

3.1.1 Réfrigération à moyenne température et climatisation 134

3.1.2 Pompe à chaleur avec température d'alimentation supérieure à 65°C 134

3.2 Série CSH.5 135

3.3 Série CSH2T 136

3.4 Série CSH.6 136

3.5 Série CSK 136

3.6 Série CSW 137

4 Montage 137

4.1 Transporter le compresseur 137

4.1.1 Centres de gravité et poids 138

4.2 Mise en place du compresseur 138

4.2.1 Prévoir des espaces pour le démontage et d'entretien 138

4.2.2 Application maritime 139

4.2.3 Amortisseurs de vibrations 139

4.3 Intégrer dans le circuit frigorifique 140

4.3.1 Raccorder les conduites 140

4.3.2 Sonde de température de gaz de refoulement ou d'huile 141

4.3.3 Contrôle du circuit d'huile 142

4.3.4 Raccords spéciaux 143

4.3.5 Accessoires 146

4.4 Composants de l'installation 146

4.4.1 Détendeur 147

4.4.2 Échangeur de chaleur interne 147

4.4.3 Commande par pump down 147

4.4.4 Aménager les conditions de fonctionnement 147

4.4.5 Composants nécessaires pour les installations spéciales ... 147
4.5 Raccords et croquis cotés ... 148
4.5.1 CSH65, CSHP65 et CSK61 ... 149
4.5.2 CSW65 ... 150
4.5.3 CSH75, CSHP75 et CSK71 ... 151
4.5.4 CSW75, CSH76 et CSHP76 ... 152
4.5.5 CSH85 et CSHP85 ... 153
4.5.6 CSW85, CSH86 et CSHP86 ... 154
4.5.7 CSH95, CSHP95 et CSH2T95 ... 155
4.5.8 CSW95, CSH96 et CSHP96 ... 156
4.5.9 CSW105 et CSHP105 ... 157

5 Raccordement électrique ... 158
5.1 Autres règlements applicables au module de compresseur ... 158
5.2 Câblage dans l'état à la livraison et sécurité électrique ... 158
5.3 Liste de contrôle ... 158
5.4 Dimensionner les composants ... 159
5.4.1 Conditions supplémentaires pour certains compresseurs ... 159
5.5 Indications sur la plaque de désignation concernant le moteur intégré ... 159
5.5.1 Moteur à bobinage partiel, part winding ou "PW" ... 159
5.5.2 Moteur à étoile-triangle "Y/Δ" ... 160
5.5.3 Moteur à démarrage direct ... 161
5.6 Raccorder les câbles de puissance du moteur ... 161
5.6.1 Choix des câbles pour l'entraînement par CF et/ou application d'une pompe à chaleur ... 162
5.6.2 Versions du moteur ... 162
5.6.3 Positions de raccordement pour l'alimentation en tension de puissance ... 162
5.6.4 Série CS.6. ... 163
5.6.5 Série CS.7. ... 163
5.6.6 Série CS.8. et types de CS.9.53 à CS.9.93 ... 164
5.6.7 Types CS.9.103 et CS.9.113 ... 164
5.6.8 Série CS.105 ... 164
5.6.9 Fonctionnement avec convertisseur de fréquences (CF) ou démarreur en douceur ... 165
5.7 Exigences par rapport à la logique de commande ... 165
5.7.1 Régulation de puissance (CR) ... 166
5.7.2 Démarrage à vide (SU) ... 166
5.8 Boîte de raccordement ... 167
5.8.1 Ouvertures accessibles dans la boîte de raccordement ... 167
5.8.2 Revêtir la plaque à bornes et les goujons ... 167
5.8.3 Chauffage de la boîte de raccordement ... 167
5.8.4 Étanchéité de la boîte de raccordement ... 168
5.8.5 Préparation d'une boîte de raccordement pour fonctionnement CF ... 168
5.9 Dispositifs de sécurité pour la limitation de pression (pressostat haute pression et pressostat basse pression) ... 168
5.10 Protection du moteur du compresseur ... 168
5.10.1 Compresseur pour une pompe à chaleur avec température d'alimentation entre 95°C et 120°C ... 168
5.10.2 Contrôle de température ... 169
5.10.3 Contrôle du sens de rotation, de l'ordre des phases et de la défaillance de phase ... 169
5.10.4 Dispositif de protection compresseur SE-E* ... 170
5.10.5 SE-i1 ... 171
5.10.6 CM-SW-01 ... 174
5.11 Essai de haute tension (test de résistance d'isolation) ... 175

5.12 Mise à la terre supplémentaire du corps de compresseur ... 175

6 Mettre en service ... 175

6.1 Contrôler la résistance à la pression ... 175
6.1.1 Séparation des sections d'installation ... 176
6.2 Contrôler l'étanchéité ... 176
6.3 Mettre sous vide ... 176
6.4 Remplir de fluide frigorigène ... 176
6.5 À contrôler et à consigner avant le démarrage du compresseur ... 177
6.6 Démarrage du compresseur ... 177
6.6.1 Contrôler le sens de rotation ... 177
6.6.2 Régler la pression du condenseur ... 177
6.6.3 Alimentation en huile ... 177
6.6.4 Vibrations et fréquences ... 178
6.6.5 Contrôler des caractéristiques de service ... 178

7 Fonctionnement ... 179

7.1 Aménager les conditions de fonctionnement ... 179
7.1.1 Tenir compte en cas de fonctionnement avec une température de condensation supérieure à 70°C ... 179
7.2 Consignes pour un fonctionnement fiable ... 179
7.3 Contrôles réguliers ... 179
7.4 Dispositif de protection ou de contrôle verrouillé ... 180
7.5 Commutation entre le fonctionnement comme installation frigorifique et le fonctionnement comme pompe à chaleur ou dégivrage par gaz chauds ... 180
7.6 À prendre en compte en cas d'arrêt prévisible de longue durée. ... 180

8 Maintenance ... 180

8.1 Travaux sur des installations avec des fluides frigorigènes inflammables ... 180
8.2 Nettoyer le voyant ... 180
8.3 Remplacer le filtre à huile sur CS.105 ... 181
8.4 Remplacement de l'huile ... 181
8.5 Soupape de décharge incorporée ... 181
8.6 Clapet de retenue incorporé ... 182
8.7 Huile usée provenant d'installations avec des fluides frigorigènes inflammables ... 182
8.8 Composants démontés des installations fonctionnant avec les fluides frigorigènes inflammables ... 182

9 Mettre hors service ... 182

9.1 Arrêt ... 182
9.2 Démontage du compresseur ... 182
9.2.1 Huile usée provenant d'installations avec des fluides frigorigènes inflammables ... 183
9.2.2 Composants démontés des installations fonctionnant avec les fluides frigorigènes inflammables ... 183
9.2.3 Éliminer le compresseur ... 183

10 Tenir compte lors du montage ou remplacement ... 183

10.1 Assemblages vissés spéciales ... 184
10.1.1 Vis métriques pour des vannes d'arrêt, contrebrides, brides à souder et d'obturation ... 184
10.1.2 Bouchons sans joint ... 184
10.1.3 Vis de fermeture à filetage fin, bouchons et nipples à vis ... 184

10.1.4 Nipples à vis : unités de sonde ... 185
10.1.5 Voyants et composants à la position du voyant ... 185
10.1.6 Écrous de fermeture avec joint d'étanchéité et raccords Rotalock ... 185
10.2 Amortisseurs de vibrations ... 185
10.3 Vannes magnétiques ... 185
10.4 Raccords à vis du couvercle pour boîte de raccordement, boîtier de module et pour corps du CF ... 186
10.5 Raccord à vis de manière étanche pour les ouvertures dans la boîte de raccordement et le boîtier de module ... 186
10.5.1 Voyant DEL ... 186
10.6 Fixations dans boîte de raccordement et dans boîtier de module ... 186
10.6.1 Fixation du bornier de mise à la terre ... 186
10.6.2 Fixation de la boîte de raccordement soi-même ... 186
10.7 Contacts électriques ... 186
10.7.1 Passe-câbles à vis sur dispositif de protection ... 187
10.7.2 Conducteur de protection à la connexion du blindage pour fonctionnement CF ... 187
10.7.3 Conducteurs de protection dans boîtier de module ... 187
10.8 Vis métriques avec filetage standard ... 187
10.9 Joints évasés ... 187
10.10 Doigts de gant ... 187

1 Introduction

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

Cet quasi-machine est prévue pour le montage dans des installations conformément au Règlement UE machines (UE) 2023/1230, valable à compter du 20 janvier 2027 ou conformément à la Directive UE machines 2006/42/CE, valable jusqu'au 19 janvier 2027.

Le produit entre dans le champ d'application de la Directive UE RoHS 2011/65/UE.

Chaque moteur intégré et chaque convertisseur de fréquences intégré dans un compresseur hermétique accessible ou hermétique entre également dans le champ d'application de la Directive UE sur l'écoconception 2009/125/CE.

Pour un composant qui plus est soumis à la pression, la Directive UE équipements sous Pression 2014/68/UE peut également être appliquée.

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

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

Les produits ont été conçus selon l'état actuel de la technique et satisfont aux réglementations en vigueur. Les vannes montées ne font pas partie du produit.

Maintenir ces instructions de service à disposition à proximité immédiate de l'installation durant toute la durée de vie.

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

1.1 Utilisation prévue et champs d'application

La grande flexibilité d'utilisation de ces produits nécessite des dispositifs périphériques adaptés à leur utilisation et au niveau de température. Ces cas sont distingués dans la présente instruction de service :

- utilisation classique dans les installations de réfrigération à moyenne température et pour les applications de climatisation
  - Fonctionnement en mode pompe à chaleur est possible pour des températures d'alimentation entre 25 et 65°C.
- pompe à chaleur avec température d'alimentation supérieure à 65°C
  dans ces niveaux de température :
  - utilisation dans les pompes à chaleur avec température d'alimentation jusqu'à 95°C (pompe à chaleur <95°C)
  - utilisation dans les pompes à chaleur avec température d'alimentation jusqu'à 120°C (pompe à chaleur <120°C)

Pour plus d'informations,voir chapitre Champs d'application et dispositifs périphériques, page 134.

1.2 Informations sur la plaque de désignation

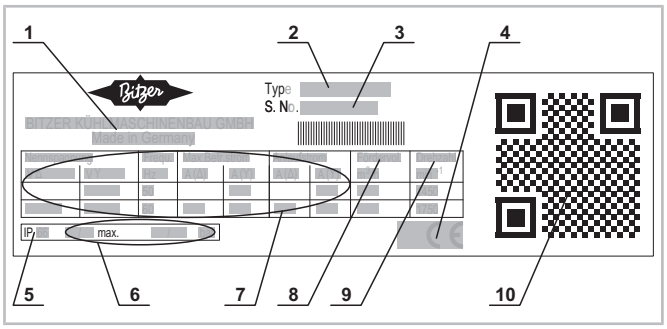


Fig. 1: La figure montre une représentation simplifiée de la plaque de désignation

1	Constructeur
2	Désignation du type
3	Numéro de série
4	Marquage de conformité
5	Classe de protection de la boîte de raccordement
6	Pressions maximales admissibles
7	Données électriques
8	Capacité de refoulement
9	Vitesse du moteur
10	Code QR

1.3 Tenir également compte de la documentation technique suivante

- SP-170 : Prospectus Compresseurs à vis compacts hermétiques accessibles CSH, CSW, CSVH, CSVW
- AT-300 : Schémas de principe pour les produits BITZER
- AT-320 : Raccords et vannes d'arrêt pour les compresseurs BITZER
- AT-150 : Réchauffeurs d'huile disponibles – Vue d'ensemble
- AW-150 : Réchauffeurs, montage et raccordement électrique
- AT-170 : Contrôle de l'huile pour les produits BITZER – Vue d'ensemble
- AW-180 : Contrôle de niveau d'huile, montage et raccordement électrique
- ST-600 : Intégration des compresseurs à vis dans le circuit frigorifique
- ST-610 : Fonctionnement économiseur pour les compresseurs à vis
- DB-400 : Instruction de service Amortisseur de pulsations pour conduites de refoulement
- ST-410 : Codes de moteur pour les compresseurs à vis BITZER
- AT-330 : Modes de démarrage des compresseurs BITZER
- ST-430 : Régulation de puissance des compresseurs à vis BITZER
- CT-120 : Dispositifs de protection pour compresseurs BITZER
- CT-110 : Information technique Dispositif de contrôle et de protection SE-i1
- ST-150 : Module de compresseur CM-SW-01 pour les compresseurs à vis
- ST-420 : Convertisseurs de fréquences externes avec des compresseurs à vis BITZER
- AT-660 : Application de R290 et R1270, fluides frigorigènes A3
- SW-170 : Inspection and replacement intervals with compact screw compressors
- AT-541 : Fluides frigorigènes de la classe de sécurité A2L
- AW-100 : Couples de serrage pour assemblages vissés

1.4 Explication de la désignation du type

CS H P 8573 - 140 Z - 40P
Compresseur à vis hermétique accessible compact
CS **H** P 8573 - 140 Z - 40P
Champ d'application
CS H **P** 8573 - 140 Z - 40P
Caractéristiques de la série P = pour application avec des fluide frigorigènes A3 2T = pour application à haute température
CS H P **8**573 - 140 Z- 40P
Taille du corps
CS H P 8**5**73 - 140 Z- 40P
Version du compresseur
CS H P 85**7**3 - 140 Z- 40P
Capacité de refoulement
CS H P 857**3** - 140 Z- 40P
Version du compresseur
CS H P 8573 - **140** Z - 40P
Taille du moteur
CS H P 8573 - 140 **Z** - 40P
Charge d'huile Y = huile polyolester P = poly-alpha-oléfine Z = huile polyalcylène glycol sans codification : B320SH
CS H P 8573 - 140 Z- **40P**
Code de moteur

2 Sécurité

2.1 Personnel spécialisé autorisé

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

2.2 Risques résiduels

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

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

Selon le pays, différentes normes sont appliquées lors de l'installation du produit, par exemple: EN378, EN60204, EN60335, EN ISO14120, ISO5149, IEC60204, IEC60335, ASHRAE 15, NEC, normes UL.

2.3 Equipement de protection individuelle

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



Fig. 2: Porter l'équipement de protection individuelle !

2.4 Indications de sécurité

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

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

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

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

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

2.5 Indications de sécurité générales

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

État à la livraison

ATTENTION
Le compresseur est rempli de gaz de protection : Surpression 0,2 .. 0,5 bar de l'azote.
Risque de blessure au niveau de la peau et des yeux.
Évacuer la pression du compresseur !
Porter des lunettes de protection !

Pour les travaux sur le compresseur après sa mise en service

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

ATTENTION
Les températures de surface peuvent dépasser 60°C ou passer en dessous de 0°C.
Risque de brûlures ou de gelures.
Fermer et signaler les endroits accessibles.
Avant tout travail sur le compresseur : mettre hors circuit ce dernier et le laisser refroidir ou réchauffer.

2.6 Respecter pour les applications de pompes à chaleur dont la température d'alimentation est supérieure à 65°C

- ▸ Choisir des câbles adaptés à leur température maximale de fonctionnement.
- ▸ Acheminer les câbles à distance de la surface du compresseur. Tenir compte des températures de surface possibles et des températures maximales admissibles de la gaine des câbles.
- ▸ Laisser refroidir les vannes d'arrêt avant de les actionner.

2.7 Respecter avec des fluides frigorigènes inflammables

Les fluides frigorigènes des classes de sécurité A2L, B2L et A3 sont considérés comme inflammables. Pour connaître les fluides frigorigènes autorisés, voir le chapitre « Champs d'application ». Pour la classification de l'inflammabilité du fluide frigorigène utilisé, voir la norme EN378-1.

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

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

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

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

Information
En cas d'utilisation d'un fluide frigorigène inflammable :
Apposer de façon bien visible sur le compresseur l'avertissement « Attention : substances inflammables » (W021 selon ISO7010).

Sources d'inflammation en fonctionnement normal

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

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

Classification selon EN1127-1

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

Le produit est considéré comme techniquement étanche en permanence, même après son intégration dans l'installation frigorifique, ainsi qu'en cas de remplacement ou d'ajout ultérieur de composants, si les conditions suivantes sont remplies :

- Seules des pièces d'origine BITZER ou des composants conformes aux exigences de la norme EN 1127-1 ont été montés.
- Les travaux ont été effectués dans les règles de l'art et conformément aux instructions de service.
- Les couples de serrage homologués ont été appliqués, voir le dernier chapitre ou AW-100.
- Un essai d'étanchéité a été effectué à la fin des travaux.
- Le montage ou la modification ainsi que l'essai d'étanchéité sont documentés, par exemple dans le journal de bord de l'installation.

2.7.2 Travaux sur des installations avec des fluides frigorigènes inflammables

Si le circuit frigorifique doit être ouvert :

DANGER
Danger d'explosion !
Ne pas souder les tuyaux !

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

2.7.3 Huile usée provenant d'installations avec des fluides frigorigènes inflammables

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

- □ Les hydrocarbures, par exemple le R290, c'est propane, ou le R1270, c'est propène, et les fluides frigorigènes inflammables à faible teneur en fluor, par exemple le R1234yf, se dissolvent très bien dans huile pour machines frigorifiques à température ambiante. Cela concerne également les mélanges de fluides frigorigènes contenant ces substances.
- □ L'huile usée provenant de ces installations peut encore contenir des proportions relativement élevées de gaz inflammables dissous, même à la pression atmosphérique. Ces composants se dégazent.
- □ Observer pour le stockage et le transport :
- ▸ Remplir l'huile usée dans des récipients résistant à la pression.
- ▸ Remplir les récipients avec de l'azote comme gaz protecteur et les fermer.
- ▸ Marquer les réservoirs, par exemple avec le signe d'avertissement "substance inflammable" W021 de la norme ISO7010.

3 Champs d'application

Les chapitres suivants énumèrent les fluides frigorigènes et les huiles pour machines frigorifiques autorisés pour les différentes séries de compresseurs. Pour les limites d'application de chaque compresseur et de chaque fluide frigorigène autorisé, voir le prospectus SP-170 et BITZER SOFTWARE.

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

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

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

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

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

Pressions maximales admissibles

- CS.65 .. CS.95/CS.96
  - – côté haute pression 28 bar
  - – côté basse pression 19 bar
- CS.105
  - – côté haute pression 21 bar
  - – côté basse pression 16 bar

3.1 Champs d'application et dispositifs périphériques

3.1.1 Réfrigération à moyenne température et climatisation

Conditions limites thermiques: température du gaz d'aspiration max. 60°C, température du gaz de refoulement max. 120°C

concerne la utilisation classique. Fluides frigorigènes, huiles pour machines frigorifiques et raccords spéciaux voir les chapitres suivants, sauf en cas de fonctionnement avec R600a et R1233zd(E).

- SE-E* monté et raccordé électriquement dans la boîte de raccordement
- contrôle de la température : sonde de température CTP est montée au position 12 au niveau de réservoir d'huile et raccordée électriquement au SE-E*
- contrôle du sens de rotation dans la boîte de raccordement raccordé électriquement au SE-E*
- réchauffeur d'huile monté avec connecteur sans câble de raccordement
- en option, un contrôle de niveau d'huile opto-électronique du niveau d'huile peut être livré pré-monté à la place d'un voyant ou des deux voyants du compresseur. L'unité électronique pour le raccordement électrique est fournie séparément.

Fonctionnement en mode pompe à chaleur est possible pour des températures d'alimentation entre 25 et 65°C.

3.1.2 Pompe à chaleur avec température d'alimentation supérieure à 65°C

Température d'alimentation jusqu'à 95°C (pompe à chaleur <95°C)

concerne les types CSHP avec fluide frigorigène R600a

Conditions limites thermiques: température du gaz d'aspiration max. 60°C, température de condensation >70°C possible, température du gaz de refoulement max. 120°C

- SE-i1 monté et raccordé électriquement dans la boîte de raccordement
- contrôle de la température : sonde de température Pt1000 est montée à la position 2 (HP) dans le gaz de refoulement, température de verrouillage 120°C par SE-i1, montée et raccordé électriquement au SE-i1
- contrôle du sens de rotation raccordé électriquement au SE-i1 dans la boîte de raccordement
- transmetteur de pression haute et basse pression montée et raccordé électriquement au SE-i1
- contrôle de niveau d'huile minimal : contrôle de niveau d'huile opto-électronique est monté à la place du voyant inférieur. L'unité électronique pour le raccordement électrique est fournie séparément.
- réchauffeur d'huile monté avec connecteur sans câble de raccordement
- sonde de contact CTN avec température de coupure de 120°C pour une utilisation au choix

Huile pour machines frigorifiques et raccords spéciaux voir le chapitre suivant.

Température d'alimentation jusqu'à 120°C (pompe à chaleur <120°C)

concerne la série CSH2T

Conditions limites thermiques: température du gaz d'aspiration peut dépasser 60°C, température de condensation >100°C possible, température du gaz de refoulement max. 140°C

- SE-i1 est fourni séparément. Il doit être installé dans l'armoire électrique !
- contrôle de la température : sonde de température Pt1000 est montée à la position 2 (HP) dans le gaz de refoulement, température de verrouillage 140°C par SE-i1, câble de raccordement est fournie séparément
- contrôle du sens de rotation doit être acheminé depuis le SE-i1 situé dans l'armoire électrique jusqu'à la boîte de raccordement via des fusibles, puis raccordé électriquement aux bornes du moteur
- transmetteur de pression haute et basse pression : les éléments capteur et les câbles de raccordement sont fournis. Il faut monter les capteurs, raccorder les câbles et les poser
- contrôle de niveau d'huile minimal, version haute température : contrôle de niveau d'huile opto-électronique est monté à la place du voyant inférieur. L'unité électronique pour le raccordement électrique est fournie séparément.
- réchauffeur d'huile monté avec connecteur sans câble de raccordement
- sonde de contact CTN avec température de coupure de 120°C pour une utilisation au choix

Fluides frigorigènes, huiles pour machines frigorifiques et raccords spéciaux voir ci-dessous.

3.2 Série CSH.5

CSH6553-35Y .. CSH95113-320Y

- fluides frigorigènes autorisés pour le fonctionnement avec de l'huile pour machines frigorifiques BSE170
  - R1234yf, R513A, R450A, R134a, R407A, R407C, R407F, R1234ze(E), R515B
  - Autres HFO et leurs mélanges ainsi que R404A, R507A et autres mélanges de fluides frigorigènes uniquement après consultation de BITZER.
- fluide frigorigène autorisé pour le fonctionnement avec de l'huile pour machines frigorifiques B320SX
  - R245fa

CSHP6553-50Z .. CSHP95113-320Z

Ces compresseurs pour les fluides frigorigènes de la classe de sécurité A3 sont également appelésCS PRO.

- fluides frigorigènes autorisés
  - R290 pour tous les CSHP65 à CSHP85 et ces types de la série CSHP95 : CSHP9553-180Z, CSHP9563-210Z, CSHP9573-240Z, CSHP9583-280Z
  - R600a pour ces types : CSHP7553-70Z, CSHP7563-80Z, CSHP7573-90Z, CSHP7583-100Z, CSHP7593-110Z, CSHP8553-110Z, CSHP8563-125Z, CSHP8573-140Z, CSHP8583-160Z, CSHP8593-180Z, CSHP9553-160Z, CSHP9563-180Z, CSHP9573-210Z, CSHP9583-240Z, CSHP9593-280Z, CSHP95103-320Z, CSHP95113-320Z
  - R1270 et autres hydrocarbures et leurs mélanges uniquement après consultation de BITZER.
- huile pour machines frigorifiques autorisée : B-PAG220

  compresseurs dans des installations existantes : CSHP6553-35P .. CSHP95113-320P huile autorisée pour machines frigorifiques : SHC230

CSH6553-35 .. CSH95113-320

- fluide frigorigène autorisé : R22
- huile pour machines frigorifiques autorisée : B320SH, B320SX ou huile minérale, respecter les indications sur le compresseur !

Raccords spéciaux

- position 10 : raccord de pression d'huile
- position 11 : raccord pour refroidisseur d'huile externe
- position 13 : économiseur (ECO) est actif sur toute la plage de régulation de la puissance.
- position 15 : injection de liquide (LI)

Positions des raccords voir croquis côtés.

Les indications de ce chapitre sont également valables pour ces variantes de la série CSH.5 : CSC75 .. CSC99 et CSRH75 .. CSRH95.

CSHP105

Ces compresseurs pour les fluides frigorigènes de la classe de sécurité A3 sont également appelésCS PRO.

- fluides frigorigènes autorisés

  R290, R600a

  R1270 et autres hydrocarbures et leurs mélanges uniquement après consultation de BITZER.
- huile pour machines frigorifiques autorisée : B-PAG220
- Limites d'application sur demande
- Raccords spéciaux
  - position 13 : économiseur (ECO), utiliser la fonction uniquement à pleine charge .
  - position 17 : raccord pour retour d'huile et de gaz pour les installations avec évaporateur noyé

3.3 Série CSH2T

Ces produits sont conçus pour les compresseurs des pompes à chaleur dont la température d'alimentation est supérieure à 100°C.

CSH2T9563 .. CSH2T9593

- fluide frigorigène autorisé : R1233zd(E)
- huile pour machines frigorifiques autorisée : B-CE500
- R245fa avec B320SX et d'autres fluides frigorigènes seulement après consultation avec BITZER.

Raccords spéciaux

- position 10 : raccord de pression d'huile
- position 11 : raccord pour refroidisseur d'huile externe
- position 13 : économiseur (ECO), emploi sur demande
- position 15 : injection de liquide (LI)

Positions des raccords voir croquis côtés.

Autres conditions d'emploi

- Le fonctionnement n'est autorisé qu'avec un VARIPACK préconfiguré en usine par BITZER ou qu'avec un convertisseur de fréquences externe équivalent.
- La plage de fréquences autorisée est programmée dans un VARIPACK.
  Plage de fréquences autorisée en cas d'utilisation avec un convertisseur de fréquence externe équivalent : 30 à 60 Hz. La fréquence minimale peut être supérieure en fonction du point de fonctionnement.
  Pour plus d'informations, voir ST-420.

3.4 Série CSH.6

CSH7673-70Y .. CSH96113-320Y

- fluides frigorigènes autorisés

  R1234yf, R513A, R450A, R134a, R1234ze(E), R515B

  Autres fluides frigorigènes et leurs mélanges uniquement après consultation de BITZER.
- huiles pour machines frigorifiques autorisées
  - standard : BSE170L
  - huile alternative : BSE170
    nécessaire en cas de fonctionnement au-dessus de t_c 60°C

CSHP7673-90Z .. CSHP9683-280Z

Ces compresseurs pour les fluides frigorigènes de la classe de sécurité A3 sont également appelésCS PRO.

- fluide frigorigène autorisé

  R290

  Autres hydrocarbures et leurs mélanges uniquement après consultation de BITZER.
- huile pour machines frigorifiques autorisée : B-PAG220

Raccords spéciaux

- position 13 : économiseur (ECO), utiliser la fonction uniquement à pleine charge .
- position 17 : raccord pour retour d'huile et de gaz pour les installations avec évaporateur noyé

Positions des raccords voir croquis côtés.

3.5 Série CSK

CSK6153-50Y .. CSK7193-110Y

- fluide frigorigène autorisé : R407C
- huile pour machines frigorifiques autorisée : BSE170
- limites d'application comme CSH.5 avec R407C, mais jusqu'à t_o -10°C

CSK6153-50 .. CSK7193-110

- fluide frigorigène autorisé : R22
- huile pour machines frigorifiques autorisée : B320SH ou huile minérale
  Respecter les indications sur le compresseur !
- limites d'application comme CSH.5 avec R22, mais jusqu'à t_o -10°C

Raccords spéciaux

- position 10 : raccord de pression d'huile
- position 11 : raccord pour refroidisseur d'huile externe, disponible selon le modèle

Positions des raccords voir croquis côtés.

3.6 Série CSW

CSW6583-40Y .. CSW10593-400Y

- fluides frigorigènes autorisés
  - R1234yf, R513A, R450A, R134a, R1234ze(E), R515B
  - de CSW65 à CSW95 en plus R407C

    Autres fluides frigorigènes et leurs mélanges uniquement après consultation de BITZER.
- huiles pour machines frigorifiques autorisées
  - standard : BSE170L
  - huile alternative : BSE170
  - D'autres huiles pour machines frigorifiques contiennent les compresseurs spécialisés pour les groupes refroidisseurs de liquide refroidis par eau particulièrement efficaces !

Compresseurs spécialisés pour les groupes refroidisseurs de liquide refroidis par eau particulièrement efficaces

CSW8573-80Y, CSW8583-90Y, CSW8593-110Y, CSW9563-125Y, CSW9573-140Y, CSW9583-160Y, CSW9593-180Y, CSW95103-210Y, CSW95113-240Y, CSW10563-210Y, CSW10573-240Y, CSW10583-290Y, CSW10593-360Y
Ces compresseurs sont également appelés compresseurs moteur 4.

- fluide frigorigène autorisé
  - R1234yf, R513A, R450A, R134a, R1234ze(E), R515B
- huiles pour machines frigorifiques autorisées
  - standard : BSE55
  - huile alternative : BSE170L
    nécessaire en cas de fonctionnement de la série CSW105 au-dessus de t_o 12,5°C ou/et t_c 55°C

CSW6583-40 .. CSW95113-320

- fluide frigorigène autorisé : R22
- huile pour machines frigorifiques autorisée : B320SH

Raccords spéciaux

- position 13 : économiseur (ECO), utiliser la fonction uniquement à pleine charge .
- position 17 : raccord pour retour d'huile et de gaz pour les installations avec évaporateur noyé

Positions des raccords voir croquis côtés.

4 Montage

Couples de serrage voir chapitre Tenir compte lors du montage ou remplacement, page 183.

4.1 Transporter le compresseur

Transporter le compresseur vissé à la palette ou le soulever au moyen d'œillets de suspension. Ne soulever CS.9. et CS.105 qu'au moyen d'une traverse, voir figure 3, page 137.

Poids 1200 .. 1900 kg (en fonction du type)

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

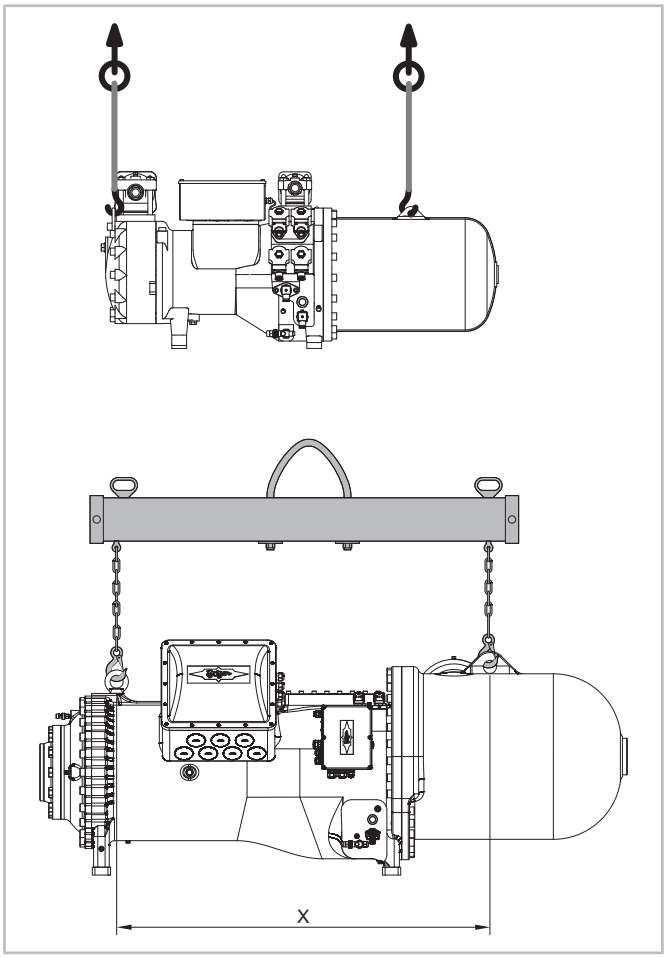


Fig. 3: Soulever le compresseur, en haute CS.65 .. CS.8., en basse CS.9. et CS.105

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

4.1.1 Centres de gravité et poids

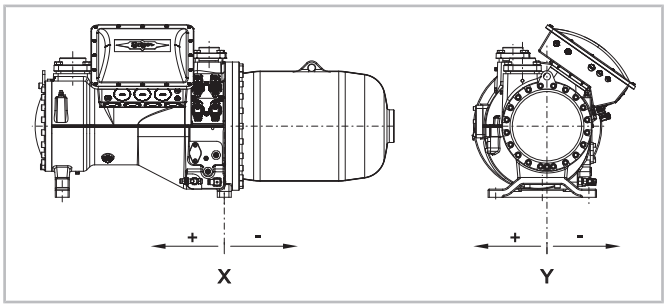


Fig. 4: Centres de gravité à l'exemple du CSH85

Pour que le tableau reste clair, le poids le plus lourd d'un groupe de compresseurs est indiqué. Pour des poids plus précis, voir BITZER SOFTWARE.

groupe de compresseurs	poids en kg	X en mm	Y en mm
CS.**6**.**53**.. CS.**6**.**63**..	325	105	22
CS.**6**.**83**.. CS.**6**.**93**..	370	40	22
CS.**7**.**53**.. CS.**7**.**63**.. CS.**7**.**73**..	530	115	25
CS.**7**.**83**.. CS.**7**.**93**..	560	110	25
CS.**8**.**53**.. CS.**8**.**63**.. CS.**8**.**73**..	870	130	22
CS.**8**.**83**.. CS.**8**.**93**..	900	105	22
CS.**9**.**53**.. CS.**9**.**63**.. CS.**9**.**73**..	1320	125	10
CS.**9**.**83**.. CS.**9**.**93**..	1400	105	10
CS.**9**.**103**.. CS.**9**.**113**..	1500	120	10
CSW**10**..	1900	300	-45

Les données se réfèrent à des compresseurs sans vannes d'arrêt. Les vannes déplacent les centres de gravité X et Y plus à l'extérieur. La différence entre la bride et la vanne d'arrêt est de :

- Ø 42 mm (1 5/8") : 3 kg
- Ø 54 mm (2 1/8") : 5 kg
- Ø 64 mm (2 5/8") : 10 kg
- Ø 76 mm (3 1/8") : 15 kg
- DN 100 : 20 kg
- DN 125 : 50 kg
- DN 150 : 80 kg

4.2 Mise en place du compresseur

- ▸ Installer le compresseur à l'horizontale sur une surface plane et le fixer.
- ▸ Le sol ou le cadre doit être stable. Il ne doit pas être mis en vibration par le compresseur.
- ▸ Ne pas l'installer au-dessus de 2000 mètres d'altitude.
- ▸ Installer le compresseur dans un environnement à température contrôlée et l'isoler si nécessaire. Respecter la plage de température admissible des dispositifs électroniques intégrés et montés.
- ▸ Ne monter un compresseur fonctionnant avec CF sur un condenseur multitubulaire que si des amortisseurs de pulsations assurant un découplage vibratoire total sont utilisés.
- ▸ En cas d'installation extérieure : une protection contre les intempéries est requise.
- ▸ En cas d'utilisation en conditions extrêmes, par exemple dans une atmosphère agressive ou à des températures extérieures basses : prendre les mesures appropriées. Le cas échéant, il est conseillé de consulter BITZER.

4.2.1 Prévoir des espaces pour le démontage et d'entretien

- ▸ Lors du montage du compresseur dans l'installation, prévoir des espaces de démontage et d'entretien suffisamment grands, en particulier si des accessoires sont présents ou doivent être ajoutés.
- ▸ Garder la boîte de raccordement accessible et, pour le CSW105, le boîtier du module également.

Accessoires possibles en fonction du type et de la configuration du compresseur :

- vannes magnétiques pour la régulation de la puissance
- réchauffeur d'huile
- voyants et sondes pour le contrôle du niveau d'huile
- tuyauterie ECO et raccord de vanne ECO
- tuyauterie LI et raccord pour l'adaptateur LI
- tuyauterie pour refroidisseur d'huile externe et position de raccordement de la pression d'huile
- tuyauterie pour l'égalisation d'huile et de gaz

- vanne d'huile, vidange d'huile et espace libre pour la récupération de l'huile
- filtre à l'hulie au CSW105 : prévoir au moins 450 mm pour le démontage !
- isolement sonique : espace libre de 100 mm en moyenne
- isolement thermique : espace libre de 50 mm en moyenne
- accès de maintenance à la boîte de raccordement et au boîtier du module

4.2.2 Application maritime

En cas d'application maritime, un montage diagonal défini dans l'axe longitudinal du bateau peut être nécessaire, voir figure 5, page 139.

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

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

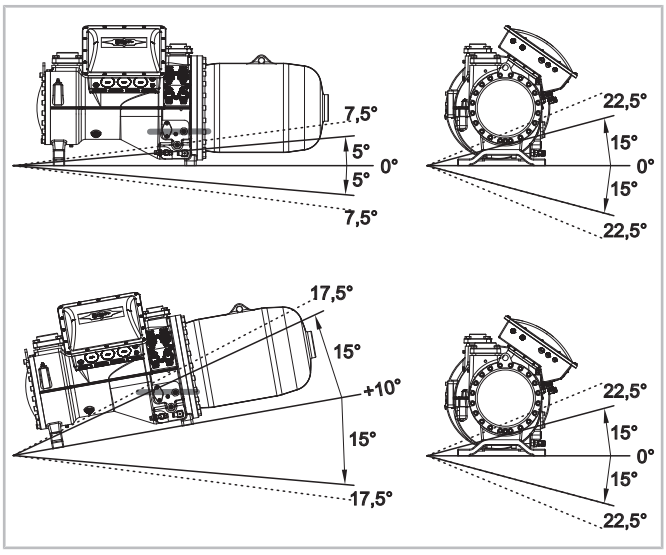


Fig. 5: Angles d'inclinaison admissibles du bateau à l'exemple du CSH85

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

Tab. 1: Angles d'inclinaison maximaux du bateau

4.2.3 Amortisseurs de vibrations

- ▸ Utiliser des amortisseurs de vibrations spécifiquement adaptés pour réduire le son de structure. Ils sont disponibles en option. Les compresseurs peuvent être montés solidement sur un support sans vibration.
- ▸ Monter les amortisseurs de vibrations, voir la figure suivante.
- ▸ Serrer les vis jusqu'à ce qu'une déformation de la rondelle supérieure en caoutchouc apparaisse.

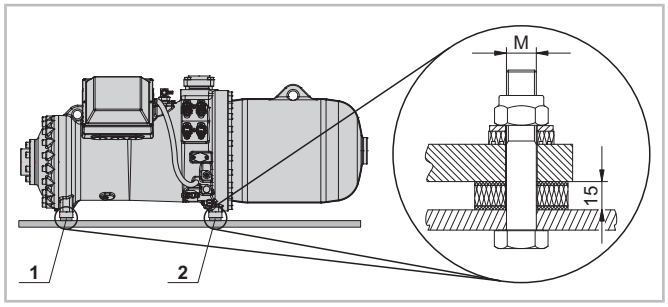


Fig. 6: Amortisseurs de vibrations
Seulement en cas des types de CS.9.53 à CS.95.73 des amortisseurs de vibrations differentes sont utilisés : 1 = bleu et 2 = jaune.

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

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

4.3 Intégrer dans le circuit frigorifique



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

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

A respecter pour tous les raccords au produit :

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

4.3.1 Raccorder les conduites

□ Le compresseur est monté en position finale.

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

Tenir compte des consignes suivantes :

Exécution des douilles

Les douilles sont exécutés de façon à ce que les tubes usuels en millimètres et en pouces puissent être utilisés. Les douilles pour des raccords à braser ont plusieurs diamètres intérieurs successifs. Le tube sera insére plus ou moins profondément en fonction du diamètre extérieur. Si nécessaire, l'extrémité de la douille avec le plus grand diamètre peut être sciée.

Vannes d'arrêt

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

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

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

Si les vannes d'arrêt avec brides sont réalignées ou remontées :

- ▸ Éliminer les résidus de peinture de la surface de la bride.
- ▸ Vérifier que la surface de la bride est intacte.
- ▸ Utiliser un nouveau joint.

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

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

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

Conduites

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

Pulsations du gaz de refoulement

Les compresseurs à vis fonctionnent selon le principe du refoulement. Ils expulsent le gaz de refoulement par à-coups. Les pulsations du gaz de refoulement sont faibles, mais elles ne sont pas négligeables. Pour une pose favorable des tuyaux, voir le document en ligne ST-600, chapitre Pipe works.

Filtre déshydrateur

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

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

Propreté des tubes

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

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

Fonction de nettoyage des fluides frigorigènes et huiles pour machines frigorifiques

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

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

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

Raccords supplémentaires

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

Rendre les composants de l'installation accessibles

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

4.3.2 Sonde de température de gaz de refoulement ou d'huile

Cette sonde de température interrompt la chaîne de sécurité en cas de surchauffe. Elle est raccordée au dispositif de protection du compresseur ou au module du compresseur. Elle fait ainsi partie du contrôle de température du compresseur, dans les schémas de principe, elle est désignée par (B02). La position de montage varie en fonction de l'utilisation du compresseur. Le raccord non utilisé est obturé par un bouchon.

Compresseurs pour réfrigération à moyenne température et pour climatisation

Sur ce compresseur, la sonde est intégrée en tant que sonde de température d'huile au niveau de réservoir d'huile, à la position 12 voir chapitre Raccords et croquis cotés, page 148. Selon la version du contrôle de température du compresseur, il s'agit d'une sonde CTP ou d'une sonde CTN.

Les spécifications de la sonde sont indiquées sur l'hexagone situé sous le presse-étoupe.

Pompe à chaleur avec une température d'alimentation supérieure à 65°C

Sur ce type de compresseur, la sonde de température se trouve à la sortie du gaz de refoulement , à la position 2 (HP). Il s'agit d'une sonde Pt1000.

4.3.3 Contrôle du circuit d'huile

AVIS
Un manque d'huile aboutit à une forte augmentation de la température.
Risque d'endommagement du compresseur, donc contrôler l'alimentation en huile.

- La sonde de température de refoulement ou d'huile est livrée montée dans chaque compresseur. Elle suffit comme contrôle indirect en ces cas
  - en ces cas des faibles volumes d'installation et faibles contenance en fluide frigorigène
  - en ces cas des circuits courts sans refroidissement additionnel par injection de liquide (LI)
- Le niveau d'huile doit être contôler directement par le contrôle opto-électronique du niveau d'huile optionel OLC-D1-S à la place du voyant inférieur en ces cas
  - en ces cas des circuits avec refroidissement additionnel par injection de liquide (LI)
  - en ces cas des volumes d'installation étendus
  - en ces cas des installations avec compresseurs en parallèle

Contrôle du niveau d'huile

Sur tous les compresseurs CS., un OLC-D1-S peut être peut être livré pré-équipé ou installé ultérieurement à la place de l'un ou des deux voyants. Le niveau d'huile minimal est contrôlé à la position du voyant inférieur, le niveau d'huile maximal à la position du voyant supérieur. Pour le montage et raccordement électrique voir AW-180, pour la vue d'ensemble sur toutes les options de contrôle et leurs caractéristiques techniques voir AT-170.

Sur la série CSW(P)105, le contrôle du niveau d'huile minimal est montée et raccordée électriquement au module de compresseur. Le niveau d'huile minimal peut être contrôlé avec le dispositif de protection du compresseur SE-i1. Le niveau d'huile maximal doit dans tous les cas être contrôlé avec le régulateur d'installation supérieur.

Un compresseur, qui peut être utilisé dans une pompe à chaleur avec température d'alimentation supérieure à 95°C est équipé d'une version pour haute température du contrôle opto-électronique du niveau minimal. Consulter la fiche technique du fabricant !

Dans un compresseur pour pompe à chaleur >65°C, le contrôle opto-électronique du niveau maximal ne peut pas être monté.

Livraison en état prééquipé

Si l'unité prisme du contrôle de niveau d'huile a été commandée préassemblée, l'ensemble du compresseur aura déjà été testé en usine quant à sa résistance à la pression et à son étanchéité. Une vérification ultérieure de l'étanchéité ne sera pas nécessaire dans ce cas.

Vanne d'huile pour maintenance

La vanne d'huile est la position 5 dans les croquis cotés. Elle est présente sur tous les compresseurs CS. Le raccord de manomètre 7/16-20 UNF sur la vanne est protégé par un chapeau à visser.

▸ Travailler très soigneusement lors de chaque modification.

Réchauffeur d'huile

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

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

- d'installation en extérieur du compresseur,
- d'arrêts prolongés,
- d'un grande charge de fluide frigorigène,
- d'une grande solubilité du fluide frigorigène dans l'huile, par ex. fluide frigorigène A3,
- de risque de condensation de fluide frigorigène liquide dans le compresseur.

Le réchauffeur d'huile est monté dans la partie inférieure du corps du compresseur. Il se trouve dans un percement dans le corps ou dans un doigt de gant. Pour cette raison, il peut être remplacé sans intervenir dans le circuit frigorifique.
Pour les caractéristiques techniques et l'affectation des produits, voir le document en ligne AT-150, pour le montage et le raccordement électrique, voir AW-150.

4.3.4 Raccords spéciaux

Les raccords décrits dans ce chapitre ne sont pas présents dans toutes les séries de compresseurs. Le raccordement de ces adaptateurs, vannes ou manchons de tuyaux entraîne des modifications du corps du compresseur essayé de résistance à la pression.

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

Pour des informations détaillées sur le tracé de la tuyauterie et des exemples voir le document en ligne ST-600.

Raccorder l'économiseur (ECO)

L'ECO est la position 13 dans les croquis côtés du CSH.5, CSH.6 et CSW. Le fluide frigorigène gazeux est injecté dans la chambre de compression via ce raccord, dans une zone du profil où le fluide frigorigène a déjà été quelque peu comprimé. Cela augmente le débit massique. Le compresseur refoule plus de fluide frigorigène, ce qui augmente généralement l'efficacité.

Pour tous les compresseurs CSH et CSW des kits adaptés sont disponibles en option. Dans la série CSH.5, l'ECO est également actif en charge partielle. Afin de prévenir les oscillations lors de certains états de charge partielle, ces kits contiennent des amortisseurs de pulsations.

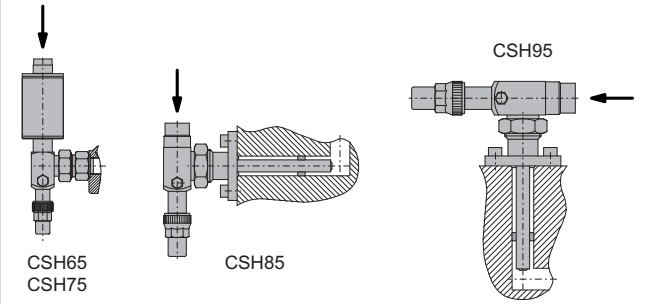


Fig. 7: Kits d'ECO des CSH.5

- Pour CS.85, enlever en plus une vis sans tête, voir figure ci-dessous.
- Enlever la bride de fermeture et le joint de la position 13.
- Nettoyer la surface de la bride.
- Monter le nouveau joint et l'adaptateur. Pour le CSH(P)85, veiller à ce que le canal ne soit pas recouvert.
- Monter le joint et la vanne sur l'adaptateur. Ce faisant, orienter le raccord de tuyau vers le haut, exception : pour le CSH(P)95, l'aligner horizontalement.
- Pour les CSH(P)65 à CSH(P)85 ainsi que pour les CSW(P)95, CSH(P)96 et CSW(P)105 : Amener la conduite de gaz d'aspiration ECO verticalement par le haut jusqu'à l'adaptateur. Pour la tracé de la tuyauterie, voir figure. Cela évite les déplacements d'huile et l'endommagement des composants par des pics de pression hydraulique.

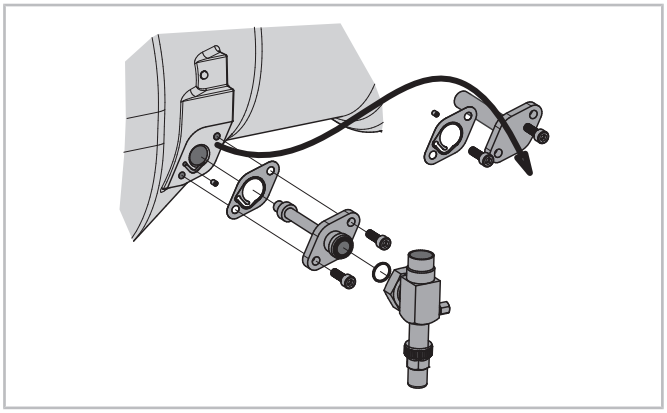


Fig. 8: CSH(P)85 : Monter la vanne ECO

Tracé de la conduite de gaz d'aspiration ECO vers le compresseur

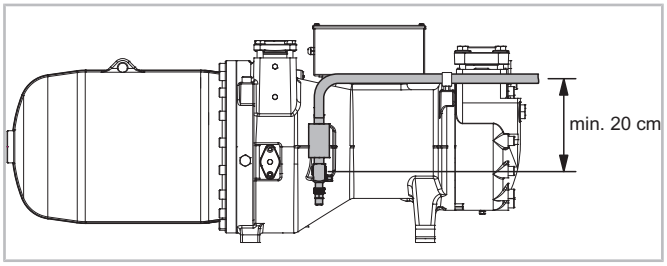


Fig. 9: Tracé de la conduite de gaz d'aspiration ECO vers le compresseur à l'exception du CSH(P)95

Raccorder l'injection de liquide (LI)

Séries CSH.5

Le raccord LI est la position 15 dans les croquis côtés des CSH.5. Ce raccord permet d'injecter du fluide frigorigène liquide dans la chambre de compression, ce qui refroidit le gaz de refoulement et la sortie du fluide frigorigène. Cela permet au compresseur de fonctionner même dans des plages de températures de condensation élevées et de températures d'évaporation basses à moyennes.

Des kits adaptés sont disponibles en option pour tous les compresseurs CSH.5.

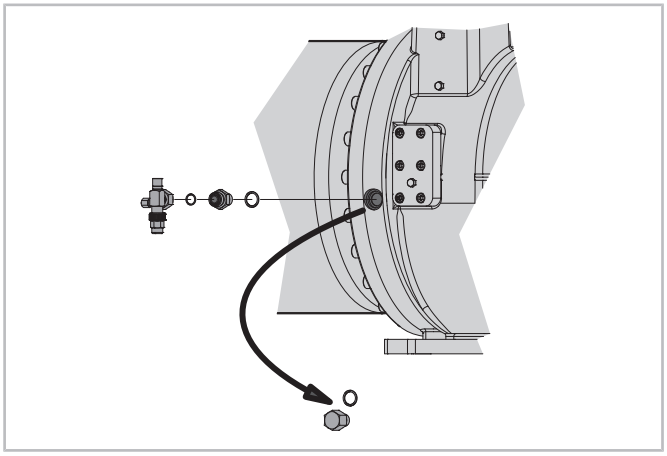


Fig. 10: Montage du kit LI sur l'exemple du CSH85

- Enlever la vis de fermeture et le joint de la position 15.
- Nettoyer le filetage et la surface de raccordement.
- Monter le nouveau joint et l'adaptateur.
- Monter la vanne d'arrêt LI avec le joint. Ce faisant, orienter le raccord de tuyau vers le haut.
- Pour CSH65 à CSH95 : Amener la conduite de liquide LI verticalement par le haut jusqu'à l'adaptateur. Pour la tracé de la tuyauterie, voir l'illustration suivante. Cela évite les déplacements d'huile et l'endommagement des composants par des pics de pression hydraulique.
- Monter une vanne magnétique à régulation thermostatique dans la conduite de liquide LI.

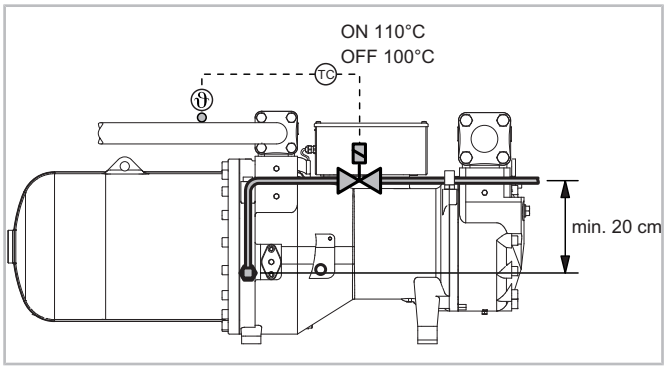


Fig. 11: Tracé de la tuyauterie pour injection de liquide (LI) avec vanne d'injection de liquide

Pompe à chaleur avec température d'alimentation supérieure à 65°C

Pour ces séries, les mêmes kits que pour tous les autres compresseurs de la série CSH.5 sont disponibles. Procéder au montage et à la tuyauterie comme décrit ci-dessus, mais pour ces compresseurs, le liquide doit être alimenté en flux continu. Pour cela, tenir compte des points suivants :

- Utiliser une vanne électronique régulée en continu.
- Régler l'alimentation en liquide sous forme de flux continu.
- Ne pas dépasser ces températures du gaz de refoulement :
  120°C avec pompe à chaleur <95°C (CSHP avec R600a)
  140°C avec pompe à chaleur <120°C (CSH2T)
  Au-delà de ces températures, le dispositif de protection du compresseur fait un coupure ou se verrouille.

Séries CSW et CSH.6

Sur les compresseurs des séries CSW et CSH.6, le raccord ECO, position 13, peut également être utilisé comme raccord LI. Des adaptateurs LI adaptés sont également disponibles pour ce cas.

- Retirer la bride d'obturation et le joint du raccord ECO.
- Nettoyer le filetage et la surface de raccordement.
- Uniquement si le raccord ECO est transformé en raccord LI sur un CSW85 ou CSH86 : Retirer la buse ① et monter la vis sans tête adaptée ②. À la livraison, ce canal est fermé par une vis sans tête.
- Monter l'adaptateur adapté avec le joint.
- Acheminer la conduite de liquide LI comme indiqué dans l'illustration ci-dessus.
- Installer une vanne magnétique de régulation thermostatique dans la conduite de liquide LI et la régler comme décrit ci-dessus.

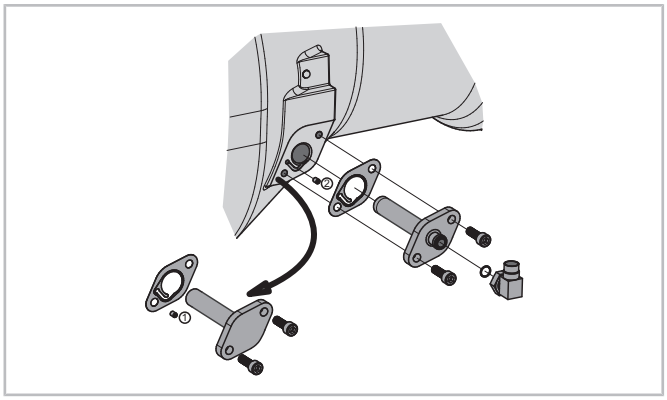


Fig. 12: CSW85 et CSH86 : Monter l'adaptateur LI sur le raccord ECO

Raccorder le refroidisseur d'huile et contrôler la pression d'huile

Le raccord du refroidisseur d'huile est la position 11 dans les croquis côtés de la CSH.5 et pour la CSK. Ce raccord permet d'alimenter l'espace des profils en huile plus froide provenant d'un refroidisseur d'huile externe. Cela permet au compresseur de fonctionner même dans des plages de températures de condensation très élevées et de températures d'évaporation basses à moyennes.

Pour ce raccordement, deux kits différents sont disponibles en option, sans et avec vanne de commande.

En cas de fonctionnement avec un refroidisseur d'huile externe, il est judicieux de contrôler également la pression d'huile.

- Retirer la bride et le joint de la position 11.
- Nettoyer le filetage.
- Retirer la vis sans tête.
- Monter le kit conformément aux illustrations suivantes.
- Raccorder les conduites : en haut, conduite de retour du refroidisseur d'huile, en bas, conduite vers le refroidisseur d'huile.
- Raccorder une sonde de pression d'huile en position 10. Cette sonde n'est pas fournie avec les kits pour le raccordement du refroidisseur d'huile.

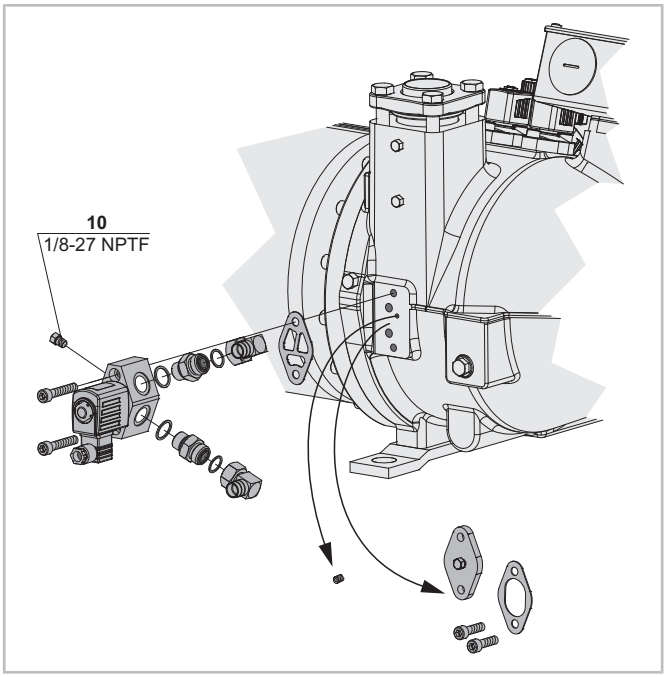


Fig. 13: CSH65(P) et CSH(P)75 : montage du refroidisseur d'huile, représentation avec vanne de commande

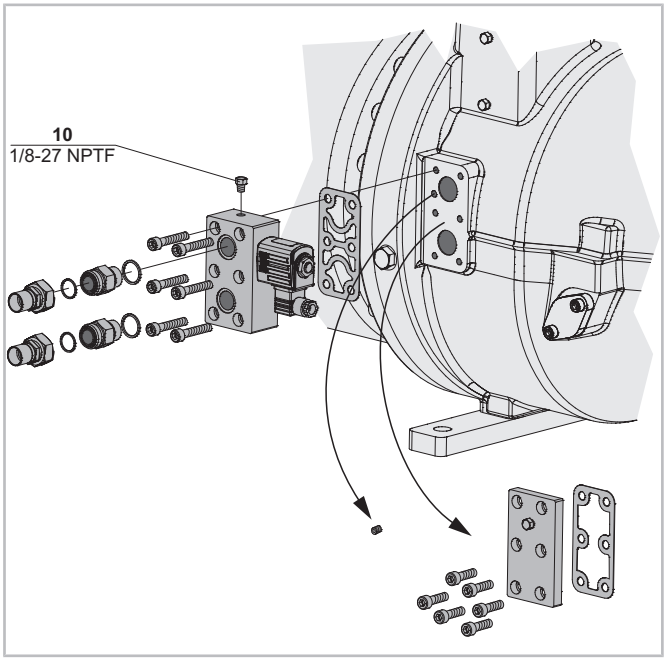


Fig. 14: CSH(P)85 et CSH(P)95 : montage du refroidisseur d'huile, représentation avec vanne de commande

Raccorder le retour d'huile et de gaz de l'évaporateur noyé

Il s'agit de la position 17 dans les croquis côtés du CSW. Ce raccord permet de renvoyer l'huile et le fluide frigorigène dans le compresseur pour les installations avec évaporateur noyé.

- Retirer la vis de fermeture et le joint de la position 17.
- Nettoyer le filetage.
- Monter un nouveau joint et l'adaptateur.
- Raccorder la conduite de retour.

Il est également possible de renvoyer l'huile de l'évaporateur noyé par la conduite du gaz d'aspiration.

4.3.5 Accessoires

En fonction du volume de livraison, les accessoires faisant partie de la livraison sont déjà montés et raccordés électriquement ou sont livrés en vrac. Tenir compte des instructions de montage faisant partie de la livraison, voir également chapitre 1.1.

Livraison du SE-i1

Le SE-i1 est disponible pour les compresseurs CS. en deux versions de capteurs différentes : avec l'équipement de capteurs de base et l'équipement complet de capteurs.

Le SE-i1 nécessite différents types de sondes de température en fonction de l'équipement de capteurs et du domaine d'application du compresseur. Lorsque le compresseur est commandé avec le SE-i1, la sonde appropriée est montée dans le compresseur.

Compresseur pour réfrigération à moyenne température et pour climatisation

Un tel compresseur est équipé d'un SE-E* en version standard. En option, il peut être livré avec un SE-i1 en version de base. Le SE-i1 est monté dans la boîte de raccordement, le contrôle de la température du moteur et du sens de rotation est reliée au SE-i1, tout comme la sonde de température (B02). Il s'agit d'une sonde PTC montée à la position 12 au niveau du réservoir d'huile.

Le kit de complétion permet de mettre à niveau le SE-i1 vers l'équipement complet de capteurs. Pour cela, il faut remplacer la sonde de température d'huile montée à la position 12.

Monter le kit de complétion SE-i1

- Mettre le compresseur hors pression.
- Démonter la sonde de température d'huile (B02), position de raccordement12, voir les dessins cotés. Il s'agit d'un élément de sonde CTP.
- Nettoyer le filetage.
- La sonde de température d'huile est montée électriquement en série dans le circuit de mesure de la température du moteur. Démonter la sonde et fermer le circuit de mesure.
- Monter la nouvelle sonde de température d'huile (B02, CTN) du kit de complétion.
- Visser le connecteur.
- Raccorder électriquement la sonde directement au CN12 et CN13 du SE-i1.
- Monter d'autres composants du kit de complétion, voir CT-110.
- Vérifier l'étanchéité du compresseur.

Pour les positions de montage de toutes les sondes et transmetteurs sur les éléments de l'installation voir information technique CT-110. On y trouve également la description des travaux nécessaires lorsqu'un SE-E* est remplacé par un SE-i1.

Compresseur pour une pompe à chaleur avec une température d'alimentation supérieure à 65°C

Ce type de compresseur est livré avec un SE-i1 et l'équipement complet de capteurs. La sonde température (B02) contient un élément PT1000, la position de raccord est 2 (HP). Les transmetteurs de pression, leurs câbles de raccordement ainsi qu'une sonde de contact sont fournis en annexe.

En cas d'une pompe à chaleur <95°C, la sonde de température du gaz de refoulement (B02) est visée et raccordée électriquement au SE-i1.

En cas d'une pompe à chaleur <120°C, le SE-i1 n'est pas monté en raison du niveau de température élevé. La sonde de température (B02) est vissée à la position de raccord 2 (HP), le câble de raccordement est fourni en annexe.

Isolement thermique et capots d'isolation phoniques

- Ne monter l'isolement thermique ou un capot d'isolation phonique qu'immédiatement avant la mise en service.
- Il est d'ores et déjà possible de placer des éléments d'isolement sous le produit.
- Isoler thermiquement le côté séparateur d'huile d'une pompe à chaleur.

4.4 Composants de l'installation

- Monter la vanne magnétique dans la conduite de liquide.
- En cas d'installation dans des zones de basses températures, il peut être nécessaire d'isoler le séparateur d'huile.

Pour d'autres informations, y compris sur la pose de la tuyauterie, se reporter aux documents en ligne KT-600 et ST-600.

4.4.1 Détendeur

- ▸ Monter le détendeur conformément aux instructions du fabricant du détendeur.
- ▸ Positionner et fixer les capteurs du détendeur correctement au niveau de la conduite du gaz d'aspiration. Isoler la sonde de température thermiquement.
- ▸ Si un échangeur de chaleur interne est utilisé : positionner la sonde comme d'habitude après l'évaporateur – en aucun cas après l'échangeur de chaleur.
- ▸ Lorsque des détendeurs électroniques sont utilisés, il est fortement recommandé d'activer la fonction MOP (MOP = maximum operating pressure, pression maximale admissible) afin d'éviter une surcharge du compresseur. Régler la valeur MOP sur la pression d'évaporation maximale admissible conformément aux températures de saturation des limites d'application du compresseur. Plusieurs détendeurs thermostatiques offrent également une fonction MOP.

4.4.2 Échangeur de chaleur interne

Pour les hydrocarbures et fluides frigorigènes HFC à faible exposant isentropique (par ex. R134a, R404A, R507A et R245fa), 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 et, le cas échéant, les autres capteurs du détendeur comme décrit.

4.4.3 Commande par pump down

- pour les grandes quantités de charge de fluide frigorigène
- lorsque l'évaporateur peut devenir plus chaud que la conduite de gaz d'aspiration ou le compresseur
- lorsqu'il existe une différence permanente de température et de pression entre le côté haute pression et le côté basse pression, par exemple dans les circuits parallèles ou dans les installations de pompes à chaleur

▸ installer une commande par pump down commandée en fonction du temps et de la pression ou un séparateur de liquide à l'aspiration.

4.4.4 Aménager les conditions de fonctionnement

- ▸ Aménager l'installation de manière à ce que la surchauffe des gaz d'aspiration soit suffisamment élevée dans toutes les conditions de fonctionnement.
- ▸ Tenir compte des installations dans lesquelles le fluide frigorigène se dissout dans l'huile : La température du gaz de refoulement doit être généralement supérieure de 20 K à la température de condensation. Les fluides frigorigènes avec un coefficient isentropique élevé une différence de 30 K doît être respectée, R744 exige 40 K, pour les fluides frigorigènes à haute température une différence de 10 K est suffisante. Fluides frigorigènes autorisés voir champs d'application.
- ▸ Tenir compte du fonctionnement en été et en hiver.

Mettre en place le fonctionnement de la pompe à chaleur

- ▸ Respecter les limites d'application du compresseur.
- ▸ Ne pas dépasser la température maximale autorisée du gaz de refoulement.
  CSH2T : 140°C
  tous les autres compresseurs CS. : 120°C
- ▸ Isoler thermiquement le côté séparateur d'huile du compresseur.

4.4.5 Composants nécessaires pour les installations spéciales

Installations de pompes à chaleur

- ▸ Utiliser un réchauffeur d'huile largement dimensionné. Si nécessaire, installer un dispositif réchauffant d'appoint.
- ▸ Installer une vanne magnétique dans la conduite de liquide et, si nécessaire, un clapet de non-retour dans la conduite du gaz de refoulement. Cela est une protection supplémentaire contre le déplacement de fluide frigorigène pendant la période d'arrêt.
- ▸ Utiliser des organes de détente avec un comportement de régulation stable. En cas d'utilisation de détendeurs électroniques, par exemple après le dégivrage, régler un degré d'ouverture spécifique. Si nécessaire, prévoir également un séparateur de liquide à l'aspiration pour protéger l'installation contre un fonctionnement en noyé lors du démarrage et pendant le fonctionnement du compresseur.

Conception des installations avec des fluides frigorigènes inflammables

Il est interdit de monter des interrupteurs électriques produisant des étincelles à proximité de composants présentant un risque de fuite de fluide frigorigène inflammable. Cela signifie, par exemple :

- Les pressostats haute et basse pression doivent être montés à l'extérieur de l'armoire électrique.
- Par ailleurs, les remarques ci-dessus concernant les installations de pompes à chaleur s'appliquent également : utilisation d'un réchauffeur d'huile largement dimensionné, installation d'une vanne magnétique dans la conduite de liquide et, si nécessaire, d'un clapet de non-retour dans la conduite du gaz de refoulement tout comme l'utilisation des organes de détente avec un comportement de régulation stable.

4.5 Raccords et croquis cotés

Les dimensions extérieures des compresseurs CS PRO sont identiques à celles des compresseurs pour fluides frigorigènes A1 et A2L. Afin de ne pas alourdir les listes, les CS PRO ne sont pas répertoriés dans les croquis cotés, à moins que les dimensions soient différentes. Par exemple, le CSHP7583-100Z est extérieurement identique au CSH7583-100(Y) ou un CSWP10583 est identique au CSW10583.

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

Tab. 2: Positions des raccords

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

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

4.5.1 CSH65, CSHP65 et CSK61

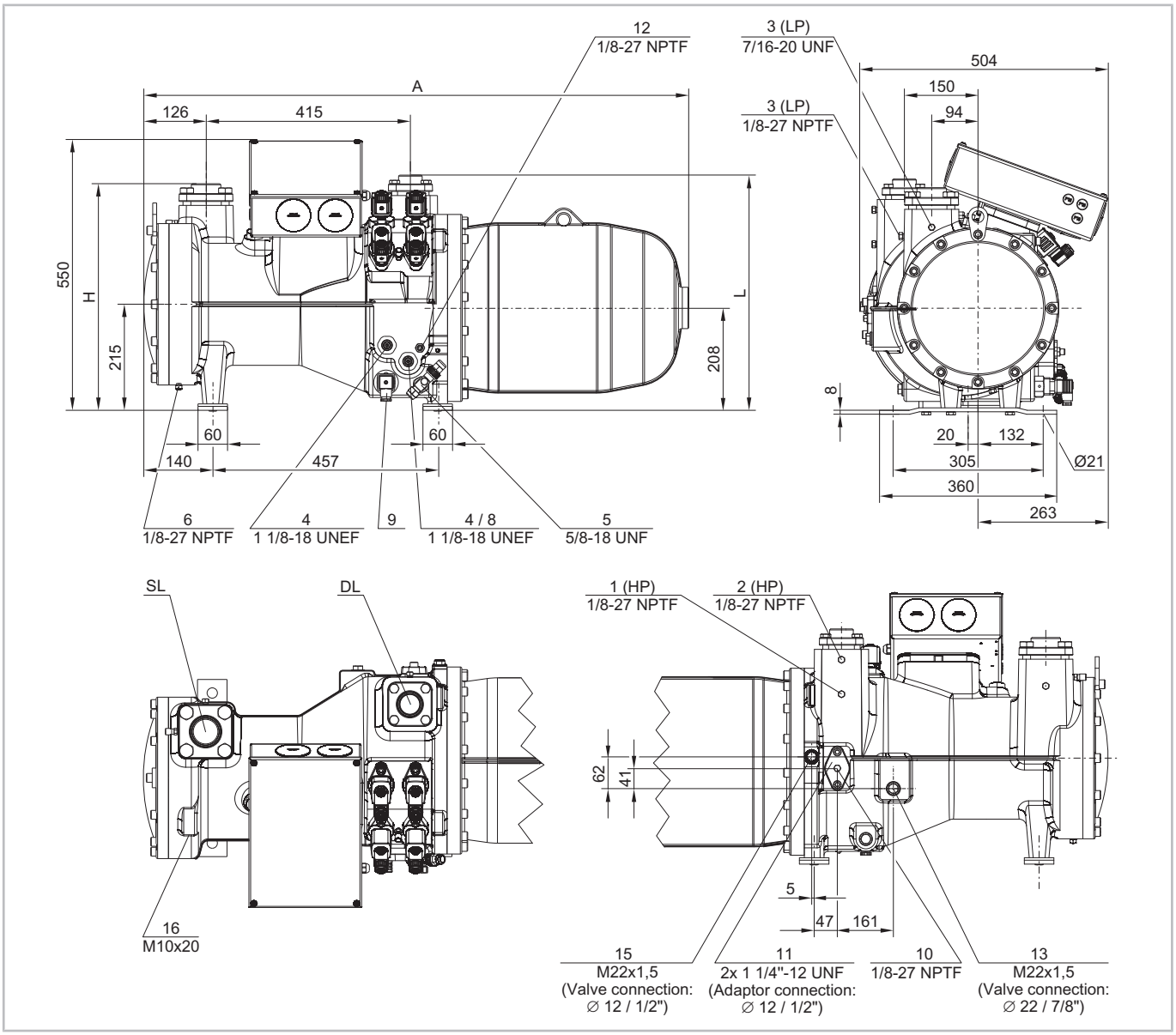
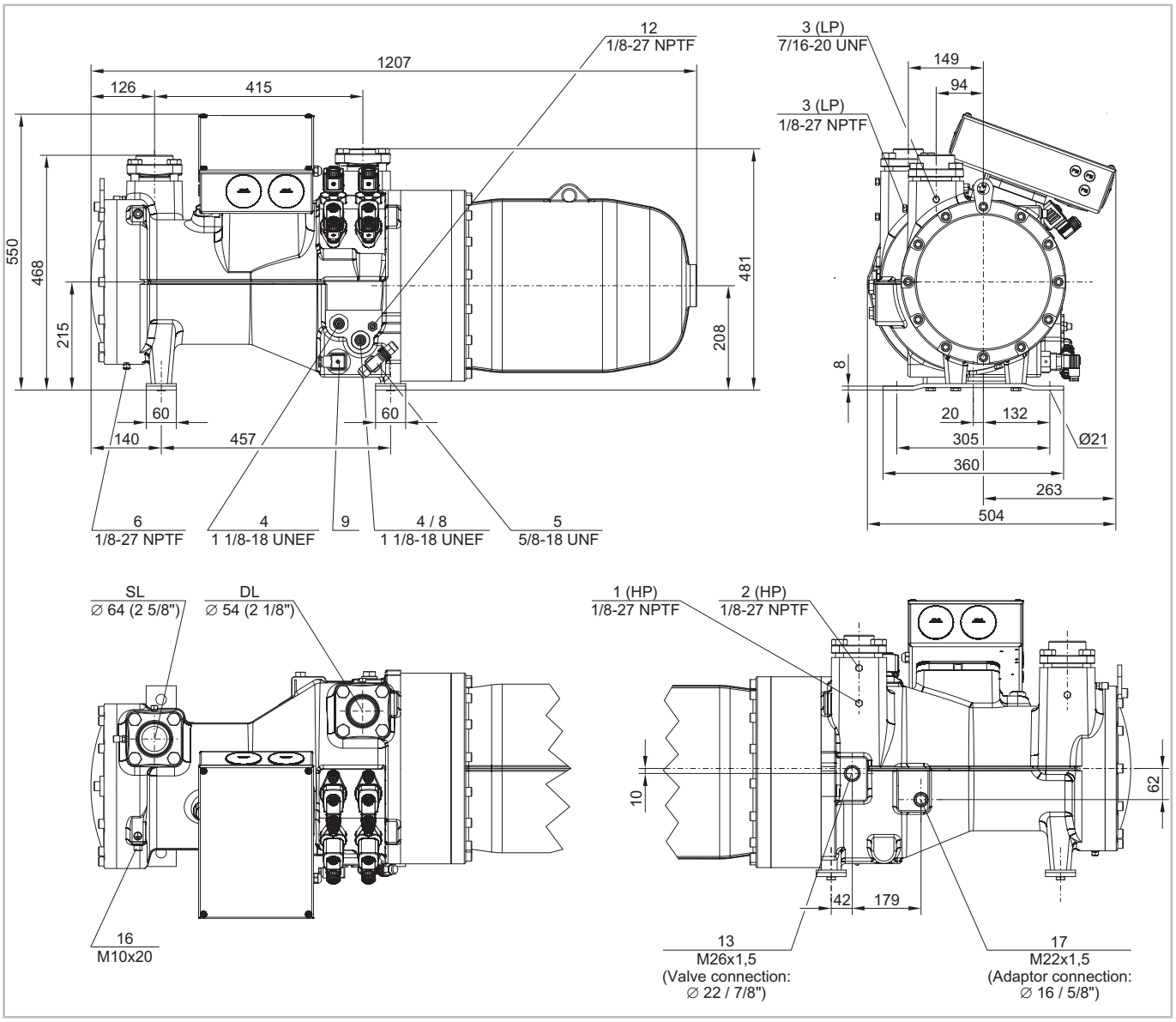


Fig. 15: L'illustration s'applique au CSH(P)65. Le CSK61 est similaire, mais sans les positions de raccords 13, 15 et sans 11 selon le version.

	A mm	H mm	L mm	DL mm	SL mm
CSH(P)6553, CSH(P)6563 CSK61	1107	460	478	∅ 42 (1 5/8")	∅ 54 (2 1/8")
CSH6583, CSH6593	1207	469	481	∅ 54 (2 1/8")	∅ 64 (2 5/8")

4.5.2 CSW65


12
1/8-27 NPTF
1207
126
415
550
468
215
481
208
60
60
140
457
6
1/8-27 NPTF
4
1 1/8-18 UNEF
9
4 / 8
1 1/8-18 UNEF
5
5/8-18 UNF
3 (LP)
7/16-20 UNF
149
94
3 (LP)
1/8-27 NPTF
8
20
132
305
Ø21
360
263
504
SL
∅ 64 (2 5/8")
DL
∅ 54 (2 1/8")
16
M10x20
1 (HP)
1/8-27 NPTF
2 (HP)
1/8-27 NPTF
10
62
42
179
13
M26x1,5
(Valve connection:
∅ 22 / 7/8")
17
M22x1,5
(Adaptor connection:
∅ 16 / 5/8")

4.5.3 CSH75, CSHP75 et CSK71

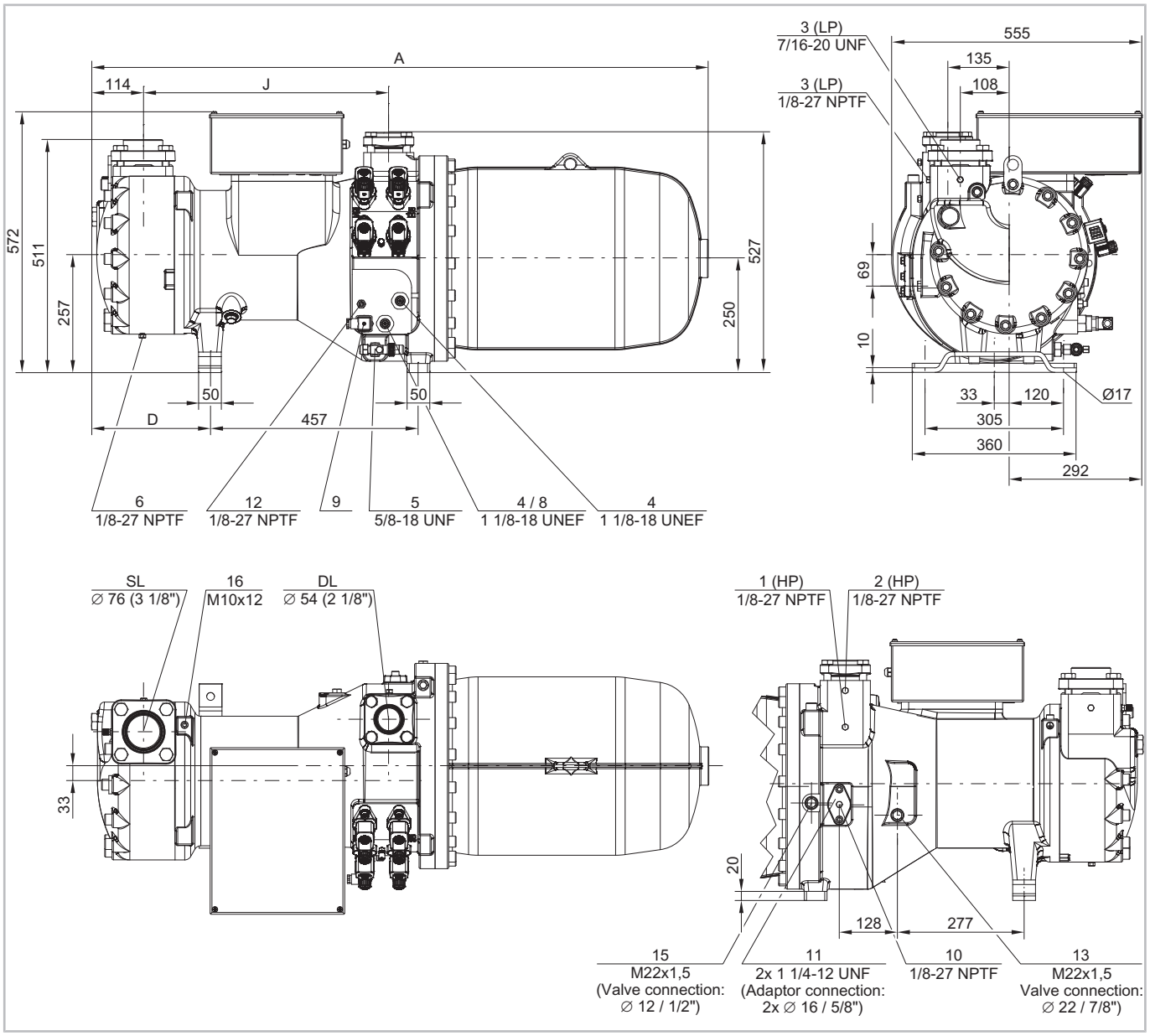
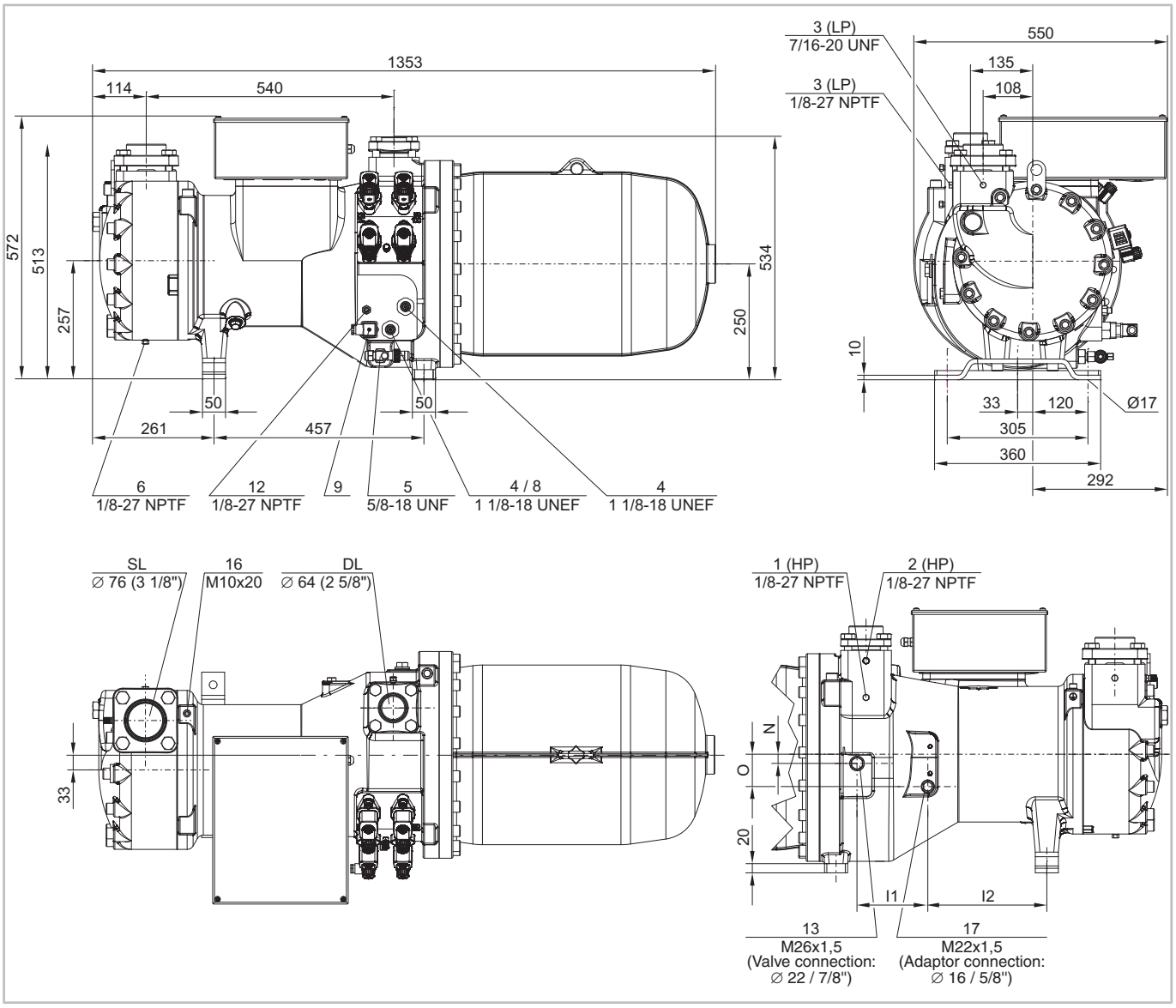


Fig. 16: L'illustration s'applique au CSH(P)75. Le CSK71 est similaire, mais sans les positions de raccords 13, 15 et sans 11 selon le version.

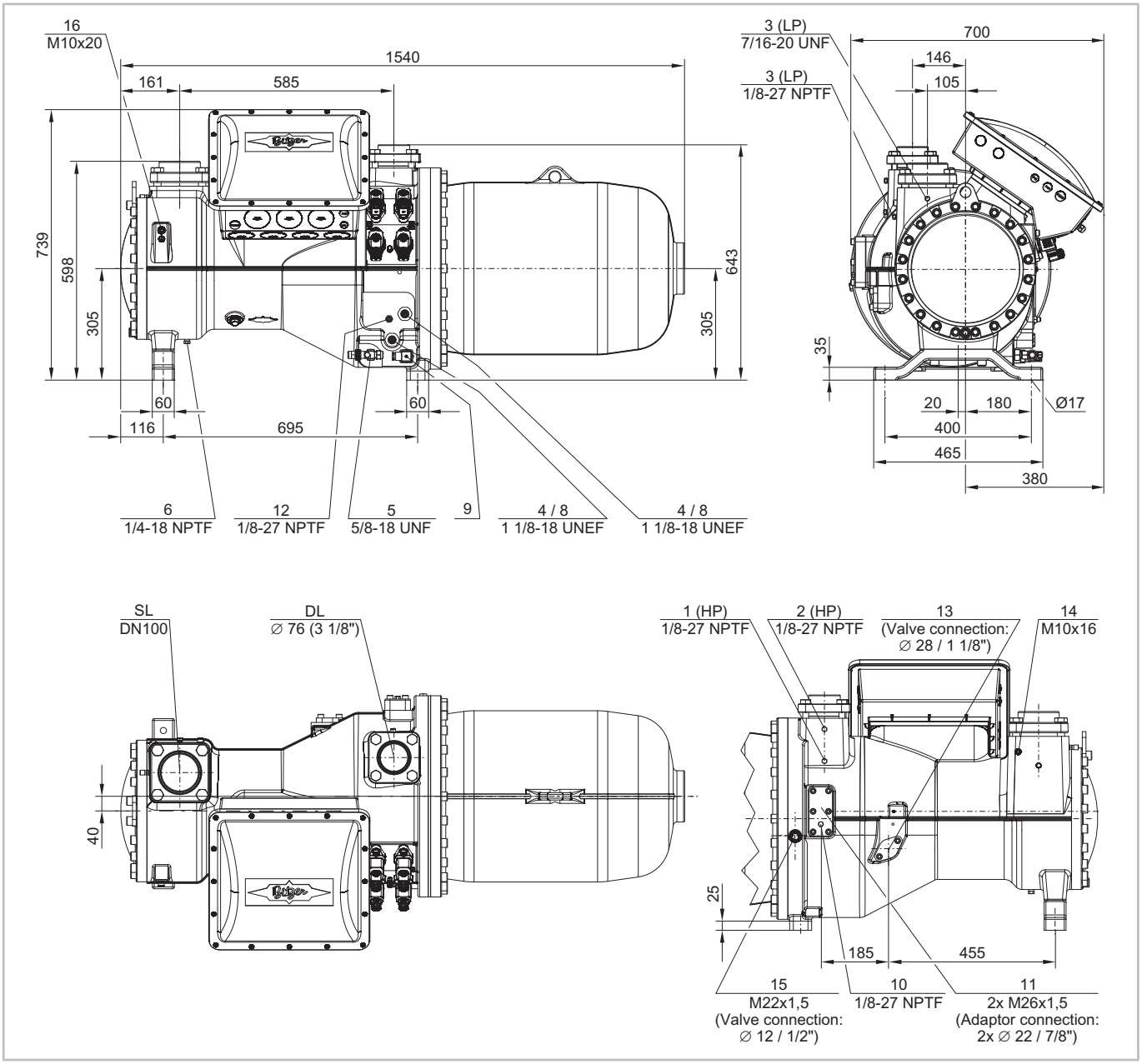
	A mm	D mm	J mm
CSH(P)7553, CSH(P)7563, CSH(P)7573, CSH7583-80Y, CSH7593-90Y, CSK7153, CSK7163, CSK7173	1354	262	540
CSH(P)7583-100., CSH(P)7593-110., CSK7183, CSK7193	1385	293	570

4.5.4 CSW75, CSH76 et CSHP76

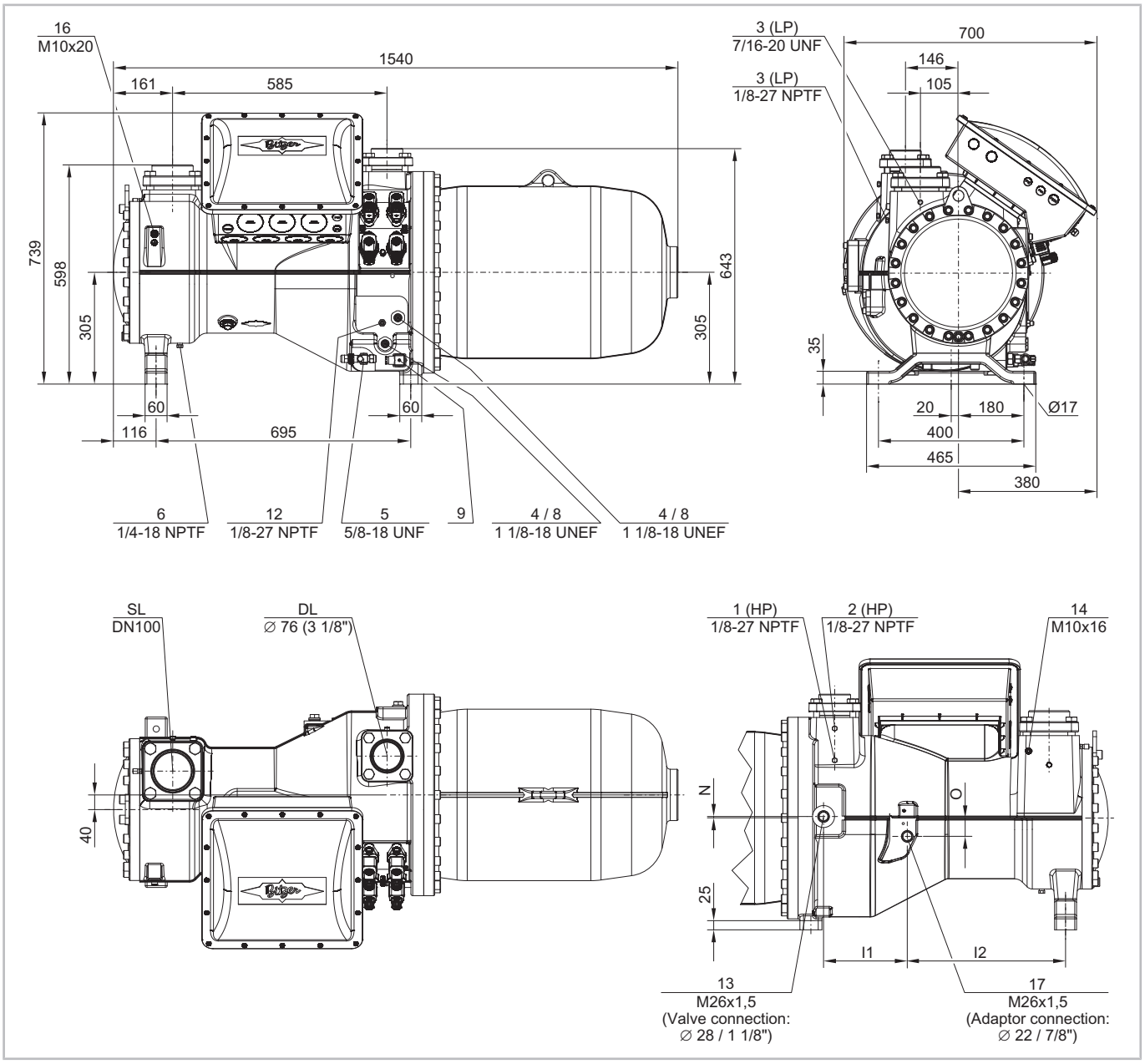


	I1 mm	I2 mm	N mm	O mm
CSW7573, CSH(P)7673	153	258	20	70
CSW7583, CSW7593, CSH(P)7683, CSH(P)7693	157	261	23	70

4.5.5 CSH85 et CSHP85

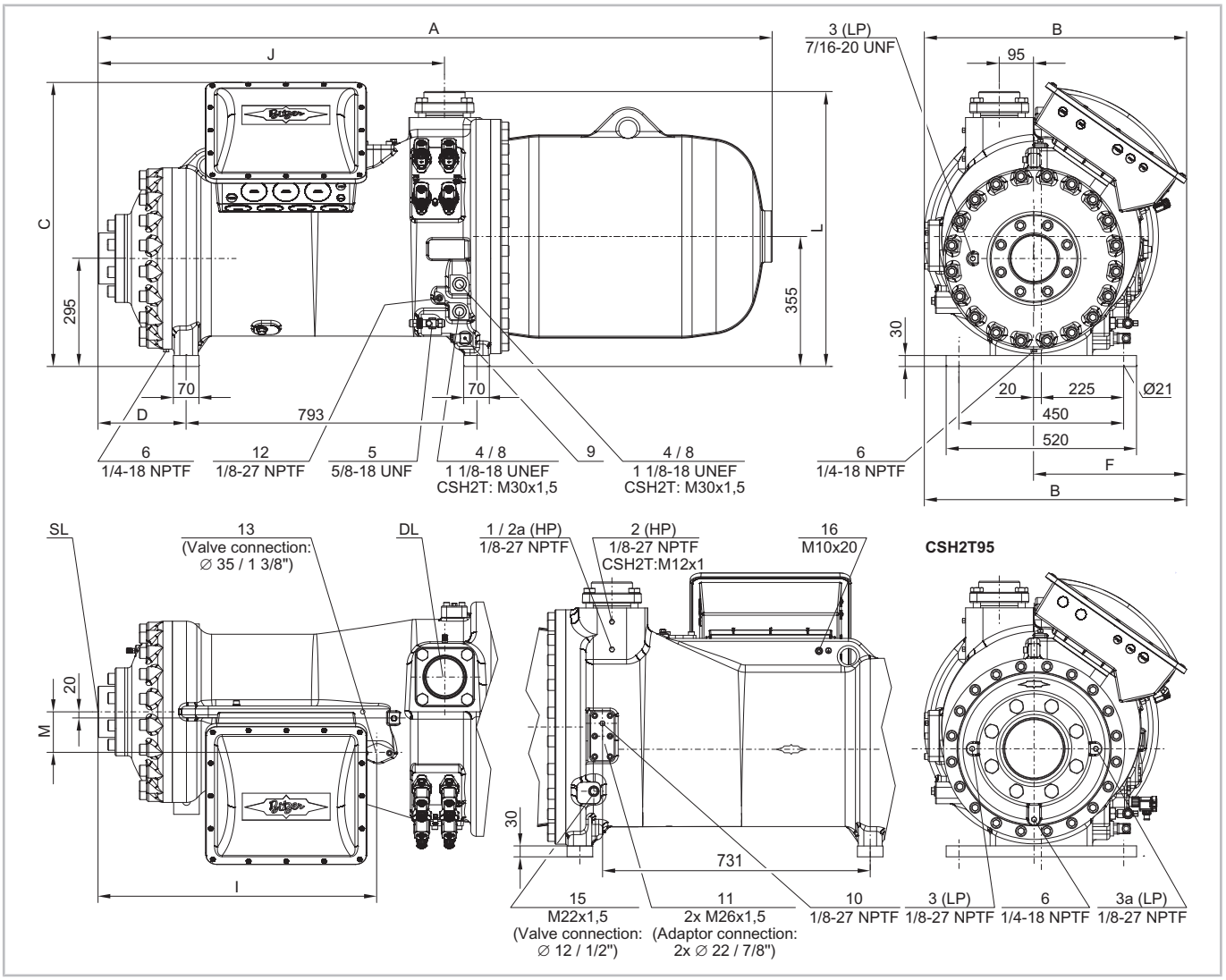


4.5.6 CSW85, CSH86 et CSHP86



	I1	I2	N	O
	mm	mm	mm	mm
CSW8573, CSH(P)8673	221	434	0	56
CSW8583, CSW8593, CSH(P)8683, CSH(P)8693	228	432	4	50

4.5.7 CSH95, CSHP95 et CSH2T95

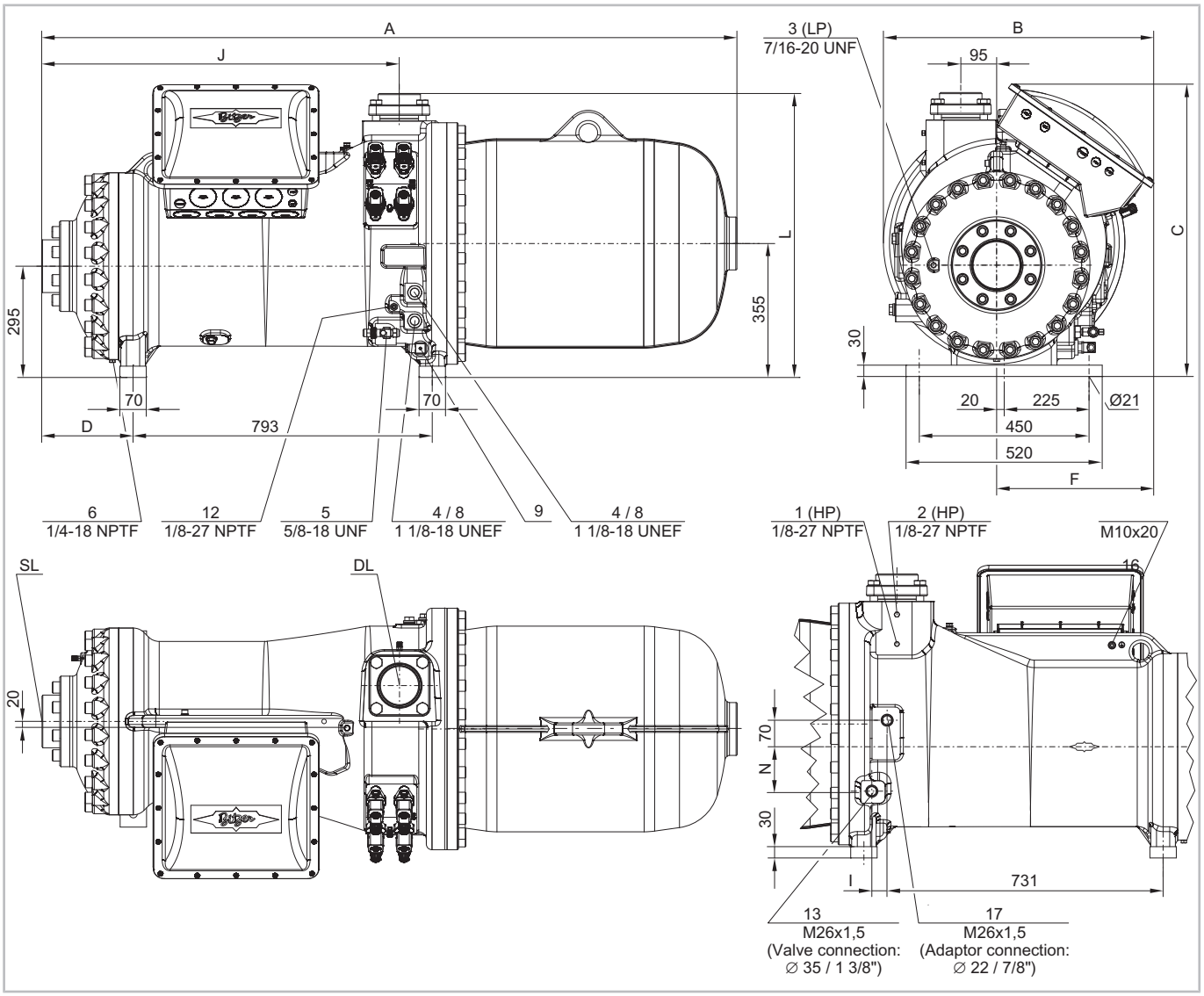


	A mm	B mm	C mm	D mm	F mm	I mm	J mm	L mm	M mm	DL mm	SL mm
CSH(P)9553 .. CSH(P)9573	1824	717	776	224	417	746	930	743	106	∅ 76 (3 1/8")	DN100
CSH9583-210Y, CSH9593-240Y CSHP9583-240Z	1842	717	776	242	417	764	948	752	113	DN100	DN125
CSHP9573-280Z, CSH(P)9583-280. CSH9593-300(Y) CSHP9593-280Z	1869	717	776	269	417	791	975	752	113	DN100	DN125
CSH95103-280Y	1955	731	796	269	431	790	974	760	113	DN100	DN125
CSH(P)95103-320. CSH(P)95113	1975	731	796	289	431	810	994	760	113	DN100	DN125
CSH2T9563, CSH2T9573	1896	717	776	296	417	817	1001	743	106	∅ 76 (3 1/8")	DN150
CSH2T9583, CSH2T9593	1896	717	776	296	417	817	1001	752	113	DN100	DN150

L'utilisation de brides de gaz d'aspiration plus grandes entraîne des dimensions A, D, I et J plus longues.

Tous les CSH2T95 sont livrés sans vannes Schrader.

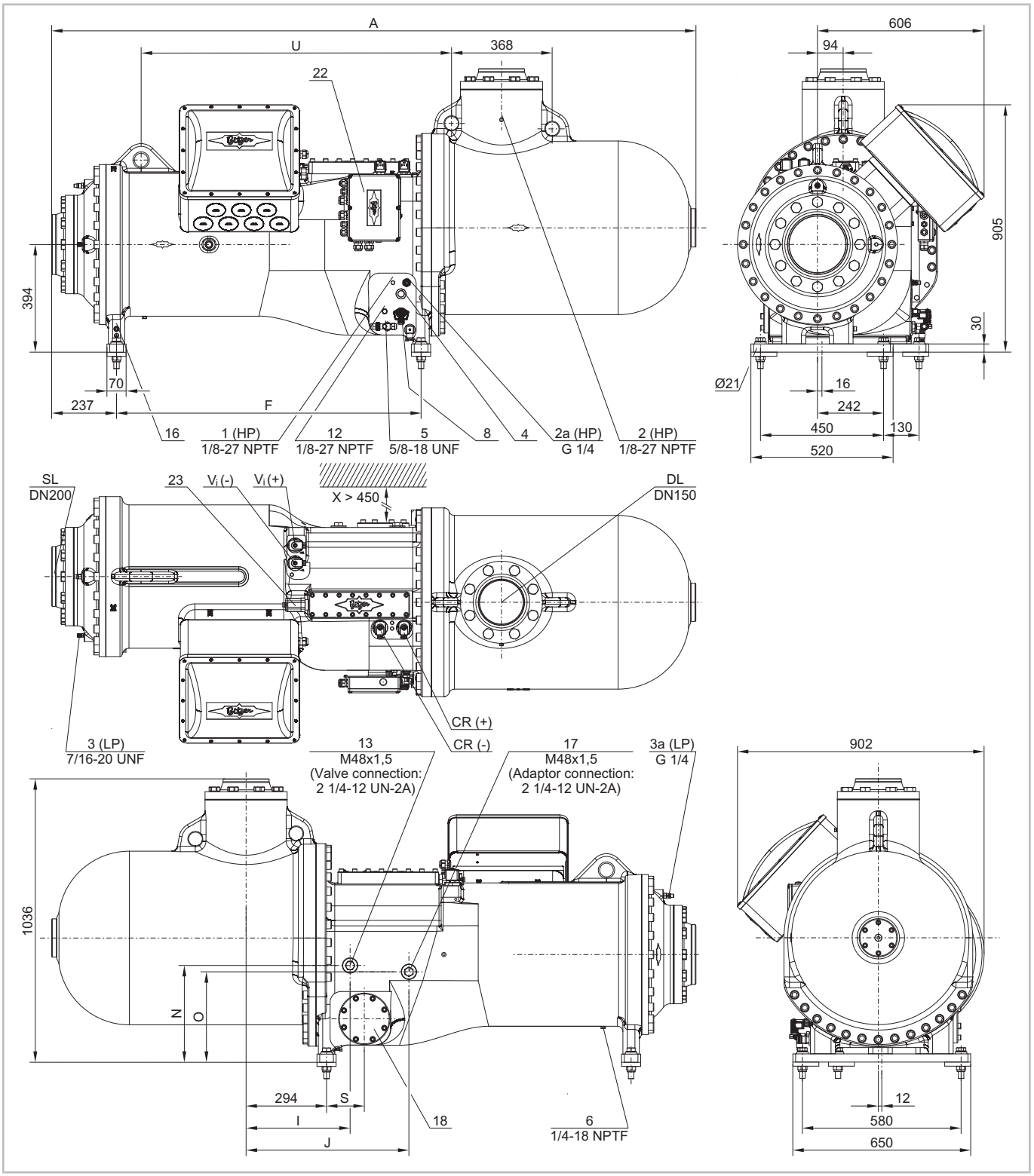
4.5.8 CSW95, CSH96 et CSHP96



	A mm	B mm	C mm	D mm	F mm	I mm	J mm	L mm	N mm	DL mm	SL mm
CSW9563, CSW9573, CSH9663, CSH(P)9673	1824	717	776	224	417	41	930	751	118	∅ 76 (3 1/8")	DN100
CSW9583, CSW9593, CSH(P)9683, CSH9693	1842	717	776	242	417	34	948	751	122	DN100	DN125
CSW95103-240Y	1927	731	796	242	431	26	948	751	120	DN100	DN125
CSW95103-280(Y), CSW95113-280Y, CSH96103-280Y	1955	731	796	269	431	26	975	751	120	DN100	DN125
CSHP96103-320Z CSW95113-320(Y), CSH96113-320Y	1974	731	796	289	431	26	994	751	120	DN100	DN125

L'utilisation de brides de gaz d'aspiration plus grandes entraîne des dimensions A, D et J plus longues.

4.5.9 CSW105 et CSHP105



	A mm	F mm	I mm	J mm	N mm	O mm	S mm	U mm
CSW10563, CSW10573, CSHP10563, CSHP10573	2310	1069	380	540	454	336	163	1090
CSW10583, CSW10593, CSHP10583, CSHP10593	2354	1113	421	570	354	330	138	1134

5 Raccordement électrique

Pour le produit et ses accessoires électriques sont valables les objectifs de sécurité de la Directive UE Basse tension 2014/35/UE. Cela réglent les réglementations UE relatives aux machines : le Règlement UE machines (UE) 2023/1230, annexe III, valable à compter du 20 janvier 2027 et la Directive UE machines 2006/42/CE, annexe I, valable jusqu'au 19 janvier 2027. Pour tous les travaux sur le système électrique de l'installation : observer EN60204-1, la série de normes de sécurité IEC60364 et les prescriptions de sécurité nationales.



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

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

5.1 Autres règlements applicables au module de compresseur

Chaque module de compresseur installé est également conforme à la directive européenne 2014/53/UE concernant les équipements radioélectriques et est soumis aux normes suivantes :

- Émission parasite
  EN61000-6-3 Émission pour les environnements résidentiels, commerciaux et de l'industrie légère
- Immunité aux signaux parasites
  EN61000-6-2, CM-..-02 et EN61000-6-7 Immunité pour les environnements industriels

Pour d'autres informations et normes, voir la déclaration de conformité du constructeur.

Le module de compresseur intègre un émetteur Bluetooth désactivable de classe 2 avec une puissance maximale de 2 mW et une portée d'environ 10 m en fonction de l'environnement.

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

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

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

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

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

Humidité relative de l'air autorisée au niveau des bornes dans la boîte de raccordement : 95% au maximum (IEC60068-2-30).

5.3 Liste de contrôle

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

- ▸ Ne raccorder le produit que lorsque la tension de réseau et la fréquence de réseau correspondent aux données qui figurent sur la plaque de désignation.
- ▸ Utiliser des câbles souples.
- ▸ Utiliser des embouts de câble et des cosses à encoche, à presser, tubulaires ou à sertir appropriés.
- ▸ Raccorder l'alimentation en tension de puissance du moteur conformément au démarrage prévu du moteur.
- ▸ Si nécessaire, monter des cavaliers.
- ▸ Raccorder le conducteur de protection.
- ▸ Intégrer le dispositif de protection du compresseur ou le module de compresseur dans la chaîne de sécurité et l'alimenter en tension de service appropriée.

- Intégrer les pressostats haute et basse pression dans la chaîne de sécurité et les alimenter en tension de service appropriée.
- En cas de besoin, raccorder d'autres dispositifs de contrôle, les intégrer dans la chaîne de sécurité et fournir la tension de service appropriée.
- S'assurer que tous les câbles sont bien fixés.

5.4 Dimensionner les composants

- Choisir les contacteurs du moteur ainsi que les câbles et fusibles pour le démarrage direct en fonction du courant de service maximal et de la puissance absorbée maximale du moteur. Pour les autres méthodes de démarrage, les choisir en fonction de la charge alors plus faible. Pour cela tenir compte les instructions de service du fabricant du moteur.
- Choisir la section de câble et la qualité de gaine conformément aux réglementations locales et en fonction du lieu d'emplacement, par exemple avec une résistance aux UV et/ou à l'huile.
- Utiliser des contacteurs de moteur de la catégorie d'utilisation AC3 conformément à EN/IEC60947.
- Concevoir les dispositifs de protection contre les surcharges pour le démarrage direct en fonction du courant de service maximal. Pour les autres méthodes de démarrage, les choisir en fonction du courant de service alors plus faible.
- Concevoir le dispositif de protection contre les surcharges dans l'alimentation en tension de puissance du compresseur de manière à protéger rapidement les défaillances électriques graves, en dessous du seuil de déclenchement du fusible du compresseur. On pourrait par exemple choisir un relais de surcharge à temporisation ou un disjoncteur de puissance.

5.4.1 Conditions supplémentaires pour certains compresseurs

Les dispositions suivantes s'appliquent en outre au compresseur CSHP9573-280Z et aux compresseurs de la série CSH2T :

- En cas de fonctionnement sans convertisseur de fréquences (CF), l'alimentation en tension de service du compresseur doit être équipée d'un dispositif de protection contre les surintensités externe, conforme à la norme EN60947-4-1, qui doit pouvoir être deverroillé manuellement.

Ce dispositif de protection contre les surcharges correspond au dispositif de protection contre les surintensités requis par la norme DIN EN 12693:2008, chapitre 5.6.10, paragraphe 3.

5.5 Indications sur la plaque de désignation concernant le moteur intégré

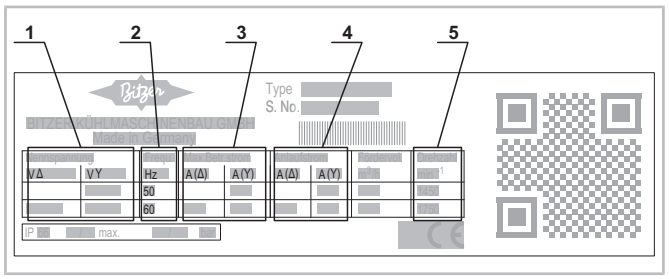


Fig. 17: Plaque de désignation typique pour un moteur à démarrage direct fonctionnant en étoile ou en triangle.

1	Tension nominale de réseau requise
2	Fréquence nominale de réseau
3	Courant de service maximal
4	Courant au démarrage nominal
5	Vitesse de rotation du compresseur

Les fréquences de réseau avec lesquelles le moteur intégré peut fonctionner sont indiquées dans le champ 2.

La plaque de désignation indique les différentes conditions de raccordement ligne par ligne ; les indications typiques sont celles pour les fréquences de réseau 50 et 60 Hz.

Le type du moteur intégré est indiqué dans les champs 1, 3 et 4.

Tous les moteurs fonctionnent avec du courant triphasé. Le troisième caractère dans la première colonne sur la plaque de désignation est **3Ph~**.

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

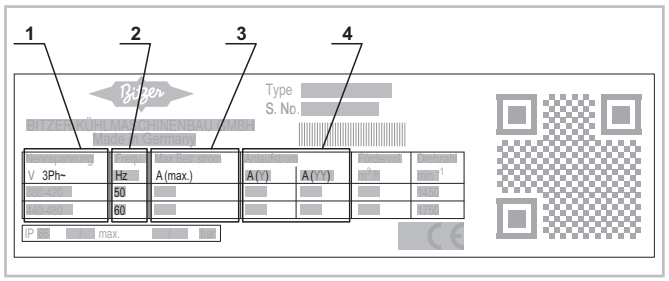


Fig. 18: Compresseur avec moteur à bobinage partiel, exemple d'une plaque de désignation

Le compresseur intègre un moteur à bobinage partiel si **V 3Ph~** est indiqué dans le premier champ et que les champs 1 et 3 ne contiennent qu'une seule information.

Le champ 4 est divisé en deux colonnes et contient des informations sur les deux bobinages partiels. Le type de bobinage est indiqué entre parenthèses, **D** pouvant signifier **Δ**.

Au démarrage de ce moteur, seul le premier bobinage partiel est d'abord alimenté en tension lors de la mise en circuit. Cela réduit le courant au démarrage. Vous trouverez d'autres informations dans le document en ligne AT-330.

Le partage de bobinage est de 50%/50% pour la plupart des moteurs. Seuls les moteurs à bobinage partiel des compresseurs 8GE(P) et 8FE(P) constituent une exception avec un partage de bobinage de 60%/40%.

Un moteur à bobinage partiel peut également être utilisé comme moteur à démarrage direct. Ce courant au démarrage est indiqué sur la plaque de désignation dans la deuxième colonne du champ 4.

- ▸ Ne faire fonctionner le moteur que dans les conditions de réseau indiquées sur la plaque de désignation.
- ▸ Dimensionner chacun des contacteurs Q02 et Q03 à 60% du courant de service maximal.
- ▸ Respecter impérativement l'ordre des bobinages partiels !

→ L'inversion des connexions électriques entraîne des champs de rotation opposés ou déphasés. Le moteur se bloque alors ou le compresseur démarre dans le sens inverse de rotation.

- ▸ Régler le retard de temps avant la mise en marche du 2ème bobinage partiel sur 0,5 s au maximum. Cela est programmé dans le mode de fonctionnement du compresseur. Les contacteurs de moteur doivent être connectés via le module de compresseur.

5.5.2 Moteur à étoile-triangle "Y/Δ"

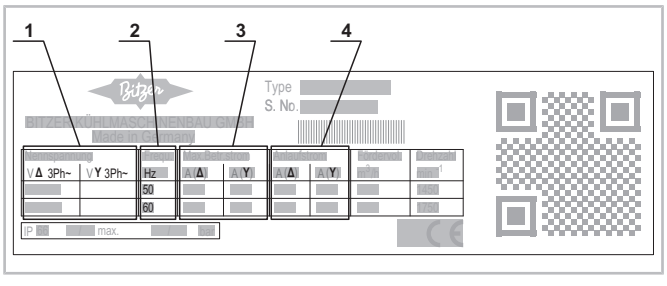


Fig. 19: Compresseur avec moteur à étoile-triangle, exemple d'une plaque de désignation

Le compresseur intègre un moteur à étoile-triangle si les champs 1, 3 et 4 contiennent deux colonnes, avec **Δ** ou **D** dans la première colonne et **Y** dans la deuxième colonne et que la deuxième colonne du premier champ sous **Y 3Ph~** est vide.

Le moteur est démarré en étoile, puis passe en mode triangle. Cela réduit le courant au démarrage. Vous trouverez d'autres informations dans le document en ligne AT-330.

Un moteur étoile-triangle peut également être utilisé comme moteur à démarrage direct à tension nominale en mode triangle. Le démarrage direct en étoile est également possible. Cela réduit, cependant, la puissance du moteur à environ un tiers. Des moteurs spéciaux précisés peuvent fonctionner avec √3 fois la tension nominale du moteur.

- ▸ Ne faire fonctionner le moteur que dans les conditions de réseau indiquées sur la plaque de désignation.
- ▸ Dimensionner le contacteur principal Q02 et le contacteur triangle Q03 à au moins 60% du courant de service maximal.
- ▸ Dimensionner le contacteur étoile Q04 à au moins 33% du courant de service maximal.
- ▸ La phase étoile, c'est-à-dire le temps de la mise en circuit jusqu'au passage du mode étoile au mode triangle, doit se situer à l'intérieur de ces temps :
  1 .. 1,5 s pour moteurs avec une puissance absorbée maximale jusqu'à 50 kW
  1 .. 2 s pour moteurs avec une puissance absorbée maximale entre 50 et 200 kW
  1,5 .. 2 s pour moteurs avec une puissance absorbée maximale supérieure à 200 kW
  Lorsque les contacteurs de moteur sont activés via le module de compresseur, le temps individuel approprié pour chaque produit est utilisé.
- ▸ Régler la pause de transition du mode étoile au mode triangle, y compris les temps de réaction des contacteurs sur
  40 .. 60 ms pour moteurs avec une puissance absorbée maximale jusqu'à 50 kW
  60 .. 80 ms pour moteurs avec une puissance absorbée entre 50 et 200 kW
  250 ms pour moteurs avec une puissance absorbée maximale supérieure à 200 kW
- ▸ La disposition des raccords de phase sur le moteur doit impérativement être respectée !

→ L'inversion de la disposition entraîne un court-circuit ou le compresseur démarre dans le sens inverse de rotation !

La puissance absorbée maximale peut être déduite de la désignation du type en tant que taille du moteur. La taille de moteur 10 par exemple correspond environ à une puissance absorbée maximale de 10 kW à 50 Hz

et à environ 12 kW à 60 Hz. Taille du moteur voir l'explication de la désignation du type, chapitre 1.

5.5.3 Moteur à démarrage direct

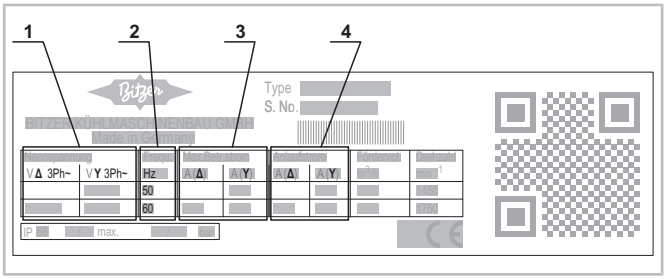


Fig. 20: Compresseur avec moteur à démarrage direct, exemple d'une plaque de désignation

Le champ 1 est divisé en deux colonnes. Le deuxième caractère dans la première colonne est **Δ** ou **D**. Le deuxième caractère dans la deuxième colonne est **Y**. **Δ** ou **D** symbolisent le démarrage en triangle, **Y** symbolise le démarrage en étoile. Pour le démarrage en étoile, une tension √3 fois plus élevée est nécessaire.

Si le moteur peut être connecté en étoile ou en triangle, les champs 1, 3 et 4 contiennent les deux indications. La figure montre un cas où un seul mode de service est possible pour une fréquence de réseau, mais les deux pour l'autre.

- ▸ Le contacteur de moteur doit être conçu pour 120% du courant de service maximal.
- ▸ Ne sélectionner que la méthode de démarrage prévue pour les données indiquées sur la plaque de désignation.
- ▸ Ne faire fonctionner le moteur que dans les conditions de réseau indiquées sur la plaque de désignation.

Méthodes de démarrage

- Démarrage direct en triangle : La tension de service est la tension inférieure indiquée sur la plaque de désignation.
- Démarrage direct en étoile : La tension de service est la tension supérieure indiquée sur la plaque de désignation.

5.6 Raccorder les câbles de puissance du moteur

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

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

Tous les goujons de raccordement d'alimentation sont entourés d'isolateurs qui garantissent les lignes de fuite et les distances dans l'air entre les connexions électriques et la boîte et qui empêchent les claquages.

- ▸ Enlever le couvercle de la boîte de raccordement.
- ▸ Choisir les câbles et les cosses en fonction de la section du conducteur requise par la puissance du moteur.
- ▸ Poser les câbles de puissance pour le moteur du compresseur dans la boîte de raccordement à travers des passages de câble appropriés.
- ▸ Utiliser les isolateurs existants sans les modifier.
- ▸ Monter les cosses sur les extrémités des câbles.
- ▸ Raccorder le conducteur de protection à ⏚ ou à PE.
- ▸ Raccorder les câbles de puissance et, si nécessaire, les cavaliers comme décrit dans les chapitres suivants.
- ▸ Monter les trois câbles de contrôle du sens de rotation, de l'ordre des phases et de la défaillance de phase en haut sur les raccords de puissance concernés.
- ▸ Bien étancher les passages de câbles.
- ▸ Contrôler les deux câbles du circuit de mesure de la température du moteur.
- ▸ Vérifier que tous les raccords de câbles sont bien fixés sur la plaque à bornes.
- ▸ Mettre en place et visser le couvercle de la boîte de raccordement.

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

5.6.1 Choix des câbles pour l'entraînement par CF et/ou application d'une pompe à chaleur

- Choisir des câbles adaptés à leur température maximale de fonctionnement :
- Choisir des sections de câbles généreuses pour les entraînements par CF. Tenir compte de la distorsion harmonique totale ! Elle entraîne un échauffement de l'alimentation en tension de puissance et dépend du choix du CF.
- Réaliser les raccordements de câbles sans laisser d'espace.
- En cas d'application d'une pompe à chaleur avec température d'alimentation supérieure à 65°C: la température interne de la boîte de raccordement est supérieure à la température d'alimentation pendant le fonctionnement. Choisir la température de la gaine de câble en conséquence.
- Acheminer tous câbles à distance de la surface du compresseur.

5.6.2 Versions du moteur

Les séries CS.6., CS.7. et CS.8. sont équipées d'un moteur à bobinage partiel. En option, il est possible de l'équiper d'un moteur à étoile-triangle.

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

5.6.3 Positions de raccordement pour l'alimentation en tension de puissance

La plaque à bornes est traversée par six goujon de moteur et deux raccords pour la contrôle de la température du moteur. Les goujons de moteur sont disposés sur deux rangées, soit décalées, soit directement opposées.

Moteur à bobinage partiel

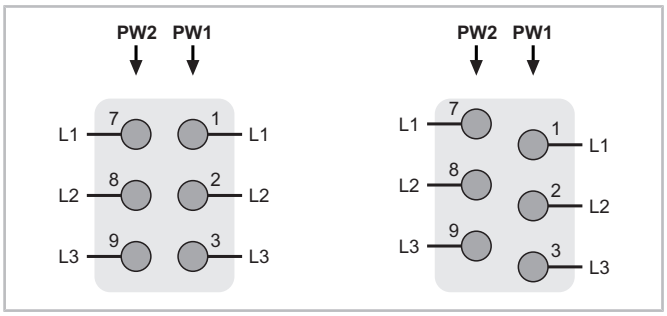


Fig. 21: Raccordement de l'alimentation en tension de puissance d'un moteur à bobinage partiel

Moteur à étoile-triangle

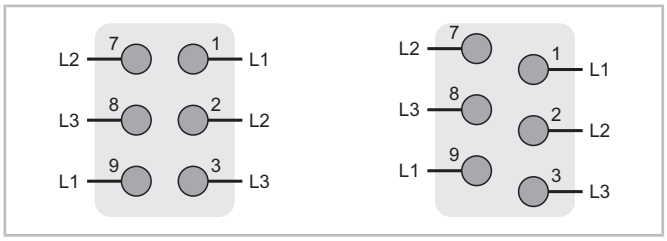


Fig. 22: Raccordement de l'alimentation en tension de puissance d'un moteur à étoile-triangle

La CEI recommande de raccorder les phases de cette manière.

Démarrage direct

Tous les moteurs standard peuvent être utilisés en démarrage direct. Le courant de démarrage est toutefois nettement plus élevé. Les moteurs étoile-triangle sont raccordés en triangle.

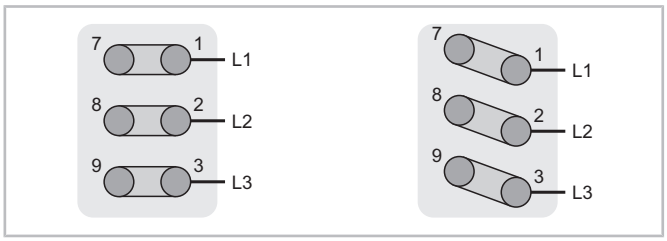


Fig. 23: Ponts de câbles et raccordements de puissance en cas de démarrage direct de moteurs à bobinage partiel et de moteurs étoile-triangle en triangle pour les moteurs avec un courant de service maximal inférieur à 300 A

- Moteurs avec courant de service maximal jusqu'à 300 A : Monter les ponts de câbles conformément à la figure.
- Moteurs avec courant de service maximal supérieur à 300 A : Réunir les câbles dans l'armoire électrique.

Moteurs pour tensions plus élevées

Pour les tensions d'alimentation de 690 V à 50 Hz et 660 V à 60 Hz, on utilise des moteurs spéciaux étoile-triangle qui ne peuvent être utilisés qu'en démarrage direct étoile.

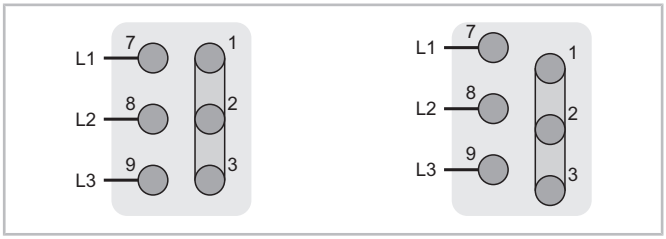


Fig. 24: Démarrage direct en étoile de moteurs pour très hautes tensions pour moteurs avec courant de service maximal inférieur à 300 A

- ▸ Moteurs avec courant de fonctionnement maximal inférieur à 300 A :
- ▸ Ces moteurs sont livrés avec le pont de raccordement déjà monté, comme indiqué sur la figure ci-dessus. Montage ultérieur : Retirer les isolateurs des goujons de moteur 1, 2 et 3. Enfiler les douilles d'espacement sur les goujons de moteur. Positionner le pont de raccordement en étoile. Visser-le sur chaque goujon à l'aide d'une rondelle plate, d'une rondelle de sécurité et d'un écrou hexagonal.
- ▸ Moteurs avec courant de service maximal supérieur à 300 A : Réunir les câbles dans l'armoire électrique.

Monter le kit de pont de câbles

Un kit de ponts de câbles est disponible pour les CS.8. et CS.9.

- ▸ Monter selon la figure suivante.
- ▸ Uniquement avec CS.9. : Monter deux ponts directement l'un au-dessus de l'autre.

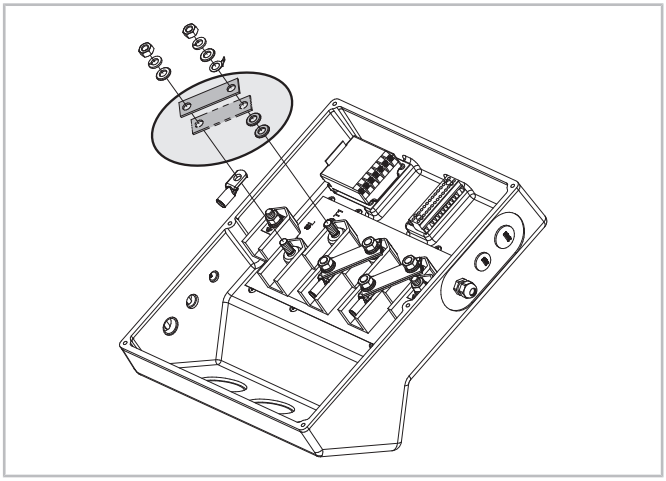


Fig. 25: gris : kit de ponts de câbles. Pointillé : disponible uniquement pour CS.9.

5.6.4 Série CS.6.

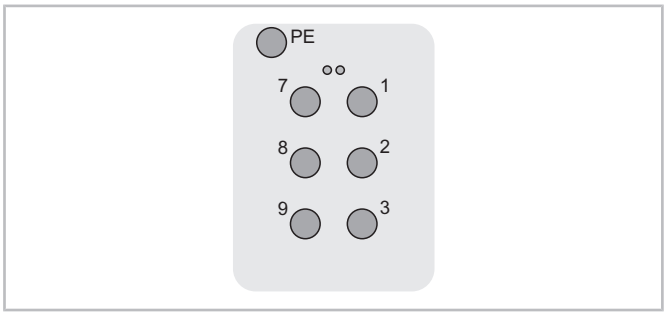


Fig. 26: Plaque à bornes

- 1 raccordement pour le conducteur de protection et 6 raccordements pour l'alimentation en tension de puisssance du moteur
  - – filetage: M8x1,5
  - – Choisir les cosses de câble selon la section du conducteur demandée par la puissance du moteur. largeur possible des cosses de câble 20 mm en maximum, diamètre de trou au moins 8,5 mm
- ▸ Monter les cosses de câble en fin des câbles.
- ▸ Monter les cosses de câble et tous composants démontés dans la même ordre.
- ▸ Installer les câbles pour le contrôle du sens de rotation en tant que composant supérieur.

5.6.5 Série CS.7.

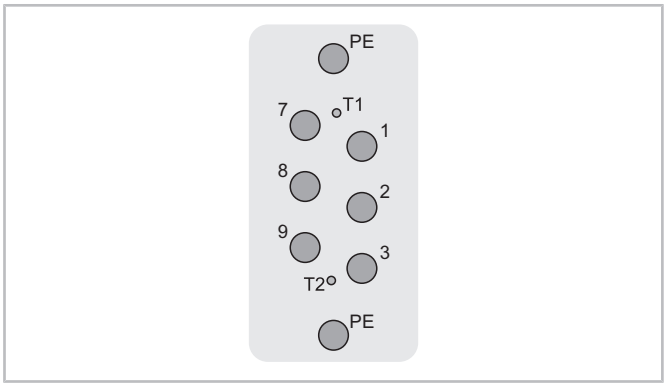


Fig. 27: Plaque à bornes

- 2 raccordements pour le conducteur de protection et 6 raccordements pour l'alimentation en tension de puisssance du moteur
  - – filetage: M10x1,5
  - – Cosses de câble à sentir pour une section du conducteur de 35 mm^2 en maximum sont compris dans la livraison.

– cosse de câble alternatives: largeur possible 28 mm en maximum, diamètre de trou de 10,5 mm à 15 mm

- ▸ Démonter les cosses de câble.
- ▸ Monter les cosses de câble en fin des câbles.
- ▸ Monter les cosses de câble et tous composants démontés dans la même ordre.
- ▸ Installer les câbles pour le contrôle du sens de rotation en tant que composant supérieur.

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

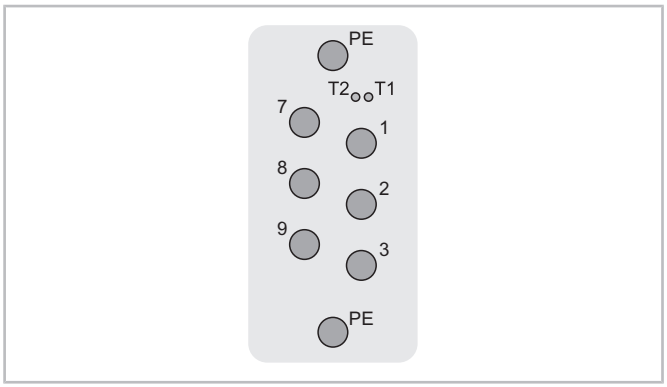


Fig. 28: Plaque à bornes

- 2 raccordements pour le conducteur de protection et 6 raccordements pour l'alimentation en tension de puisssance du moteur
  - filetage: M10x1,5
  - Choisir les cosses de câble selon la section du conducteur demandée par la puissance du moteur. largeur possible des cosses de câble 28 mm en maximum, diamètre de trou 10,5 mm

- ▸ Monter les cosses de câble en fin des câbles.
- ▸ Monter les cosses de câble comme composant inférieur sur chaque goujon du moteur et du conducteur de protection.
- ▸ Remonter les composants dans la même ordre.
- ▸ Installer les câbles pour le contrôle du sens de rotation en tant que composant supérieur.

5.6.7 Types CS.9.103 et CS.9.113

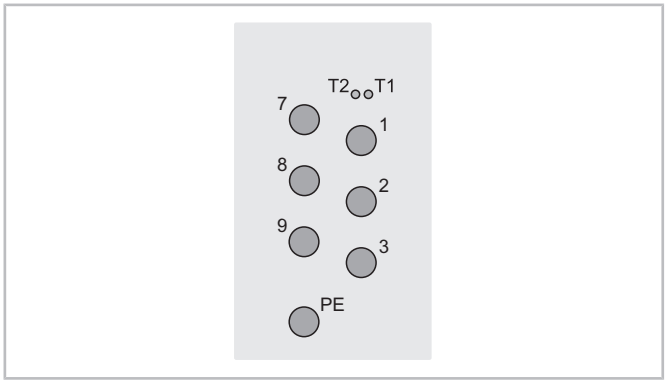


Fig. 29: Plaque à bornes

- 1 raccordement pour le conducteur de protection et 6 raccordements pour l'alimentation en tension de puisssance du moteur
  - filetage: M12x1,75
  - Choisir les cosses de câble selon la section du conducteur demandée par la puissance du moteur. largeur possible des cosses de câble 28 mm en maximum, diamètre de trou 12,5 mm

- ▸ Monter les cosses de câble en fin des câbles.
- ▸ Monter les cosses de câble comme composant inférieur sur chaque goujon du moteur et du conducteur de protection.
- ▸ Remonter les composants dans la même ordre.
- ▸ Installer les câbles pour le contrôle du sens de rotation en tant que composant supérieur.

5.6.8 Série CS.105

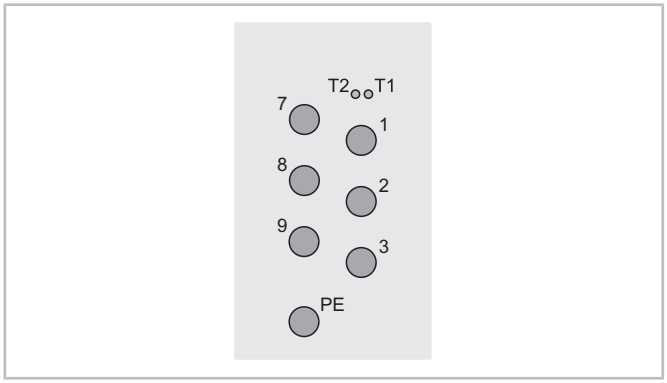


Fig. 30: Plaque à bornes

- 1 raccordement pour le conducteur de protection et 6 raccordements pour l'alimentation en tension de puisssance du moteur
  - filetage: M16x2

– Choisir les cosses de câble selon la section du conducteur demandée par la puissance du moteur. largeur possible des cosses de câble 60 mm en maximum, diamètre de trou au moins 16,5 mm. Utiliser des cosses de câble arrondies à l'avant.

- Monter les cosses de câble en fin des câbles.
- Monter les cosses de câble comme composant inférieur sur chaque goujon du moteur et du conducteur de protection.
- Remonter les composants dans la même ordre.
- Installer les câbles pour le contrôle du sens de rotation en tant que composant supérieur.

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

- Raccorder le moteur pour le démarrage direct.
- Configurer le démarreur en douceur de manière à ce que le moteur atteigne la tension nominale en moins de 2 secondes jusqu'à la vitesse nominale.
- Pour la gamme de fréquence autorisée, voir le document en ligne ST-420.
- Programmation du CF, voir également ST-420. Utiliser des câbles conformes aux indications du fabricant du CF. Si des câbles blindés sont exigés, ils doivent également être mis à la terre.

Pendant le fonctionnement avec CF au-dessus de la fréquence du réseau, le moment de force disponible du moteur diminue alors que la tension reste la même. C'est le domaine de ce que l'on appelle l'affaiblissement du champ. Cela restreint les limites d'application dans ce domaine, voir BITZER SOFTWARE. Courbes caractéristiques tension /fréquence des moteurs à démarrage direct, voir également document en ligne ST-420.

CSH2T et CSHP9573-280Z

Ces produits ne doivent être utilisés qu'avec un CF qui se verrouille en cas de défaut, par exemple en cas de surintensité ou de surcharge, et qui ne puisse être déverrouillé que par une commande externe. Les caractéristiques et réglages supplémentaires suivants sont obligatoires :

- Configurer le CF sur le courant de service maximal du compresseur.
- Le CF s'assure que le courant de service maximal n'est pas dépassé en fonctionnement continu.
- Désactiver le fonction de redémarrage automatique ou configurer pour un maximum de cinq démarrages par heure, si le CF dispose d'une telle fonction.

5.7 Exigences par rapport à la logique de commande

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

- durée de marche minimale à atteindre : 5 minutes
- fréquence d'enclenchements maximale :
  - max. 8 démarrages par heure en cas des compresseurs avec une puissance absorbée maximale jusqu'à 15 kW
  - max. 6 démarrages par heure en cas des compresseurs avec une puissance absorbée maximale de 15 à 90 kW
  - max. 4 démarrages par heure à partir des compresseurs avec une puissance absorbée maximale à partir de 90 kW
- temps minimum d'arrêt :
  - 5 minutes en cas des compresseurs avec une puissance absorbée maximale jusqu'à 200 kW
  - 10 minutes en cas des compresseurs avec une puissance absorbée maximale à partir de 200 kW

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

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

5.7.1 Régulation de puissance (CR)

Les séries CS.65 à CS.9. sont équipés d'une régulation de puissance duale. Jusqu'à quatre vannes magnétiques positionnent hydrauliquement un tiroir de régulation intégré. Dans les schémas de principe, les vannes magnétiques sont désignées par M11 à M14 ou par Y1 à Y4.

La puissance frigorifique du compresseur (Q_{rel}) peut être ajustée entre 100% et environ 25% de puissance résiduelle, soit en continu, soit en étapes. Il n'est pas nécessaire de modifier le compresseur pour cela.

Dans la série CS.105, le module de compresseur CM-SW-01 contrôle la puissance (CR) et le V_i entre 100% et 25% selon la demande de puissance.

Pour des informations détaillées, se reporter au document en ligne ST-430.

Information
En charge partielle, les limites d'application sont limitées ! Données voir BITZER SOFTWARE.

Séquences de commande des vannes magnétiques

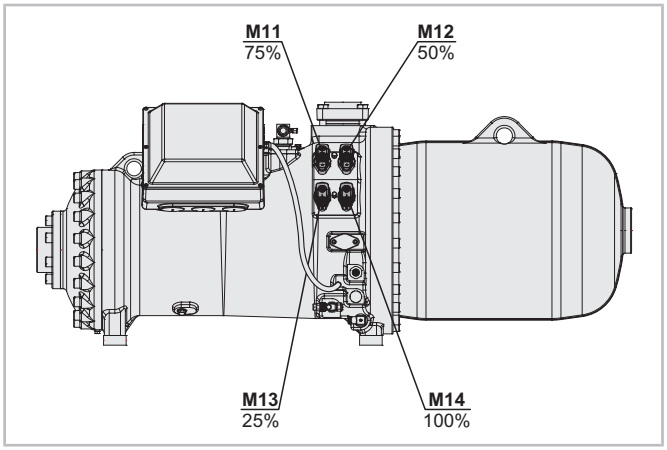


Fig. 31: Position des vannes magnétiques

	M11	M12	M13	M14
Démarrage / Arrêt	○	○	●	○
Q_{rel} ⇑	○	○	○	◉
Q_{rel} ⇓	○	○	◉	○
Q_{rel} ⇔	○	○	○	○

Tab. 3: Régulation continue de la puissance sur la plage 100% .. 25%

	M11	M12	M13	M14
Démarrage / Arrêt	○	○	●	○
Q_{rel} ⇑	○	○	○	◉
Q_{rel} min 50% ⇓	○	◉	○	○
Q_{rel} ⇔	○	○	○	○

Tab. 4: Régulation continue de la puissance sur la plage 100% .. 50%

	M11	M12	M13	M14
Démarrage / Arrêt	○	○	●	○
Q_{rel} 25%	○	○	●	◑
Q_{rel} 50%	○	●	○	◑
Q_{rel} 75%	●	○	○	◑
Q_{rel} 100%	○	○	○	◑

Tab. 5: Régulation de la puissance à 4 étages

Q_{rel}	Puissance frigorifique
Q_{rel} ⇑	Faire croître la puissance frigorifique
Q_{rel} ⇓	Faire décroître la puissance frigorifique
Q_{rel} ⇔	Puissance frigorifique constante
○	Vanne magnétique non alimentée
●	Vanne magnétique alimentée
◉	Vanne magnétique pulsatoire : 0,5 .. 1 s
◑	Vanne magnétique intermittente : 10 s marche / 10 s arrêt

Tab. 6: Légende

Les étages de puissance Q_{rel} 75%, 50% et 25% sont des valeurs nominales. Les valeurs résiduelles réelles dépendent des conditions de fonctionnement et de la version du compresseur. Pour des données voir BITZER SOFTWARE.

Les compresseurs équipés de seulement deux régulateurs de puissance ont été spécialement commandés pour une régulation continue de la puissance entre 100 et 25%, tandis que ceux équipés de trois régulateurs de puissance sont exclusivement équipés pour une régulation continue de la puissance.

5.7.2 Démarrage à vide (SU)

À l'arrêt, le tiroir de régulation se place dans la position de puissance résiduelle la plus basse. Le compresseur démarre alors à vide. Si le compresseur n'est pas arrêté à la puissance de 25%, le tiroir de régulation a besoin d'un certain temps pour se déplacer vers la position délestée, voir ci-dessus.

5.8 Boîte de raccordement

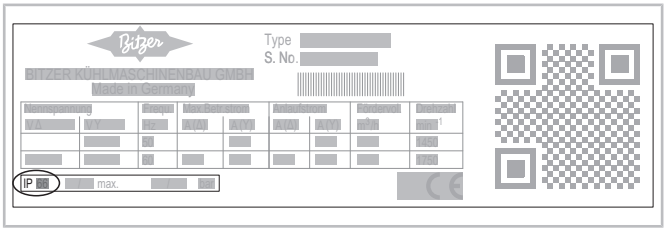


Fig. 32: Le degré de protection est indiqué en bas à gauche de la plaque de désignation.

Le degré de protection de la boîte de raccordement dans l'état à la livraison du compresseur est indiqué sur la plaque de désignation. Pour la position, voir la figure.

Certains orifices sont prévus. Tous les trous sont vissés ou fermés à l'aide de bouchons. Tous les orifices sont adaptés au passage de câbles, conformément à la norme EN50262.

5.8.1 Ouvertures accessibles dans la boîte de raccordement

Série CS.6.

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

Série CS.7.

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

Séries CS.8. et CS.9.

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

Série CS.105

- 7 x Ø 63,5 mm
- 2 x M25x1,5

5.8.2 Revêtir la plaque à bornes et les goujons

En cas de réfrigération à basses températures avec faible surchauffe du gaz d'aspiration, le côté du moteur et, partiellement, la boîte de raccordement peuvent subir un fort dépôt de givre. Pour éviter dans de tels cas une surtension due à l'eau condensée, il est recommandé de revêtir la plaque à bornes et les goujons de pâte isolante.

5.8.3 Chauffage de la boîte de raccordement

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

Le chauffage de la boîte de raccordement n'est pas autorisé à fonctionner avec des fluides frigorigènes de la classe de sécurité A3.

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

Caractéristiques techniques

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

5.8.4 Étanchéité de la boîte de raccordement

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

□ Lors du choix des passe-câbles et des bouchons obturateurs, tenir compte des conditions atmosphériques du lieu d'installation ou des réglementations locales.

▸ Monter minutieusement chaque passe-câble à vis avec un contre-écrou.

▸ Bien fermer le raccord à vis autour du câble.

▸ Remplacer les bouchons de transport des ouvertures non utilisées dans la boîte de raccordement par des bouchons obturateurs avec contre-écrou.

Augmenter la classe de protection

La boîte de raccordement des séries CS.8. et CS.9. peut être rendu IP66 avec des passe-câbles à vis appropriés.

5.8.5 Préparation d'une boîte de raccordement pour fonctionnement CF

▸ Utiliser des passe-câbles à vis CEM pour l'alimentation en tension de puissance.

▸ Pour les boîtes de raccordement fabriquées dans un matériau de boîtier non conducteur de l'électricité : Connecter les passe-câbles à vis CEM au système de conducteur de terre de protection. Pour ce faire, une tôle de connexion du blindage est montée autour des passe-câbles à vis CEM des raccordements de puissance et connectée au raccordement de mise à la terre.

Dimension de la vis de raccordement à la tôle de raccordement du blindage : M6x16-4.8 C1E

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

• Ces dispositifs de sécurité pour la limitation de pression sont nécessaires pour sécuriser le champ d'applicationde manière à éviter que des conditions de fonctionnement inadmissibles ne surviennent.

▸ Positions des raccords voir croquis cotés.

▸ En aucun cas raccorder les pressostats au raccord de maintenance de la vanne d'arrêt !

▸ Régler les pressions d'enclenchement et de déclenchement conformément aux limites d'application.

▸ Contrôler les pressions réglées exactement au moyen d'un test.

5.10 Protection du moteur du compresseur

Le volume de livraison standard comprend un module de compresseur intégré dans le boîtier de module ou un dispositif de protection du compresseur monté dans la boîte de raccordement.

5.10.1 Compresseur pour une pompe à chaleur avec température d'alimentation entre 95°C et 120°C

En raison de la température élevée du compresseur, il n'est pas possible d'installer le dispositif de protection du compresseur dans la boîte de raccordement. Pour un compresseur destiné à une telle application, le dispositif de protection est fourni séparément.

▸ Monter le dispositif de protection du compresseur dans l'armoire électrique. Pour cela, respecter les longueurs de câble maximales admissibles, voir la fiche technique du fabricant du dispositif de protection.

▸ Faire passer les câbles pour le contrôle de la température et du sens de rotation du dispositif de protection du compresseur à la boîte de raccordement.

▸ Protéger les connexions électriques de le contrôle du sens de rotation dans la boîte de raccordement à l'aide des fusibles appropriés.

▸ Effectuer les raccordements électriques conformément aux figures de ce chapitre. Cela garantit la sécurité électrique du compresseur conformément à la norme EN12693.

5.10.2 Contrôle de température

Les bornes de raccordement de la boucle de mesure de la température du moteur sont marquées M1 et M2 ou T1 et T2 sur la plaque à bornes du compresseur. À la livraison, elles sont connectées à la dispositif de protection du compresseur ou au module du compresseur, sauf si le dispositif de protection du compresseur est fourni en annexe.

En outre, à la livraison, le contrôle de la température du moteur et du gaz de refoulement (B02) est entièrement câblé et connecté au dispositif du protection du compresseur. Selon la version du dispositif de protection du compresseur, toutes les sondes de température sont connectées en série ou la sonde B02 est directement connectée.

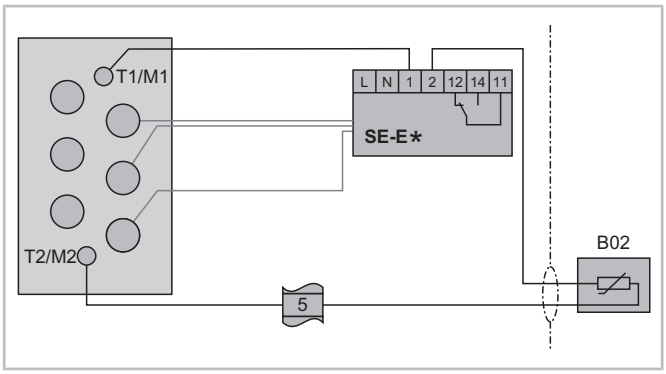


Fig. 33: SE-E*, câblage à l'état de livraison, câbles en surbrillance : boucle de mesure de la température

Ce câblage : Sonde de température du moteur en série avec B02 est également valable pour le SE-i1 dans la version des capteurs de base.

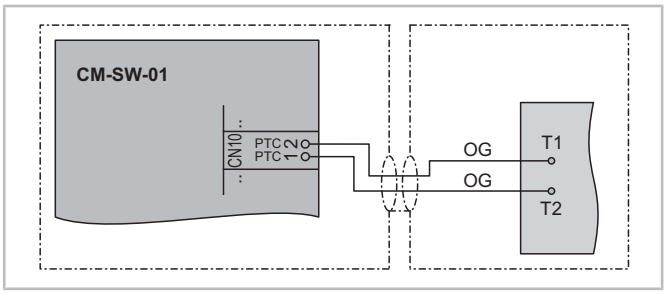


Fig. 34: CM-SW-01, seul la boucle de mesure de la température du moteur est représenté. B02 est directement raccordé à CN11 du CM-SW-01.

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

Le boucle de mesure pour la contrôle du sens de rotation, de l'ordre des phases et de la défaillance de phase est également entièrement câblé à l'état de livraison. Ces câbles sont mis en évidence dans les figures suivantes.

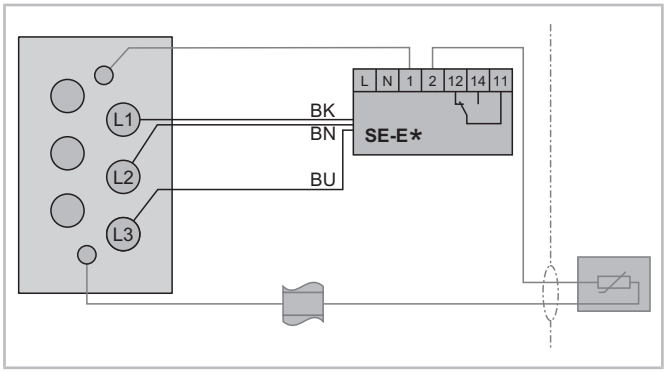


Fig. 35: SE-E*, câblage en état à la livraison, SE-i1 en version capteurs de base similaire

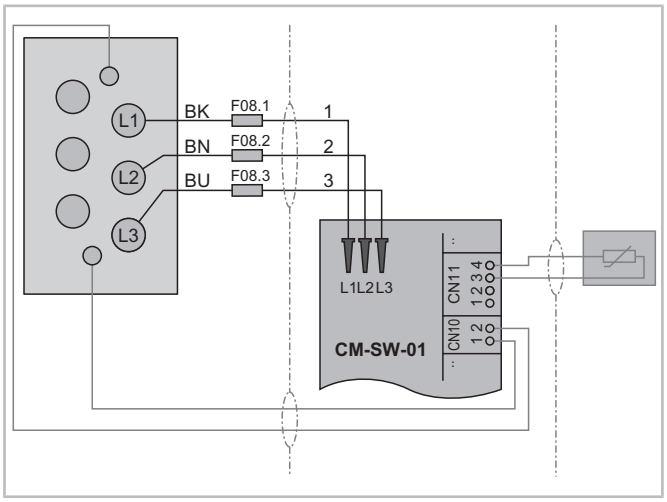


Fig. 36: CM-SW-01, câblage en état à la livraison

Les trois câbles sont raccordés aux trois goujons de moteur qui sont alimentés en premier en tension de puissance. Il s'agit en général des goujons du moteur 1 pour la phase L1, 2 pour L2 et 3 pour L3. Si ces goujons du moteur doivent être pontés, les câbles sont raccordés aux trois autres goujons du moteur ou doivent y être déplacés.

La phase L1 est contrôlée par le câble noir (BK), la phase L2 par le câble marron (BN) et la phase L3 par le câble bleu (BU). Dans le cas du CM-SW-01, les trois fusibles F08 sont nécessaires parce que les trois câbles sortent de la boîte de raccordement et entrent dans le boîtier du module de compresseur. De tels fusibles sont également nécessaires lorsqu'un dispositif

de protection du compresseur est placé à l'extérieur de la boîte de raccordement.

5.10.4 Dispositif de protection compresseur SE-E*

Ce dispositif de protection du compresseur est monté en série dans la boîte de raccordement, à l'exception des compresseurs avec module de compresseur et à l'exception des compresseurs prévus pour des températures du gaz d'aspiration supérieures à 60°C.

Fonctions de contrôle :

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

Le dispositif de protection du compresseur contrôle le sens de rotation, l'ordre des phases et la défaillance des phases de la deuxième à la sixième seconde après que le moteur du compresseur a été mis sous tension.

AVIS
Le dispositif de protection du compresseur peut être détruit après une tension trop élevée a été appliquée. Erreur ultérieure possible : défaillance du compresseur.
Les câbles et bornes de la boucle de mesure de la température ne doivent pas entrer en contact avec la tension de commande ou de service !

Raccorder électriquement le dispositif de protection du compresseur

- ▸ Appliquer l'alimentation en tension de puissance du dispositif de protection du compresseur aux bornes L et N. Pour la tension requise, voir la plaque de désignation de dispositif de protection du compresseur.
- ▸ Monter une touche de déverrouillage dans le câble de l'alimentation électrique à la borne L.
- ▸ Monter ledispositif de protection du compresseur avec les bornes 11 et 14 dans la chaîne de sécurité du compresseur.
- ▸ La borne 12 est le contact de signalisation de défaut du compresseur.

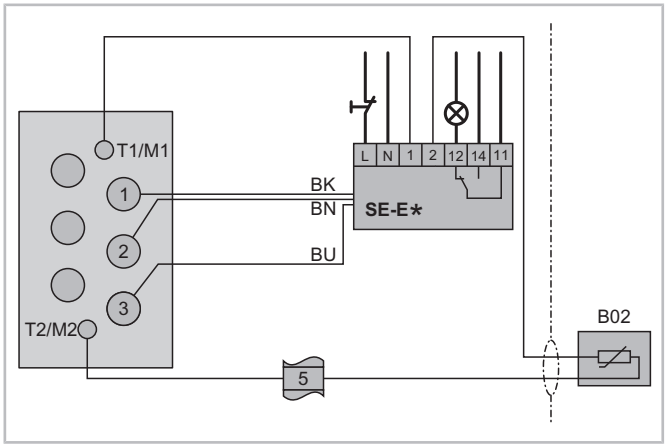


Fig. 37: Raccordement électrique du SE-E*, la boucle de mesure de la température (câbles marqués fins) est livré câblé, y compris B02 : sonde de température de gaz de refoulement. Câbles marqués en gras : connexions électriques requises.

Le SE-E* se verrouille immédiatement en cas de surchauffe ou d'inversion du sens de rotation/d'ordre des phases et après trois défaillances de phase en 18 minutes ou dix défaillances de phase en 24 heures.

- ▸ Déverrouiller : Couper l'alimentation du dispositif de protection du compresseur pendant au moins cinq secondes.

Après une seule défaillance de phase, le SE-E* arrête le compresseur et le remet automatiquement en marche après six minutes.

Pour les caractéristiques techniques, se reporter au document en ligne CT-120.

5.10.5 SE-i1

Ce dispositif de protection avec des fonctions de contrôle étendues est adapté au fonctionnement avec CF et avec des démarreurs en douceurs dont le temps de rampe est inférieur à 1 s. Le SE-i1 est livré monté dans la boîte de raccordement lors de la commande. Il est disponible en deux versions d'équipement : la version capteurs de base et la version capteurs complets. En cas de commande en version capteurs complets, les sondes et tansmetteurs qui peuvent être montés sur le compresseur sont montés et raccordés électriquement. Les composants pour le raccordement à la tuyauterie sont fournis.

Le SE-i1 peut être utilisé comme alternative au SE-E* dans la boîte de raccordement. Les compresseurs avec module de compresseur sont exclus.

Le fonctionnement d'un compresseur pour une pompe à chaleur avec une température d'alimentation supérieure à 95°C n'est autorisé qu'avec le SE-i1, qui doit être monté dans l'armoire électrique. Pour cette application, une version de capteurs complets spécialement adaptée est incluse dans la livraison standard.

Variantes d'équipement pour un compresseur pour réfrigération à moyenne température et pour climatisation

Le SE-i1 est disponible en deux variantes d'équipement pour ces applications.

Fonctions de contrôle dans la version capteurs de base :

- température du moteur et température du gaz de refoulement (B02) dans le même circuit de mesure
- court-circuit ou rupture de phase/sonde du circuit de mesure de la température
- direction de rotation/ordre des phases
- défaillance de phase
- fréquence maximale d'enclenchements
- vitesse minimale et maximale du moteur

Fonctions de contrôle en plus dans la version capteurs complets :

- contrôle des limites d'application
- température du gaz de refoulement avec sonde CTN (B02), raccordée séparément

Raccorder électriquement le SE-i1

- Appliquer l'alimentation en tension de puissance aux bornes L et N. Voir la plaque désignation du SE-i1 pour la tension requise.
- Monter une touche de déverrouillagedans le câble de l'alimentation à la borne L.
- Monter le dispositif de protection du compresseur avec les bornes C et NO dans la chaîne de sécurité du compresseur.
- La borne NC est le contact de signalisation pour le défaut du compresseur.
- Le Modbus RS485 peut être connecté à COM1.

Le SE-i1 se verrouille immédiatement en cas de surchauffe du moteur.

- Déverrouillage : Couper l'alimentation du SE-i1 pendant au moins cinq secondes.

SE-i1 avec kit de capteurs de base

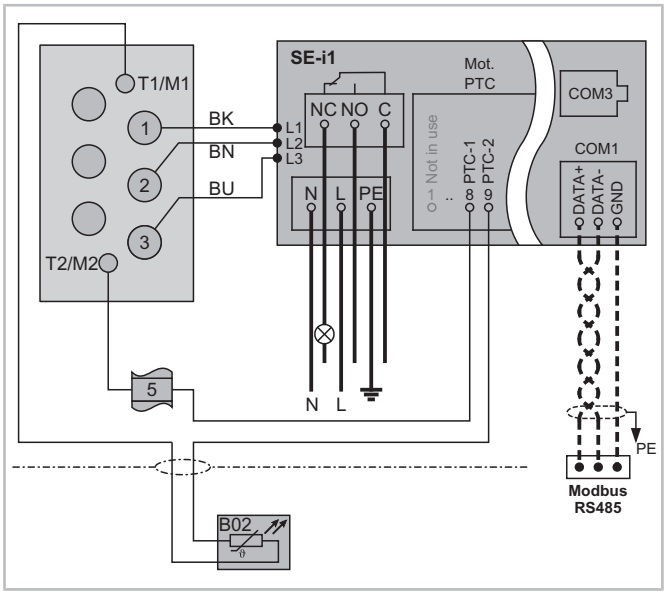


Fig. 38: Raccordement électrique du SE-i1 dans la version capteurs de base, le circuit de mesure de la température (câbles représentés en fin) est livré câblé. La sonde de température du gaz de refoulement (B02) est une sonde CTP. Elle peut être montée en série. Câbles représentés en traits fins : raccordés à l'état de livraison. Câbles représentés en traits épais : raccords électriques nécessaires. Câbles en pointillés : raccords optionnels.

SE-i1 avec kit de capteurs complets

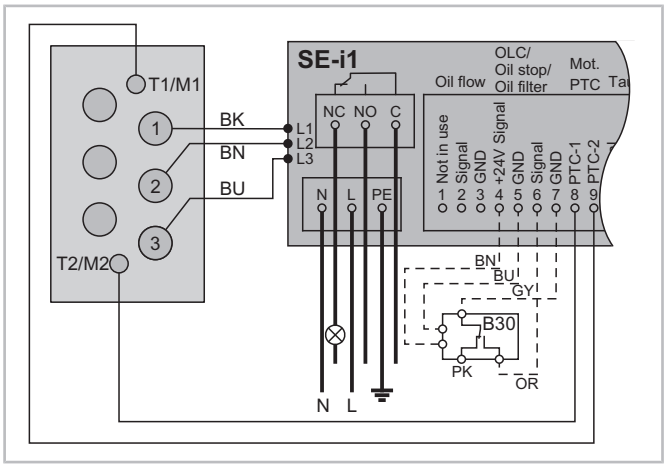


Fig. 39: Kit de capteurs complets du SE-i1 avec compresseurs CS. : Les câbles représentés en finesse sont raccordés à la livraison, ceux en gros doivent être raccordés. Le contrôle du niveau d'huile (B30) peut être raccordée en option.

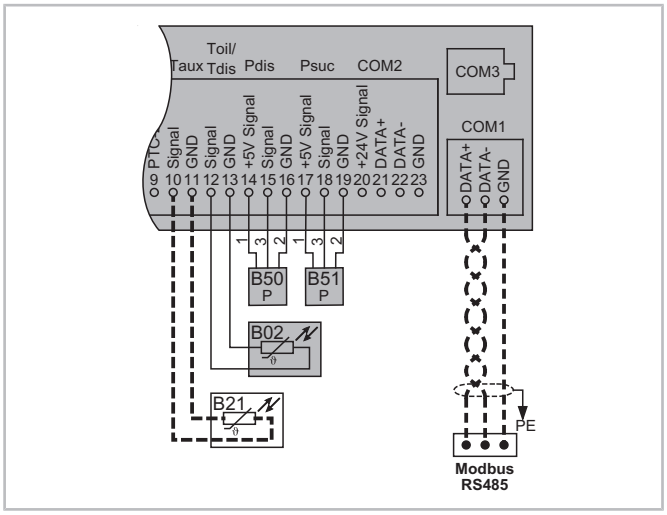


Fig. 40: SE-i1 à CS., partie 2 : Les trois sondes: transmetteur de haute et de et basse pression (B50, B51) et la sonde de température de gaz de refoulement (B02) sont montés sur le compresseur à l'état de livraison et raccordés électriquement. Modbus et une sonde de température optionnelle (B21) peuvent être raccordés. Pour les deux sondes de température (B02 et B21), il faut utiliser des sondes CTN.

Pour plus d'informations, se reporter à l'information technique CT-110.

SE-i1 pour compressors dans des pompes à chaleur avec une température d'alimentation supérieure à 65°C

Ces applications nécessitent une sonde de température Pt1000 pour gaz de refoulement (B02) adaptée, livrée déjà montéeà la sortie du gaz de refoulement.

Pompe à chaleur avec une température d'alimentation jusqu'à 95°C

Sur une pompe à chaleur de ce niveau de température, le SE-i1 est livré déjà monté dans la boîte de raccordement. La sonde de température de gaz de refoulement, le contrôle du sens de rotation et les transmetteurs de haute et de basse pression sont raccordés. L'unité prisme du contrôle du niveau d'huile minimal est montée dans le compresseur. L'unité opto-électronique avec son câble de raccordement est livrée non montée, tout comme une sonde de contact.

- L'unité de prisme du contrôle de niveau d'huile (B30) est montée à la place du voyant inférieur. Visser l'unité électronique sur l'unité de prisme.
- Raccorder les câbles au SE-i1 sur CN4 à CN8.
- La sonde de contect (B21, CTN) est une option. Elle peut par exemple être placée sur la conduite de gaz d'aspiration. Si nécessaire, raccorder le câble au SE-i1 sur CN10 et CN11.

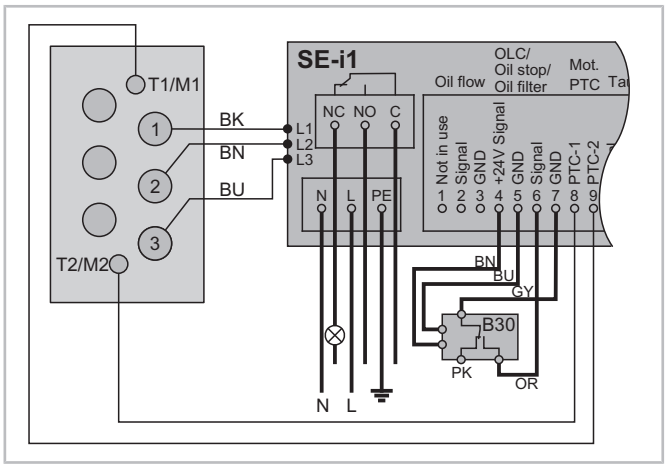


Fig. 41: Kit de capteurs complets du SE-i1 pour une pompe à chaleur avec une température d'alimentation jusqu'à 95°C : Les câbles représentés en finesse sont raccordés à la livraison, ceux en gros doivent être raccordés.

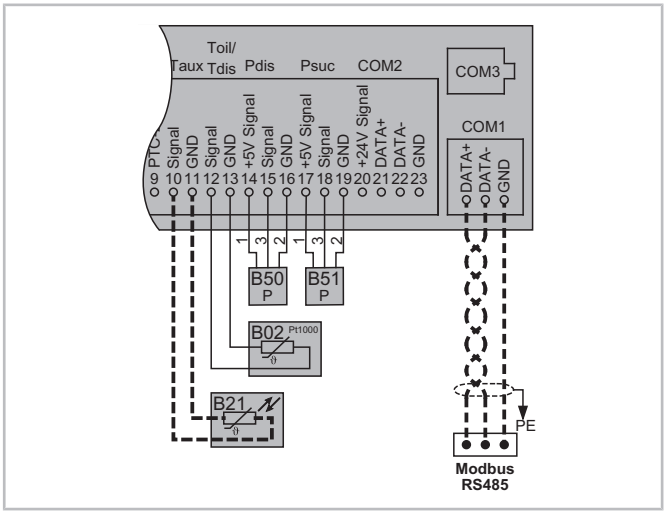


Fig. 42: Partie 2, kit de capteurs complets du SE-i1 pour une pompe à chaleur avec une température d'alimentation jusqu'à 95°C, les câbles en pointillés peuvent être raccordés en option.

Pompe à chaleur avec une température d'alimentation jusqu'à 120°C

Sur une telle pompe à chaleur, la température de verrouillage du SE-i1 est programmée à 140°C. Le capteur de la sonde de température de gaz de refoulement Pt1000 (B02) est montée. Le SE-i1 lui-même, les deux transmetteurs de pression, leurs câbles de raccordement, le câble de raccordement de la sonde de température de gaz de refoulement et une sonde de contact sont livrés non montés.

- Monter le dispositif de protection du compresseur à l'extérieur de la boîte de raccordement, de préférence dans l'armoire électrique . N'utiliser qu'un SE-i1 avec la version de firmware 2.24.124.00 ou plus récente.
- Monter des fusibles appropriés pour le contrôle du sens de rotation dans la boîte de raccordement.
- Acheminer les câbles pour le contrôle du sens de rotation du SE-i1 vers les fusibles et les raccorder aux bornes du moteur des phases L1, L2 et L3 conformément à la figure suivante.
- Choisir la qualité de la gaine des câbles montés en fonction de la température maximale possible du gaz de refoulement.
- Tenir compte de la température de surface maximale possible lors du passage des câbles.
- L'unité de prisme du contrôle de niveau d'huile (B30) est montée à la place du voyant inférieur. Visser l'unité électronique sur l'unité de prisme.
- Raccorder les câbles au SE-i1 sur CN4 à CN8.
- La sonde de température du gaz de refoulement (B02) est montée en 2 (HP) sur le compresseur. Brancher et visser le câble.
- Raccorder les câbles au SE-i1 sur CN12 et CN13.
- Le transmetteur basse pression (B51) est marqué « 200 PSILP ». Passer une ligne en cuivre de 3a (LP) ou 3 (LP) vers le tableau du manomètre et y monter le transmetteur de basse pression.
- Brancher et visser le câble.
- Raccorder les câbles au SE-i1 sur CN17 à CN19.
- Le transmetteur haute pression (B50) est marqué « 500 PSIHP ». Passer une ligne en cuivre de 1 / 2a (HP) vers le tableau du manomètre et y monter le pressostat haute pression et le transmetteur de haute pression.
- Brancher et visser le câble.
- Raccorder les câbles au SE-i1 sur CN14 à CN16.
- La sonde de contect (B21, CTN) est une option. Elle peut par exemple être placée sur la conduite de gaz d'aspiration. Si nécessaire, raccorder le câble au SE-i1 sur CN10 et CN11.

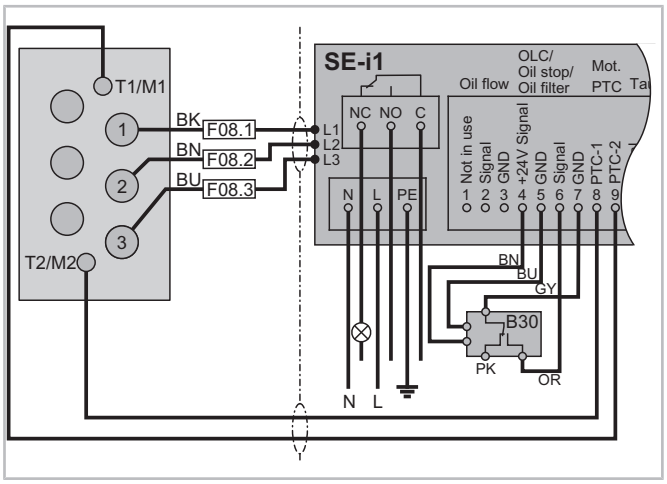


Fig. 43: SE-i1 avec CSH2T : Tous les câbles doivent être raccordés. Partie 1 : Raccordement de puissance, contrôle de température (chaîne de sécurité), contrôle du sens de rotation via des fusibles dans la boîte de reaccordement et contrôle du niveau d'huile (B30)

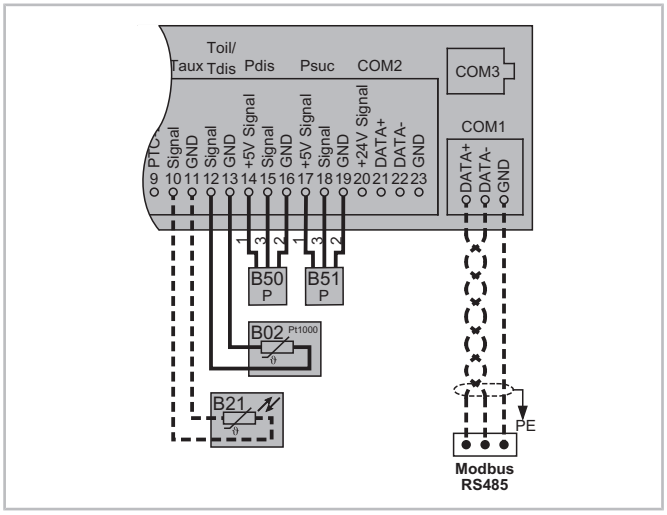


Fig. 44: Partie 2 : Raccorder la sonde de température du gaz de refoulement (B02, Pt1000) montée à la sortie du gaz de refoulement, aux bornes CN12 et CN13 et les transmetteurs de haute et basse pression (B50, B51) aux bornes CN14 à CN19. La sonde de contact (B21, CTN) peut être raccordée à CN10 et CN11 comme option. Représentation avec Modbus en option.

5.10.6 CM-SW-01

Ce module du compresseur est incorporé dans un boîtier de module. La boîte de raccordement ne contient pas de dispositif de protection du compresseur.

Le module du compresseur est un dispositif de protection, qui intégre toute la périphérie électronique du compresseur. Il permet de contrôler les paramètres de fonctionnement principaux du compresseur : température du moteur et du gaz de refoulement ou d'huile, contrôle du sens de rotation/ordre des phases, défaillance de phase, alimentation d'huile et les limites d'application et protège ainsi le compresseur contre le fonctionnement dans des conditions critiques. Pour plus d'informations voir ST-150.

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

Fonctions du module du compresseur

Tous les compresseurs de la série CS.105 sont équipés du CM-SW-01.

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

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

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

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

5.11 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 EN12693 ou conformément aux normes UL984 ou UL60335-2-34 pour la version UL.

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

Un nouvel essai de haute tension ne doit être réalisé qu'à une tension alternative max. de 1000 V CA et conformément aux prescriptions des normes énumérées ci-dessus : Augmenter lentement la tension comme indiqué et maintenir la tension maximale pendant une minute. Tension d'essai maximale : ne jamais dépasser 1000 V CA.

5.12 Mise à la terre supplémentaire du corps de compresseur

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

- ▸ À partir de 100 kW de puissance absorbée du compresseur : mettre à la terre le corps de compresseur séparément.
- ▸ En cas d'installation en extérieur : équiper le compresseur d'un système des conducteurs de protection pour d'évacuer la charge électrique à la terre causée par la foudre.

6 Mettre en service

Ce chapitre décrit la mise en service du compresseur dans l'installation frigorifique par le constructeur de l'installation. La mise en service de la machine frigorifique par l'utilisateur final n'entre pas dans le champ d'application de cette instruction de service.

- ▸ S'assurer du fonctionnement correct de tous les systèmes de sécurité et de contrôle de l'installation, et de ceux dans la salle des machines.
- ▸ Respecter le temps minimum d'arrêt également lors de la mise en circuit !
- ▸ Respecter une durée de marche minimale de 5 minutes, si possible.
- ▸ Les informations suivantes doivent être disponibles :
- • données de sélection
- • pressions maximales admissibles à l'arrêt et en fonctionnement
- • schéma des tuyauteries et de l'instrumentation
- • quantité de fluide frigorigène nécessaire

Gaz d'essai

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

- ▸ Faire les essais de préférence avec de l'azote sec (N_2).

En cas d'utilisation d'air séché :

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

AVIS
Danger d'oxydation de l'huile !
Utiliser de préférence du nitrogène déshydraté (N_2) pour contrôler la résistance à la pression et l'étanchéité de l'ensemble de l'installation.

DANGER
Danger d'explosion !
Ne jamais mettre sous pression avec de l'oxygène (O_2).

6.1 Contrôler la résistance à la pression

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

sant. Si toutefois, l'ensemble de l'assemblage doit subir un contrôle de sa résistance à la pression :

DANGER
Danger d'éclatement dû à une trop grande pression !
La pression d'essai ne doit pas dépasser la pression maximale admissible !
Pression d'essai : 1,1 fois la pression de service maximale admissible (voir plaque de désignation). Différencier les côtés de haute et de basse pression !

6.1.1 Séparation des sections d'installation

- ▸ Séparer les différentes sections de l'installation lors de l'essai de résistance à la pression en fermant les vannes.
- ▸ Une autre solution consisterait à choisir des disques suffisamment résistants à la pression.

Les tôles ou disques de fermeture avec lesquels les raccords de tuyaux du compresseur étaient fermés pour le transport sont conçus exclusivement comme protection pour le transport.

6.2 Contrôler l'étanchéité

Contrôler l'étanchéité du circuit frigorifique (assemblage) ainsi que de ses parties individuelles selon la norme EN378-2 ou toute autre norme de sécurité équivalente également valable.

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

6.3 Mettre sous vide

- ▸ Mettre en circuit le réchauffeur d'huile, si présent.
- ▸ Ouvrir les vannes d'arrêt et les vannes magnétiques présentes.
- ▸ Évacuer l'ensemble de l'installation, côté aspiration et côté haute pression à l'aide d'une pompe à vide.

→ Lorsque la conduite de la pompe est fermée, un « vide stable » inférieur à 1 mbar doit être atteint.

- ▸ Si nécessaire, répéter le processus à plusieurs reprises.

AVIS
Le moteur et les bornes à la plaque à bornes peuvent être endommagés !
Ne pas démarrer le compresseur ou l'expandeur à vide !
Ne pas mettre de tension, même pour le contrôle !

6.4 Remplir de fluide frigorigène

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

DANGER
Risque d'éclatement des composants et tubes dû à une surpression du liquide pendant le remplissage du fluide frigorigène en phase liquide.
Risque de blessures graves.
Éviter absolument une suralimentation de l'installation avec le fluide frigorigène !

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

- □ Avant de remplir de fluide frigorigène :
- □ Ne pas mettre en circuit le compresseur !
- □ Mettre en marche le réchauffeur d'huile.
- □ Contrôler le niveau d'huile dans le compresseur.
- ▸ Remplir le fluide frigorigène liquide directement dans le condenseur ou le réservoir ; pour les installations avec évaporateur noyé, éventuellement aussi dans l'évaporateur.
- ▸ Retirer les mélanges du cylindre de remplissage en phase liquide et sans bulles.
- ▸ Après la mise en service, il peut s'avérer nécessaire d'ajouter du fluide frigorigène : Lorsque le compresseur est en marche, remplir le fluide frigorigène depuis le côté d'aspiration, dans l'idéal via l'entrée de l'évaporateur. Dans ce cas, respecter les deux avis suivants :

AVIS
Risque de fonctionnement en noyé lors d'un remplissage avec du fluide frigorigène liquide !
Faire un dosage très fin !
Maintenir la température du gaz de refoulement largement au-dessus de celle de condensation.
La différence de température dépend du fluide frigorigène.

AVIS
Une manque de fluide frigorigène entraîne une pression d'aspiration basse et une surchauffe très élevée !
Prendre en compte les limites d'application.

6.5 À contrôler et à consigner avant le démarrage du compresseur

AVIS
Ne pas démarrer le compresseur s'il a été inondé d'huile ou du fluide frigorigène liquide à la suite d'une erreur de manipulation ! Il doit absolument être vidé !
Risque d'endommagement de composants internes.
Fermer les vannes d'arrêt, évacuer la pression du compresseur et vider l'huile via le bouchon de vidange du compresseur.

- Observer le niveau d'huile au niveau du voyant du compresseur et/ou le sur le compresseur et respecter l'autocollant sur le compresseur.
- Mesurer la température d'huile : La température d'huile doit être d'au moins 20°C et supérieure de 20 K à la température ambiante, cela correspond à au moins 15 K au point de mesure juste en dessous du voyant d'huile.
- Réglage et fonctionnement des dispositifs de protection et de sécurité
- Valeurs de consigne du relais temporisé du moteur
- Pressions de coupure des pressostats haute et basse pression
- Contrôler si les vannes d'arrêt sont ouvertes.

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

6.6 Démarrage du compresseur

6.6.1 Contrôler le sens de rotation

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

Malgré le contrôle du sens de rotation par le module du compresseur ou par le dispositif de protection du compresseur, un test est recommandé :

Contrôle de sens de rotation sans vanne d'arrêt du gaz 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 légèrement ou le dispositif de protection s'arrête.
- ▸ Sens de rotation incorrect : Raccorder correctement l'ordre des phases du raccordement de puissance pour les deux enroulements du moteur dans la conduite de réseau électrique commune.

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

- ▸ Raccorder le manomètre à la vanne d'arrêt du gaz 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 légèrement.
- → Sens de rotation incorrect : La pression d'aspiration reste identique, croît légèrement ou le dispositif de protection s'arrête.
- ▸ Sens de rotation incorrect : Raccorder correctement l'ordre des phases du raccordement de puissance pour les deux enroulements du moteur dans la conduite de réseau électrique commune.

Après le contrôle du sens de rotation :

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

6.6.2 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.
- ▸ Si cela n'est pas possible : Installer une vanne de régulation de pression en aval du séparateur d'huile.
- ▸ Éviter une chute rapide de la pression grâce à une régulation de pression finement graduée.

6.6.3 Alimentation en huile

- ▸ Contrôler l'alimentation en huile tout de suite après le démarrage du compresseur.

→ Le niveau d'huile doit être visible dans le voyant dans une zone comprise entre le bas et le milieu du voyant au maximum.

- ▸ Contrôler le circuit d'huile et le retour d'huile.
- ▸ Ajouter une petite quantité d'huile. N'ajouter que l'huile indiquée sur le compresseur !
- ▸ Après le remplacement du compresseur, il peut être nécessaire de vidanger l'huile de l'installation.
- ▸ Contrôler régulièrement le niveau d'huile au cours des premières heures de fonctionnement

Éviter des coups de liquide et le fonctionnement en noyé

Lorsque le fluide frigorigène s'évapore de l'huile, de la mousse d'huile peut se former. La mousse d'huile entraîne une lubrification insuffisante. Il est donc important que l'huile du compresseur soit à la bonne température. Pendant la phase de démarrage, de la mousse d'huile peut se former, mais doit diminuer lorsqu'un état de fonctionnement stable est atteint.

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

Installation en parallèle

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

6.6.4 Vibrations et fréquences

- ▸ Contrôler l'ensemble de l'installation très soigneusement pour détecter toute vibration anormale, en particulier au niveau des conduites et des tubes capillaires.
- ▸ Si de fortes vibrations se produisent, prendre des mesures mécaniques : par exemple monter des colliers de serrage sur les conduites/tubes ou insérer des amortisseurs de vibrations.
- ▸ Fonctionnement avec convertisseur de fréquences : Parcourir toute la plage de fréquences. Exclure de la programmation du convertisseur de fréquences les vitesses de rotation pour lesquelles des résonances apparaissent malgré tout.
- ▸ Vérifier à plusieurs reprises la présence de fortes vibrations.

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

6.6.5 Contrôler des caractéristiques de service

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

Limites d'application, voir BITZER SOFTWARE.

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

7 Fonctionnement

7.1 Aménager les conditions de fonctionnement

- Aménager l'installation de manière à ce que la surchauffe des gaz d'aspiration soit suffisamment élevée dans toutes les conditions de fonctionnement.
- Tenir compte des installations dans lesquelles le fluide frigorigène se dissout dans l'huile : La température du gaz de refoulement doit être généralement supérieure de 20 K à la température de condensation. Les fluides frigorigènes avec un coefficient isentropique élevé une différence de 30 K doît être respectée, R744 exige 40 K, pour les fluides frigorigènes à haute température une différence de 10 K est suffisante. Fluides frigorigènes autorisés voir champs d'application.
- Tenir compte du fonctionnement en été et en hiver.

7.1.1 Tenir compte en cas de fonctionnement avec une température de condensation supérieure à 70°C

- Laisser refroidir les vannes d'arrêt côté refoulement avant de les actionner.

7.2 Consignes pour un fonctionnement fiable

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 manque de lubrification. Éviter tout déplacement de fluide frigorigène du côté haute pression vers le côté basse pression. ou vers le compresseur en cas de temps d'arrêt prolongés, et vérifier le bon fonctionnement du détendeur.

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

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

7.3 Contrôles réguliers

Contrôler régulièrement l'installation conformément aux réglementations nationales. Contrôler les points suivants et y remédier si nécessaire, voir chapitre Maintenance, page 180 :

- Caractéristiques de fonctionnement, voir chapitre Démarrage du compresseur, page 177.
- Alimentation en huile, voir chapitre Démarrage du compresseur, page 177.
- Dispositifs de protection
- Tous les dispositifs de contrôle :
  - Clapets de non-retour
  - Sonde de température du gaz de refoulement
  - Pressostat
  - Contrôle du niveau d'huile et de la différence de pression d'huile
  - etc.
- Voyant et joint du voyant
- Contrôler si de l'eau condensée s'est formée dans la boîte de raccordement
- S'assurer que les connexions des câbles et les raccords à vis sont bien serrés
  y compris les connexions PE et FE
- Charge de fluide frigorigène

- Étanchéité

Couples de serrage voir chapitre Tenir compte lors du montage ou remplacement, page 183.

► Gérer le protocole de données.

7.4 Dispositif de protection ou de contrôle verrouillé

Le compresseur est équipé de dispositifs de protection et de contrôle verrouillant le compresseur en cas de surcharge ou de conditions de fonctionnement inadmissibles.

► Avant le déverrouillage, déterminer et éliminer la cause.

► Déverrouiller : Couper l'alimentation du dispositif de protection ou de contrôle pendant au moins cinq secondes.

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

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

► Mettre le compresseur hors circuit.

► Inverser le circuit en commutant les composants nécessaires de l'installation.

► Attendre 30 s et selon le type de compresseur, respecter en plus les temps d'arrêt minimaux.

► Ensuite, remettre le compresseur en circuit.

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

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

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

8 Maintenance

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

► Utiliser exclusivement des pièces détachées d'origine.

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



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

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

En cas de montage d'accessoires

Caractéristiques techniques voir l'information du fabricant jointée.

8.1 Travaux sur des installations avec des fluides frigorigènes inflammables

Si le circuit frigorifique doit être ouvert :



DANGER
Danger d'explosion !
Ne pas souder les tuyaux !

► Deserrer les raccords à vis de tubes ou couper les tubes.

► Éviter les étincelles.

8.2 Nettoyer le voyant

□ Préparer un nouveau joint et une clé dynamométrique.

□ Positioner une gouttière à huile.

► Mettre l'installation frigorifique hors circuit.

► Fermer le circuit frigorifique en amont et en aval du produit.

► Évacuer la pression du produit.

► Aspirer le fluide frigorigène.

► Vidanger l'huile en la récupérant.

- Dévisser le voyant.
- Nettoyer soigneusement le filetage.
- Nettoyer le voyant avec un chiffon doux. Utiliser un peu de solvant si nécessaire.
- Visser le voyant. Utiliser un nouveau joint. Pour le couple de serrage, voir chapitre Voyants et composants à la position du voyant, page 185.
- Essayer l'étanchéité du produit.
- Réutiliser l'huile ou l'éliminer dans le respect de l'environnement.
- Ouvrir le circuit frigorifique en amont et en aval du produit.

8.3 Remplacer le filtre à huile sur CS.105

□ Préparer le filtre à huile neuf.

- Placer un bac plat en dessous de la vanne d'huile pour maintenance et de la bride du filtre à huile.
- Vider l'huile et la recycler de façon adaptée.
- Ouvrir la bride du filtre à huile et la tirer vers l'avant.

→ Le filtre à huile intégré est monté sur la face arrière de la bride.

- Dévisser le filtre à huile de la bride.
- Monter un nouveau filtre à huile sur la bride.
- Remplacer le joint torique situé à la bride.
- Insérer la bride avec le nouveau filtre à huile, le nouveau joint plat et le nouveau joint torique.

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

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

8.4 Remplacement de l'huile

- Il n'est pas obligatoire de remplacer l'huile sur les installations fabriquées en série. Pour les « installations sur le terrain » ou lorsque l'utilisation est proche des limites d'application, il est conseillé d'effectuer un premier remplacement de l'huile après env. 100 heures de fonctionnement.
- Par la suite, changer l'huile et le filtre à huile env. tous les 3 ans ou après 10 000 .. 12 000 heures de fonctionnement.
- N'ajouter que l'huile indiquée sur le compresseur.

AVIS
Endommagement du compresseur dû à une huile d'ester décomposée.
L'humidité est liée chimiquement dans l'huile d'ester et ne peut pas être évacuée par la mise sous vide.
Il faut agir avec une précaution extrême :
Éviter l'introduction d'air dans l'installation et le bidon d'huile.
N'utiliser que des bidons d'huile toujours fermés par le bouchon d'origine !

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

Test d'acidité

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

8.5 Soupape de décharge incorporée

La soupape ne nécessite aucune maintenance. Différence de pression de réponse : CS.65 .. CS.9.: von 28 bar, CS.105: 21 bar

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

8.6 Clapet de retenue incorporé

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



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

Position de montage : dans la sortie du gaz de refoulement au dessous de la vanne d'arrêt de refoulement ou le raccord de tube. Pour le remplacement, se reporter au document en ligne SW-170.

8.7 Huile usée provenant d'installations avec des fluides frigorigènes inflammables



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

- □ Les hydrocarbures, par exemple le R290, c'est propane, ou le R1270, c'est propène, et les fluides frigorigènes inflammables à faible teneur en fluor, par exemple le R1234yf, se dissolvent très bien dans huile pour machines frigorifiques à température ambiante. Cela concerne également les mélanges de fluides frigorigènes contenant ces substances.
- □ L'huile usée provenant de ces installations peut encore contenir des proportions relativement élevées de gaz inflammables dissous, même à la pression atmosphérique. Ces composants se dégazent.
- □ Observer pour le stockage et le transport :
- ▸ Remplir l'huile usée dans des récipients résistant à la pression.
- ▸ Remplir les récipients avec de l'azote comme gaz protecteur et les fermer.
- ▸ Marquer les réservoirs, par exemple avec le signe d'avertissement "substance inflammable" W021 de la norme ISO7010.

8.8 Composants démontés des installations fonctionnant avec les fluides frigorigènes inflammables

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

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

9 Mettre hors service

9.1 Arrêt

- ▸ Laisser le réchauffeur d'huile en marche jusqu'au démontage, si disponible. Cela évite un trop grand enrichissement de l'huile en fluide frigorigène.
- ▸ Si un arrêt prolongé sans alimentation en tension est prévu : Fermer les vannes d'arrêt.
- ▸ Fermer le clapet de non-retour de la conduite de gaz de refoulement, le cas échéant.

9.2 Démontage du compresseur



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



AVERTISSEMENT
Risque d'incendie dû au fluide frigorigène évaporé.
Fermer les vannes d'arrêt ou monter des brides d'obturation et aspirer le fluide frigorigène. Fermer le réservoir d'huile.

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

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

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

9.2.1 Huile usée provenant d'installations avec des fluides frigorigènes inflammables

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

- □ Les hydrocarbures, par exemple le R290, c'est propane, ou le R1270, c'est propène, et les fluides frigorigènes inflammables à faible teneur en fluor, par exemple le R1234yf, se dissolvent très bien dans huile pour machines frigorifiques à température ambiante. Cela concerne également les mélanges de fluides frigorigènes contenant ces substances.
- □ L'huile usée provenant de ces installations peut encore contenir des proportions relativement élevées de gaz inflammables dissous, même à la pression atmosphérique. Ces composants se dégazent.
- □ Observer pour le stockage et le transport :
- ▸ Remplir l'huile usée dans des récipients résistant à la pression.
- ▸ Remplir les récipients avec de l'azote comme gaz protecteur et les fermer.
- ▸ Marquer les réservoirs, par exemple avec le signe d'avertissement "substance inflammable" W021 de la norme ISO7010.

9.2.2 Composants démontés des installations fonctionnant avec les fluides frigorigènes inflammables

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

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

9.2.3 Éliminer le compresseur

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

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

10 Tenir compte lors du montage ou remplacement

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

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

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

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

Avant la montage

- ▸ Purifier le filetage et le trou taraudé soigneusement.
- ▸ Utiliser seulement des joints nouveaux !
- ▸ Les joints plats et joints annulaires doivent être mouillés légèrement avec de l'huile.
- ▸ Ne pas enduire avec de l'huile les joints comportant un support métallique !

- N'utiliser que le joint prévu à cet effet.

Méthodes de visser admissibles

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

- Vérifier le couple de serrage en tournant davantage.
- Tolérance : ±6% de la valeur indiquée s'applique si une seule valeur est indiquée.
- Les plages de couple s'appliquent sans tolérance.

Assemblages à bride

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

10.1 Assemblages vissés spéciales

Les chapitres suivants contiennent des couples de serrage pour des assemblages vissés spécialement définis. Pour tous les autres cas de vissage, voir chapitre Vis métriques avec filetage standard, page 187.

10.1.1 Vis métriques pour des vannes d'arrêt, contrebrides, brides à souder et d'obturation

Taille	Cas A	Cas D
M8		25 Nm
M10		50 Nm
M12	36 Nm	100 Nm
M16	98 Nm	150 Nm
M18	136 Nm	200 Nm
M20 avec DN100	175 Nm	200 Nm
M20 avec DN125	175 Nm	250 Nm
M24		320 Nm

Cas A : Vis du classe de résistance 5.6

Cas D : Vis du classe de résistance 8.8.

- Serrer le chapeau à visser du raccord de manomètre 7/16-20 UNF sur la vanne avec 5 .. 10 Nm.

10.1.2 Bouchons sans joint

Taille	Laiton	Acier
1/8-27 NPTF	35 Nm	15 .. 20 Nm
1/4-18 NPTF	50 .. 55 Nm	30 .. 35 Nm
3/8-18 NPTF	85 .. 90 Nm	50 .. 55 Nm ①
1/2-14 NPTF	100 Nm	60 .. 65 Nm
3/4-14 NPTF	120 .. 125 Nm	80 .. 85 Nm
3/8-24 UNF		30 .. 35 Nm
1/2-20 UNF		30 .. 35 Nm
G1/2	60 Nm	

- Entourner les bouchons de bande d'étanchéité ou humidifier'les avec colle de montage avant la montage.

① : Couple de serrage pour le doigt de gant des réchauffeurs d'huile : 40 Nm.

10.1.3 Vis de fermeture à filetage fin, bouchons et nipples à vis

Ces assemblages vissés peuvent être équipés d'un joint en cuivre (Cu), en aluminium (Al) ou d'un joint torique.

Taille	Cu	Al	annulaire
M10 x 1	25 Nm	30 Nm	
M14 x 1	50 Nm		
M18 x 1,5		60 Nm	
M20 x 1,5		80 Nm	
M22 x 1,5		80 Nm	40 Nm
M22 x 1,5 ①			85 Nm
M24 x 1,5	100 Nm	90 Nm	
M26 x 1,5	150 Nm	110 Nm	40 Nm
M30 x 1,5	120 Nm	120 Nm	
M36 x 1,5		130 Nm	
M48 x 1,5		300 Nm	
M52 x 1,5			100 Nm
G1/4		40 Nm	
G1/2		80 Nm	
G1 1/4		180 Nm	
1 1/8-18 UNEF			50 Nm

- ① : Nipples à vis pour la vanne d'arrêt d'unité de refroidissement des CSV.

Les couples de serrage listées s'appliquent à tous les autres nipples à vis métriques.

Les couples de serrage indiqués s'appliquent aux bouchons de vidange d'huile. Tailles possibles : M20x1,5, M22x1,5 ou M26x1,5.

10.1.4 Nipples à vis : unités de sonde

Taille	Composant	
1/8-27 NPTF	Vanne Schrader	20 .. 25 Nm
1/4-18 NPTF	Vanne Schrader	30 .. 35 Nm
1/8-27 NPTF	Sonde de température	30 Nm
3/8-24 UNF	Transmetteur de pression max. 160 bar	26 .. 28 Nm
7/16-20 UNF	Transmetteur de pression	15 Nm
1/2-20 UNF	Transmetteur de pression max. 100 bar	26 .. 28 Nm
G1/4	Transmetteur de pression	35 Nm

Recouvrements pour vannes Schrader

Chapeau à visser pour vannes Schrader droites 7/16-20 UNF 5 .. 10 Nm

Écrou-raccord pour vannes Schrader en T 3/4-16 UNF 15 Nm

Transmetteur de pression

- Enlever l'insert Schrader et les pièces d'espacement.
- Ensuite monter le chapeau à visser.

Couples de serrage de tous les nipples à vis NPTF non mentionnés ici voir chapitre Bouchons sans joint, page 184.

10.1.5 Voyants et composants à la position du voyant

Composants alternatifs : unités prisme d'OLC

Respecter lors du montage ou remplacement :

- Contrôler les verres avant et après le montage.
- Utiliser un nouveau joint.
- Serrer les composants seulement avec une clé dynamométrique jusqu'au couple de serrage indiqué.
- N'utiliser pas une clé à chocs.
- Essayer l'étanchéité des composants modifiés.
- Contrôle de niveau d'huile : Serrer l'écrou-raccord de l'unité opto-électronique avec 10 Nm en maximum.

Composants à visser

Taille	clé	
1 1/8-18 UNEF	36	50 (.. 60) Nm
M30x1,5	36	120 Nm

Clé: ouverture de clé en mm

50 .. 60 Nm avec des compresseurs à piston, 50 Nm avec tous d'autres produits

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

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

Clé : ouverture de clé en mm

10.2 Amortisseurs de vibrations

- Amortisseurs de vibrations avec des rondelles en caoutchouc :
  Serrer les vis jusqu'à ce qu'une légère déformation de la rondelle supérieure en caoutchouc apparaisse.

10.3 Vannes magnétiques

Selon la version de la bobine magnétique, elle est vissée avec un écrou sur le noyau ou elle s'enclenche en coulissant-la.

Écrous de fixation de la bobine magnétique

Taille	
M10	5 Nm
M14	15 Nm

Assemblage vissée de la prise de courant, M3 : 1 Nm en maximum.

- Fixer soigneusement la bobine magnétique.
- Respecter les informations du fabricant.

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

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

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

- Visser les vis M6 avec rondelle.
- CSV. : 7 Nm pour le corps du CF, tenir compte de la description dans le mode d'emploi !

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

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

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

Bouchon de fermeture: 2,5 Nm

10.5.1 Voyant DEL

Taille	
M20 x 1,5	2,5 Nm

10.6 Fixations dans boîte de raccordement et dans boîtier de module

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

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

10.6.1 Fixation du bornier de mise à la terre

Taille	
M4	2,0 Nm

- Monter l'assemblage vissée dans cet ordre : bornier de mise à la terre, rondelle, vis à six lobes internes.

10.6.2 Fixation de la boîte de raccordement soi-même

Taille	Cas A	Cas B
M6	5 Nm	4 Nm

Cas A: boîte de raccordement en métal

Cas B: boîte de raccordement en matière synthétique

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

10.7 Contacts électriques



DANGER
Risque d'électrocution !
Couper l'alimentation électrique et sécuriser contre toute remise en marche !

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

Contacts à la plaque à bornes

Ces couples de serrage s'appliquent également aux bornes de mise à la terre situées à côté de la plaque à bornes et qui relient l'intérieur du corps à la terre.

Taille	Écrou	Vis
M4	2 Nm	
M5	5 Nm	2,6 Nm
M6	6 Nm	14 Nm
M7		7 Nm
M8	10 Nm	25 Nm
M10	30 Nm	40 Nm ①
M12	30 .. 35 Nm	40 Nm ①
M12 (CS.105)		60 Nm ①
M16		85 Nm ①

① : Monter avec une paire des rondelles de sécurité en cales.

- Serrer tous les assemblages vissés sur la plaque à bornes manuellement avec une clé dynamométrique jusqu'au couple de serrage indiqué.
- Ne pas utiliser d'outils actionné pneumatiquement.

Fixation des câbles dans les borniers

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

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

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

10.7.1 Passe-câbles à vis sur dispositif de protection

7 Nm, valable pour les dispositifs de protection du compresseur SE-B*, SE-E* et pour des passe-câbles à vis des modules de compresseur

10.7.2 Conducteur de protection à la connexion du blindage pour fonctionnement CF

Taille	Écrou
M6	5 Nm

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

10.7.3 Conducteurs de protection dans boîtier de module

Conducteur de protection au bornier de mise à la terre

Taille	
M5	1,3 Nm

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

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

Taille	Écrou
M6	4 Nm

- Monter la cosse de câble avec rondelle éventail.

10.8 Vis métriques avec filetage standard

Dans ce chapitre, on trouve les couples de serrage pour lesquels il n'existe pas d'indications spécciales.

Taille	Cas A	Cas B	Cas C
M5		7 Nm	
M6		9 Nm	16 Nm
M8		23 Nm	40 Nm
M10		42 Nm	80 Nm
M12	36 Nm	80 Nm	125 Nm
M14	58 Nm		
M16	98 Nm	150 Nm	220 Nm
M18	136 Nm		
M20	175 Nm	220 Nm	220 Nm
M20 avec Ⓐ			400 Nm

Cas A: Vis avec joint plat, classe de résistance 5.6

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

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

Ⓐ: avec HELICOM, CS.105, CSH2T95, OS.105

10.9 Joints évasés

① mm	① inch (mm)	②	
6	1/4 (6,35)	0,80	14 .. 18 Nm
8	5/16 (7,94)	0,80	33 .. 42 Nm
10	3/8 (9,52)	0,80	33 .. 42 Nm
12	1/2 (12,7)	0,80	50 .. 62 Nm
15		0,80	63 .. 77 Nm
	5/8 (15,88)	0,95	63 .. 77 Nm
18	3/4 (19,06)	1,00	90 .. 110 Nm

①: Diamètre extérieur nominal suivant EN12735-1 et EN12735-2

②: Épaisseur minimale de la paroi en mm

10.10 Doigts de gant

Taille		$Ø_i$
3/8-18 NPTF	40 Nm	10,4 mm
1 1/8-18 UNEF	50 Nm	19,0 mm

$Ø_i$: Diamètre intérieur du doigt de gant

80440810 // 08.2026

Änderungen vorbehalten
Subject to change
Toutes modifications réservées

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