BETRIEBSANLEITUNG
OPERATING INSTRUCTIONS
INSTRUCTIONS DE SERVICE

KB-100-3

Halbhermetische Hubkolbenverdichter
Originalbetriebsanleitung
Deutsch 2

Semi-hermetic reciprocating compressors
Translation of the original operating instructions
English..... 66

Compresseurs à piston hermétiques accessibles
Traduction des instructions de service d'origine
Français..... 130

2KES-05(Y) .. 8FE-70(Y)

Tandem: 22EES-4(Y) .. 66FE-100(Y)

2KESP-05Z .. 8FEP-70Z
2KESP-05P .. 8FEP-70P

2EESH-2Y .. 6FEH-50Y

4FDC-5Y .. 4NDC-20Y

2KES-05.EY .. 2FES-2.EY

4Z-5.2(Y) .. 4N-20.2(Y)

2DES-3.F1(Y) .. 4CE-6.F1(Y)

Dokument für Monteure
Document for installers
Document pour des monteurs

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung 5

1.1 Zusätzlich folgende technische Dokumente beachten 5

1.2 Angaben auf dem Typschild 6

1.3 Erläuterung der Typenbezeichnung 6

2 Sicherheit 7

2.1 Autorisiertes Fachpersonal 7

2.2 Restrisiken 7

2.3 Persönliche Schutzausrüstung 7

2.4 Sicherheitshinweise 7

2.5 Allgemeine Sicherheitshinweise 7

2.6 Bei brennbaren Kältemitteln beachten 8

2.6.1 Einsatz von brennbaren Kältemitteln der Sicherheitsklassen A2L und A3 (z. B. R1234yf oder R290) 8

2.6.2 Arbeiten an Anlagen mit brennbaren Kältemitteln 8

2.6.3 Gebrauchtöl aus Anlagen mit brennbaren Kältemitteln 8

3 Anwendungsbereiche 9

3.1 Grundausführung 2KES-05(Y) .. 8FE-70(Y) und Tandemverdichter 22EES-4(Y) .. 66FE-100(Y) 9

3.2 P-Serie: 2KESP-05Z .. 8FEP-70Z und 2KESP-05P .. 8FEP-70P 10

3.3 H-Serie: 2EESH-2Y .. 6FEH-50Y 11

3.4 C-Serie: 4FDC-5Y .. 4NDC-20Y 11

3.5 Verdichter mit einphasigen Motoren: 2KES-05.EY .. 2FES-2.EY 12

3.6 .2-Serie: 4Z-5.2(Y) .. 4N-20.2(Y) 12

3.7 Betrieb mit externem Frequenzumrichter (FU) 13

3.8 Verdichter mit integriertem FU: 2DES-3.F1(Y) .. 4CE-6.F1(Y) 13

4 Montage 14

4.1 Verdichter transportieren 14

4.1.1 Gewichte und Schwerpunkte 15

4.2 Verdichter aufstellen 18

4.2.1 Schiffsanwendung 18

4.2.2 Ausbau- und Wartungsfreiräume vorsehen 19

4.2.3 Starre Montage 19

4.2.4 Montage auf Schwingungsdämpfern 19

4.3 In den Kältekreislauf einbinden 21

4.3.1 Rohrleitungen anschließen 21

4.3.2 Zubehör 22

4.4 Anlagenbauteile 23

4.4.1 Expansionsventil 23

4.4.2 Innerer Wärmeübertrager 24

4.4.3 Abpumpschaltung 24

4.4.4 Rückschlagventil in der Druckgasleitung 24

4.4.5 Erforderliche Bauteile bei speziellen Anlagen 24

4.5 Anschlüsse und Maßzeichnungen 25

4.5.1 Gehäusegröße 1 26

4.5.2 Gehäusegröße 2 27

4.5.3 Gehäusegröße 3 29

4.5.4 Gehäusegröße 4 ... 32
4.5.5 Gehäusegröße 5 ... 35
4.5.6 Tandem: Gehäusegröße 5 und 6 ... 35
4.5.7 Gehäusegröße 6 ... 37
4.5.8 Gehäusegröße 8 ... 38

5 Elektrischer Anschluss ... 39

5.1 Weitere auf das Verdichtermodul anwendbare Regularien ... 39
5.2 Verkabelung im Auslieferungszustand und elektrische Sicherheit ... 39
5.3 Checkliste ... 39
5.4 Bauteile dimensionieren ... 40
5.5 Typschildangaben zum eingebauten Motor ... 40
5.5.1 Direktanlaufmotor ... 40
5.5.2 Teilwicklungsmotor, Part-Winding oder "PW" ... 41
5.5.3 Stern-Dreieck-Motor "Y/Δ" ... 41
5.6 Motorleistungskabel anschließen ... 42
5.6.1 Gehäusegröße 1 und 2 ... 42
5.6.2 Gehäusegröße 3 ... 44
5.6.3 Gehäusegröße 4, 5 und 6 ... 45
5.6.4 Gehäusegröße 8 ... 46
5.6.5 Betrieb mit Frequenzumrichter (FU) oder Softstarter ... 47
5.7 Anforderungen an die Steuerlogik ... 47
5.8 Anschlusskasten ... 48
5.8.1 Verfügbare Öffnungen in den Anschlusskasten ... 48
5.8.2 Stromdurchführungsplatte und Bolzen beschichten ... 49
5.8.3 Anschlusskasten für FU-Betrieb vorbereiten ... 49
5.8.4 Anschlusskasten abdichten ... 49
5.9 Sicherheitsschalteinrichtungen zur Druckbegrenzung (Hoch- und Niederdruckschalter) ... 49
5.10 Verdichtermotorschutz ... 50
5.10.1 Temperaturmesskreis ... 50
5.10.2 Verdichtermodul CM-RC-02 ... 50
5.10.3 Verdichterschutzgerät SE-B* ... 52
5.11 Hochspannungsprüfung (Isolationsfestigkeitsprüfung) ... 53
5.12 Verdichtergehäuse zusätzlich erden ... 53

6 In Betrieb nehmen ... 53

6.1 Kritische Verschiebung der Kältemittelzündgrenze ... 54
6.2 Druckfestigkeit prüfen ... 54
6.3 Dichtheit prüfen ... 54
6.4 Evakuieren ... 54
6.5 Kältemittel einfüllen ... 54
6.6 Vor dem Verdichteranlauf prüfen und protokollieren ... 55
6.7 Verdichteranlauf ... 55
6.7.1 Verflüssigerdruck einstellen ... 55
6.7.2 Ölversorgung des Verdichters ... 55
6.7.3 Schwingungen und Frequenzen ... 56
6.7.4 Betriebsdaten überprüfen ... 56

7 Betrieb ... 56

7.1 Betriebsbedingungen einstellen ... 56

7.2 Hinweise für sicheren Betrieb ... 56
7.3 Regelmäßige Prüfungen ... 57
7.3.1 Kondenswasser ... 57
7.4 Verriegeltes Schutz- oder Überwachungsgerät ... 57
7.5 Umschalten zwischen Kälteanlagen- und Wärmepumpenbetrieb oder Abtauen mit Heißgas ... 57
7.6 Bei absehbar langem Stillstand beachten ... 58

8 Wartung ... 58
8.1 Arbeiten an Anlagen mit brennbaren Kältemitteln ... 58
8.2 Schauglas reinigen ... 58
8.3 Ölwechsel ... 58
8.4 Gebrauchtöl aus Anlagen mit brennbaren Kältemitteln ... 59

9 Außer Betrieb nehmen ... 59
9.1 Stillstand ... 59
9.2 Demontage des Verdichters ... 59
9.2.1 Gebrauchtöl aus Anlagen mit brennbaren Kältemitteln ... 60
9.2.2 Demontierte Bauteile aus Anlagen mit brennbaren Kältemitteln ... 60
9.2.3 Verdichter entsorgen ... 60

10 Beim Montieren oder Austauschen beachten ... 60
10.1 Spezielle Schraubverbindungen ... 61
10.1.1 Metrische Schrauben bei Absperrventilen und Gegenflanschen sowie Schweiß- und Blindflanschen ... 61
10.1.2 Stopfen ohne Dichtung ... 61
10.1.3 Verschlussschrauben mit Feingewinde, Stopfen und Einschraubnippel ... 61
10.1.4 Einschraubnippel: Fühler- und Sensoreinheiten ... 62
10.1.5 Schaugläser und Bauteile an Schauglasposition ... 62
10.1.6 Verschlussmuttern mit Dichtring und Rotalock-Verbindungen ... 63
10.2 Schwingungsdämpfer ... 63
10.3 Magnetventile ... 63
10.4 Verschraubungen von Anschlusskastendeckel, Modulgehäuse und FU-Gehäuse ... 63
10.5 Abdichtungsverschraubungen für die Öffnungen in Anschlusskasten und Modulgehäuse ... 63
10.5.1 LED-Schauglas ... 64
10.6 Befestigungen in Anschlusskasten und Modulgehäuse ... 64
10.6.1 Befestigung der Erdungsklemmleiste ... 64
10.6.2 Befestigung des Anschlusskastens selbst ... 64
10.7 Elektrische Kontakte ... 64
10.7.1 Schutzleiter an Schirmanschlussblech für FU-Betrieb ... 64
10.7.2 Schutzleiter im Modulgehäuse ... 65
10.7.3 Kabelverschraubung an Schutzgerät ... 65
10.7.4 Quick-Connect Block ... 65
10.8 Tauchhülsen ... 65
10.9 Metrische Schrauben mit Regelgewinde ... 65
10.10 Bördelverbindungen ... 65

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.

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

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.

1.1 Zusätzlich folgende technische Dokumente beachten

- AT-300: Prinzipschaltbilder für BITZER Produkte
- AT-320: Anschlüsse und Absperrventile für BITZER Verdichter
- KT-101: Mechanische Leistungsregelung bei BITZER Hubkolbenverdichtern
- KT-110: Anlaufentlastung SU für BITZER Hubkolbenverdichter
- KT-140: Zusatzkühlung für BITZER Hubkolbenverdichter
- AT-150: verfügbare Ölheizungen – Überblick
- AW-150: Heizungen montieren und elektrisch anschließen
- AT-170: Ölüberwachung für BITZER Produkte – Überblick
- KT-170: Öldifferenzdrucküberwachung montieren und elektrisch anschließen
- AW-180: Ölniveauüberwachung montieren und elektrisch anschließen
- AT-330: Anlaufverfahren bei BITZER Verdichtern
- KT-240: Technische Information Verdichtermodul CM-RC-02 für Hubkolbenverdichter
- KT-241: Technische Information Erweiterungskarte CM-IO-A für CM-RC-02
- KT-242: Technische Information Erweiterungskarte CM-IO-B für CM-RC-02
- KT-243: Technische Information Erweiterungskarte CM-IO-C für CM-RC-02
- CT-120: Verdichterschutzgeräte für BITZER Verdichter
- KT-210: Technische Information ECOLINE VARISPEED mit Frequenzumrichter .F1
- KT-420: Externe Frequenzumrichter bei BITZER Hubkolbenverdichtern
- AT-660: Einsatz von R290 und R1270, A3-Kältemittel
- AW-100: Anzugsmomente für Schraubverbindungen

1.2 Angaben auf dem Typschild

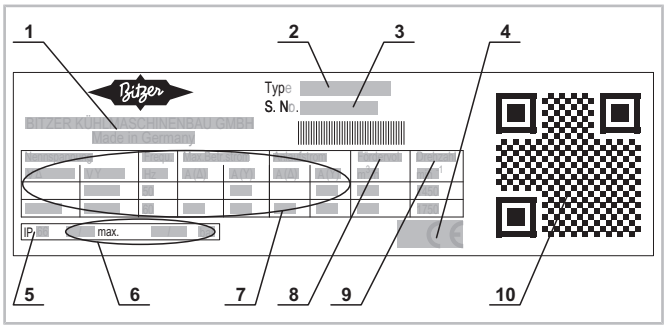


Abb. 1: Die Abbildung zeigt ein stilisiertes Typschild

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 Erläuterung der Typenbezeichnung

4 D E S H - 7 Y - 40S
Zylinderzahl doppelt bei Tandem, z. B.: **44**DES-14Y-40S
4 **D** E S H - 7 Y - 40S
Kennung für Bohrung x Hub
4 D **E** S H - 7 Y - 40S
Serienkennung E = ECOLINE C = OCTAGON .2, Ausnahme: an vorletzter Stelle der Typenbezeichnung z. B. in 4Z-20**.2**Y -40P
4 D E **S** H - 7 Y - 40S
Kennung für Zentrifugalschmierung
4 D E S **H** 7 Y - 40S
Serieneigenschaften H = verstärktes Triebwerk P = für A3-Kältemittel D = höhere Drucklagen, Ausnahme: an dritter Stelle, z. B.: 4D**D**C-7Y-40S)
4 D E S H **7** Y - 40S
Motorgröße
4 D E S H - 7 **Y** - 40S
Ölfüllung Y = Polyolesteröl Z = Polyalkylenglykolöl, speziell für Kohlenwasserstoffanwendungen P = Polyalphaolefin, optional für einige Kohlenwasserstoffanwendungen ohne Kennbuchstabe: Mineralöl
4 D E S H - 7 Y - **40S**
Motorkennung

Verdichter mit einphasigen Motoren tragen vor der Ölkennzeichnung ein **E**, z. B.:

2 H E S - 1 **.E** Y

Verdichter mit integriertem Frequenzumrichter (FU) sind mit einem **F** gekennzeichnet, z. B.:

4 D E - 5 **.F1** Y

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

Auslieferungszustand

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

Bei Arbeiten am Verdichter, nachdem er in Betrieb genommen wurde

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

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

2.6 Bei brennbaren Kältemitteln beachten

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

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

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

Dieses Kapitel beschreibt die vom Produkt beim Einsatz von Kältemitteln der Sicherheitsklassen A3 und A2L ausgehenden 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 mitgelieferten Ventile 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 einschließlich der mitgelieferten Ventile 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 einschließlich der mitgelieferten Ventile 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.

2.6.2 Arbeiten an Anlagen mit brennbaren Kältemitteln

Wenn der Kältekreislauf geöffnet werden soll:



GEFAHR
Explosionsgefahr!
Rohre nicht löten!

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

2.6.3 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 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 Betrieb mit R290 und R1270: Druckgastemperatur im Temperaturmesskreis über das Verdichtermodul oder Verdichterschutzgerät überwachen.
- ▸ Bei anderen A3-Kältemitteln: geeignete Maßnahmen treffen entsprechend der Anlagenrisikobeurteilung.

3.1 Grundausführung 2KES-05(Y) .. 8FE-70(Y) und Tandemverdichter 22EES-4(Y) .. 66FE-100(Y)

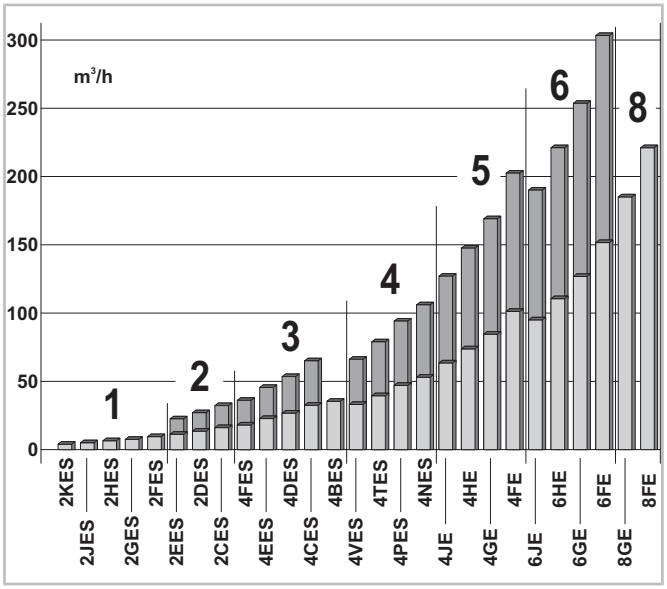


Abb. 3: Verdichterübersicht: Fördervolumina bei 50 Hz

Das Übersichtsdiagramm zeigt hellgrau die Einzelverdichter und dahinter dunkelgrau die Tandemverdichter mit den jeweiligen Fördervolumina bei 50 Hz. Die Verdichter sind zu Gruppen zusammengefasst. Die einzelne Zahl gibt die jeweilige Verdichtergehäusegröße an.

2KES-05Y .. 8FE-70Y und 22EES-4Y .. 66FE-100Y

Diese Verdichter werden auch mit ECOLINE und ECOLINE TANDEM benannt.

- zulässige Kältemittel

  R1234yf, R513A, R450A, R134a, R448A, R449A, R454A, R454C, R455A, R404A, R507A, R407A, R407C, R407F, R407H, R452A mit Ausnahme der Verdichter, die speziell für den Betrieb mit R134a konstruiert sind

  zulässige Kältemaschinenöle

  – Standard: BSE32

  – Alternativöl: BSE55
  erforderlich bei Betrieb oberhalb t_c 70°C

- Kältemittel: R1234ze(E) und R417A

  zulässige Kältemaschinenöle

  – Standard: BSE55

  – Alternativöl: BSE85K

- Weitere HFO und deren Gemische nur nach Rücksprache mit BITZER.

Verdichter speziell für den Betrieb mit R134a

- 4VES-6Y, 4VE-6Y, 4TES-8Y, 4TE-8Y, 4PES-10Y, 4PE-10Y, 4NES-12Y, 4NE-12Y, 4JE-13Y, 4HE-15Y, 4GE-20Y, 4FE-25Y, 6JE-22Y, 6HE-25Y, 6GE-30Y und 6FE-40Y

  44VES-12Y, 44VE-12Y, 44TES-16Y, 44TE-16Y, 44PES-20Y, 44PE-20Y, 44NES-24Y, 44NE-24Y, 44JE-26Y, 44HE-30Y, 44GE-40Y, 44FE-50Y, 66JE-44Y, 66HE-50Y, 66GE-60Y und 66FE-80Y

  Diese Verdichter werden auch als Motor-3-Verdichter bezeichnet.

- zulässiges Kältemittel

  R134a

  zulässige Kältemaschinenöle

  – Standard: BSE32

  – Alternativöl: BSE55

2KES-05 .. 8FE-70 und 22EES-4 .. 66FE-100

- zulässiges Kältemittel: R22
- zulässiges Kältemaschinenöl: B5.2

Maximal zulässige Drücke aller Verdichter in Grundausführung und aller Tandemverdichter

- Hochdruckseite: bis 32 bar
- Niederdruckseite: bis 19 bar

3.2 P-Serie: 2KESP-05Z .. 8FEP-70Z und 2KESP-05P .. 8FEP-70P

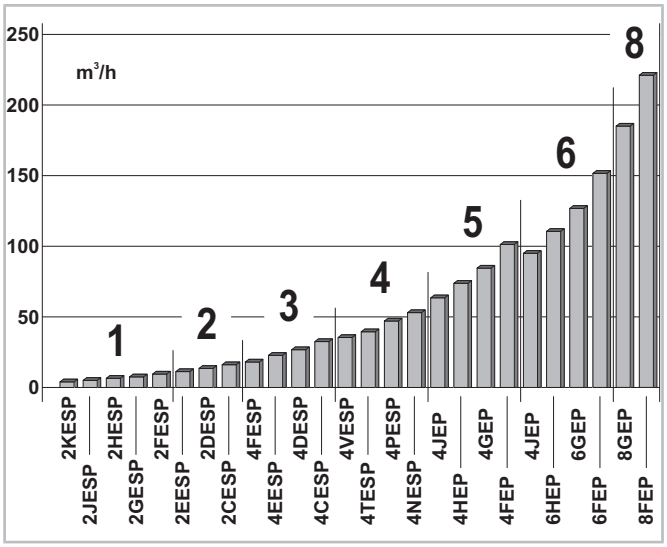


Abb. 4: Verdichterübersicht: Fördervolumina bei 50 Hz

Diese Verdichterserie für Kältemittel der Sicherheitsklasse A3 umfasst alle Gehäusegrößen. Diese Verdichter werden auch mit ECOLINE PRO benannt.

Kältemittel R290

- R290 ist mit dem Kältemaschinenöl BSG68K zugelassen für alle Verdichter 2KESP-05Z .. 8FEP-70Z.
- R290 ist mit dem Alternativöl SHC226E zugelassen für die Verdichter 2KESP-05P, 2JESP-07P, 2HESP-1P, 2GESP-2P, 2FESP-2P, 2EESP-2P, 2DESP-2P, 2CESP-3P, 4FESP-3P, 4EESP-4P, 4DESP-5P, 4CESP-6P, 4VESP-7P, 4TESP-9P, 4PESP-12P, 4NESP-14P, 4JEP-15P, 4HEP-18P, 4GEP-23P, 4FEP-28P, 6JEP-25P, 6HEP-28P, 6GEP-34P, 6FEP-44P, 8GEP-50P und 8FEP-60P. Diese Verdichter werden auch als Motor-2-Verdichter bezeichnet.
- Diese Verdichter sind ausschließlich zugelassen für R290 mit BSG68K: 4VESP-11Z, 4TESP-14Z, 4PESP-18Z, 4NESP-22Z, 4JEP-25Z, 4HEP-28Z, 4GEP-32Z, 6JEP-35Z, 6HEP-40Z und 6GEP-45Z. Diese Verdichter werden auch als Motor-0-Verdichter bezeichnet.

Kältemittel R1270

- R1270 ist zugelassen für alle Verdichter 2KESP-05Z .. 8FEP-70Z, ausgenommen die oben gelisteten Motor-0-Verdichter.
- zulässige Kältemaschinenöle

  – Standard: BSG68K

  – Alternativöl: SHC226E

R600a und weitere Kältemittel

Ausgewählte Verdichtertypen sind zugelassen mit dem Kältemaschinenöl BSG68K. Rücksprache mit BITZER ist erforderlich.

Information
Warnzeichen "Warnung vor feuergefährlichen Stoffen" (W021 nach ISO7010) gut sichtbar am Verdichter anbringen.

Weitere Informationen zu den Besonderheiten dieser Kältemittel und der resultierenden Anlagengestaltung siehe Online-Dokument AT-660.

Maximal zulässige Drücke

- Hochdruckseite: bis 32 bar
- Niederdruckseite: bis 19 bar

3.3 H-Serie: 2EESH-2Y .. 6FEH-50Y

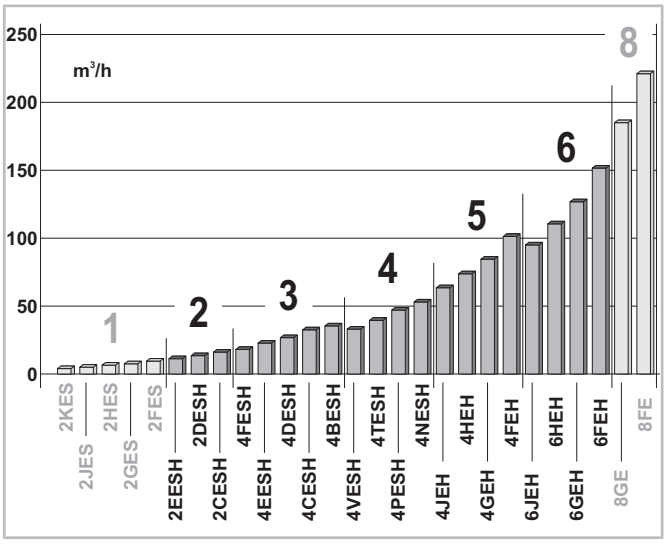


Abb. 5: Verdichterübersicht: Fördervolumina bei 50 Hz, die verfügbaren Verdichtertypen sind dunkelgrau dargestellt.

Die beiden Serien umfassen Verdichter der Gehäusegrößen 2 bis 6. Sie sind als Spezialisten für anspruchsvolle Bedingungen mit einem zusätzlich verstärkten Triebwerk und Schmiersystem ausgestattet. Diese Verdichter werden auch mit ECOLINE H benannt.

Hochtemperaturausführung: 2EESH-3Y .. 6FEH-50Y mit Motor 1

Das sind die Verdichter 2EESH-3Y, 2DESH-3Y, 2CESH-4Y, 4FESH-5Y, 4EESH-6Y, 4DESH-7Y, 4CESH-9Y, 4VEH-10Y, 4TEH-12Y, 4PEH-15Y, 4NEH-20Y, 4JEH-22Y, 4HEH-25Y, 4GEH-30Y, 4FEH-35Y, 6JEH-33Y, 6HEH-35Y, 6GEH-40Y und 6FEH-50Y

- zulässige Kältemittel: R1234ze(E), R515B, R417A, R245fa
- zulässiges Kältemaschinenöl: BSE85K

Transportausführung für Bahnklimatisierung und Fahrzeugkälte: 2EESH-2Y .. 6FEH-44Y mit Motor 2

Das sind die Verdichter 2EESH-2Y, 2DESH-2Y, 2CESH-3Y, 4FESH-3Y, 4EESH-4Y, 4DESH-5Y, 4CESH-6Y, 4BESH-9Y, 4VEH-7Y, 4TEH-9Y, 4PEH-12Y, 4NEH-14Y, 4NESH-14Y, 4JEH-15Y, 4HEH-18Y, 4GEH-23Y, 4FEH-28Y, 6JEH-25Y, 6HEH-28Y, 6GEH-34Y und 6FEH-44Y

- zulässige Kältemittel
  - R1234yf, R513A, R450A, R134a, R1234ze(E), R227ea, R236fa, R448A, R449A, R454A, R454C, R455A, R404A, R507A, R407A, R407C, R407F, R407H, R452A
  - Weitere HFO und deren Gemische nur nach Rücksprache mit BITZER.
- zulässige Kältemaschinenöle
  - Standard: BSE55
  - Alternativöl: BSE85K

Maximal zulässige Drücke der H-Serie

- Hochdruckseite: bis 32 bar
- Niederdruckseite: bis 19 bar

3.4 C-Serie: 4FDC-5Y .. 4NDC-20Y

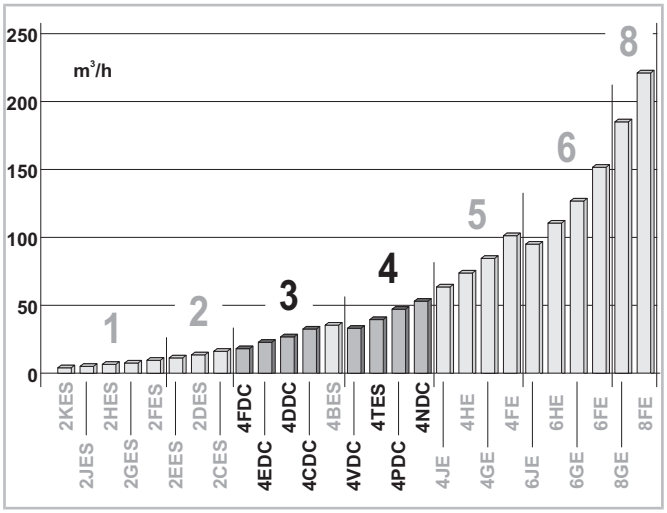


Abb. 6: Verdichterübersicht: Fördervolumina bei 50 Hz, die verfügbaren Verdichtertypen sind dunkelgrau dargestellt.

Diese Verdichterserie für anspruchsvolle Drucklagen umfasst Verdichter der Gehäusegrößen 3 und 4. Diese Verdichter werden auch mit OCTAGON benannt.

- zulässige Kältemittel: R410A, R32, R454B, R452B
- zulässiges Kältemaschinenöl: BSE55

Maximal zulässige Drücke

- Hochdruckseite: bis 42 bar
- Niederdruckseite: bis 25 bar

3.5 Verdichter mit einphasigen Motoren: 2KES-05.EY .. 2FES-2.EY

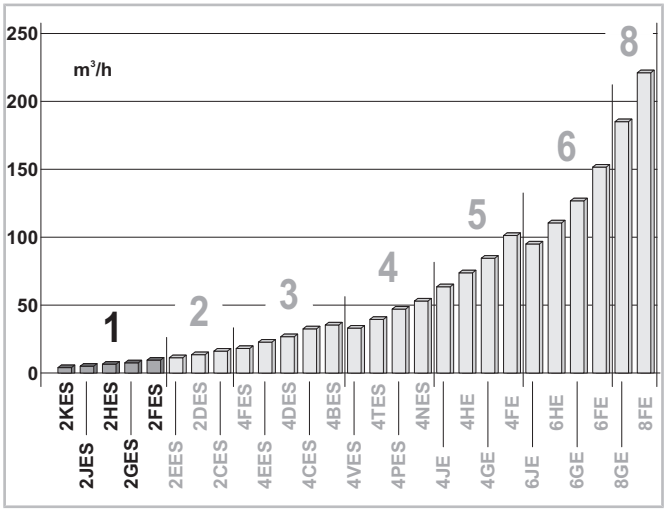


Abb. 7: Verdichterübersicht: Fördervolumina bei 50 Hz, die verfügbaren Verdichtertypen sind dunkelgrau dargestellt.

Diese Verdichter sind ausschließlich in der Gehäusegröße 1 verfügbar.

2KES-05.EY .. 2FES-2.EY

- zulässige Kältemittel

  R1234yf, R513A, R450A, R134a, R448A, R449A, R454A, R454C, R455A, R404A, R507A, R407A, R407C, R407F, R407H, R452A

  zulässige Kältemaschinenöle

  – Standard: BSE32

  – Alternativöl: BSE55

2KES-05.E .. 2FES-2.E

- zulässiges Kältemittel: R22
- zulässiges Kältemaschinenöl: B5.2

Maximal zulässige Drücke

- Hochdruckseite: bis 32 bar
- Niederdruckseite: bis 19 bar

3.6 .2-Serie: 4Z-5.2(Y) .. 4N-20.2(Y)

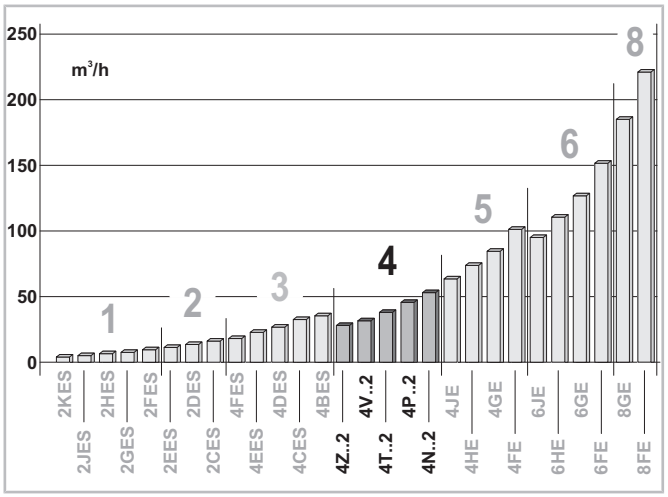


Abb. 8: Verdichterübersicht: Fördervolumina bei 50 Hz, die verfügbaren Verdichtertypen sind dunkelgrau dargestellt.

Diese Verdichterserie umfasst nur die Gehäusegröße 4. Diese Verdichter werden auch als .2-Generation benannt.

4Z-5.2Y .. 4N-20.2Y

- zulässige Kältemittel

  R1234yf, R513A, R450A, R134a, R448A, R449A, R454A, R454C, R455A, R404A, R507A, R407A, R407C, R407F, R407H, R452A

  zulässige Kältemaschinenöle

  – Standard: BSE32

  – Alternativöl: BSE55
  erforderlich bei Betrieb oberhalb t_c 70°C

- Weitere HFO und deren Gemische nur nach Rücksprache mit BITZER.

4Z-5.2 .. 4N-20.2

- zulässiges Kältemittel: R22
- zulässiges Kältemaschinenöl: B5.2

Maximal zulässige Drücke

- Hochdruckseite: bis 28 bar
- Niederdruckseite: bis 19 bar

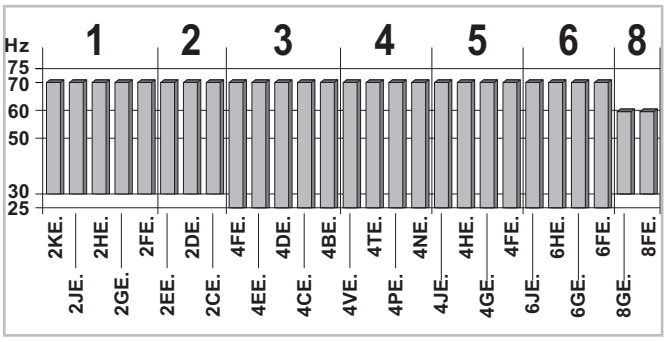
3.7 Betrieb mit externem Frequenzumrichter (FU)

Alle Hubkolbenverdichter sind für den Betrieb mit externem FU freigegeben.

Zulässiger Frequenzbereich:

- 25 .. 70 Hz
  - 6-Zylinder-Verdichter
  - 4-Zylinder-Verdichter in CR-Volllast
- 30 .. 70 Hz
  - 4-Zylinder-Verdichter in CR-Teillast
  - 2-Zylinder-Verdichter
- 30 .. 60 Hz
  - 8-Zylinder-Verdichter

Die Einsatzgrenze kann eingeschränkt sein bei Frequenzen, die von der Nennfrequenz des Typschilds abweichen, siehe dazu KT-420 und BITZER SOFTWARE.



Die Motorausführung ist entscheidend für die Eignung zum Betrieb mit externem FU und für dessen Eingangsspannung.

Diese Verdichter können wegen des speziellen Einbaumotors bis 70 Hz ohne Einschränkung der Einsatzgrenze betrieben werden: 4VE(S)-6Y, 4TE(S)-8Y, 4PE(S)-10Y, 4NE(S)-12Y, 4JE-13Y, 4HE-15Y, 4GE-20Y, 4FE-25Y, 6JE-22Y, 6HE-25Y, 6GE-30Y und 6FE-40Y.

3.8 Verdichter mit integriertem FU: 2DES-3.F1(Y) .. 4CE-6.F1(Y)

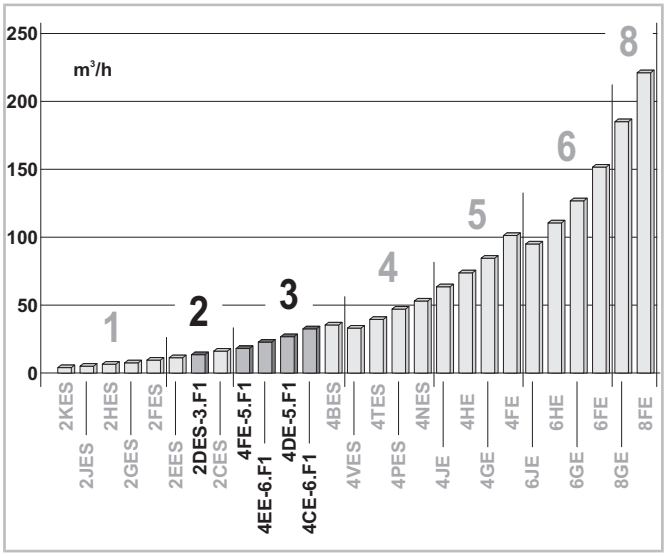


Abb. 9: Verdichterübersicht: Fördervolumina bei 50 Hz, die verfügbaren Verdichtertypen sind dunkelgrau dargestellt.

Der Frequenzumrichter (FU) ist fest mit dem Verdichter verbunden und wird über den Sauggasstrom gekühlt, der in den Verdichter einströmt. Diese Verdichter sind verfügbar in den Gehäusegrößen 2 und 3. Sie werden auch als VARISPEED bezeichnet.

2DES-3.F1Y .. 4CE-6.F1Y

- zulässige Kältemittel
  R1234yf, R513A, R450A, R134a, R448A, R449A, R454A, R454C, R455A, R404A, R507A, R407A, R407C, R407F, R407H, R452A

  zulässige Kältemaschinenöle
  Standard: BSE32
  Alternativöl: BSE55 erforderlich mit R134a bei t_c > 70°C
- Weitere HFO und deren Gemische nur nach Rücksprache mit BITZER.

2DES-3.F1 .. 4CE-6.F1

- zulässiges Kältemittel: R22
- zulässiges Kältemaschinenöl: B5.2

Maximal zulässige Drücke

- Hochdruckseite: bis 32 bar
- Niederdruckseite: bis 19 bar

Zulässige Frequenzbereiche

- 2DES-3.F1(Y): zwischen 30 und 87 Hz
- 4FE-5.F1(Y) .. 4CE-6.1F(Y): zwischen 25 und 87 Hz

4 Montage

Anzugsmomente siehe Kapitel Beim Montieren oder Austauschen beachten, Seite 60.

4.1 Verdichter transportieren

Verdichter ist am Boden der Transportverpackung angeschraubt, festgeklemmt oder mit dem Boden verzurrt. Er kann mit der Palette transportiert werden.

- Palette nicht kippen.

GEFAHR
Schwebende Last!
Gefahrenbereich nicht betreten!

HINWEIS
Anbauteile können Schaden nehmen!
Verdichter, vormontiertes Zubehör und Kabel sorgsam behandeln.

- Verdichter nur an Transportösen anheben!
- Auf hervorstehende Anbauteile weder Zug noch Druck ausüben.
- OLM-IQ-AS kann nach unten überstehen. Verdichterfüße zum Abstellen unterbauen. Dabei auf dieses Bauteil besonders achten!

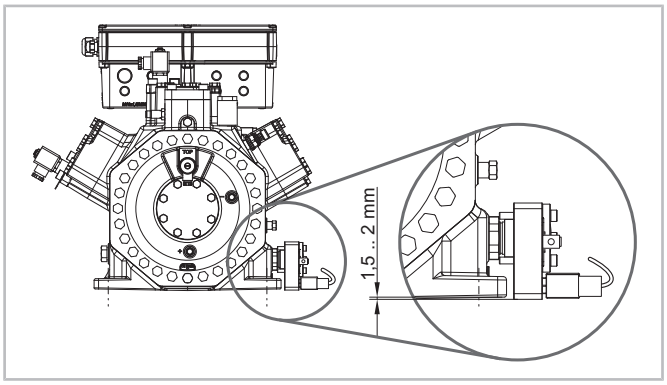


Abb. 10: OLM-IQ kann um wenige Millimeter nach unten überstehen.

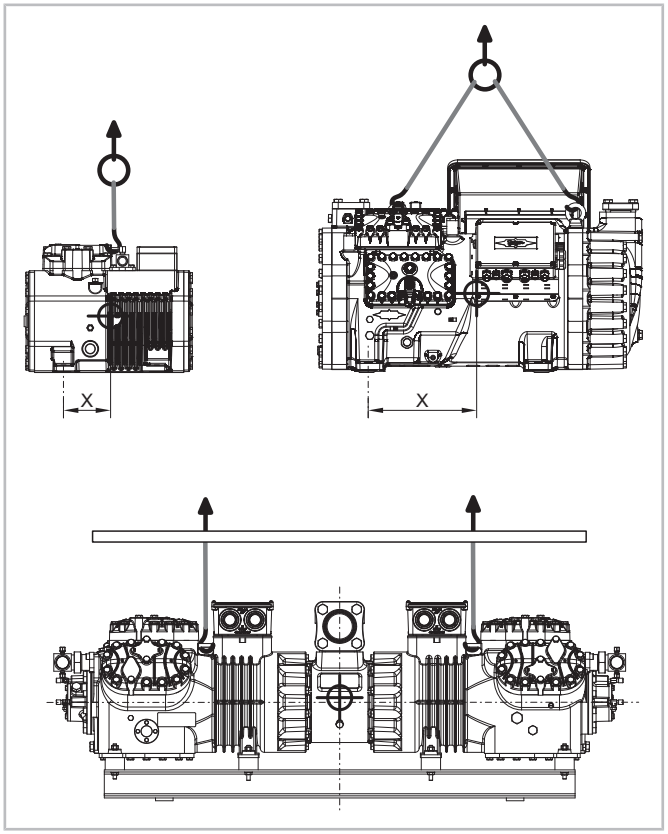


Abb. 11: Verdichter anheben, Abbildung zeigt Beispiele. X ist die Abweichung des Schwerpunkts gemessen von der Bohrung im Fuß auf der Lagerdeckelseite des Verdichters zur Verdichtermitte hin. Siehe nächstes Kapitel.

- Verdichter entweder verschraubt auf Palette transportieren oder an Transportösen anheben.
- Transportösen zum Ausrichten maximal um 1/4 Umdrehung gegen den Uhrzeigersinn drehen.
- Das Hebezeug darf nur die Aufhängepunkte berühren. Keine Transportschlingen verwenden.
- Tandemverdichter nur mit Traverse anheben.

4.1.1 Gewichte und Schwerpunkte

Die folgenden Tabellen beinhalten in der zweiten Spalte das Gewicht des Verdichters und in der dritten Spalte den Schwerpunkt. Bezugspunkt für den Schwerpunkt ist die Bohrung im Fuß auf der Lagerdeckelseite des Verdichters. Der Schwerpunkt ist um die Distanz X zur Verdichtermitte hin verschoben.

Bei Tandemverdichtern liegt der Schwerpunkt genau in der Mitte.

Gehäusegröße 1

Verdichtertyp Einzelverdichter	Gewicht in kg	X in mm
2KES-05(Y) 2KESP-05Z/P	46	102
2KES-05.EY	49	103
2JES-07(Y) 2JESP-07Z/P	47	105
2JES-07.EY	50	106
2HES-1(Y) 2HESP-1Z/P	47	105
2HES-1.EY	50	106
2HES-2(Y) 2HESP-2Z/P	49	107
2HES-2.EY	52	108
2GES-2(Y) 2GESP-2Z/P	49	107
2GES-2.EY	52	108
2FES-2(Y) 2FESP-2Z/P	49	107
2FES-2.EY	52	108
2FES-3(Y) 2FESP-3Z/P	50	110

Gehäusegröße 2

Verdichtertyp Einzelverdichter	Gewicht in kg	X in mm
2EES-2(Y) 2EESP-2Z/P 2EESH-2Y	74	127
2EES-3(Y) 2EESP-3Z/P 2EESH-3Y	77	128
2DES-2(Y) 2DESP-2Z/P 2DESH-2Y	73	127
2DES-3(Y) 2DESP-3Z/P 2DESH-3Y	77	128
2CES-3(Y) 2CESP-3Z/P 2CESH-3Y	76	128
2CES-4(Y) 2CESP-4Z/P 2CESH-4Y	76	128

Verdichtertyp Tandem	Gewicht in kg
22EES-4(Y)	154
22EES-6(Y)	160
22DES-4(Y)	154
22DES-6(Y)	160
22CES-6(Y)	159
22CES-8(Y)	159

Verdichter mit integriertem FU	Gewicht in kg	X in mm
2DES-3.F1	89	134

Gehäusegröße 3

Verdichtertyp Einzelverdichter	Gewicht in kg	X in mm
4FES-3(Y) 4FESP-3Z/P 4FESH-3Y	90	159
4FES-5(Y) 4FESP-5Z/P 4FESH-5Y	95	160
4FDC-5Y	100	162
4EES-4(Y) 4EESP-4Z/P 4EESH-4Y	93	161
4EES-6(Y) 4EESP-6Z/P 4EESH-6Y	95	162
4EDC-6Y	102	164
4DES-5(Y) 4DESP-5Z/P 4DESH-5Y	94	162
4DES-7(Y) 4DESP-7Z/P 4DESH-7Y	100	166
4DDC-7Y	102	164
4CES-6(Y) 4CESP-6Z/P 4CESH-6Y	99	166
4CES-9(Y) 4CESP-9Z/P 4CESH-9Y	99	166
4CDC-9Y	105	168
4BES-9(Y) 4BESH-9Y	99	166

Verdichtertyp Tandem	Gewicht in kg
44FES-6(Y)	187
44FES-10(Y)	196
44EES-8(Y)	192
44EES-12(Y)	192
44DES-10(Y)	195
44DES-14(Y)	201

Verdichtertyp Tandem	Gewicht in kg	
44CES-12(Y) 44CES-18(Y)	200 200	

Verdichter mit integriertem FU	Gewicht in kg	X in mm
4FE-5.F1	108	188
4EE-6.F1	110	189
4DE-5.F1	108	188
4CE-6.F1	113	190

Gehäusegröße 4

Verdichtertyp Einzelverdichter	Gewicht in kg	X in mm
4Z-5.2(Y)	135	136
4Z-8.2(Y)	140	138
4VES-6Y	139	189
4VES-7(Y) 4VESP-7Z/P	139	189
4VES-10(Y) 4VES-10Z/P	146	196
4VDC-10Y	147	196
4VESP-11Z	146	196
4VE-7(Y) 4VEH-7Y	142	189
4V-6.2(Y)	135	138
4VE-10(Y) 4VEH-10Y	149	196
4V-10.2(Y)	142	189
4TES-8Y	143	192
4TES-9(Y) 4TESP-9Z/P	143	192
4TES-12(Y) 4TESP-12Z/P	147	198
4TDC-12Y	148	198
4TESP-14Z	147	198
4TE-9(Y) 4TEH-9Y	144	192
4T-8.2(Y)	138	138
4TE-12(Y) 4TEH-12Y	148	198
4T-12.2(Y)	146	138
4PES-10Y	145	189
4PES-12(Y) 4PESP-12Z/P	145	189
4PES-15(Y) 4PESP-15Z/P	153	204
4PDC-15Y	154	204
4PESP-18Z	153	204
4PE-12(Y) 4PEH-12Y	147	189

Verdichtertyp Einzelverdichter	Gewicht in kg	X in mm
4P-8.2(Y)	145	137
4P-10.2(Y)	145	137
4PE-15(Y) 4PEH-15Y	156	204
4P-15.2(Y)	152	139
4NES-12Y	146	198
4N-12.2(Y)	147	138
4NES-14(Y) 4NESP-14Z/P	146	198
4NES-20(Y) 4NESP-20Z/P	157	210
4N-20.2(Y)	155	140
4NDC-20Y	158	210
4NESP-22Z	157	210
4NE-14(Y) 4NEH-14Y	155	198
4NE-20(Y) 4NEH-20Y	159	210

Verdichtertyp Tandem	Gewicht in kg	
44VES-14(Y) 44VES-12(Y) 44VES-20(Y)	284 298	
44TES-18(Y) 44TES-16(Y) 44TES-24(Y)	291 300	
44PES-24(Y) 44PES-20(Y) 44PES-30(Y)	297 309	
44NES-28(Y) 44NES-24(Y) 44NES-40(Y)	298 317	

Gehäusegröße 5

Verdichtertyp Einzelverdichter	Gewicht in kg	X in mm
4JE-13Y	188	195
4JE-15(Y) 4JEP-15Z/P 4JEH-15Y	192	195
4JE-22(Y) 4JEP-22Z/P 4JEH-22Y	192	199
4JEP-25Z	207	215
4HE-15Y	187	195
4HE-18(Y) 4HEP-18Z/P 4HEH-18Y	191	199
4HE-25(Y) 4HEP-25Z/P 4HEH-25Y	207	215
4HEP-28Z	207	215
4GE-20Y	196	220

Verdichtertyp Einzelverdichter	Gewicht in kg	X in mm
4GE-23(Y) 4GEP-23Z/P 4GEH-23Y	196	220
4GE-30(Y) 4GEP-30Z/P 4GEH-30Y	209	224
4GEP-32Z	209	224
4FE-25Y	204	220
4FE-28(Y) 4FEP-28Z/P 4FEH-28Y	207	224
4FE-35(Y) 4FEP-35Z/P 4FEH-35Y	207	224

Verdichter in Marine-Sonderausführung dieser Gehäusegröße sind etwa 10 kg schwerer.

Verdichtertyp Tandem	Gewicht in kg
44JE-30(Y) 44JE-26(Y) 44JE-44(Y)	385 385
44HE-36(Y) 44HE-30(Y) 44HE-50(Y)	382 403
44GE-46(Y) 44GE-40(Y) 44GE-60(Y)	388 408
44FE-56(Y) 44FE-50(Y) 44FE-70(Y)	404 404

Gehäusegröße 6

Verdichtertyp Einzelverdichter	Gewicht in kg	X in mm
6JE-22Y	231	198
6JE-25(Y) 6JEP-25Z/P 6JEH-25Y	234	202
6JE-33(Y) 6JEP-33Z/P 6JEH-33Y	244	227
6JEP-35Z	244	227
6HE-25Y	230	198
6HE-28(Y) 6HEP-28Z/P 6HEH-28Y	233	202
6HE-35(Y) 6HEP-35Z/P 6HEH-35Y	241	227
6HEP-40Z	245	230
6GE-30Y	230	247
6GE-34(Y) 6GEP-34Z/P 6GEH-34Y	230	247
6GE-40(Y) 6GEP-40Z/P 6GEH-40Y	240	252
6GEP-45Z	240	252
6FE-40Y	244	230
6FE-44(Y) 6FEP-44Z/P 6FEH-44Y	244	230
6FE-50(Y) 6FEP-50Z/P 6FEH-50Y	246	215

Verdichter in Marine-Sonderausführung dieser Gehäusegröße sind etwa 10 kg schwerer.

Verdichtertyp Tandem	Gewicht in kg
66JE-50(Y) 66JE-44(Y) 66JE-66(Y)	469 489
66HE-56(Y) 66HE-50(Y) 66HE-70(Y)	465 475
66GE-68(Y) 66GE-60(Y) 66GE-80(Y)	460 489
66FE-88(Y) 66FE-80(Y) 66FE-100(Y)	482 485

Gehäusegröße 8

Verdichtertyp Einzelverdichter	Gewicht in kg	X in mm
8GE-50(Y) 8GEP-50Z/P	342	300
8GE-60(Y) 8GEP-60Z/P	352	306
8FE-60(Y) 8FEP-60Z/P	361	308
8FE-70(Y) 8FEP-70Z/P	363	320

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 Schiffsanwendung

Einige Verdichtertypen sind als spezielle Marineausführung für Schiffsanwendungen verfügbar.

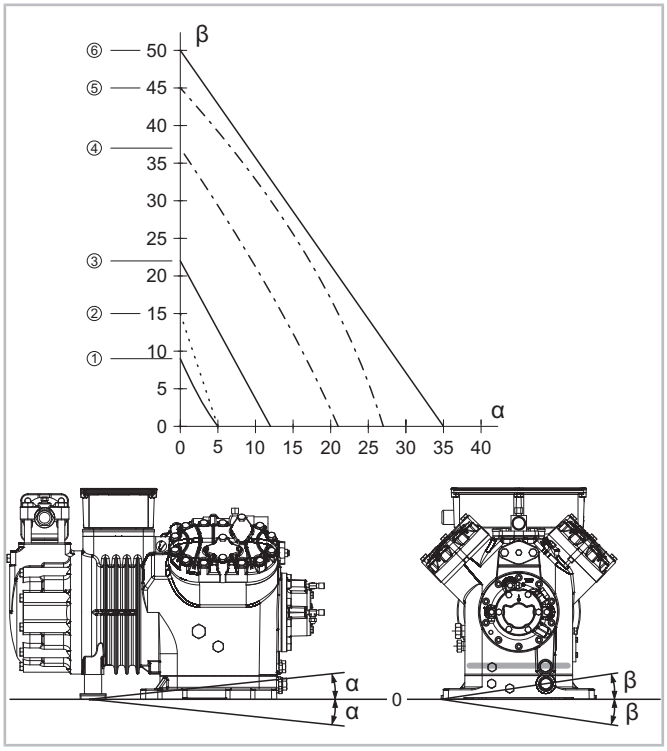
Entscheidend für die zulässige Neigung ist die Ölfüllung. In der Abbildung ist sie durch einen breiten grauen Strich im Schauglasbereich symbolisiert. Angaben zum Ölniveau beziehen sich auf einen waagrecht stehenden Verdichter, bei Marineausführung auf das Ölniveau im oberen Schauglas.

Tandemverdichter und die Verdichter der Gehäusegröße 8 sind für Schiffsanwendung nicht zugelassen.

- Ölniveau im waagrecht stehenden Verdichter prüfen.
- Verdichterachse parallel zur Schiffsachse einbauen.

In der folgenden Tabelle sind die zulässigen statischen Neigungswinkel angegeben. α entspricht der maximalen Neigung in longitudinaler Richtung, β ist senkrecht dazu die maximale transversale Neigung.

	α max. (β = 0°)	β max. (α = 0°)	(α = β) max.	(α = 2/3 β) max.
①	5°	9°	3°	
②	5°	15°		
③	12°	22°	8°	β = 10°
④	21°	37°	14°	β = 18°
⑤	27°	45°	19°	β = 24°
⑥	35°	50°		



Neigungswinkel für Gehäusegröße 1 und 2

Zulässig für alle Typen innerhalb der Grenze ②, mit Ölniveau in der Schauglasmitte. Eine spezielle Marineausführung ist nicht verfügbar.

Neigungswinkel für Gehäusegröße 3 und 4

Zulässig innerhalb der Grenze ② mit Ölniveau in der Schauglasmitte für die folgenden Typen: 4FES-3(Y) .. 4BES-9(Y), 4FESP-3Z .. 4CESP-9Z, 4FESP-3P .. 4CESP-9P, 4FESH-3Y .. 4BESH-9Y und 4VE-6Y .. 4NE-20(Y) sowie 4VEH-7Y .. 4NEH-20Y. Eine spezielle Marineausführung ist nicht verfügbar.

Zulässig innerhalb der Grenze ⑥ mit Ölniveau in der Mitte des oberen Schauglases für die Marineausführung der Typen 4Z-5.2(Y) .. 4N-20.2(Y).

Neigungswinkel für Gehäusegröße 5 und 6

Neigung ist zulässig für die folgenden Typen:
4JE-13Y .. 4FE-35(Y), 4JEP-15Z .. 4FEP-35Z, 4JEP-15P .. 4FEP-35P, 4JEH-15Y .. 4FEH-35Y und 6JE-22Y .. 6FE-50(Y), 6JEP-25Z .. 6FEP-50Z, 6JEP-25P .. 6FEP-50P sowie 6JEH-25Y .. 6FEH-50Y.

Verdichter in Standardausführung:
zulässig innerhalb der Grenze ① mit Ölniveau im unteren Schauglasbereich
zulässig innerhalb der Grenze ③ mit Ölniveau in der Schauglasmitte

Verdichter in Marineausführung:
zulässig innerhalb der Grenze ④ mit Ölniveau im unte-

ren Bereich des oberen Schauglases
zulässig innerhalb der Grenze ⑤ mit Ölniveau in der Mitte des oberen Schauglases

4.2.2 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 und Modulgehäuse zugänglich halten.

Mögliches Zubehör je nach Verdichtertyp und -konfiguration:

- Zusatzventilator
- Magnetventile für Leistungsregelung und Anlaufentlastung
- RI-System
- Druckentlastungsventile zur Atmosphäre
- Ölheizung
- Sensoren zur Ölüberwachung
- OLM-IQ-AS
- Verrohrung für Öl- und Gasausgleich
- Ölventil und Freiraum zum Auffangen des Öls
- Wärmedämmung am Motorgehäusedeckel
- Wartungszugang zum Anschlusskasten

4.2.3 Starre Montage

Der Verdichter kann starr montiert werden, wenn keine Gefahr von Schwingungsbrüchen im angeschlossenen Rohrleitungssystem besteht. Zur Verringerung von Körperschall empfiehlt sich jedoch die Verwendung der speziell auf den Verdichter abgestimmten Schwingungsdämpfer.

Verdichter starr montieren

- ▸ Bei Verdichtern der Gehäusegrößen 1 bis 3: Zwischen jeden Verdichterfuß und Rahmen eine Scheibe legen. Teilenummer 313 095 01.
- ▸ Alle Verdichterfüße festschrauben.

4.2.4 Montage auf Schwingungsdämpfern

Schwingungsdämpfer sind erforderlich, wenn die Gefahr von Schwingungsbrüchen besteht. Dies ist insbesondere bei der Montage auf Bündelrohrwärmeübertragern erforderlich:

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

Schwingungsdämpferkombinationen

Für jeden Verdichter muss der passende Schwingungsdämpfersatz verwendet werden. Je nach Verdichter werden auf der Motor- und auf der Kurbelgehäuseseite jeweils gleiche oder unterschiedliche Schwingungsdämpfer verbaut. Sie sind farblich markiert, mögliche Kombinationen sind:

Kurbelgehäuseseite	Motorseite
gelb	braun
gelb	grün
braun	rot
braun	blau
rot	schwarz
rot	blau

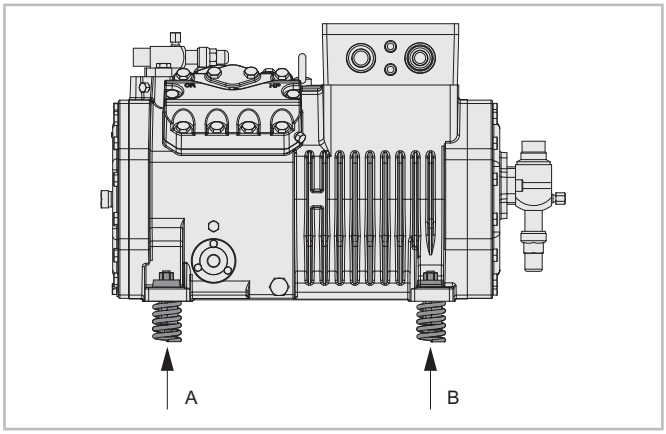
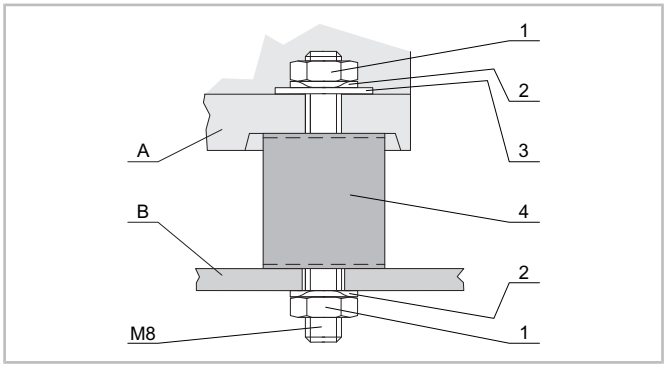


Abb. 12: A: Kurbelgehäuseseite, B: Motorseite

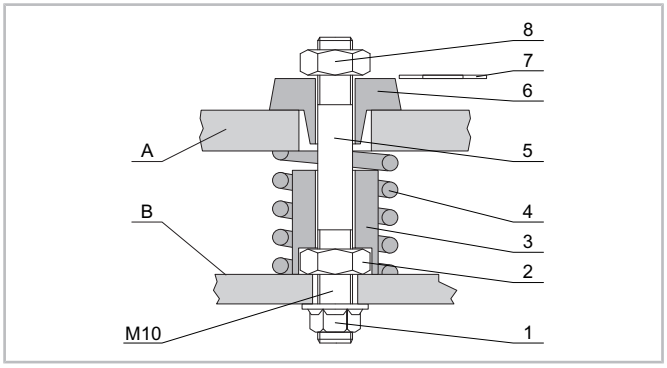
Schwingungsdämpfer montieren

Schwingungsdämpfer mit Gummielement



- Montagepositionen der Schwingungsdämpfer entsprechend Fußlochabstand des Verdichters auf Rahmen oder Profil (B) markieren.
- Schwingungsdämpfer (4) aufsetzen und von unten mit Federscheibe (2) und Mutter (1) befestigen.
- Verdichter (A) aufsetzen.
- Von oben zuerst die Unterlegscheibe (3), dann die Federscheibe (2) auflegen und mit Mutter (1) festziehen. Anzugsmoment siehe Kapitel Metrische Schrauben mit Regelgewinde, Seite 65, Fall B.

Schwingungsdämpfer mit Federelement



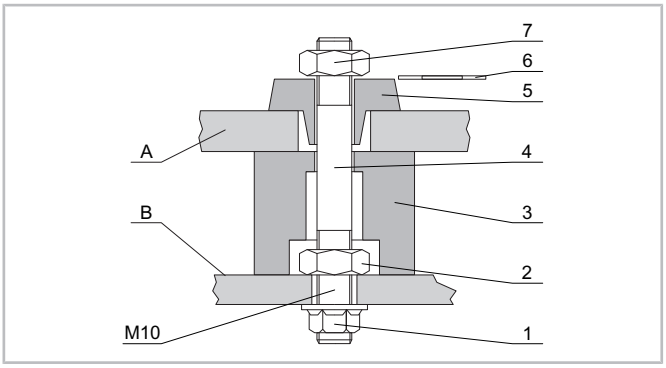
- Montagepositionen der Schwingungsdämpfer entsprechend Fußlochabstand des Verdichters auf Rahmen oder Profil (B) markieren.
- Standardmutter (2) auf den längeren Gewindeteil der Stiftschraube (5) aufschrauben.
- Stiftschraube von oben aufsetzen und von unten mit der Flanschmutter (1) befestigen.
- Mit der Standardmutter (2) kontern.
- Führungshülse (3) mit Sechskantaussparung auf Standardmutter setzen und darüber Federelement (4) stellen.
- Verdichter (A) aufsetzen.
- Von oben zuerst den Anschlagpuffer (6) und die geschlitzte Scheibe (7) aufsetzen und mit der selbstsichernden Mutter (8) handfest anziehen.
- Sicherungsmutter soweit lösen, bis sich die geschlitzte Scheibe herausziehen lässt.
- Geschlitzte Scheibe entfernen.

→ Der Schwingungsdämpfer hat jetzt die für den Betrieb nötige Vorspannung.

Sollte der montierte Verdichter noch einmal transportiert werden:

- Geschlitzte Scheibe wieder einschieben und selbsichernde Mutter auf Block anziehen.

Schwingungsdämpfer mit Gummielement und durchgängiger Stiftschraube



- Montagepositionen der Schwingungsdämpfer entsprechend Fußlochabstand des Verdichters auf Rahmen oder Profil (B) markieren.
- Standardmutter (2) auf den längeren Gewindeteil der Stiftschraube (4) aufschrauben.
- Stiftschraube von oben aufsetzen und von unten mit der Flanschmutter (1) befestigen.
- Mit der Standardmutter (2) kontern.
- Gummielement (3) mit Aussparung in Richtung Standardmutter auf Stiftschraube setzen.
- Verdichter (A) aufsetzen.
- Von oben zuerst den Anschlagpuffer (5) und die geschlitzte Scheibe (6) aufsetzen und mit der selbstsichernden Mutter (7) handfest anziehen.
- Sicherungsmutter soweit lösen, bis sich die geschlitzte Scheibe herausziehen lässt.
- Geschlitzte Scheibe entfernen.

→ Der Schwingungsdämpfer hat jetzt die für den Betrieb nötige Vorspannung.

Sollte der montierte Verdichter noch einmal transportiert werden:

- Geschlitzte Scheibe wieder einschieben und selbsichernde Mutter auf Block anziehen.

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.

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.
- ▸ 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 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.

Passenden Druckgastemperaturfühler auswählen

Je nach Verdichtermotorschutz müssen unterschiedliche Messfühlertypen eingesetzt werden:

- Der Typ "Pt1000" ist mit CM-RC-02 im Verdichterbetriebsmodus erforderlich. Er wird elektrisch am CM-RC-02 angeschlossen. Die Typenbezeichnung befindet sich auf dem Einschraubsechskant oder einer Verdickung direkt darüber.
- Der Typ "PTC 140°C" ist für die Einbindung in den Motortemperaturmesskreis mit SE-B* oder mit CM-RC-02 im Schutzmodus erforderlich. Die Typenbezeichnung befindet sich auf einer Verdickung am Fühlerkabel.

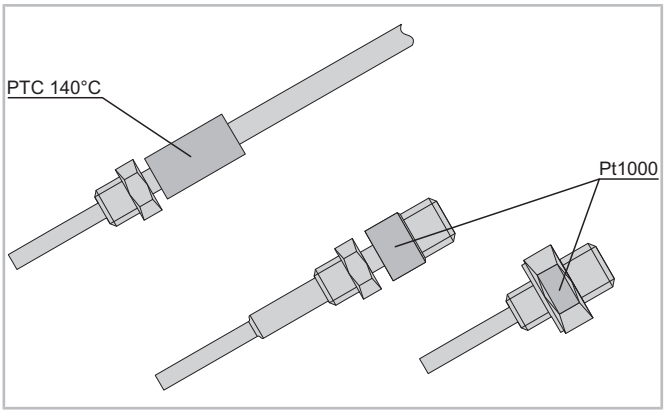


Abb. 13: Position der Typenbezeichnung an Druckgastemperaturfühlern

Druckgastemperaturfühler montieren

Der Druckgastemperaturfühler kann am Verdichter an der Anschlussposition 2 (HP) montiert werden.

Anlaufentlastung (SU) macht die Montage direkt am Zylinderkopf erforderlich.

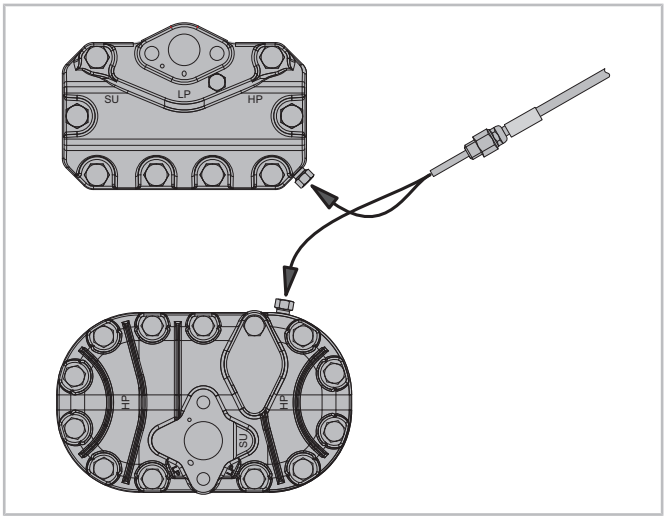


Abb. 14: Temperaturfühler bei Anlaufentlastung direkt am SU-Zylinderkopf montieren

Überwachung der Ölversorgung

Das Online-Dokument AT-170 zeigt einen Überblick über alle Überwachungsoptionen und deren technischer Daten.

Montage und elektrischer Anschluss von Peripheriegeräten zur Öldrucküberwachung siehe KT-170 und zur Ölniveauüberwachung siehe AW-180.

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.

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.

4.4 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 Rückschlagventil in der Druckgasleitung

▸ Bei Parallelverbund: Rückschlagventil in die Druckgasleitung direkt nach dem Verdichter einbauen. Dies ist eine zusätzliche Absicherung gegen Kältemittelverlagerung während des Stillstands.

▸ Ebenso ein Rückschlagventil in die Druckgasleitung einbauen bei parallel geschalteten Kältekreisläufen mit gemeinsamem Verdampfer oder Verflüssiger und mit gemeinsamem Wärmeträgerkreislauf an den Verdampfern oder an den Verflüssigern.

▸ Bei fabrikgefertigten kompakten Anlagen, die bis zur Inbetriebnahme länger transportiert oder gelagert werden, ist der Einbau eines Rückschlagventils dringend empfohlen. Dies gilt insbesondere bei Einsatz von Kohlenwasserstoffen als Kältemittel. Die schwankenden Temperaturen, denen sie beim Transport in der Regel ausgesetzt sind, führen zu Kältemittelverlagerungen.

▸ Es sollte auch in die Druckgasleitung von Anlagen eingebaut werden, bei denen häufiger längere Stillstandzeiten geplant oder absehbar sind.

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

Diese Maßzeichnungen stellen die Verdichter ohne optionalem Zubehör dar. Von der Internetseite www.bitzer.de können 3D-Modelle heruntergeladen werden, bei denen alle Optionen zu- und abwählbar sind.

Anschlusspositionen	
1	Hochdruckanschluss (HP) Anschluss für Hochdruckschalter (HP)
1a	Anschluss für Hochdruckmessumformer (HP)
1b	Zusätzlicher Hochdruckanschluss (HP)
2	Anschluss für Druckgastemperaturfühler (HP)
3	Niederdruckanschluss (LP) Anschluss für Niederdruckschalter (LP)
3a	Anschluss für Niederdruckmessumformer (LP)
3b	Zusätzlicher Niederdruckanschluss (LP)
4	Anschluss für RI/CIC-Einspritzdüse (LP)
4a	Anschluss für RI/CIC-Fühler
5	Öleinfüllstopfen
6	Ölablass
7	Ölfilter (Magnetschraube)
8	Ölrückführung (aus Ölabscheider)
8*	Ölrückführung mit unlöslichem Öl bei R717-Anwendungen
9	Anschluss für Öl- und Gasausgleich (Parallelbetrieb)
9a	Anschluss für Gasausgleich (Parallelbetrieb)
9b	Anschluss für Ölausgleich (Parallelbetrieb)
10	Anschluss für Ölheizung
11	Öldruckanschluss +
12	Öldruckanschluss –
13	Kühlwasseranschluss
14	Mitteldruckanschluss (MP)
14a	Zusätzlicher Mitteldruckanschluss (MP)
15	Kältemitteleinspritzung (Betrieb ohne Kältemittelunterkühler und mit thermostatischem Expansionsventil)
16	Anschluss für Ölüberwachung (Ölniveau oder Öldruckdifferenz)
17	Kältemitteleintritt am Unterkühler
18	Kältemittelaustritt am Unterkühler
19	Klemmfläche
20	Stromdurchführungsplatte

Anschlusspositionen	
21	Wartungsanschluss für Ölventil
22	Druckentlastungsventil zur Atmosphäre (Druckseite)
23	Druckentlastungsventil zur Atmosphäre (Saugseite)
24	Modulgehäuse (IQ MODUL enthalten)
25	Aktor-Sensor-Einheit des Ölniveaureglers
26	Schauglas
27	Anschlusskasten
28	Anschluss für Drosseldampfventil (Flash-Gas)
A	Anschluss für Leistungsspannungsversorgung
B	Anschluss für Motortemperaturüberwachung
SL	Sauggasleitung
DL	Druckgasleitung

Maßangaben können Toleranzen entsprechend EN ISO 13920-B aufweisen.

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

Die Maße C, H und L der Verdichter in Marine-Sonderausführung der Gehäusegrößen 4, 5 und 6 sind um 44 mm größer. Die Mittelachse der .2-Serie liegt dann bei 209 mm, die Mittelachse der andernen Verdichter liegt bei 201 mm.

4.5.1 Gehäusegröße 1

Grundausführung:
2KES-05(Y), 2JES-07(Y), 2HES-1(Y), 2HES-2(Y), 2GES-2(Y), 2FES-2(Y), 2FES-3(Y)

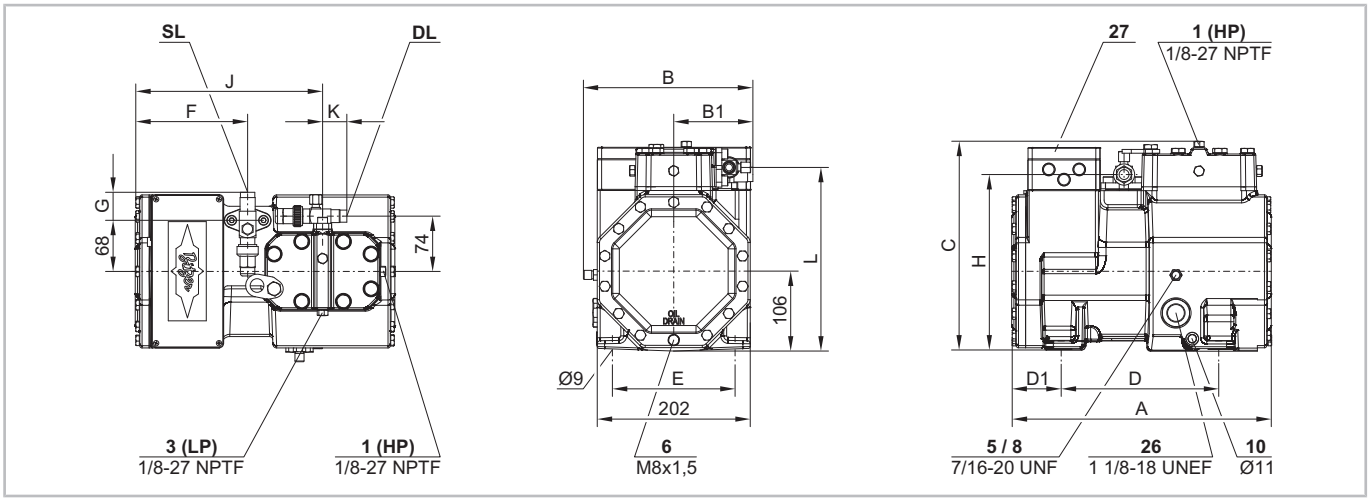
P-Serie:
2KESP-05Z, 2JESP-07Z, 2HESP-1Z, 2HESP-2Z, 2GESP-2Z, 2FESP-2Z, 2FESP-3Z und 2KESP-05P, 2JESP-07P, 2HESP-1P, 2HESP-2P, 2GESP-2P, 2FESP-2P, 2FESP-3P

Verdichter mit einphasigen Motoren:
2KES-05.EY, 2JES-07.EY, 2HES-1.EY, 2HES-2.EY, 2GES-2.EY, 2FES-2.EY

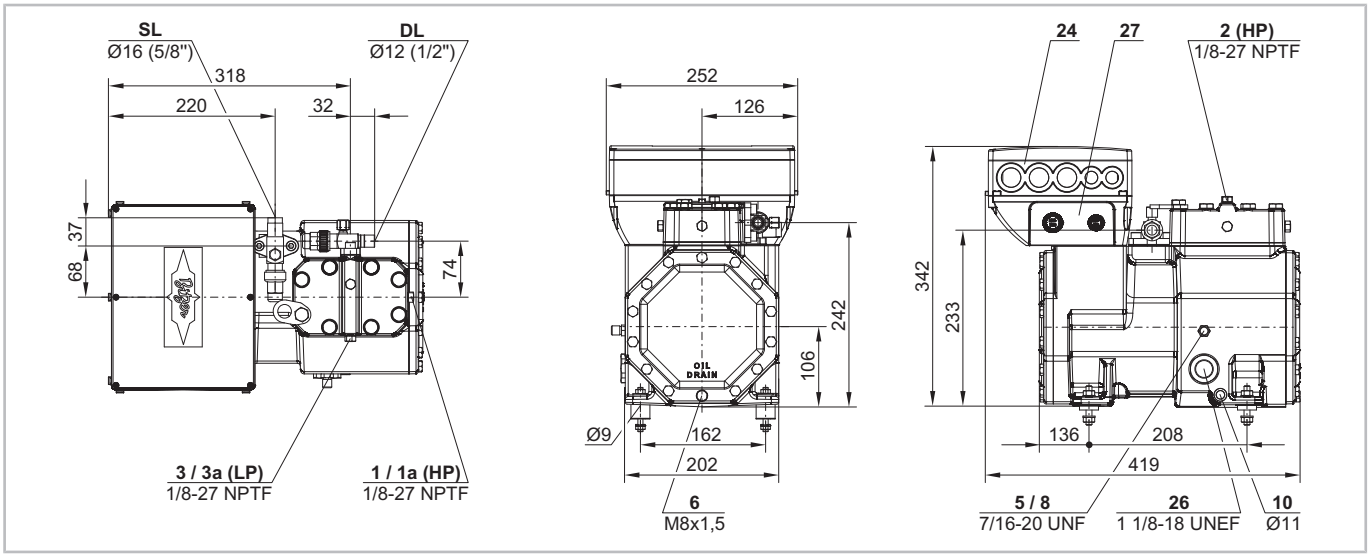
Typen	A mm	B mm	B1 mm	C mm	D mm	D1 mm	E mm	F mm	G mm	H mm	J mm	K mm	L mm	DL mm	DL Zoll	SL mm	SL Zoll
ohne M.	343	224	105	279	208	65	162	148	37	233	247	32	242	12	1/2	16	5/8
mit M.	419	252	126	342	208	136	162	220	37	233	318	32	242	12	1/2	16	5/8

Tab. 1: ohne Modulgehäuse, mit Modulgehäuse

Ohne Modulgehäuse



Mit Modulgehäuse



4.5.2 Gehäusegröße 2

Grundausführung:
2EES-2(Y), 2EES-3(Y), 2DES-2(Y), 2DES-3(Y), 2CES-3(Y), 2CES-4(Y)

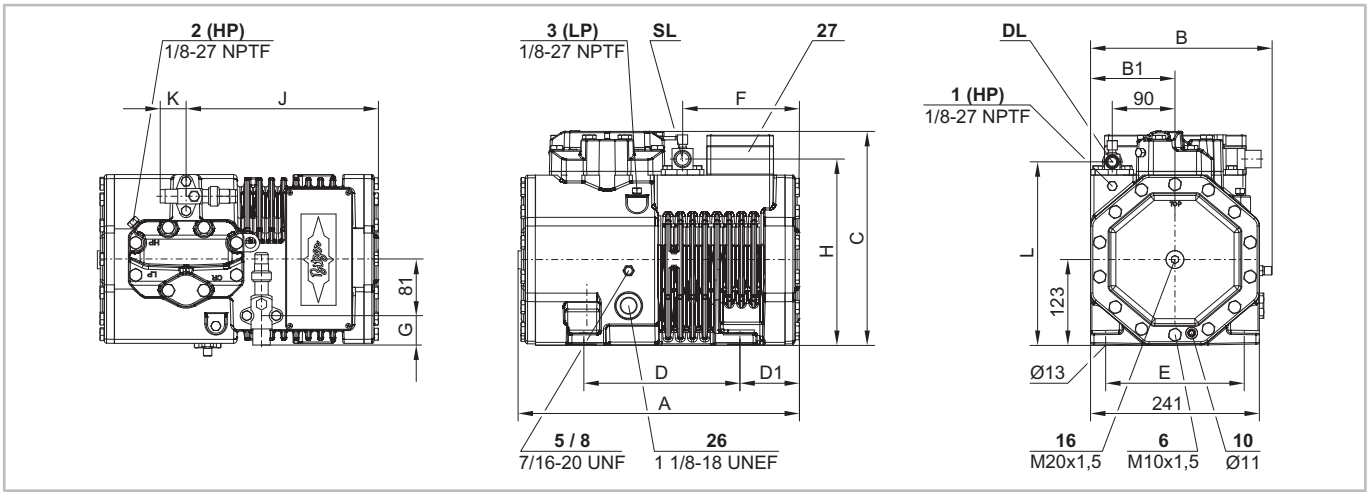
P-Serie:
2EESP-2Z, 2EESP-3Z, 2DESP-2Z, 2DESP-3Z, 2CESP-3Z, 2CESP-4Z und 2EESP-2P, 2EESP-3P, 2DESP-2P, 2DESP-3Z, 2CESP-3P, 2CESP-4P

H-Serie:
2EESH-2Y, 2EESH-3Y, 2DESH-2Y, 2DESH-3Y, 2CESH-3Y, 2CESH-4Y Am Zylinderkopf dieser Verdichter befindet sich ein zweiter 1/8-27 NPTF-Stopfen für einen Niederdruckfühler.

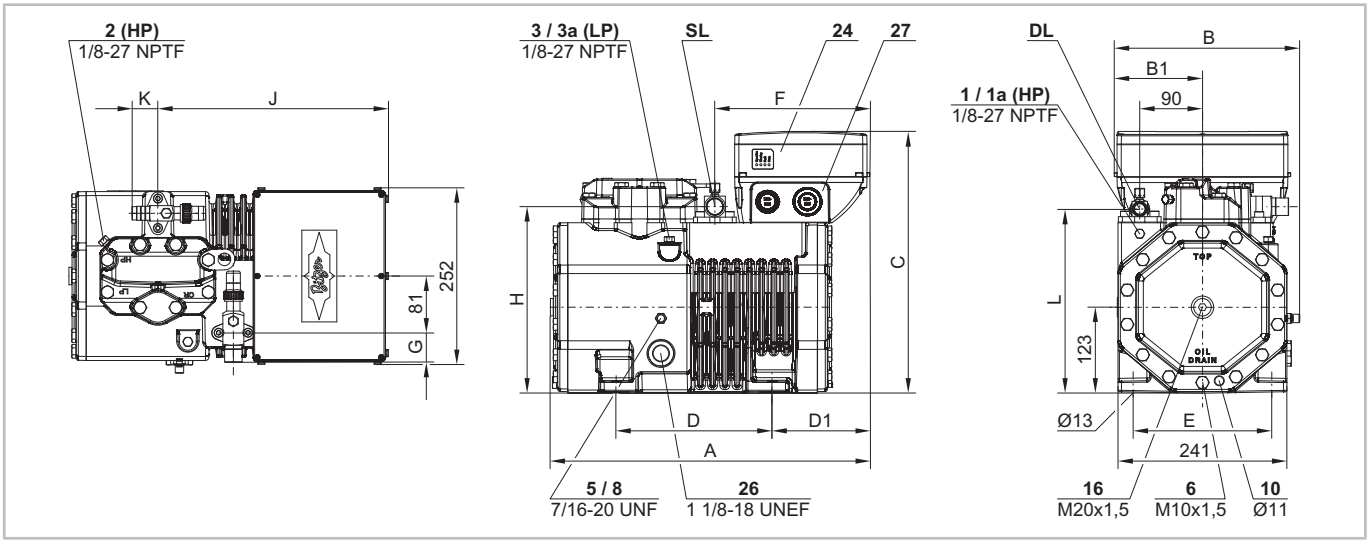
Typen	A mm	B mm	B1 mm	C mm	D mm	D1 mm	E mm	F mm	G mm	H mm	J mm	K mm	L mm	DL mm	DL Zoll	SL mm	SL Zoll
ohne M.	402	260	121	307	223	85	198	167	42	266	275	37	263	16	5/8	22	7/8
mit M.	456	265	126	385	223	139	198	221	42	266	329	37	263	16	5/8	22	7/8

Tab. 2: ohne Modulgehäuse, mit Modulgehäuse

Ohne Modulgehäuse



Mit Modulgehäuse



Tandem

22EES-4(Y), 22EES-6(Y), 22DES-4(Y), 22DES-6(Y), 22CES-6(Y), 22CES-8(Y)

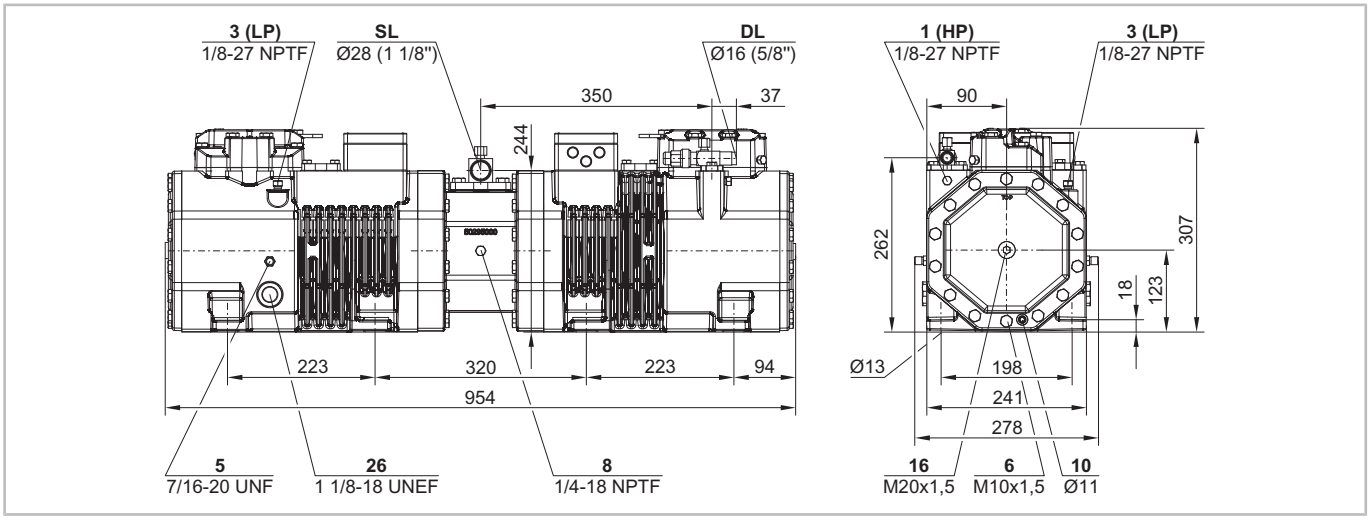
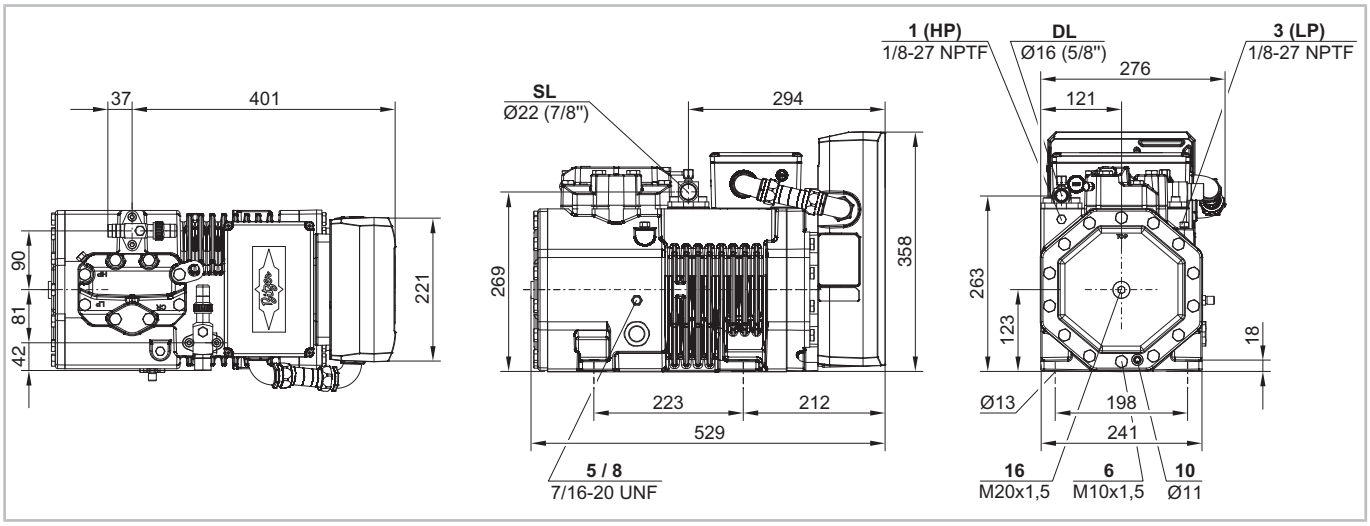


Abb. 15: Maße mit Modulgehäuse siehe Einzelverdichter

Verdichter mit integriertem Frequenzumrichter

2DES-3.F1Y



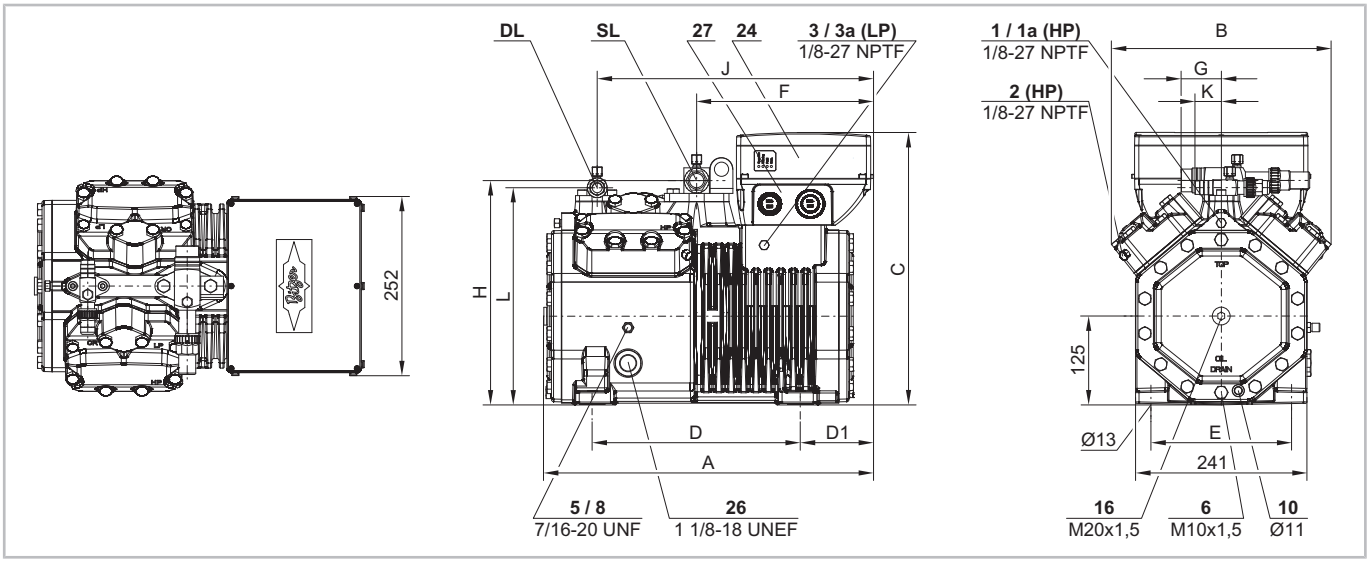
4.5.3 Gehäusegröße 3

Grundausführung:
4FES-3(Y), 4FES-5(Y), 4EES-4(Y), 4EES-6(Y),
4DES-5(Y), 4DES-7(Y), 4CES-6(Y), 4CES-9(Y),
4BES-9(Y)

P-Serie:
4FESP-3Z, 4FESP-5Z, 4EESP-4Z, 4EESP-6Z,
4DESP-5Z, 4DESP-7Z, 4CESP-6Z, 4CESP-9Z und
4FESP-3P, 4FESP-5P, 4EESP-4P, 4EESP-6P,
4DESP-5P, 4DESP-7P, 4CESP-6P, 4CESP-9P

H-Serie:
4FESH-3Y, 4FESH-5Y, 4EESH-4Y, 4EESH-6Y,
4DESH-5Y, 4DESH-7Y, 4CESH-6Y, 4CESH-9Y,
4BESH-9Y

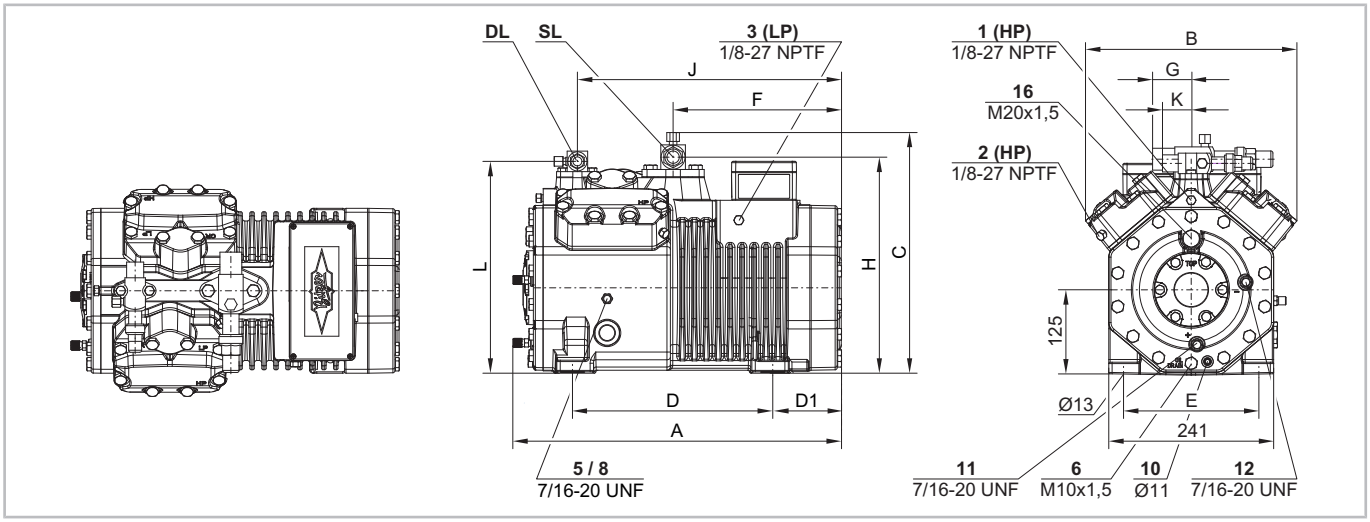
Abbildung ähnlich bei C-Serie für R410A und R32:
4FDC-5Y, 4EDC-6Y, 4DDC-7Y, 4CDC-9Y
Die Verdichter der C-Serie werden grundsätzlich ohne Modulgehäuse ausgeliefert.



Typen	A mm	B mm	C mm	D mm	D1 mm	E mm	F mm	G mm	H mm	J mm	K mm	L mm	DL mm	DL Zoll	SL mm	SL Zoll
4FES..	464	309	383	293	103	198	249	42	313	389	37	306	16	5/8	22	7/8
4FDC..	436	309	348	293	75	198	221	42	313	361	37	306	16	5/8	22	7/8
4EES..	464	309	383	293	103	198	249	56	316	389	37	306	16	5/8	28	1 1/8
4EDC..	436	309	352	293	75	198	221	56	316	361	42	306	22	7/8	28	1 1/8
4DES.-5.	464	309	383	293	103	198	249	56	316	389	42	310	22	7/8	28	1 1/8
4DES.-7. 4CES.. 4BES..	464	309	383	293	103	198	249	57	316	389	42	310	22	7/8	28	1 1/8
4DDC.. 4CDC..	461	309	352	293	101	198	246	56	316	386	42	310	22	7/8	28	1 1/8

Tab. 3: Die Maße A, C , D1, F und J von Verdichtern ohne Modulgehäuse betragen bei den Typen 4FES.. und 4EES.. 436, 348, 75, 221 und 361 mm und bei 4DES.-5. 436, 352, 75, 221 und 361 mm sowie bei 4DES.-7., 4CES.. und 4BES.. 461, 352, 101, 246 und 386 mm.

Sonderausführung: 4FE-3(Y), 4FE-5(Y), 4EE-4(Y),
4EE-6(Y), 4DE-5(Y), 4DE-7(Y), 4CE-6(Y), 4CE-9(Y),
4BE-9(Y)

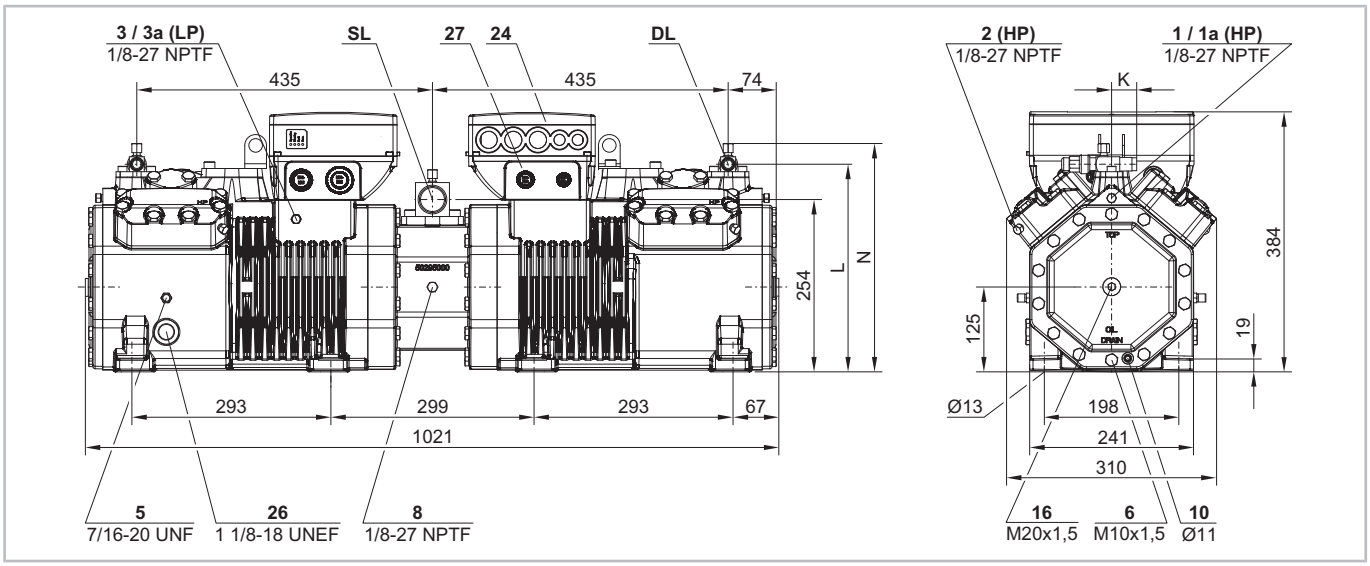


Typen	A mm	B mm	C mm	D mm	D1 mm	E mm	F mm	G mm	H mm	J mm	K mm	L mm	DL mm	DL Zoll	SL mm	SL Zoll
4FE..	458	309	348	293	75	198	221	42	313	361	37	306	16	5/8	22	7/8
4EE..	458	309	352	293	75	198	221	56	316	361	37	306	16	5/8	28	1 1/8
4DE-5.	458	309	352	293	75	198	221	56	316	361	42	310	22	7/8	28	1 1/8
4DE-7. 4CE.. 4BE..	483	309	352	293	101	198	246	56	316	386	42	310	22	7/8	28	1 1/8

Tab. 4: Die Maße A, C , D1, F und J von Verdichtern mit Modulgehäuse betragen 464, 383, 103, 249 und 389 mm.

Tandem

44FES-6(Y), 44FES-10(Y), 44EES-8(Y), 44EES-12(Y),
44DES-10(Y), 44DES-14(Y), 44CES-12(Y),
44CES-18(Y)

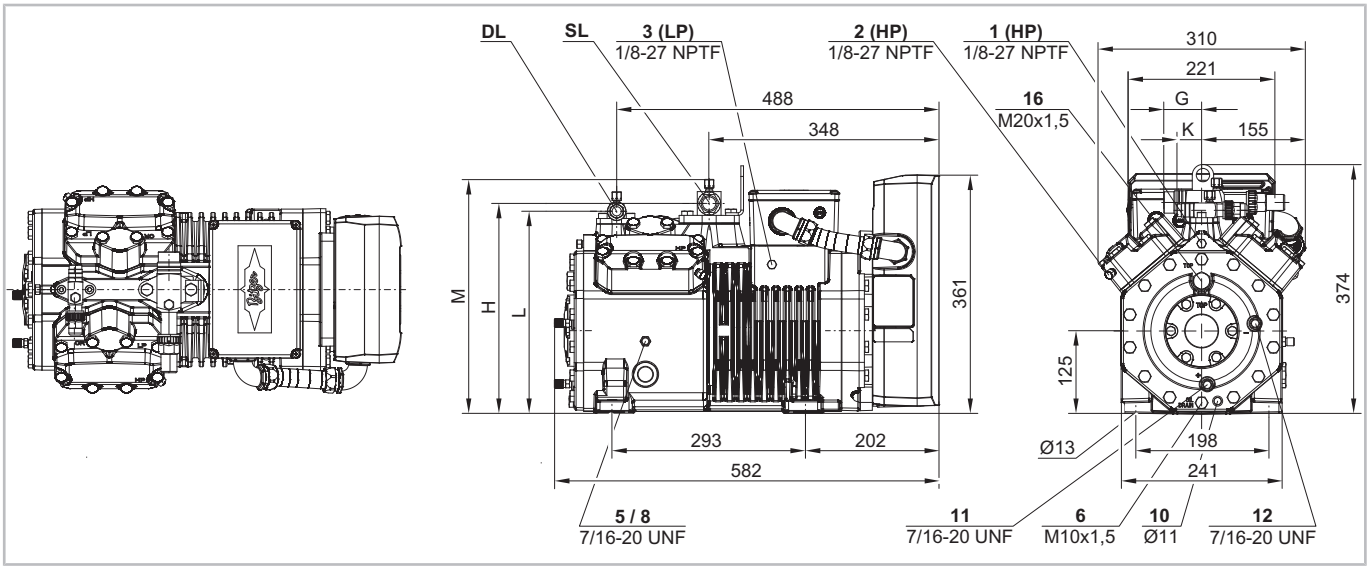


Typen	K mm	L mm	N mm	DL mm	DL Zoll	SL mm	SL Zoll
44FES.. 44EES..	37	306	337	2 x 16	2 x 5/8	35	1 3/8
44DES.. 44CES..	42	310	343	2 x 22	2 x 7/8	35	1 3/8

Tab. 5: Das Höhenmaß ohne Modulgehäuse beträgt bei den Typen 44FES.. und 44EES.. 348 mm, bei 44DES.. und 44CES.. 352 mm.

Verdichter mit integriertem Frequenzumrichter

4FE-5.F1Y, 4EE-6.F1Y, 4DE-5.F1Y, 4CE-6.F1Y



Typen	G mm	H mm	K mm	L mm	M mm	DL mm	DL Zoll	SL mm	SL Zoll
4FE-5.F1Y, 4EE-6.F1Y	56	317	37	306	353	16	5/8	28	1 1/8
4DE-5.F1Y, 4CE-6.F1Y	64	325	42	310	369	22	7/8	35	1 3/8

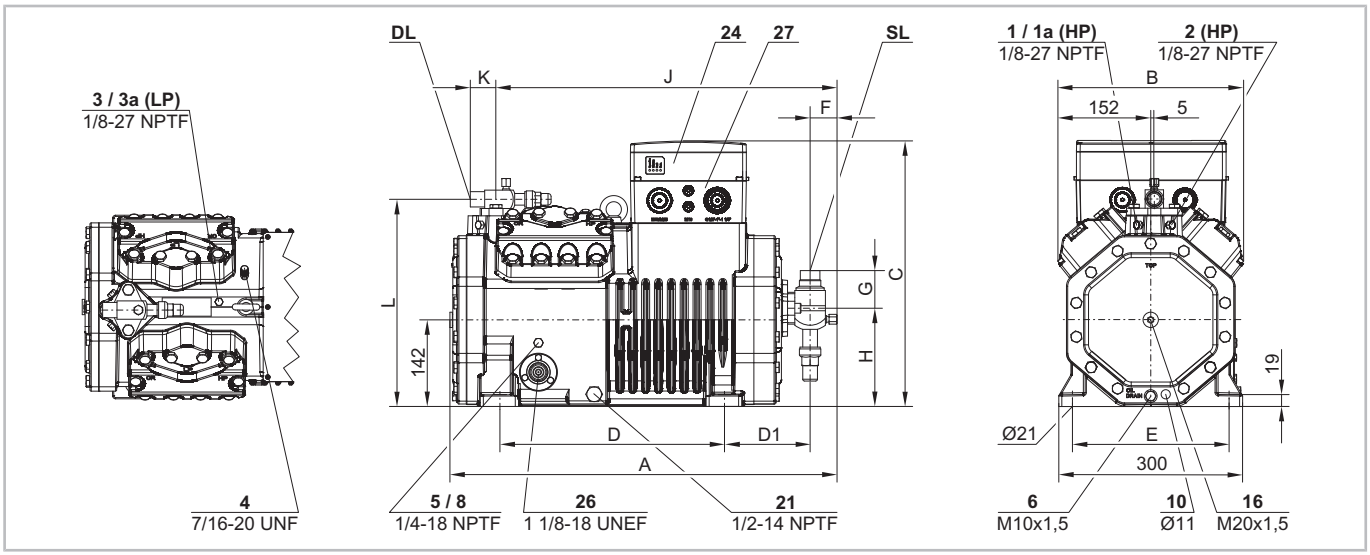
4.5.4 Gehäusegröße 4

Grundausführung:
4VES-6Y, 4VES-7(Y), 4VES-10(Y), 4TES-8Y, 4TES-9(Y), 4TES-12(Y), 4PES-10Y, 4PES-12(Y), 4PES-15(Y), 4NES-12Y, 4NES-14(Y), 4NES-20(Y)

P-Serie:
4VESP-7Z, 4VESP-10Z, 4VESP-11Z, 4TESP-9Z, 4TESP-12Z, 4TESP-14Z, 4PESP-12Z, 4PESP-15Z, 4PESP-18Z, 4NESP-14Z, 4NESP-20Z, 4NESP-22Z und 4VESP-7P, 4VESP-10P, 4TESP-9P, 4TESP-12P, 4PESP-12P, 4PESP-15P, 4NESP-14P, 4NESP-20P

H-Serie: 4NESH-14(Y)

Abbildung ähnlich bei C-Serie für R410A und R32:
4VDC-10Y, 4TDC-12Y, 4PDC-15Y, 4NDC-20Y
Die Verdichter der C-Serie werden grundsätzlich ohne Modulgehäuse ausgeliefert.

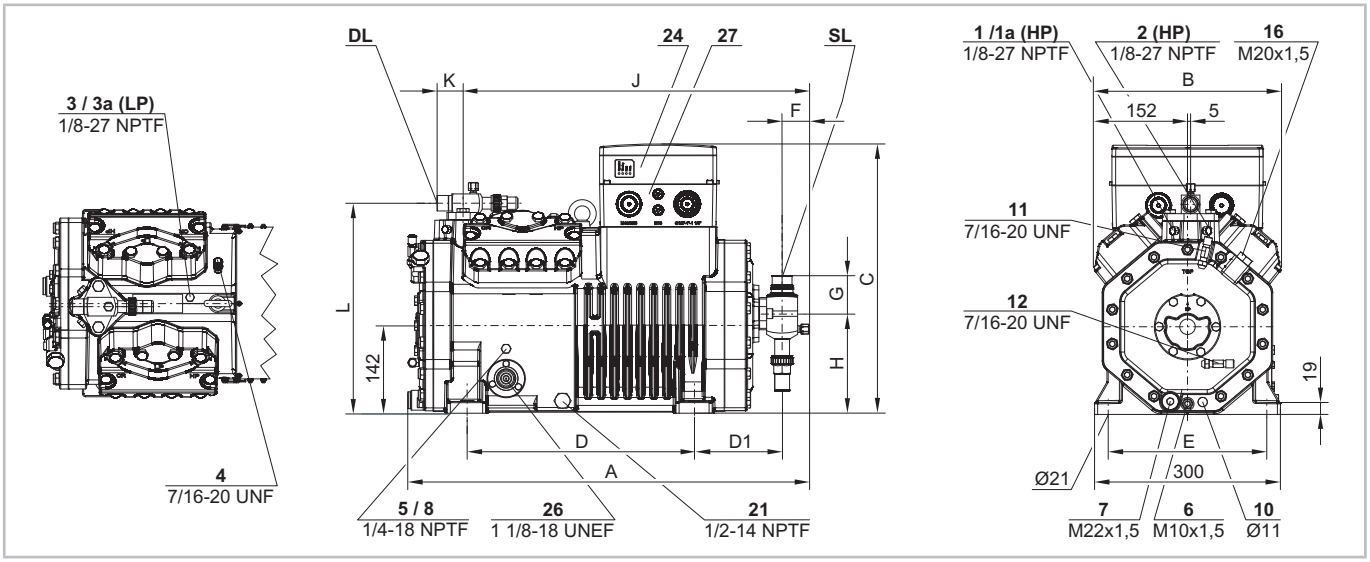


Typen	A mm	B mm	C mm	D mm	D1 mm	E mm	F mm	G mm	H mm	J mm	K mm	L mm	DL mm	DL Zoll	SL mm	SL Zoll
4VES..	634	303	434	367	142	256	44	61	161	558	42	339	22	7/8	28	1 1/8
4VDC..	634	303	385	367	142	256	44	62	160	558	42	339	22	7/8	28	1 1/8
4TES..	634	303	434	367	142	256	44	64	161	558	56	342	28	1 1/8	35	1 3/8
4TDC..	634	303	385	367	142	256	44	64	161	558	56	342	28	1 1/8	35	1 3/8
4PES.-12. 4PES-10Y	634	303	434	367	142	256	44	64	161	558	56	342	28	1 1/8	35	1 3/8
4PES.-15. 4PESP-18Z 4PES-12Y	665	303	434	367	168	256	48	112	173	589	56	342	28	1 1/8	42	1 5/8
4PDC.. 4NDC..	658	303	385	367	162	256	48	112	373	582	56	342	28	1 1/8	35	1 3/8
4NES.-14. 4NES-12Y	634	303	434	367	142	256	44	64	161	558	56	342	28	1 1/8	35	1 3/8
4NES.-20. 4NESP-22Z	665	303	434	367	168	256	48	112	173	589	56	342	28	1 1/8	42	1 5/8

Tab. 6: Das Maß C von Verdichtern ohne Modulgehäuse beträgt 385 mm.

H-Serie:
4VEH-7Y, 4VEH-10Y, 4TEH-9Y, 4TEH-12Y, 4PEH-12Y, 4PEH-15Y, 4NEH-14Y, 4NEH-20Y

Sonderausführung:
4VE-6Y, 4VE-7(Y), 4VE-10(Y), 4TE-8Y, 4TE-9(Y), 4TE-12(Y), 4PE-10Y, 4PE-12(Y), 4PE-15(Y), 4NE-12Y, 4NE-14(Y), 4NE-20(Y)



Typen	A mm	B mm	C mm	D mm	D1 mm	E mm	F mm	G mm	H mm	J mm	K mm	L mm	DL mm	DL Zoll	SL mm	SL Zoll
4VE..	649	303	434	367	142	256	44	61	161	558	42	339	22	7/8	28	1 1/8
4TE..	649	303	434	367	142	256	44	64	161	558	56	342	28	1 1/8	35	1 3/8
4PE.-12. 4PE-10Y	649	303	434	367	142	256	44	64	161	558	56	342	28	1 1/8	35	1 3/8
4PE.-15.	680	303	434	367	168	256	48	112	173	589	56	342	28	1 1/8	42	1 5/8
4NE.-14. 4NE-12Y	649	303	434	367	142	256	44	64	161	558	56	342	28	1 1/8	35	1 3/8
4NE.-20.	680	303	434	367	168	256	48	112	173	589	56	342	28	1 1/8	42	1 5/8

Tab. 7: Das Maß C von Verdichtern ohne Modulgehäuse beträgt 385 mm.

.2-Serie

Typen	A mm	B mm	C mm	D mm	D1 mm	E mm	F mm	G mm	H mm	J mm	K mm	L mm	DL mm	DL Zoll	SL mm	SL Zoll
4Z-5.2(Y) 4Z-8.2(Y) 4V-6.2(Y) 4V-10.2(Y)	670	440	430	367	175	275	35	105	185	495	85	365	22	7/8	28	1 1/8
4T-8.2Y 4T-12.2(Y) 4P-10.2(Y) 4P-15.2(Y)	670	440	430	367	175	275	35	110	185	495	105	365	28	1 1/8	35	1 3/8
4N-12.2(Y) 4N-20.2(Y)	670	440	430	367	165	275	45	119	185	495	105	365	28	1 1/8	42	1 5/8

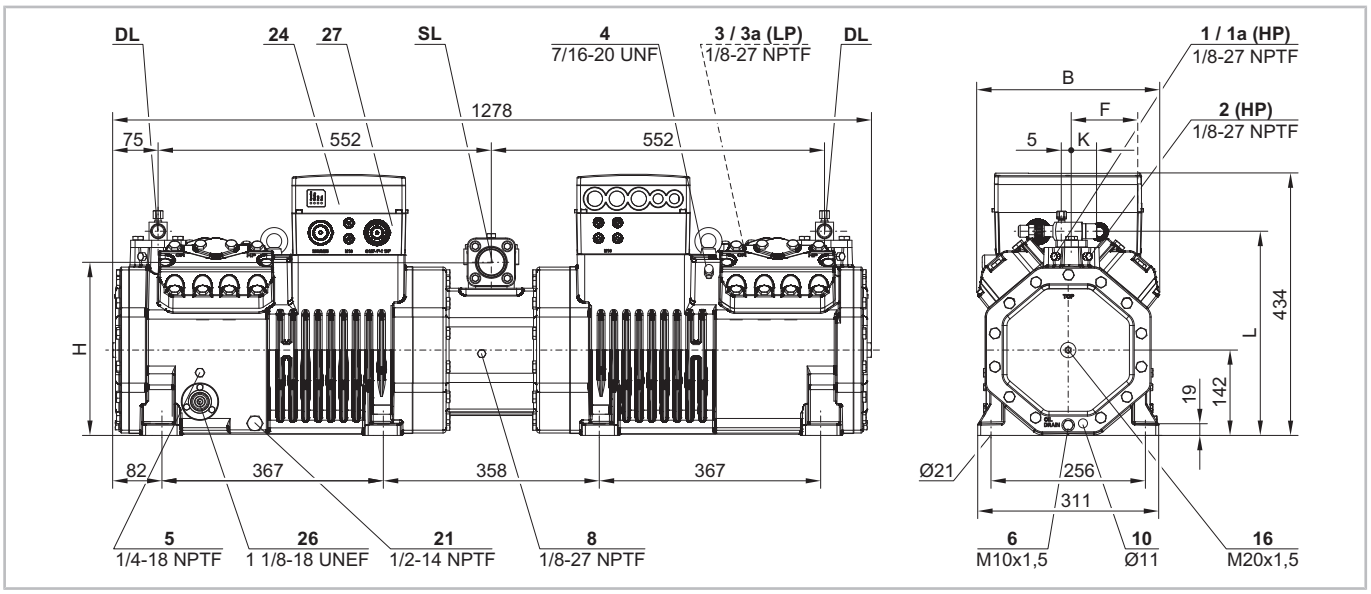
Tab. 8: Verdichter nur ohne Modulgehäuse lieferbar.

Tandem

Grundausführung:
44VES-14(Y), 44VES-20(Y), 44TES-18(Y),
44TES-24(Y), 44PES-24(Y), 44PES-30(Y),
44NES-28(Y), 44NES-40(Y)

P-Serie: 44NESP-28Z, 44NESP-28P

Abbildung ähnlich bei Sonderausführung:
44VE-20(Y), 44PE-30(Y), 44NE-40(Y)



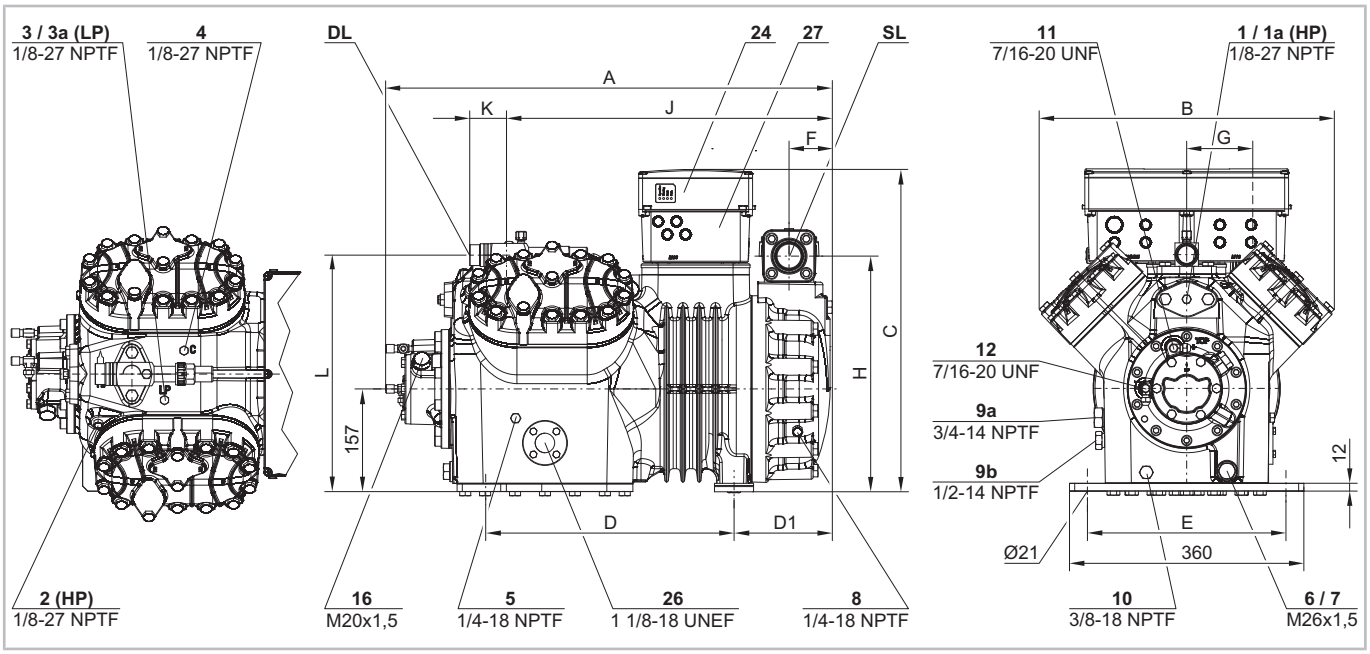
Typen	B mm	F mm	K mm	L mm	DL mm	DL Zoll	SL mm	SL Zoll
44VES..	303	110	42	339	2 x 22	2 x 7/8	42	1 5/8
44TES.. 44PES.. 44NES..	330	127	56	342	2 x 28	2 x 1 1/8	54	2 1/8

4.5.5 Gehäusegröße 5

Grundausführung:
4JE-13Y, 4JE-15(Y), 4JE-22(Y), 4HE-15Y, 4HE-18(Y), 4HE-25(Y), 4GE-20Y, 4GE-23(Y), 4GE-30(Y), 4FE-25Y, 4FE-28(Y), 4FE-35(Y)

P-Serie:
4JEP-15Z, 4JEP-22Z, 4JEP-25Z, 4HEP-18Z, 4HEP-25Z, 4HEP-28Z, 4GEP-23Z, 4GEP-30Z, 4GEP-32Z, 4FEP-28Z, 4FEP-35Z und 4JEP-15P, 4JEP-22P, 4HEP-18P, 4HEP-25P, 4GEP-23P, 4GEP-30P, 4FEP-28P, 4FEP-35P

H-Serie:
4JEH-15Y, 4JEH-22Y, 4HEH-18Y, 4HEH-25Y, 4GEH-23Y, 4GEH-30Y, 4FEH-28Y, 4FEH-35Y



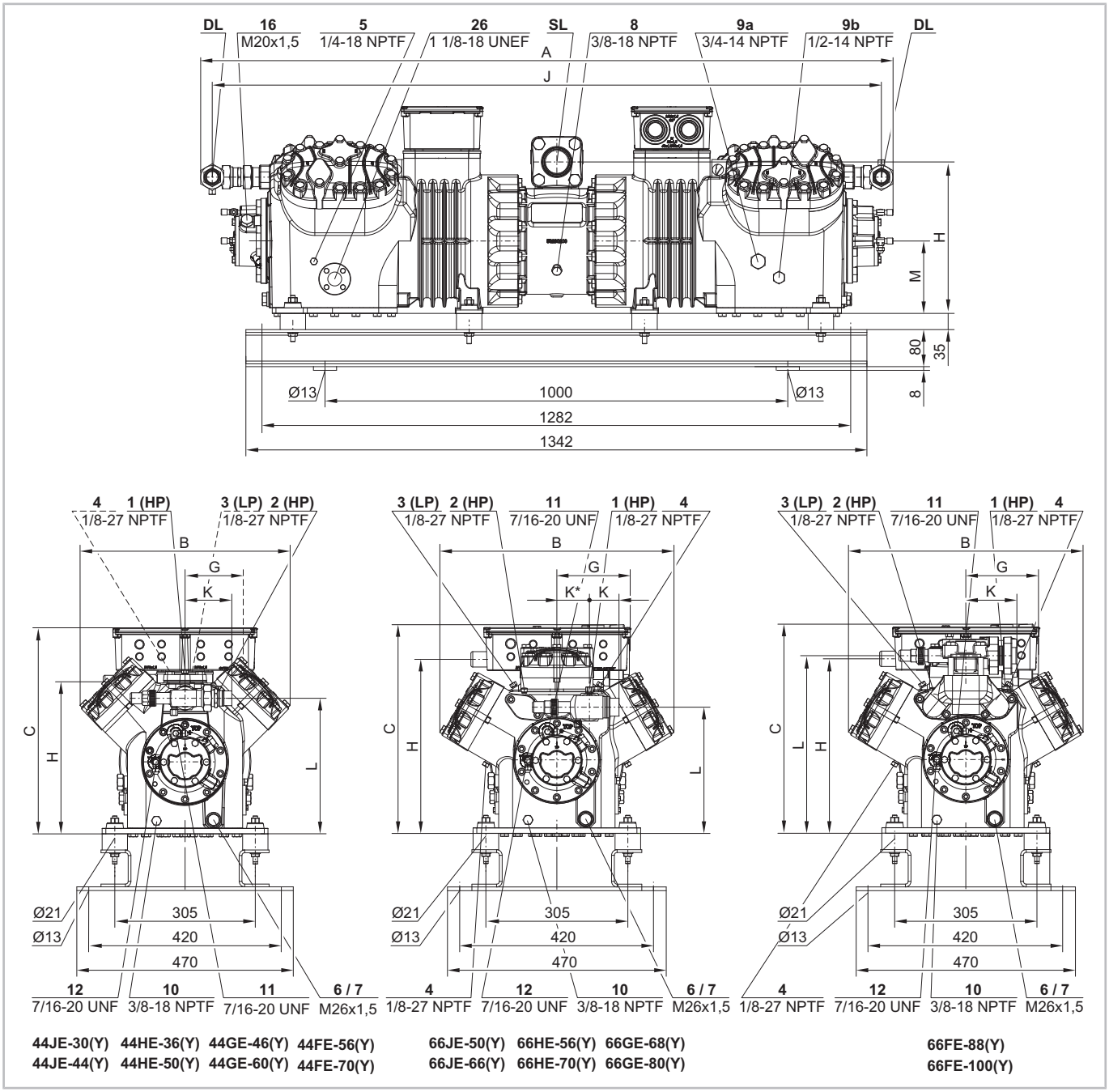
Typen	A mm	B mm	C mm	D mm	D1 mm	E mm	F mm	G mm	H mm	J mm	K mm	L mm	DL mm	DL Zoll	SL mm	SL Zoll
4JE.-13Y 4JE.-15. 4JE-22.	686	453	495	381	151	305	66	113	362	500	56	363	28	1 1/8	42	1 5/8
4JEP-25Z	735	453	495	381	200	305	87	113	377	549	56	363	28	1 1/8	54	2 1/8
4HE-15Y	686	453	495	381	151	305	66	113	362	500	56	363	28	1 1/8	42	1 5/8
4HE.-18.	686	453	495	381	151	305	66	113	362	500	56	363	28	1 1/8	42	1 5/8
4HE.-25. 4HEP-28Z	735	453	495	381	200	305	87	124	377	549	56	363	28	1 1/8	54	2 1/8
4GE-20Y	703	453	495	381	168	305	76	124	377	518	56	363	28	1 1/8	54	2 1/8
4GE.-23.	703	453	495	381	168	305	76	124	377	518	56	363	28	1 1/8	54	2 1/8
4GE.-30. 4GEP-32Z	735	453	495	381	200	305	87	124	377	549	56	363	28	1 1/8	54	2 1/8
4FE..	735	453	495	381	200	305	87	127	377	549	56	363	28	1 1/8	54	2 1/8

Tab. 9: Das Maß C von Verdichtern ohne Modulgehäuse beträgt 445 mm.

4.5.6 Tandem: Gehäusegröße 5 und 6

Gehäusegröße 5:
44JE-30(Y), 44JE-44(Y), 44HE-36(Y), 44HE-50(Y), 44GE-46(Y), 44GE-60(Y), 44FE-56(Y), 44FE-70(Y)

Gehäusegröße 6:
66JE-50(Y), 66JE-66(Y), 66HE-56(Y), 66HE-70(Y), 66GE-68(Y), 66GE-80(Y), 66FE-88(Y), 66FE-100(Y)



Typen	A mm	B mm	C mm	G mm	H mm	J mm	K mm	K* mm	L mm	M mm	DL mm	DL Zoll	SL mm	SL Zoll
44JE-30.	1496	453	444	127	328	1446	101	-	294	156	2 x 28	2 x 1 1/8	54	2 1/8
44JE-44.	1553	453	444	158	372	1503	101	-	294	156	2 x 28	2 x 1 1/8	76	3 1/8
44HE-36.	1496	453	444	127	328	1446	101	-	294	156	2 x 28	2 x 1 1/8	54	2 1/8
44HE-50.	1553	453	444	158	372	1503	101	-	294	156	2 x 28	2 x 1 1/8	76	3 1/8
44GE.. 44FE..	1553	453	444	158	372	1503	101	-	294	156	2 x 28	2 x 1 1/8	76	3 1/8
66JE.. 66HE.. 66GE..	1664	503	447	158	374	1614	64	70	271	158	2 x 35	2 x 1 3/8	76	3 1/8
66FE..	1616	503	447	158	374	1496	111	-	381	158	2 x 42	2 x 1 5/8	76	3 1/8

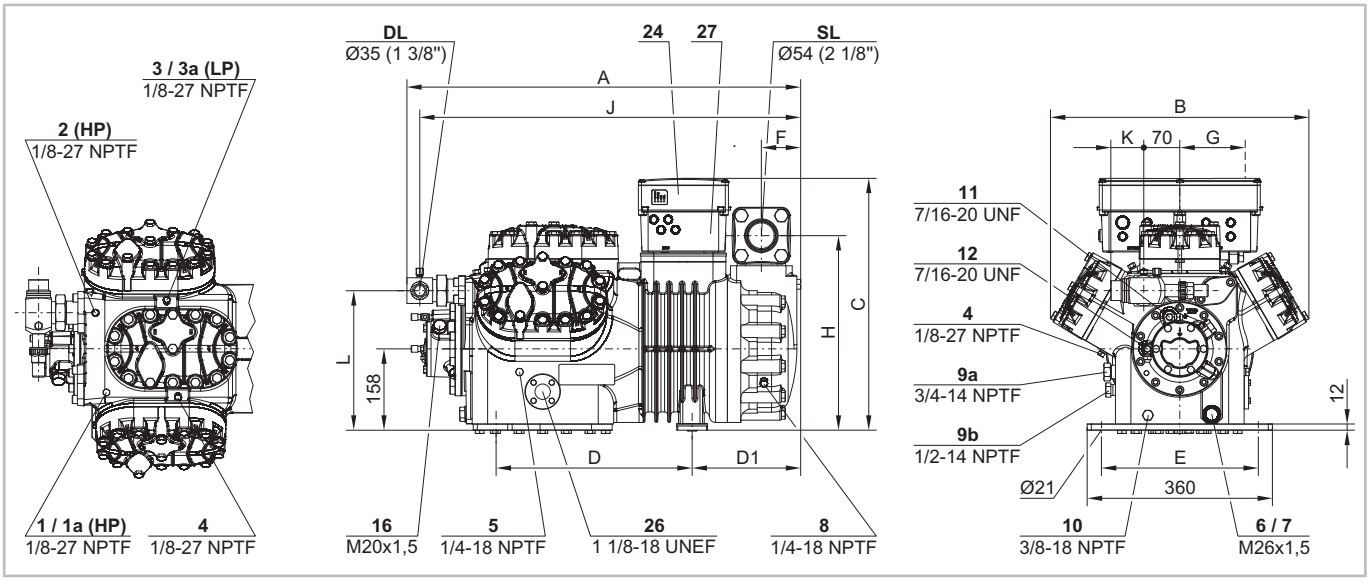
Tab. 10: Maße mit Modulgehäuse siehe Einzelverdichter

4.5.7 Gehäusegröße 6

Grundausführung:
6JE-22Y, 6JE-25(Y), 6JE-33(Y), 6HE-25Y, 6HE-28(Y), 6HE-35(Y), 6GE-30Y, 6GE-34(Y), 6GE-40(Y)

P-Serie:
6JEP-25Z, 6JEP-33Z, 6JEP-35Z, 6HEP-28Z, 6HEP-35Z, 6HEP-40Z, 6GEP-34Z, 6GEP-40Z, 6GEP-45Z und 6JEP-25P, 6JEP-33P, 6HEP-28P, 6HEP-35P, 6GEP-34P, 6GEP-40P

H-Serie:
6JEH-25Y, 6JEH-33Y, 6HEH-28Y, 6HEH-35Y, 6GEH-34Y, 6GEH-40Y



Typen	A mm	B mm	C mm	D mm	D1 mm	E mm	F mm	G mm	H mm	J mm	K mm	L mm	DL mm	DL Zoll	SL mm	SL Zoll
6JE.-25. 6JE-22Y	765	502	489	381	211	305	76	127	378	740	64	271	35	1 3/8	54	2 1/8
6JE.-33. 6JEP-35Z	796	502	489	381	242	305	87	124	378	771	64	271	35	1 3/8	54	2 1/8
6HE.-28. 6HE-25Y	765	502	489	381	211	305	76	127	378	740	64	271	35	1 3/8	54	2 1/8
6HE.-35. 6HEP-40Z	796	502	489	381	242	305	87	124	378	771	64	271	35	1 3/8	54	2 1/8
6GE.-34. 6GE-30Y	765	502	489	381	211	305	76	127	378	740	64	271	35	1 3/8	54	2 1/8
6GE.-40. 6GEP-45Z	796	502	489	381	242	305	87	124	378	771	64	271	35	1 3/8	54	2 1/8

Tab. 11: Das Maß C von Verdichtern ohne Modulgehäuse beträgt 439 mm.

Grundausführung: 6FE-40Y, 6FE-44(Y), 6FE-50(Y)

H-Serie: 6FEH-44Y, 6FEH-50Y

P-Serie: 6FEP-44Z, 6FEP-50Z und 6FEP-44P, 6FEP-50P

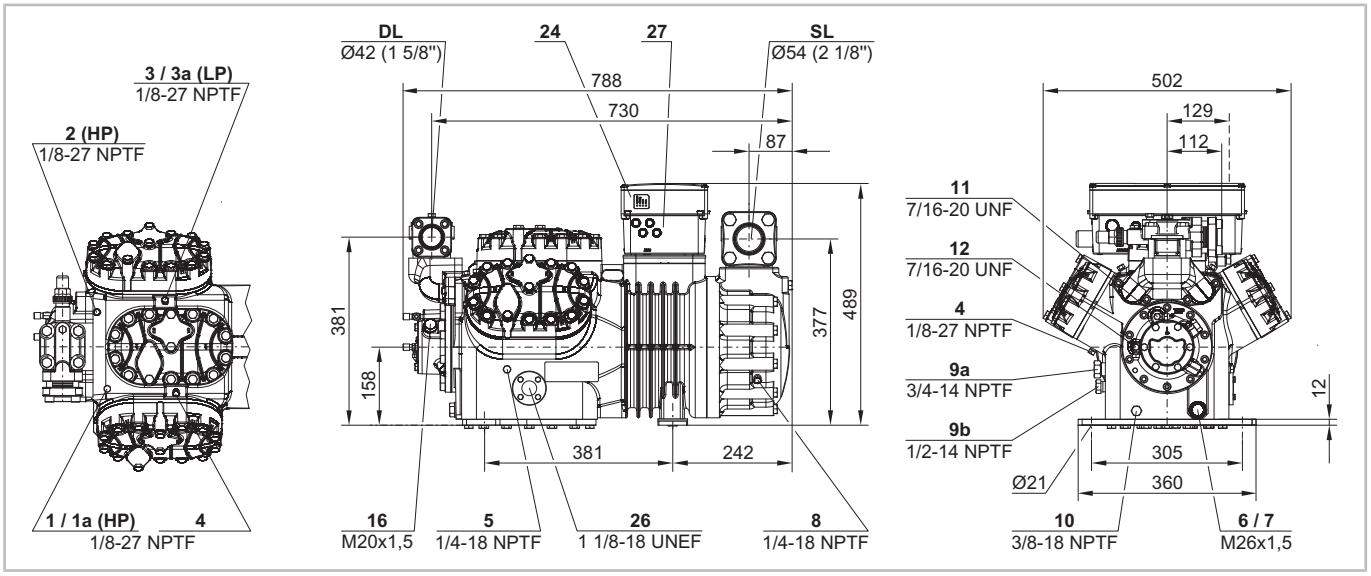
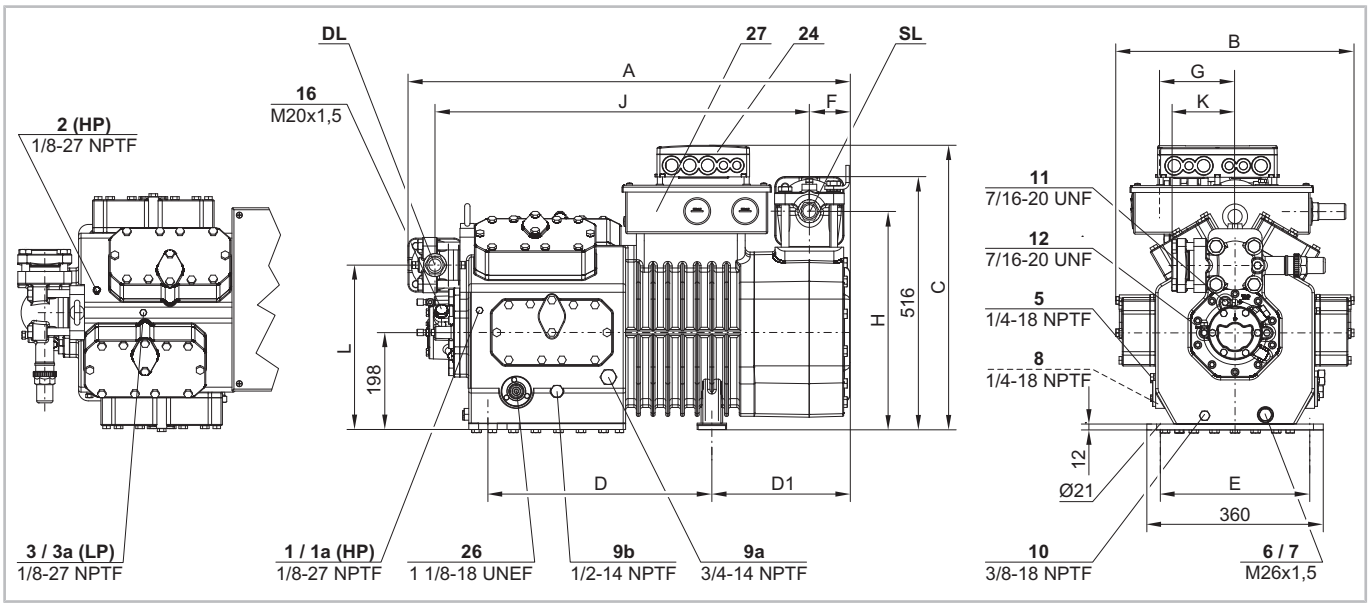


Abb. 16: Das Höhenmaß von Verdichtern ohne Modulgehäuse beträgt 439 mm.

4.5.8 Gehäusegröße 8

Grundausführung:
8GE-50(Y), 8GE-60(Y), 8FE-60(Y), 8FE-70(Y)

P-Serie:
8GEP-50Z, 8GEP-60Z, 8FEP-60Z, 8FEP-70Z und
8GEP-50P, 8GEP-60P, 8FEP-60P, 8FEP-70P



Typen	A mm	B mm	C mm	D mm	D1 mm	E mm	F mm	G mm	H mm	J mm	K mm	L mm	DL mm	DL Zoll	SL mm	SL Zoll
8GE..	886	485	580	457	281	305	82	158	446	757	112	336	42	1 5/8	76	3 1/8
8FE..	901	485	580	457	281	305	82	158	446	764	129	336	54	2 1/8	76	3 1/8

Tab. 12: Das Maß C von Verdichtern ohne Modulgehäuse beträgt 538 mm.

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.

5.5 Typschildangaben zum eingebauten Motor

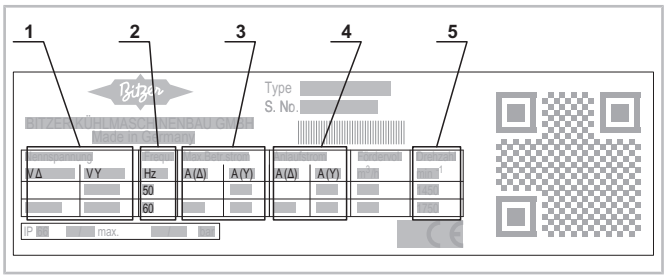


Abb. 17: Typisches Typschild für einen eingebauten Direktanlaufmotor, der im Stern oder im Dreieck betrieben werden kann.

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.

Nahezu alle Motoren werden mit Drehstrom betrieben. Auf dem Typschild steht als drittes Zeichen in der ersten Spalte **3Ph~**. Die einzige Ausnahme sind die Verdichter mit einphasigen Motoren, wo **1Ph~** abgebildet ist.

5.5.1 Direktanlaufmotor

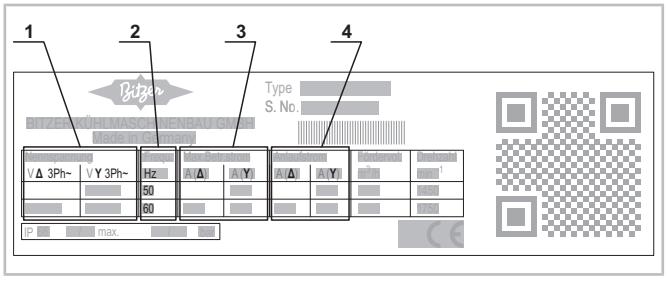


Abb. 18: Verdichter mit Direktanlaufmotor, Beispiel eines Typschilds

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.

5.5.2 Teilwicklungsmotor, Part-Winding oder "PW"

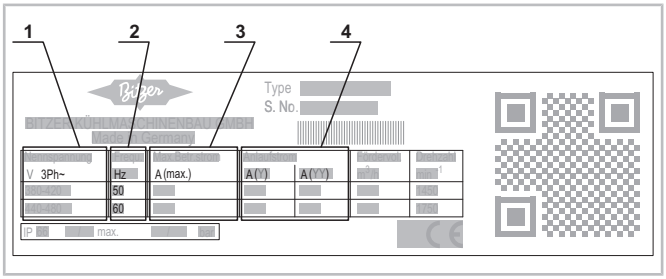


Abb. 19: Verdichter mit Teilwicklungsmotor, Beispiel eines Typschilds

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.

Die meisten Motoren haben eine Wicklungsteilung von 50%/50%. Eine Ausnahme sind nur die Teilwicklungsmotoren der Verdichter 8GE(P) und 8FE(P) mit Wicklungsteilung 60%/40%.

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 auf 120% des maximalen Teil-Betriebsstroms auslegen.
  bei 50%/50%-Wicklungsteilung: Q02 und Q03 jeweils auf 60% des maximalen Betriebsstroms
  bei 60%/40%-Wicklungsteilung: Q02 auf 70% und Q03 auf 50% des maximalen Betriebsstroms
- Reihenfolge der Teilwicklungen unbedingt beachten!

→ Vertauschte Anordnung der elektrischen Anschlüsse führt zu gegenläufigen oder im Phasenwinkel verschobenen Drehfeldern. Dadurch blockiert der Motor oder der Verdichter läuft entgegen der Drehrichtung an.

- 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.

5.5.3 Stern-Dreieck-Motor "Y/Δ"

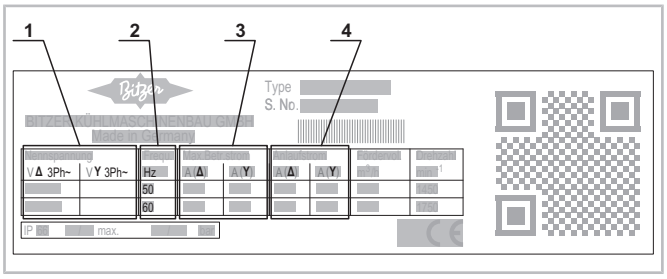


Abb. 20: Verdichter mit Stern-Dreieck-Motor, Beispiel eines Typschilds

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.

5.6 Motorleistungskabel anschließen

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

- ▸ Anschlusskastendeckel entfernen.

→ Je nach Verdichterausführung und Art des Verdichterschutzes kann direkt auf dem Anschlusskasten das Modulgehäuse montiert sein. Es enthält das Verdichtermodul und ist mit den Schrauben des Anschlusskastendeckels verschraubt.

- ▸ Wenn vorhanden: Modulgehäuse abnehmen. Darauf achten, dass die beiden orangenen Kabel nicht beschädigt werden und dass sich die Anschlüsse nicht lösen.
- ▸ Kabel und Kabelschuhe entsprechend dem Leitungsquerschnitt wählen, den die Motorleistung erfordert.
- ▸ Leistungskabel für den Verdichtermotor durch passende Kabeldurchführungen in den Anschlusskasten legen.
- ▸ Kabelschuhe um die Kabelenden montieren.
- ▸ Schutzleiter an ⏚ oder PE anschließen.
- ▸ Leistungskabel und ggf. Brücken entsprechend den folgenden Kapiteln anschließen.
- ▸ Vorhandene Isolatoren unverändert verwenden.
- ▸ Kabeldurchführungen gut abdichten.
- ▸ Die beiden Kabel des Motortemperaturmesskreises prüfen.
- ▸ Alle Kabelanschlüsse an der Stromdurchführungsplatte auf festen Sitz prüfen.
- ▸ Wenn vorhanden: Das Modulgehäuse wieder aufsetzen.
- ▸ Anschlüsse der beiden Kabel des Motortemperaturmesskreises an den Klemmen CN11 und CN12 des Moduls auf festen Sitz prüfen.
- ▸ Anschlusskastendeckel aufsetzen und festschrauben.

5.6.1 Gehäusegröße 1 und 2

Diese Verdichter sind mit einem Stern-oder Dreieck-Direktanlaufmotor ausgestattet.

Die Leistungsspannungsversorgung des Motors wird entweder an einen Quick-Connect Block oder an eine Klemmleiste angeschlossen.

Elektrischer Anschluss über den Quick-Connect Block

- 1 Schutzleiteranschluss mit Gewinde: M6x1
- 1 Quick-Connect Block mit 3 Anschlüssen für die Leistungsspannungsversorgung des Motors. Abmessungen der Kabelschuhe
  - – außerer Durchmesser max. 12 mm
  - – Lochdurchmesser min. 5,5 mm
- Am Ovalflansch befinden sich die Stromdurchführungen für den Temperaturmesskreis.

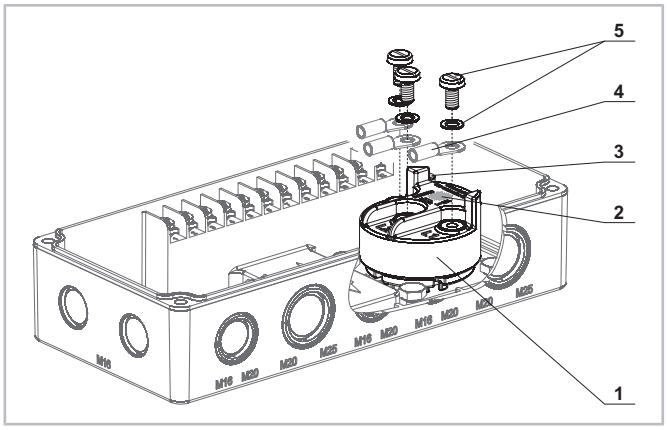


Abb. 21: Quick-Connect Block schwarz im Anschlusskasten grau, hellgrau Kabelschuhe sind nicht im Lieferumfang enthalten

1	Quick-Connect Block
2	Kennzeichnung
3	Schutzleiteranschluss, PE
4	Kabelschuhe, nicht im Lieferumfang enthalten
5	Schrauben mit Sicherungsscheiben, im Lieferumfang enthalten

Der "Quick-Connect Block" enthält die Schaltbrücken für die 6-Leiter-Stromdurchführungsplatte. Drei Ausführungen sind verfügbar, siehe Kennzeichnung in der Mitte: **Δ** für Direktanlauf im Dreieck, **Y** für Direktanlauf im Stern und **3-lead** für die 3-Leiter-Stromdurchführungsplatte.

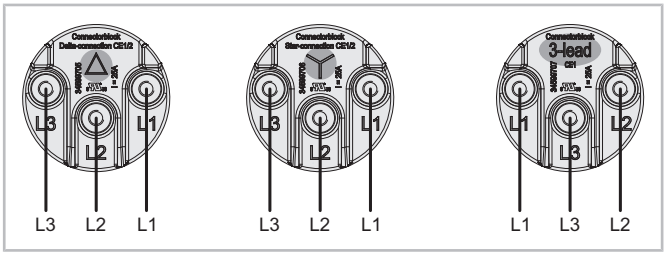


Abb. 22: Anschlüsse an die verschiedenen Quick-Connector Blöcke

- ▸ Passenden Quick-Connect Block verwenden.
- ▸ Kabel mit Kabelschuhen versehen.
- ▸ Kabel in der abgebildeten Orientierung im Quick-Connect Block anschließen.

Elektrischer Anschluss über eine Klemmleiste

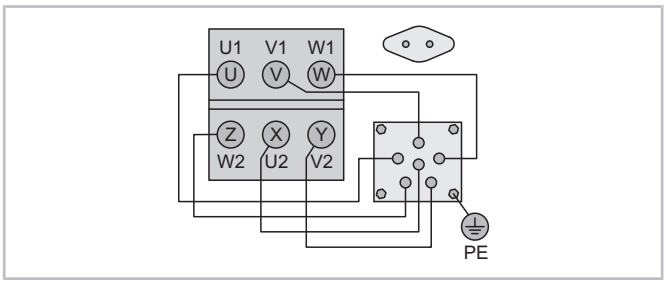


Abb. 23: Stromdurchführungen hellgrau, Verkabelung im Auslieferungszustand zur Klemmleiste dunkler grau. Darauf sind die innen angeschlossenen Motorwicklungen angegeben.

- 1 Schutzleiteranschluss mit Gewinde: M6x1
- 6 Anschlüsse für die Leistungsspannungsversorgung des Motors: Die Klemmen sind geeignet für maximal 4 mm (AWG 6).
- Am Ovalflansch befinden sich die Stromdurchführungen für den Temperaturmesskreis.

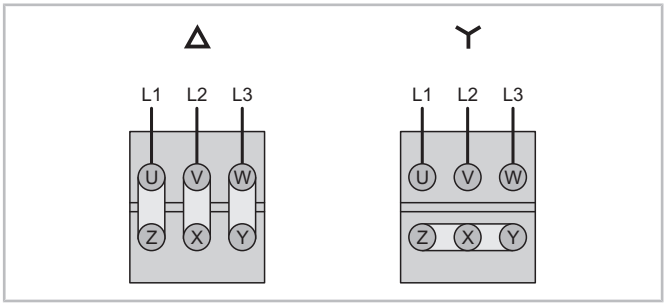


Abb. 24: Anschlussmöglichkeiten des Stern- oder Dreieck-Motors

□ Brücken sind die hellgrau gezeichneten Verbindungen zwischen den dunkelgrauen Motorbolzen.

- ▸ Dreieckdirektanlauf: Brücken und Leistungskabel entsprechend **Δ** anschließen.
- ▸ Sterndirektanlauf: Brücken und Leistungskabel entsprechend **Y** anschließen.
- ▸ Kabeltüllen verwenden. Die Klemmleiste ist für Kabelschuhe nicht geeignet.

2DES-3.F1(Y): Verdichter mit integriertem Frequenzumrichter

- ▸ Brücken und Leistungskabel entsprechend **Δ**, Dreieckdirektanlauf anschließen.
- ▸ L1, L2 und L3 an Frequenzumrichter anschließen.
- ▸ Notbetrieb ist direkt am Netz im Sterndirektanlauf möglich.

Elektrischer Anschluss von einphasigen Motoren

Einphasige Motoren benötigen ein Anlassrelais. Es befindet sich außerhalb des Anschlusskastens in einem separaten Gehäuse. Im Anschlusskasten ist eine Klemmleiste montiert, die mit den Motorbolzen verkabelt ist.

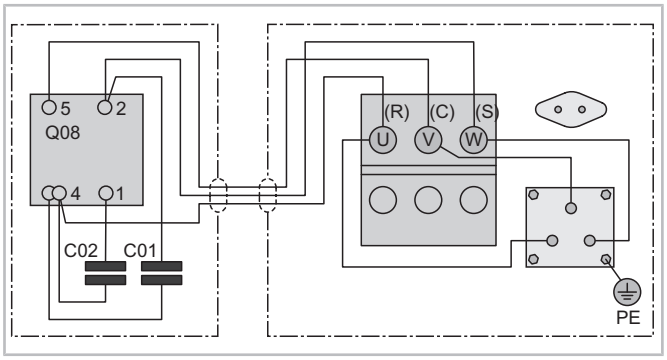


Abb. 25: Links: Anlassrelais, rechts Anschlusskasten mit Stromdurchführungen hellgrau, Verkabelung im Auslieferungszustand zur Klemmleiste dunkler grau. Darauf sind die innen angeschlossenen Motorwicklungen angegeben.

C01	Betriebskondensator
C02	Anlaufkondensator
Q08	Anlassrelais

- 1 Schutzleiteranschluss mit Gewinde: M6x1
- 2 Anschlüsse für die Leistungsspannungsversorgung des Motors: Die Klemmen sind geeignet für maximal 4 mm (AWG 6).
- Am Ovalflansch befinden sich die Stromdurchführungen für den Temperaturmesskreis.

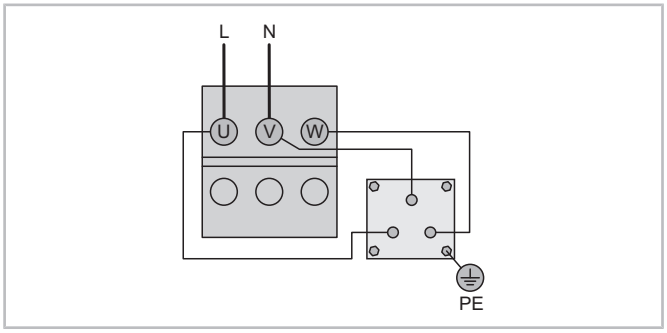


Abb. 26: Anschlüsse des einphasigen Motors

- ▸ Leistungskabel entsprechend dieser Abbildung anschließen.
- ▸ Kabeltüllen für den Anschluss an der Klemmleiste verwenden. Die Klemmleiste ist nicht für Kabelschuhe geeignet.

5.6.2 Gehäusegröße 3

Für diese Verdichter stehen zwei verschiedene Direktanlaufmotoren zur Verfügung.

Stromdurchführungsplatte des Stern- oder Dreieck-Direktanlaufmotors

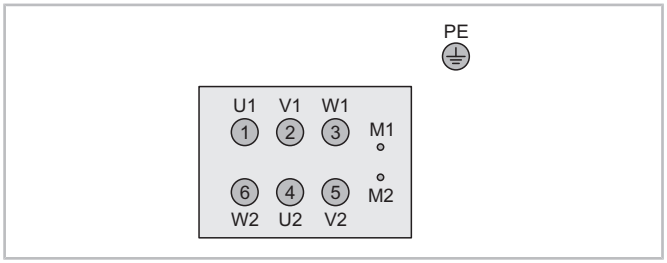


Abb. 27: Stromdurchführungen und innen angeschlossene Motorwicklungen

- 1 Schutzleiteranschluss mit Gewinde: M8x1,25
- 6 Anschlüsse für die Leistungsspannungsversorgung des Motors mit Gewinde: M5x0,8
- Maximal mögliche Breite der Kabelschuhe: 9,5 mm, Lochdurchmesser mindestens 5,5 mm
- M1 und M2: Anschlüsse des Temperaturmesskreises

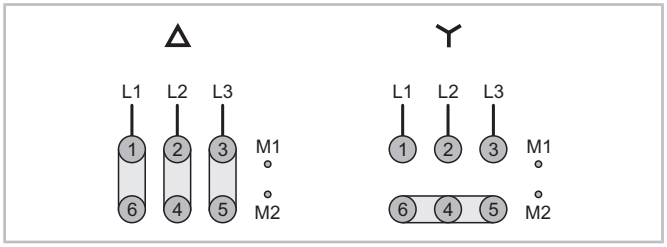


Abb. 28: Anschlussmöglichkeiten des Stern- oder Dreieck-Motors

□ Brücken sind die hellgrau gezeichneten Verbindungen zwischen den dunkelgrauen Motorbolzen.

- ▸ Dreieckdirektanlauf: Brücken und Leistungskabel entsprechend **Δ** anschließen.
- ▸ Sterndirektanlauf: Brücken und Leistungskabel entsprechend **Y** anschließen.

Stromdurchführungsplatte des 3-Phasen-Direktanlaufmotors

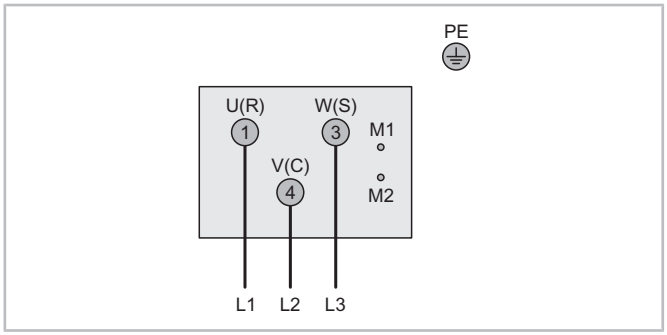


Abb. 29: Stromdurchführungen, innen angeschlossene Motorwicklungen und Leistungsanschluss

- 1 Schutzleiteranschluss mit Gewinde: M8x1,25
- 3 Anschlüsse für die Leistungsspannungsversorgung des Motors
  - Gewinde: M5x0,8
  - Maximal mögliche Breite der Kabelschuhe: 10 mm, Lochdurchmesser mindestens 5,5 mm
- ▸ Leistungskabel entsprechend dieser Abbildung anschließen.

4FE-5.F1(Y) .. 4CE-6.F1(Y): Verdichter mit integriertem Frequenzumrichter

- ▸ Brücken und Leistungskabel entsprechend **Δ**, Dreieckdirektanlauf anschließen.
- ▸ L1, L2 und L3 an Frequenzumrichter anschließen.
- ▸ Notbetrieb ist direkt am Netz im Sterndirektanlauf möglich.

5.6.3 Gehäusegröße 4, 5 und 6

Für diese Verdichter steht nebem dem Teilwicklungsmotor optional auch der Stern-Dreieck-Motor und für den UL-Bereich ein umschaltbarer 9-Leiter-Motor zur Verfügung.

Stromdurchführungsplatte des Teilwicklungsmotors

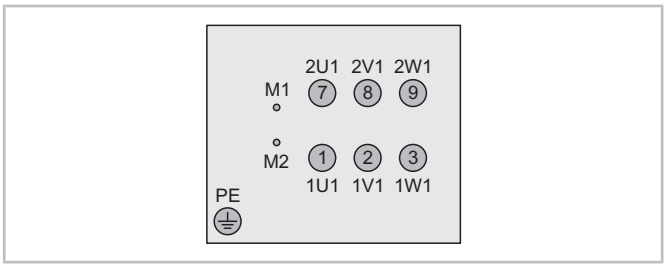


Abb. 30: Stromdurchführungen und innen angeschlossene Motorwicklungen

- 1 Schutzleiteranschluss mit Gewinde:
  M10x1,5 bei Gehäusegröße 4
  M8x1,25 bei Gehäusegröße 5 und 6 sowie bei 4Z-5.2(Y) .. 4N-20.2(Y)
- 6 Anschlüsse für die Leistungsspannungsversorgung des Motors mit Gewinde: M8x1,25
- Maximal mögliche Breite der Kabelschuhe: 10 mm, Lochdurchmesser mindestens 8,5 mm
- M1 und M2: Anschlüsse des Temperaturmesskreises

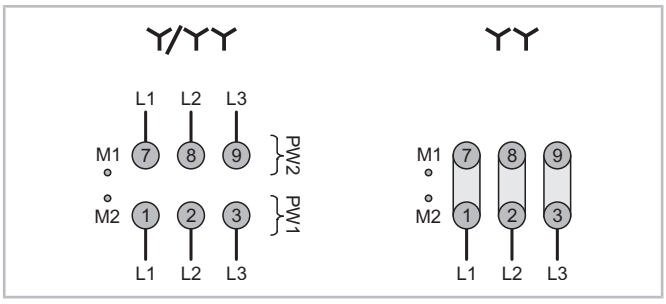


Abb. 31: Anschlussmöglichkeiten des Teilwicklungsmotors

□ Brücken sind die hellgrau gezeichneten Verbindungen zwischen den dunkelgrauen Motorbolzen.

▸ Teilwicklungsanlauf: Leistungskabel entsprechend **Y/YY** anschließen.

▸ Direktanlauf: Brücken und Leistungskabel entsprechend **YY** anschließen.

Stromdurchführungsplatte des Stern-Dreieck-Motors

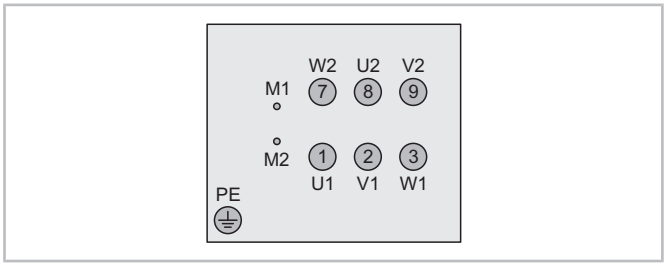


Abb. 32: Stromdurchführungen und innen angeschlossene Motorwicklungen

- 1 Schutzleiteranschluss mit Gewinde:
  M10x1,5 bei Gehäusegröße 4
  M8x1,25 bei Gehäusegröße 5 und 6 sowie bei 4Z-5.2(Y) .. 4N-20.2(Y)
- 6 Anschlüsse für die Leistungsspannungsversorgung des Motors mit Gewinde: M8x1,25
- Maximal mögliche Breite der Kabelschuhe: 10 mm, Lochdurchmesser mindestens 8,5 mm
- M1 und M2: Anschlüsse des Temperaturmesskreises

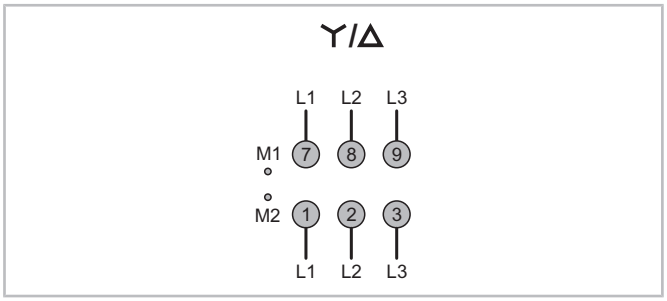


Abb. 33: Anschluss des Stern-Dreieck-Motors

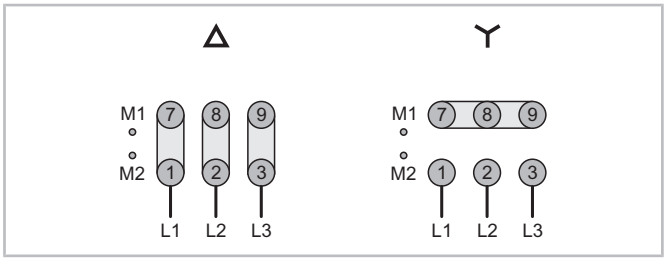


Abb. 34: Direktanlauf-Anschlussmöglichkeiten des Stern-Dreieck-Motors

□ Brücken sind die hellgrau gezeichneten Verbindungen zwischen den dunkelgrauen Motorbolzen.

▸ Stern-Dreick-Anlauf: Leistungskabel entsprechend **Y/Δ** anschließen.

▸ Direktanlauf im Dreieck: Brücken und Leistungskabel entsprechend **Δ** anschließen.

- ▸ Direktanlauf im Stern: Brücken und Leistungskabel entsprechend **Y** anschließen.

Stromdurchführungsplatte des umschaltbaren 9-Leiter-Motors

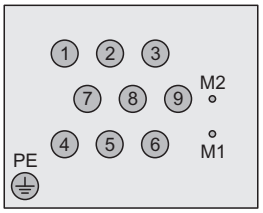


Abb. 35: Stromdurchführung des 9-Leiter-Motors

- 1 Schutzleiteranschluss mit Gewinde:
  M10x1,5 bei Gehäusegröße 4
  M8x1,25 bei Gehäusegröße 5 und 6 sowie bei 4Z-5.2(Y) .. 4N-20.2(Y)
- 9 Anschlüsse für die Leistungsspannungsversorgung des Motors mit Gewinde: M8x1,25
- Maximal mögliche Breite der Kabelschuhe: 10 mm, Lochdurchmesser mindestens 8,5 mm
- M1 und M2: Anschlüsse des Temperaturmesskreises

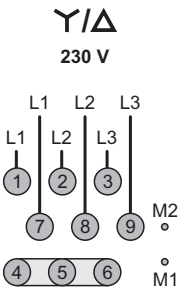


Abb. 36: Anschluss des 9-Leiter-Motors als umschaltbarer Motor

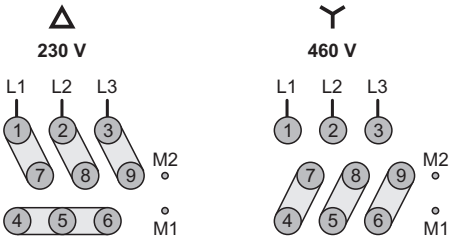


Abb. 37: Direktanlauf-Anschlussmöglichkeiten des 9-Leiter-Motors

- □ Brücken sind die hellgrau gezeichneten Verbindungen zwischen den dunkelgrauen Motorbolzen.
- ▸ Umschaltender Anlauf: Brücken und Leistungskabel entsprechend **Y/Δ** anschließen.
- ▸ Direktanlauf im Dreieck: Brücken und Leistungskabel entsprechend **Δ** anschließen.
- ▸ Direktanlauf im Stern: Brücken und Leistungskabel entsprechend **Y** anschließen.

5.6.4 Gehäusegröße 8

Für diese Verdichter steht neben dem Teilwicklungsmotor optional auch der Stern-Dreieck-Motor zur Verfügung.

Stromdurchführungsplatte des Teilwicklungsmotors

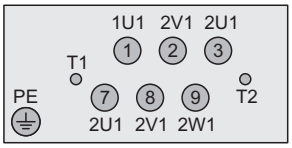


Abb. 38: Stromdurchführungen und innen angeschlossene Motorwicklungen

- 1 Schutzleiteranschluss mit Gewinde: M10x1,5
- 6 Anschlüsse für die Leistungsspannungsversorgung des Motors mit Gewinde: M10x1,5
- Maximal mögliche Breite der Kabelschuhe: 17 mm, Lochdurchmesser mindestens 10,5 mm
- T1 und T2: Anschlüsse des Temperaturmesskreises

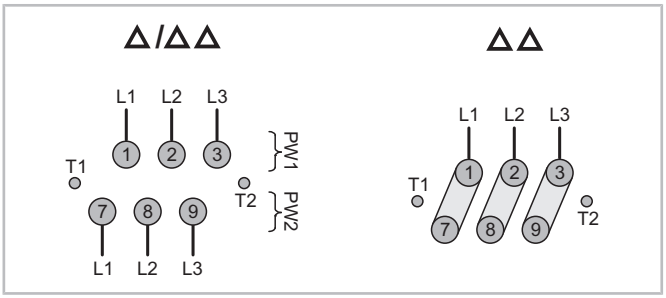


Abb. 39: Anschlussmöglichkeiten des Teilwicklungsmotors

- □ Brücken sind die hellgrau gezeichneten Verbindungen zwischen den dunkelgrauen Motorbolzen.
- ▸ Teilwicklungsanlauf: Leistungskabel entsprechend **Δ/ΔΔ** anschließen.
- ▸ Direktanlauf: Brücken und Leistungskabel entsprechend **ΔΔ** anschließen.

Stromdurchführungsplatte des Stern-Dreieck-Motors

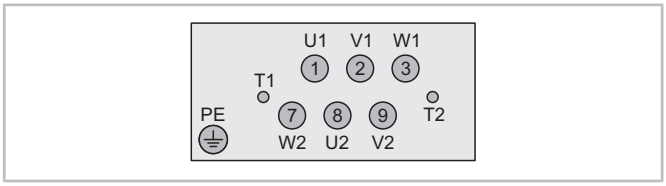


Abb. 40: Stromdurchführungen und innen angeschlossene Motorwicklungen

- 1 Schutzleiteranschluss mit Gewinde: M10x1,5
- 6 Anschlüsse für die Leistungsspannungsversorgung des Motors mit Gewinde: M10x1,5
- Maximal mögliche Breite der Kabelschuhe: 17 mm, Lochdurchmesser mindestens 10,5 mm
- T1 und T2: Anschlüsse des Temperaturmesskreises

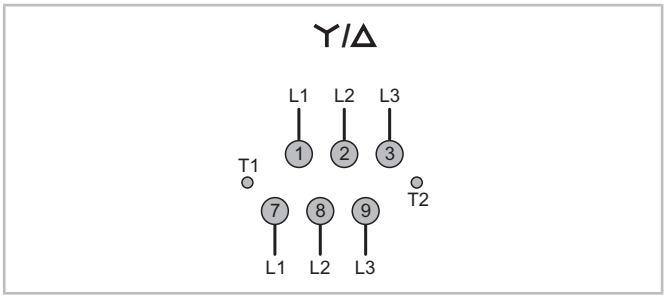


Abb. 41: Anschluss des Stern-Dreieck-Motors

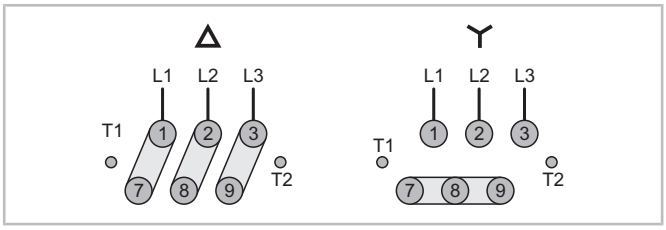


Abb. 42: Direktanlauf-Anschlussmöglichkeiten des Stern-Dreieck-Motors

□ Brücken sind die hellgrau gezeichneten Verbindungen zwischen den dunkelgrauen Motorbolzen.

▸ Stern-Dreick-Anlauf: Leistungskabel entsprechend **Y/Δ** anschließen.

▸ Direktanlauf im Dreieck: Brücken und Leistungskabel entsprechend **Δ** anschließen.

▸ Direktanlauf im Stern: Brücken und Leistungskabel entsprechend **Y** anschließen.

5.6.5 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 KT-420

▸ FU-Programmierung, siehe ebenfalls KT-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 Nennfrequenz 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 KT-420.

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:
  - 2 Minuten bei Verdichtern mit maximaler Leistungsaufnahme bis 5,5 kW
  - 3 Minuten bei Verdichtern mit maximaler Leistungsaufnahme von 5,5 bis 15 kW
  - 5 Minuten bei Verdichtern mit maximaler Leistungsaufnahme oberhalb 15 kW
- maximale Schalthäufigkeit:
  - 6 Anläufe pro Stunde bei Verdichtern mit hoher Triebwerksbelastung
    Das betrifft alle Verdichter mit den Kältemitteln R290, R1270, R744 und die H-Serie.
  - 8 Anläufe pro Stunde bei allen anderen Verdichtern
  - 12 Anläufe pro Stunde bei allen anderen Verdichtern im FU-Betrieb

▸ Vorgaben zur Schalthäufigkeit auch bei Wartungsarbeiten einhalten!

5.8 Anschlusskasten

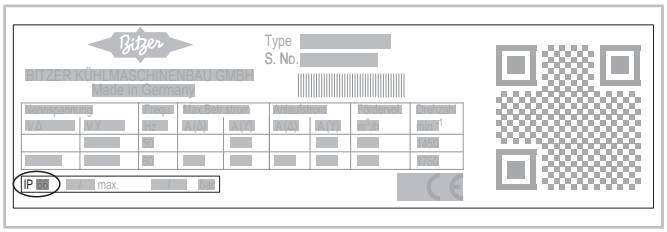


Abb. 43: Links unten auf dem Typschild befindet sich die Angabe der Schutzart.

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

Gehäusegröße 1

Kunststoffanschlusskasten

- 5 x M16
- 3 x M16 oder M20
- 2 x M20 oder M25

Gehäusegröße 2

Kunststoffanschlusskasten

- 5 x M16
- 3 x M16 oder M20
- 2 x M20 oder M25

IQ MODUL-kompatibler Kunststoffanschlusskasten

- 1 x M16 oder M20
- 1 x M20 oder M25
- 1 x M25 oder M32
- 1 x M25 oder M40

Metallanschlusskasten

- 5 x M16
- 1 x M20
- 2 x M25
- 1 x M25 oder M40
- 1 x G1/2" oder G1"

Gehäusegröße 3

Kunststoffanschlusskasten

- 5 x M16
- 3 x M16 oder M20
- 2 x M20 oder M25
- 1 x M25 oder M40
- 1 x G1/2" oder G3/4"

IQ MODUL-kompatibler Kunststoffanschlusskasten

- 1 x M16 oder M20
- 1 x M20 oder M25
- 1 x M25 oder M32
- 1 x M25 oder M40

Metallanschlusskasten

- 5 x M16
- 1 x M20
- 2 x M25
- 1 x M25 oder M40
- 1 x G1/2" oder G1"

Gehäusegröße 4

- 8 x M16
- 3 x M25 oder M40
- 1 x G7/8" oder G1 1/8"
- 1 x G1/2" oder G1" oder G1 1/4"

Gehäusegröße 5 und 6

- 17 x M16
- 1 x M25
- 2 x M32 oder M40 oder M50 oder M63
- 2 x G1" oder G1 1/2"
- 1 x G1" oder G1 1/2" oder G2"

Gehäusegröße 8

Kunststoffanschlusskasten

- 2 x M16
- 1 x M20
- 1 x M25
- 2 x M25
- 2 x M50
- 2 x M63

Metallanschlusskasten

- 7 x M16
- 1 x M25
- 4 x M63

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 Anschlusskasten für FU-Betrieb vorbereiten

- ▸ EMV-Kabelverschraubungen für die Leistungsspannungsversorgung verwenden.
- ▸ Metallanschlusskasten verwenden.

Bei Anschlusskästen aus nichtleitendem Material:

- ▸ Schirmanschlussblech einbauen im Bereich der Kabeldurchführungen für die Leistungsspannungsversorgung.
- ▸ Schirmanschlussblech an das Schutzleitersystem anschließen.
- ▸ EMV-Kabelverschraubungen an das Schirmanschlussblech anschließen.

Anschlusskasten austauschen

In manchen Fällen kann es notwendig werden, den Anschlusskasten auszutauschen, beispielsweise um den Verdichter für FU-Betrieb vorzubereiten. Ein defekter Anschlusskasten muss ausgetauscht werden.

Der Anschlusskasten ist mit mehreren Schrauben um die Stromdurchführungsplatte am Verdichtergehäuse befestigt.

- ▸ Kabelkontakte notieren und alle Kabelverbindungen lösen.
- ▸ Wenn vorhanden Verdichterschutzgerät entfernen.
- ▸ Schrauben um die Stromdurchführungsplatte entfernen.
- ▸ Anschlusskasten entfernen.
- ▸ Dichtfläche am Verdichtergehäuse reinigen.
- ▸ Ggf. mitgelieferte Dichtung aufsetzen.
- ▸ Neuen Anschlusskasten aufsetzen.
- ▸ Schrauben über Kreuz und in mehreren Schritten anziehen.
- ▸ Ggf. Verdichterschutzgerät montieren.
- ▸ Kabelverbindungen wieder herstellen.
- ▸ Anschlusskasten aus Metall an das Schutzleitersystem anschließen.
- ▸ Anschlusskastendeckel aus Metall an das Schutzleitersystem anschließen.

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. Dazu die Montageanleitung des Herstellers der Kabelverschraubung beachten.
- ▸ Transportstopfen von nicht verwendeten Öffnungen in den Anschlusskasten durch Blindstopfen mit Gegenmutter ersetzen.

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 Temperaturmesskreis

Die Anschlussklemmen des Temperaturmesskreises sind auf der Stromdurchführung in den Verdichter mit M1 und M2 oder T1 und T2 gekennzeichnet. 2-Zylinder-Verdichter haben einen Ovalflansch mit zwei Stromdurchführungen. Die Kabel des Motortemperaturmesskreises sind orange markiert. Es handelt sich dabei um ein PTC-Element in jeder Motorwicklung. Im Auslieferungszustand sind die Anschlüsse mit dem Verdichterschutzgerät oder dem Verdichtermodul verbunden. Es sei denn, das Verdichterschutzgerät wird als Beipack geliefert.

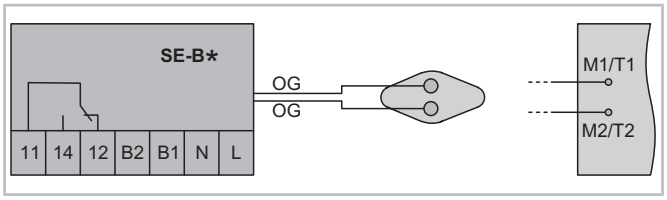


Abb. 44: Temperaturmesskreis mit SE-B*

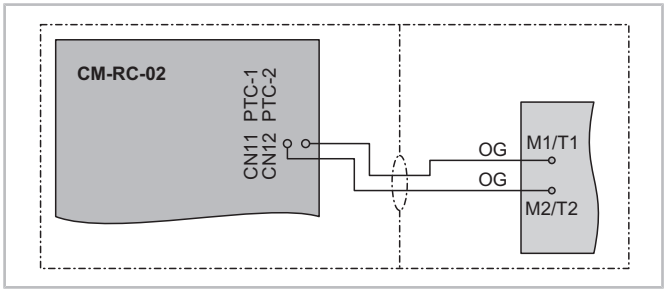


Abb. 45: Temperaturmesskreis mit CM-RC-02, beim CM-RC-01 sind die Kabel an Klemmleiste CN10 angeschlossen

In den Temperaturmesskreis kann ein Druckgastemperaturfühler (B02) in Reihe eingebunden werden, wenn es sich um ein PTC-Fühlerelement handelt.

5.10.2 Verdichtermodul CM-RC-02

Das Verdichtermodul ist serienmäßig im Modulgehäuse eingebaut. Ausgenommen sind Verdichter, die kein Modulgehäuse haben.

Das CM-RC-02 kann in zwei verschiedenen vorausgewählten Einstellungen ausgeliefert sein: im Schutzmodus oder im Verdichterbetriebsmodus.

HINWEIS
Beschädigung oder Ausfall des Verdichtermoduls möglich!
An die Klemmen von CN1 bis CN6, CN11, CN12 und CN23 bis CN28 keine Spannung anlegen – auch nicht zum Prüfen!
An die Klemmen 1 und 2 von CN23 maximal 10 V anlegen!
An die Klemme 3 von CN1 maximal 24 V, an die anderen Klemmen keine Spannung anlegen!

Klemmen ab CN20 befinden sich an Erweiterungskarten.

Schutzmodus (SE-B*)

Das CM-RC-02 befindet sich in dieser Einstellung, wenn sich ein gelber Punkt neben dem CM-RC-02-Typschild befindet. Es verhält sich in diesem Modus wie ein Verdichterschutzgerät.

Im Schutzmodus überwacht es den Temperaturmesskreis, der verdrahtet ausgeliefert wird. Der PTC-Druckgastemperaturfühler kann optional in diesem Messkreis eingebunden werden.

- Temperaturmesskreis **ist** verdrahtet.
- Das Verdichtermodul **ist** an CN7 mit der Erdungsklemmleiste verbunden.
- Das Verdichtermodul **muss** in die Sicherheitskette eingebunden werden.

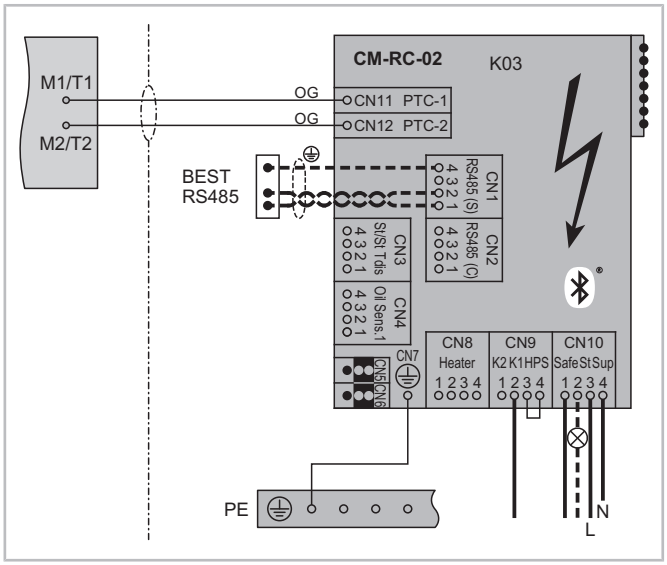


Abb. 46: Elektrischer Anschluss des CM-RC-02 im Schutzmodus, der Temperaturmesskreis (dünne Kabel) wird verdrahtet ausgeliefert. Dick gezeichnete Kabel: erforderliche elektrische Anschlüsse, gestrichelt: optionale Anschlussmöglichkeiten

Verdichtermodul im Schutzmodus elektrisch anschließen

Erforderliche elektrische Anschlüsse

- ▸ Leistungsspannungsversorgung des Verdichterschutzgeräts: L an Klemme CN10:3 und N an CN10:4 anlegen. Erforderliche Spannung siehe Typschild des Verdichtermoduls.
- ▸ Verdichtermodul mit Klemmen CN10:1 (Eingang) und CN9:2 (Ausgang) in die Sicherheitskette des Verdichters einbinden.
- ▸ Schutzleiteranschluss des Steuertransformators (T01) an die Erdungsklemmleiste im Modulgehäuse anschließen.

Optionale elektrische Anschlüsse

- ▸ Klemme CN10:2 ist der Signalkontakt für Verdichterstörung.
- ▸ Druckgastemperaturfühler (B02) in Reihe in den Motortemperaturmesskreis einbinden. Dazu ist ein PTC-Fühlerelement erforderlich.
- ▸ Der BEST Schnittstellenkonverter kann an CN1 angeschlossen werden.

Verdichterbetriebsmodus

In diesem Modus schützt und betreibt das Verdichtermodul den einzelnen Verdichter auf Basis der Messdaten aus den angeschlossenen Peripheriegeräten. Es empfiehlt sich insbesondere, die Verdichterschütze über das Verdichtermodul zu beschalten. Das Modul zeichnet wesentliche Betriebsparameter auf und vereinfacht damit die Wartung.

- Temperaturmesskreis **ist** verdrahtet. Er überwacht ausschließlich die Motortemperatur.
- Das Verdichtermodul **ist** an CN7 mit der Erdungsklemmleiste verbunden.
- Das Verdichtermodul **muss** in die Sicherheitskette eingebunden werden.
- Verdichteranlaufsignal **muss** angeschlossen werden.
- Druckgastemperaturfühler **kann** angeschlossen werden.
- Hochdruckschalter **kann** angeschlossen werden.
- Ölüberwachung **kann** angeschlossen werden.
- Ölheizung **kann** beschaltet werden.
- Verdichtermotorschütze **können** über das Verdichtermodul beschaltet werden.
- Betriebsdaten **werden** aufgezeichnet und können ausgewertet werden.

Verdichtermodul im Verdichterbetriebsmodus elektrisch anschließen

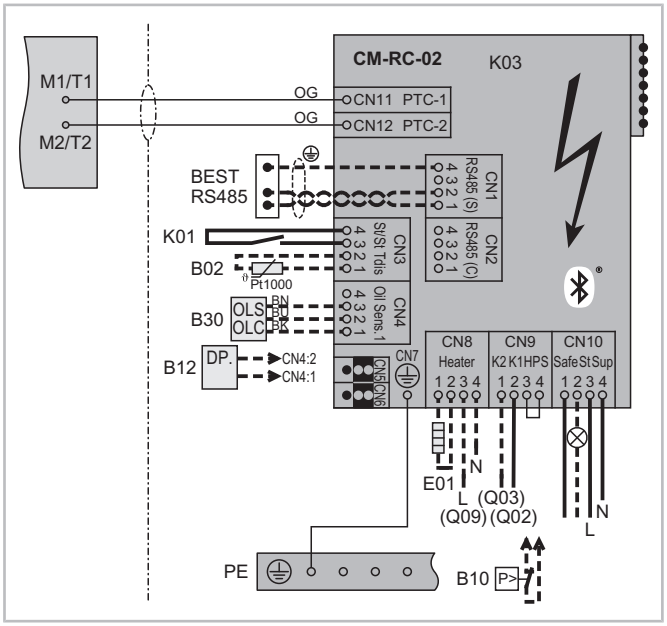


Abb. 47: Elektrischer Anschluss des CM-RC-02 im Verdichterbetriebsmodus, der Temperaturmesskreis (dünne Kabel) wird verdrahtet ausgeliefert. Dick gezeichnete Kabel: erforderliche elektrische Anschlüsse, gestrichelt: optionale Anschlussmöglichkeiten

Erforderliche elektrische Anschlüsse

- ▸ Leistungsspannungsversorgung des Verdichterschutzgeräts: L an Klemme CN10:3 und N an CN10:4 anlegen. Erforderliche Spannung siehe Typschild des Verdichtermoduls.
- ▸ Verdichtermodul mit Klemmen CN10:1 (Eingang) und CN9:2 (Ausgang) als letztes Glied in die Sicherheitskette des Verdichters einbinden.
- ▸ Verdichter-ist-in-Betrieb-Signal muss an das CM-RC-02 weitergegeben werden. Dazu das Schaltsignal K01 vom übergeordneten Regler an CN3 Klemmen 3 und 4 anschließen oder Modbus-Signal an CN1.
- ▸ Schutzleiteranschluss des Steuertransformators (T01) an die Erdungsklemmleiste im Modulgehäuse anschließen.

Optionale elektrische Anschlüsse

- ▸ Klemme CN10:2 ist der Signalkontakt für Verdichterstörung. Er ist konfigurierbar.
- ▸ Das CM-RC-02 kann die Verdichterschütze beschalten.
  Direktanlauf: Verdichterschütz Q02 über das CN9:2-Ausgangssignal beschalten.
  Teilwicklungsanlauf: Schütz für die erste Teilwicklung Q02 über das CN9:2-Ausgangssignal und

Schütz für die zweite Teilwicklung Q03 über das CN9:1-Ausgangssignal beschalten.
Stern-Dreieck-Anlauf siehe Technische Information KT-240.

- Druckgastemperaturfühler (B02):
  Wenn am Verdichter ein Pt1000-Messelement montiert ist: an CN3 Klemmen 1 und 2 anschließen und in der BEST SOFTWARE aktivieren.
  Wenn am Verdichter ein PTC-Fühlerelement montiert ist: in Reihe in den Temperaturmesskreis einbinden. Dieses Signal wird als Motorfehler in der Datenaufzeichnung erfasst.
- Wenn am Verdichter eine Ölüberwachung montiert ist: an CN4 anschließen. Das kann je nach Verdichtertyp ein Ölniveauschalter (B30) oder ein Öldifferenzdruckschalter (B12) sein.
- Wenn am Verdichter eine Ölheizung montiert ist: an CN8 Klemmen 1 und 2 anschließen und Betriebsspannung der Ölheizung an CN8 Klemmen 3 und 4 anschließen.
- Der Hochdruckschalter kann an CN9:3 und CN9:4 angeschlossen werden. Dazu die Brücke entfernen.
- Der BEST Schnittstellenkonverter kann an CN1 angeschlossen werden.
- Angeschlossene Peripheriegeräte mit der BEST SOFTWARE aktivieren.

Von Schutzmodus auf Verdichterbetriebsmodus umstellen

Mit der BEST SOFTWARE kann das Verdichtermodul von einem Modus in den anderen umgeschaltet werden.

Weitere Informationen siehe Technische Information KT-240.

5.10.3 Verdichterschutzgerät SE-B*

Dieses Verdichterschutzgerät ist im Anschlusskasten der halbhermetischen Hubkolbenverdichter eingebaut, die nicht mit CM-RC-02 oder CM-RC-01 ausgerüstet sind.

Das SE-B* überwacht den Temperaturmesskreis und optional die Druckgastemperatur.

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 einbinden.
- Klemme 12 ist der Signalkontakt für Verdichterstörung.
- Druckgastemperaturfühler (B02) in Reihe in den Temperaturmesskreis einbinden, wenn er am Verdichter montiert ist. Hierfür ist nur ein PTC-Fühlerelement geeignet.

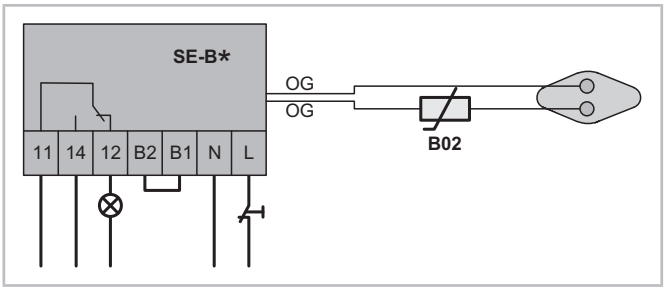


Abb. 48: Elektrischer Anschluss des SE-B*, der Temperaturmesskreis (dünne Kabel) wird verdrahtet ausgeliefert. Dick gezeichnete Kabel: erforderliche elektrische Anschlüsse. B02: optionaler Druckgastemperaturfühler (PTC)

Das SE-B* verriegelt sofort bei Übertemperatur.

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

Technische Daten siehe Online-Dokument CT-120.

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 Kritische Verschiebung der Kältemittelzündgrenze

Einige als nicht brennbar eingestufte teilhalogenierte Kältemittel können mit Luft bei Überdruck zündfähige Gemische bilden.

WARNUNG
Berstgefahr!
Durch Vermischung von Kältemittel und Luft kann ein explosives Gemisch entstehen!
Produkt und Anlagenbauteile nur mit inertem Gas befüllen, z. B. mit Stickstoff.

- ▸ Bei Druckprüfungen inertes Prüfmedium verwenden und kein Kältemittel als Leckindikator beimischen.

6.2 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!

6.3 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.

6.4 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!

6.5 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.

6.6 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.

6.7 Verdichteranlauf

6.7.1 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.

6.7.2 Ölversorgung des Verdichters

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

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.

Öldruck prüfen

Pumpengeschmierte Verdichter sind mit zwei Schrader-Ventilen für die Öldruckmessung ausgestattet. Ölpumpenhochdruck: Anschlussposition 11, Ölpumpensaugdruck: Anschlussposition 12, siehe Maßzeichnungen.

- ▸ Manometer an den Messanschlüssen der Ölpumpe anschließen.
- → Sollwert für die Öldruckdifferenz zwischen 1,4 und 3,5 bar, minimal zulässiger Ansaugdruck der Ölpumpe: 0,4 bar
- ▸ Bei zu niedriger Öldruckdifferenz:
- ▸ Überhitzung und Einstellung des Überhitzungsreglers prüfen.
- ▸ Kältemittelfüllmenge der Anlage prüfen und ggf. reduzieren.

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.

6.7.3 Schwingungen und Frequenzen

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

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

6.7.4 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.

7.2 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 58:

- Betriebsdaten, siehe Kapitel Verdichteranlauf, Seite 55.
- Ölversorgung, siehe Kapitel Verdichteranlauf, Seite 55.
- 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 60.

- ▸ Datenprotokoll pflegen.

7.3.1 Kondenswasser

Die Kabelverschraubungen sollten so dicht geschlossen sein, dass sich kein Kondenswasser bilden kann. Wenn dies in einer ungünstigen Konstellation dennoch auftritt, kann es bei den meisten Verdichtern aus dem Anschlusskasten abgeleitet werden. An der tiefsten Stelle des Anschlusskastens befindet sich ein Ablassstopfen, der entfernt werden kann. Dadurch sinkt die Schutzart des Anschlusskastens von IP66 auf IP54!

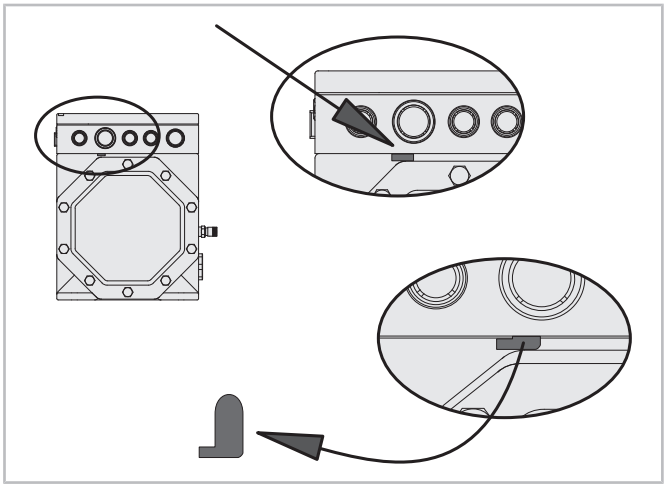


Abb. 49: Beispiel für Ablassstopfen für Kondenswasser am Anschlusskasten

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.
- Das Rückschlagventil in der Druckgasleitung schließen falls vorhanden.

Diese Maßnahmen verhindern 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 Kältekreislauf 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 62.
- Produkt auf Dichtheit prüfen.
- Öl wieder verwenden oder umweltgerecht entsorgen.
- Kältekreislauf vor und hinter dem Produkt öffnen.

8.3 Ölwechsel

- Ölwechsel ist bei fabrikmäßig gefertigten Anlagen nicht zwingend erforderlich. Bei "Feldinstallationen" oder bei Einsatz nahe der Einsatzgrenze empfiehlt sich ein erstmaliger Wechsel nach ca. 100 Betriebsstunden.
- Bei Verdichtern mit integrierter Ölpumpe auch Ölfilter und Magnetstopfen reinigen.
- Danach etwa alle 3 Jahre bzw. 10 000 .. 12 000 Betriebsstunden Öl sowie Ölfilter wechseln und Magnetstopfen reinigen.

- Nur das Öl einfüllen, mit dem der Verdichter gekennzeichnet ist.

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.

8.4 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 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.
- ▸ Bei Änderungen an einem R744-Verdichterzylinderkopf ausschließlich neue Schrauben verwenden.

Zulässige Einschraubmethoden

- • Mit kalibrierbarem Drehmomentschlüssel auf das angegebene Drehmoment anziehen.
- • Mit pneumatisch oder elektrisch 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 65.

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

Größe	Fall A	Fall D
M8		25 Nm
M10		54 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	70 Nm	20 Nm
M22 x 1,5	100 Nm	80 Nm	30 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

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
M20 x 1,5 SW24	DP-1	50 .. 60 Nm
M20 x 1,5 SW24	Delta-PII, DP-2, DP-3	75 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

Öldrucküberwachung

Überwurfmutter der elektronischen Einheit: maximal 10 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 61.

10.1.5 Schaugläser und Bauteile an Schauglasposition

Alternative Bauteile: OLC-Prismaeinheiten und OLM-IQ-Aktor-Sensor-Einheit

Beim Montieren oder Austauschen beachten:

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

Bauteile mit Dichtflansch

Schraubengröße	
M6	11 Nm
M8	14 Nm
M10	18 Nm

- ▸ Flansche in mehreren Schritten auf das angegebene Drehmoment anziehen.

Einschraubteile

Größe	SW	
M20 x 1,5 ①	24	75 Nm
1 1/8-18 UNEF	36	50 (.. 60) Nm
M30x1,5	36	120 Nm

SW: Schlüsselweite in mm

①: OLC-K1, OLC-D1 oder OLS am Lagerdeckel von Hubkolbenverdichtern, nicht an Schauglasposition

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

OLM-IQ-Aktor-Sensor-Einheit

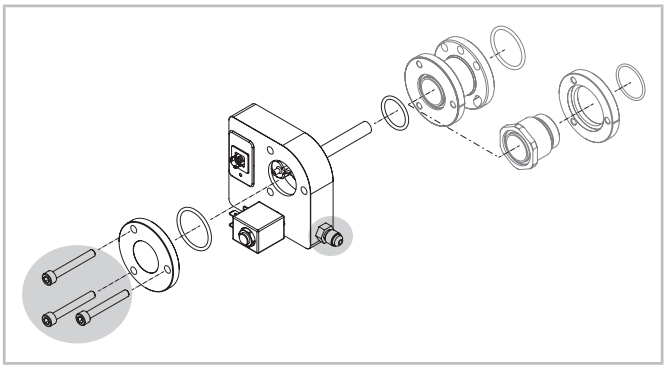


Abb. 50: Schrauben des Adapterrings

Schrauben des Adapterrings: 7 Nm

- Schrauben des Adapterrings in mehreren Schritten auf das angegebene Drehmoment anziehen.
- Ölanschluss an OLM-IQ-AS: 7/16-20 UNF, 13 Nm

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

- Rot markierte Transportelemente entfernen, falls vorhanden.
- Schwingungsdämpfer mit Federelementen: Schrauben anziehen, bis die Federn ganz zusammengezogen sind und dann wieder zur Hälfte aufschrauben.
- 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.
- Keine Ausnahme für die Verdichter dieser Anleitung.

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
M80 x 2,0	3,0 Nm
PG16	4,0 Nm

Verschlussstopfen: 2,5 Nm

- Beim Montieren des Kabels die Montageanleitung des Herstellers der Kabelverschraubung beachten.

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	2 Nm	2 Nm
M6	5 Nm	4 Nm
M10	5 Nm	5 Nm

Fall A: Anschlusskasten aus Metall

Fall B: Anschlusskasten aus Kunststoff

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

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

10.7 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	25 .. 30 Nm	40 Nm ①
M12	30 .. 35 Nm	40 Nm ①

①: Mit Keilsicherungsscheibenpaar montieren.

- Alle Schraubverbindungen an der Stromdurchführungsplatte von Hand mit Drehmomentschlüssel auf das angegebene Drehmoment anziehen.
- Kein pneumatisch oder elektrisch 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 Schutzleiter an Schirmanschlussblech für FU-Betrieb

Größe	Mutter
M6	5 Nm

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

10.7.2 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

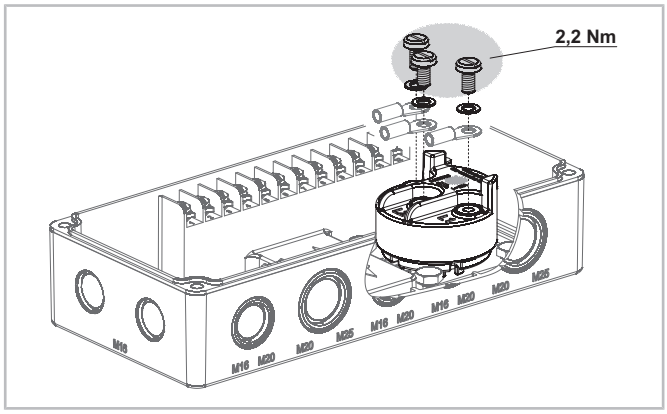
Größe	Mutter
M6	4 Nm

- Kabelschuh mit Zahnscheibe montieren.

10.7.3 Kabelverschraubung an Schutzgerät

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

10.7.4 Quick-Connect Block



10.8 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

10.9 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		25 Nm	40 Nm
M10 bei ①			70 Nm
M10		42 Nm	80 Nm
M12	36 Nm	80 Nm	125 Nm
M14	58 Nm		
M16	98 Nm	150 Nm	220 Nm
M16 bei ②			300 Nm
M18	136 Nm		
M20	175 Nm	220 Nm	220 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

①: am Zylinderkopf von 2- bis 6-Zylinder-Verdichtern für R744: transkritisch und subkritisch mit hohen Stillstandsdrücken ab Seriennummer 1602514314

②: bei 8-Zylinder-Verdichtern für R744

10.10 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

Table of contents

1 Introduction 69

1.1 Also observe the following technical documents 69

1.2 Specifications on the name plate 70

1.3 Explanation of the model designation 70

2 Safety 71

2.1 Qualified and authorised staff 71

2.2 Residual risks 71

2.3 Personal protective equipment 71

2.4 Safety references 71

2.5 General safety references 71

2.6 Mind with flammable refrigerants 72

2.6.1 Use of flammable refrigerants of the A2L safety classes and A3 (e. g. R1234yf or R290) 72

2.6.2 Work on systems containing flammable refrigerants 72

2.6.3 Used oil from systems containing flammable refrigerants 72

3 Application ranges 73

3.1 Basic design 2KES-05(Y) ... 8FE-70(Y) and tandem compressors 22EES-4(Y) .. 66FE-100(Y) 73

3.2 P series: 2KESP-05Z .. 8FEP-70Z and 2KESP-05P .. 8FEP-70P 74

3.3 H series: 2EESH-2Y .. 6FEH-50Y 75

3.4 C series: 4FDC-5Y .. 4NDC-20Y 75

3.5 Compressors with single phase motors: 2KES-05.EY .. 2FES-2.EY 76

3.6 .2 series: 4Z-5.2(Y) .. 4N-20.2(Y) 76

3.7 Operation with external frequency inverter (FI) 77

3.8 Compressors with integrated FI: 2DES-3.F1(Y) .. 4CE-6.F1(Y) 77

4 Mounting 78

4.1 Transporting the compressor 78

4.1.1 Weights and centres of gravity 78

4.2 Installing the compressor 81

4.2.1 Marine application 82

4.2.2 Providing clearances for removal and maintenance 82

4.2.3 Rigid mounting 83

4.2.4 Mounting on vibration dampers 83

4.3 Incorporation in the refrigerant circuit 85

4.3.1 Connecting the pipelines 85

4.3.2 Accessories 86

4.4 System components 87

4.4.1 Expansion valve 87

4.4.2 Liquid suction line heat exchanger 87

4.4.3 Pump-down system 88

4.4.4 Check valve in the discharge gas line 88

4.4.5 Required components for special systems 88

4.5 Connections and dimensional drawings 89

4.5.1 Housing size 1 90

4.5.2 Housing size 2 91

4.5.3 Housing size 3 93

4.5.4 Housing size 4 96

4.5.5 Housing size 5 ... 99
4.5.6 Tandem: Housing sizes 5 and 6 ... 99
4.5.7 Housing size 6 ... 101
4.5.8 Housing size 8 ... 102

5 Electrical connection ... 103

5.1 Further regulations applicable to compressor module ... 103
5.2 Wiring in the state of delivery and electrical safety ... 103
5.3 Checklist ... 103
5.4 Dimensioning components ... 104
5.5 Name plate details for the installed motor ... 104
5.5.1 Direct-on-line start motor ... 104
5.5.2 Part winding motor or "PW" ... 105
5.5.3 Star-delta motor "Y/Δ" ... 105
5.6 Connecting the motor power cables ... 106
5.6.1 Housing sizes 1 and 2 ... 106
5.6.2 Housing size 3 ... 108
5.6.3 Housing sizes 4, 5 and 6 ... 109
5.6.4 Housing size 8 ... 110
5.6.5 Operation with frequency inverter (FI) or soft starter ... 111
5.7 Control logic requirements ... 111
5.8 Terminal box ... 112
5.8.1 Available openings in the terminal box ... 112
5.8.2 Coating terminal plate and pins ... 113
5.8.3 Preparing the terminal box for FI operation ... 113
5.8.4 Sealing the terminal box ... 113
5.9 Safety switching devices for limiting the pressue (high pressure switch and low pressure switch) ... 113
5.10 Compressor motor protection ... 114
5.10.1 Temperature control circuit ... 114
5.10.2 Compressor module CM-RC-02 ... 114
5.10.3 Compressor protection device SE-B* ... 116
5.11 High potential test (insulation strength test) ... 117
5.12 Additionally earthing the compressor housing ... 117

6 Commissioning ... 117

6.1 Critical shift of the refrigerant ignition limit ... 118
6.2 Checking pressure strength ... 118
6.3 Checking tightness ... 118
6.4 Evacuation ... 118
6.5 Charging refrigerant ... 118
6.6 Points to be checked and recorded before compressor start ... 119
6.7 Compressor start ... 119
6.7.1 Setting the condenser pressure ... 119
6.7.2 Oil supply of the compressor ... 119
6.7.3 Vibrations and frequencies ... 120
6.7.4 Checking the operating data ... 120

7 Operation ... 121

7.1 Set up operating conditions ... 121
7.2 Instructions for safe operation ... 121

7.3 Regular checks ... 121
7.3.1 Condensation water ... 121
7.4 Locked protection or monitoring device ... 122
7.5 Switching between refrigeration system operation and heat pump operation or defrosting with hot gas ... 122
7.6 In case of foreseeable long standstill ... 122

8 Maintenance ... 122
8.1 Work on systems containing flammable refrigerants ... 122
8.2 Cleaning the sight glass ... 122
8.3 Oil change ... 123
8.4 Used oil from systems containing flammable refrigerants ... 123

9 Decommissioning ... 124
9.1 Standstill ... 124
9.2 Dismantling the compressor ... 124
9.2.1 Used oil from systems containing flammable refrigerants ... 124
9.2.2 Dismounted components from systems containing flammable refrigerants ... 124
9.2.3 Disposing of the compressor ... 124

10 Mind when mounting or replacing ... 125
10.1 Special screwed connections ... 125
10.1.1 Metric screws of shut-off valves, counter flanges, welding and blind flanges ... 125
10.1.2 Plugs without gasket ... 125
10.1.3 Sealing screws with fine thread, plugs and screwed nipples ... 126
10.1.4 Screwed nipples: Sensor units ... 126
10.1.5 Sight glasses and components at sight glass position ... 126
10.1.6 Sealing nuts with gasket ring and Rotalock connections ... 127
10.2 Vibration dampers ... 127
10.3 Solenoid valves ... 127
10.4 Screwed connections of terminal box, module housing and FI housing cover ... 127
10.5 Sealing screwed connections for the openings into terminal box and module housing ... 127
10.5.1 LED sight glass ... 128
10.6 Fixings in terminal box and module housing ... 128
10.6.1 Fixing of the earth terminal strip ... 128
10.6.2 Fixing of the terminal box itself ... 128
10.7 Electrical contacts ... 128
10.7.1 Protective earth conductor at shield connection plate for FI operation ... 128
10.7.2 Protective earth conductors in module housing ... 129
10.7.3 Screwed cable glands on protection device ... 129
10.7.4 Quick-Connect Block ... 129
10.8 Heater sleeves ... 129
10.9 Metric screws with standard thread ... 129
10.10 Flared joints ... 129

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.

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

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

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

1.1 Also observe the following technical documents

- AT-300: Schematic wiring diagrams for BITZER products
- AT-320: Connections and shut-off valves for BITZER compressors
- KT-101: Mechanical capacity control of BITZER reciprocating compressors
- KT-110: Start unloading (SU) for BITZER reciprocating compressors
- KT-140: Additional cooling for BITZER reciprocating compressors
- AT-150: Available oil heaters – Overview
- AW-150: Heaters - mounting and electrical connection
- AT-170: Oil monitoring for BITZER products – overview
- KT-170: Differential oil pressure monitoring, mounting and electrical connection
- AW-180: Oil level monitoring, mounting and electrical connection
- AT-330: Starting modes for BITZER compressors
- KT-240: Technical Information Compressor module CM-RC-02 for reciprocating compressors
- KT-241: Technical Information Extension board CM-IO-A for CM-RC-02
- KT-242: Technical Information Extension board CM-IO-B for CM-RC-02
- KT-243: Technical Information Extension board CM-IO-C for CM-RC-02
- CT-120: Protection devices for BITZER compressors
- KT-210: Technical information ECOLINE VARISPEED with frequency inverter .F1
- KT-420: BITZER reciprocating compressors with external frequency inverters
- AT-660: Application of R290 and R1270, A3 refrigerants
- AW-100: Tightening torques for screwed connections

1.2 Specifications on the name plate

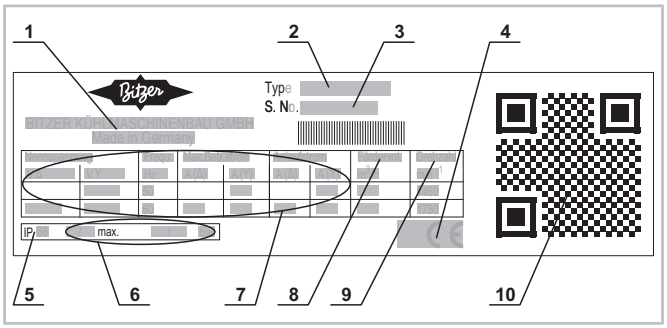


Fig. 1: The figure shows a simplified representation of a name plate

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 Explanation of the model designation

4 D E S H - 7 Y - 40S
Number of cylinders double with tandem, e. g.: **44**DES-14Y-40S
4 **D** E S H - 7 Y - 40S
Identifier for bore x stroke
4 D **E** S H - 7 Y - 40S
Series identifier E = ECOLINE C = OCTAGON .2, exception: in the penultimate position of the model designation, e.g. in 4Z-20**.2**Y -40P
4 D E **S** H - 7 Y - 40S
Identifier for centrifugal lubrication
4 D E S **H** 7 Y - 40S
Series properties H = reinforced drive gear P = for A3 refrigerant D = higher pressure levels, exception: in third position, e.g.: 4D**D**C-7Y-40S)
4 D E S H **7** Y - 40S
Motor size
4 D E S H - 7 **Y** - 40S
Oil charge Y = polyolester oil Z = polyalkylene glycol oil P = poly-alpha-olefin, specifically for hydrocarbon applications without identification letter: Mineral oil
4 D E S H - 7 Y - **40S**
Motor code

Compressors with single phase motors have an **E** before the oil identification, e.g:

2 H E S - 1 **.E** Y

Compressors with integrated frequency inverter (FI) are marked with an **F**, e.g:

4 D E - 5 **.F1** Y

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

State of delivery

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

For work on the compressor once it has been commissioned

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

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

2.6 Mind with flammable refrigerants

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.

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

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

This chapter describes the 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, including the valves supplied, 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, including the valves supplied, 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.

2.6.2 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.

2.6.3 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 various compressor series. For application limits for each compressor and each approved refrigerant, see 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!

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

3.1 Basic design 2KES-05(Y) ... 8FE-70(Y) and tandem compressors 22EES-4(Y) .. 66FE-100(Y)

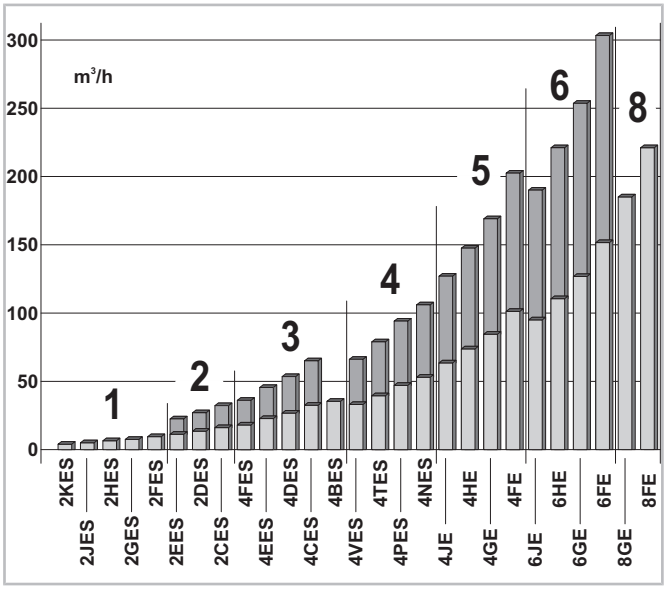


Fig. 3: Compressor overview: Displacement volumes at 50 Hz

The overview diagram shows the individual compressors in light grey and the tandem compressors in dark grey with the respective displacement volumes at 50 Hz. The compressors are grouped together. The individual number indicates the respective compressor housing size.

2KES-05Y .. 8FE-70Y and 22EES-4Y .. 66FE-100Y

These compressors are also known as ECOLINE and ECOLINE TANDEM.

- Permitted refrigerants

  R1234yf, R513A, R450A, R134a, R448A, R449A, R454A, R454C, R455A, R404A, R507A, R407A, R407C, R407F, R407H, R452A with the exception of compressors specifically designed for operation with R134a

  Permitted refrigeration compressor oils

  – Standard: BSE32

  – Alternative oil: BSE55
  required with operation above t_c 70°C

- Refrigerant: R1234ze(E) and R417A

  Permitted refrigeration compressor oils

  – Standard: BSE55

  – Alternative oil: BSE85K

- Other HFO and their blends only after consultation with BITZER.

Compressors specifically designed for operation with R134a

- 4VES-6Y, 4VE-6Y, 4TES-8Y, 4TE-8Y, 4PES-10Y, 4PE-10Y, 4NES-12Y, 4NE-12Y, 4JE-13Y, 4HE-15Y, 4GE-20Y, 4FE-25Y, 6JE-22Y, 6HE-25Y, 6GE-30Y and 6FE-40Y

  44VES-12Y, 44VE-12Y, 44TES-16Y, 44TE-16Y, 44PES-20Y, 44PE-20Y, 44NES-24Y, 44NE-24Y, 44JE-26Y, 44HE-30Y, 44GE-40Y, 44FE-50Y, 66JE-44Y, 66HE-50Y, 66GE-60Y and 66FE-80Y

  These compressors are also referred to as motor 3 compressors.

- Permitted refrigerant

  R134a

  Permitted refrigeration compressor oils

  – Standard: BSE32

  – Alternative oil: BSE55

2KES-05 .. 8FE-70 and 22EES-4 .. 66FE-100

- Permitted refrigerant: R22
- Permitted refrigeration compressor oil: B5.2

Maximum allowable pressures of all compressors in basic design and all tandem compressors

- High pressure side: up to 32 bar
- Low pressure side: up to 19 bar

3.2 P series: 2KESP-05Z .. 8FEP-70Z and 2KESP-05P .. 8FEP-70P

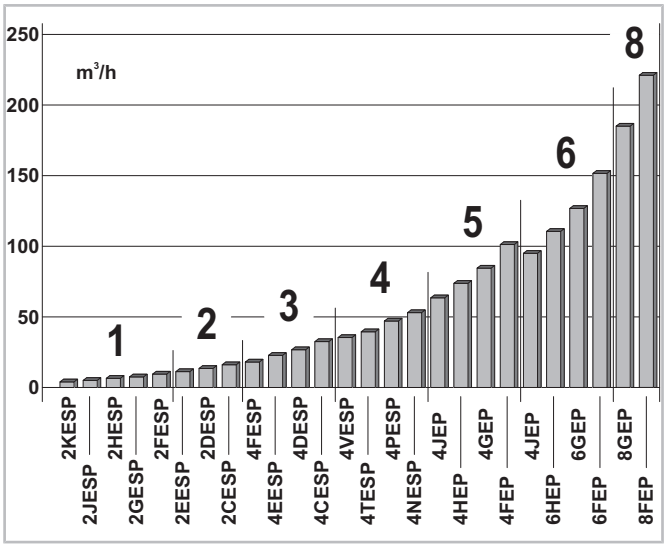


Fig. 4: Compressor overview: Displacement volumes at 50 Hz

This compressor series for safety class A3 refrigerants includes all housing sizes. These compressors are also known as ECOLINE PRO.

Refrigerant R290

- R290 is permitted with the refrigeration compressor oil BSG68K for all compressors 2KESP-05Z .. 8FEP-70Z.
- R290 is permitted with the alternative oil SHC226E for the compressors 2KESP-05P, 2JESP-07P, 2HESP-1P, 2GESP-2P, 2FESP-2P, 2EESP-2P, 2DESP-2P, 2CESP-3P, 4FESP-3P, 4EESP-4P, 4DESP-5P, 4CESP-6P, 4VESP-7P, 4TESP-9P, 4PESP-12P, 4NESP-14P, 4JEP-15P, 4HEP-18P, 4GEP-23P, 4FEP-28P, 6JEP-25P, 6HEP-28P, 6GEP-34P, 6FEP-44P, 8GEP-50P and 8FEP-60P. These compressors are also referred to as motor 2 compressors.
- These compressors are only permitted for R290 with BSG68K: 4VESP-11Z, 4TESP-14Z, 4PESP-18Z, 4NESP-22Z, 4JEP-25Z, 4HEP-28Z, 4GEP-40Z, 6JEP-35Z, 6HEP-40Z and 6GEP-45Z. These compressors are also referred to as motor 0 compressors.

Refrigerant R1270

- R1270 is permitted for all compressors 2KESP-05Z .. 8FEP-70Z except the motor 0 compressors listed above.
- permitted refrigeration compressor oils

  – standard: BSG68K

  – alternative oil: SHC226E

R600a and further refrigerants

Certain compressor models are approved with refrigeration oil BSG68K. Consultation with BITZER is required.

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

For further information on the special characteristics of these refrigerants and the resulting system design, see online document AT-660.

Maximum allowable pressures

- High pressure side: up to 32 bar

- Low pressure side: up to 19 bar

3.3 H series: 2EESH-2Y .. 6FEH-50Y

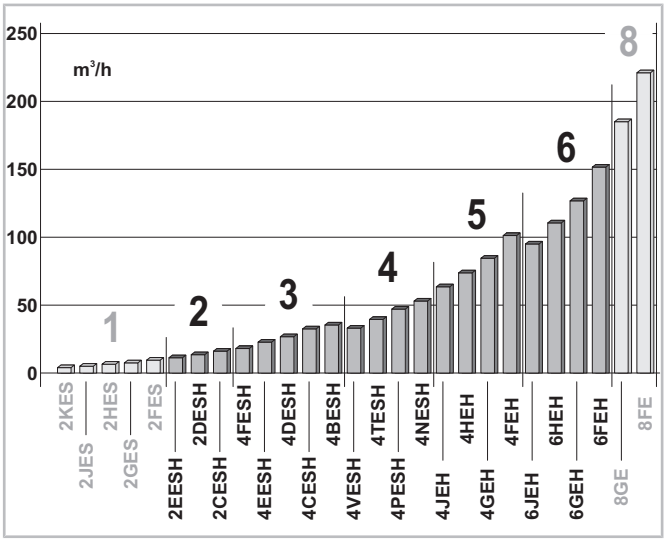


Fig. 5: Compressor overview: Displacement volumes at 50 Hz, the available compressor models are shown in dark grey.

The two series include compressors with housing sizes 2 to 6. As special devices for demanding conditions, they are equipped with an additionally reinforced drive gear and lubrication system. These compressors are also designated ECOLINE H.

High temperature design: 2EESH-3Y .. 6FEH-50Y with motor 1

These are the compressors 2EESH-3Y, 2DESH-3Y, 2CESH-4Y, 4FESH-5Y, 4EESH-6Y, 4DESH-7Y, 4CESH-9Y, 4VEH-10Y, 4TEH-12Y, 4PEH-15Y, 4NEH-20Y, 4JEH-22Y, 4HEH-25Y, 4GEH-30Y, 4FEH-35Y, 6JEH-33Y, 6HEH-35Y, 6GEH-40Y and 6FEH-50Y

- Permitted refrigerants: R1234ze(E), R515B, R417A, R245fa
- Permitted refrigeration compressor oil: BSE85K

Transport design for railway air conditioning and vehicle refrigeration: 2EESH-2Y .. 6FEH-44Y with motor 2

These are the compressors 2EESH-2Y, 2DESH-2Y, 2CESH-3Y, 4FESH-3Y, 4EESH-4Y, 4DESH-5Y, 4CESH-6Y, 4BESH-9Y, 4VEH-7Y, 4TEH-9Y, 4PEH-12Y, 4NEH-14Y, 4NESH-14Y, 4JEH-15Y, 4HEH-18Y, 4GEH-23Y, 4FEH-28Y, 6JEH-25Y, 6HEH-28Y, 6GEH-34Y and 6FEH-44Y

- Permitted refrigerants
  - R1234yf, R513A, R450A, R134a, R1234ze(E), R227ea, R236fa, R448A, R449A, R454A, R454C, R455A, R404A, R507A, R407A, R407C, R407F, R407H, R452A
  - Other HFO and their blends only after consultation with BITZER.
- Permitted refrigeration compressor oils
  - Standard: BSE55
  - Alternative oil: BSE85K

Maximum allowable pressures of the H series

- High pressure side: up to 32 bar
- Low pressure side: up to 19 bar

3.4 C series: 4FDC-5Y .. 4NDC-20Y

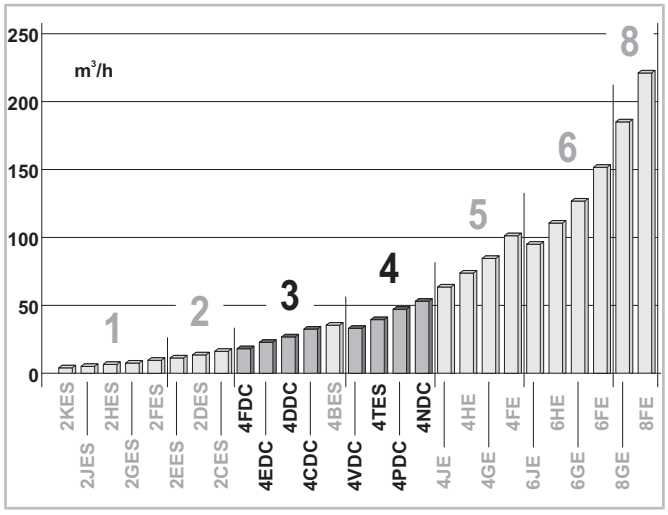


Fig. 6: Compressor overview: Displacement volumes at 50 Hz, the available compressor models are shown in dark grey.

This compressor series for demanding pressure levels includes compressors with housing sizes 3 and 4. These compressors are also known as OCTAGON.

- Permitted refrigerants: R410A, R32, R454B, R452B
- Permitted refrigeration compressor oil: BSE55

Maximum allowable pressures

- High pressure side: up to 42 bar
- Low pressure side: up to 25 bar

3.5 Compressors with single phase motors: 2KES-05.EY .. 2FES-2.EY

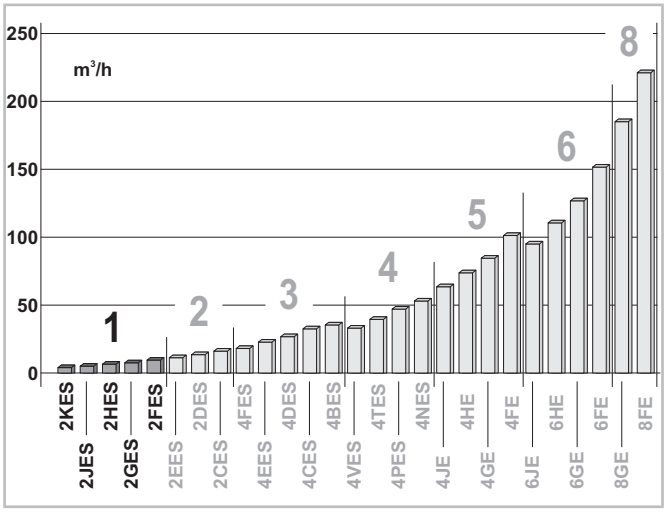


Fig. 7: Compressor overview: Displacement volumes at 50 Hz, the available compressor models are shown in dark grey.

These compressors are only available in housing size 1.

2KES-05.EY .. 2FES-2.EY

- Permitted refrigerants

  R1234yf, R513A, R450A, R134a, R448A, R449A, R454A, R454C, R455A, R404A, R507A, R407A, R407C, R407F, R407H, R452A

  Permitted refrigeration compressor oils

  – Standard: BSE32

  – Alternative oil: BSE55

2KES-05.E .. 2FES-2.E

- Permitted refrigerant: R22
- Permitted refrigeration compressor oil: B5.2

Maximum allowable pressures

- High pressure side: up to 32 bar
- Low pressure side: up to 19 bar

3.6 .2 series: 4Z-5.2(Y) .. 4N-20.2(Y)

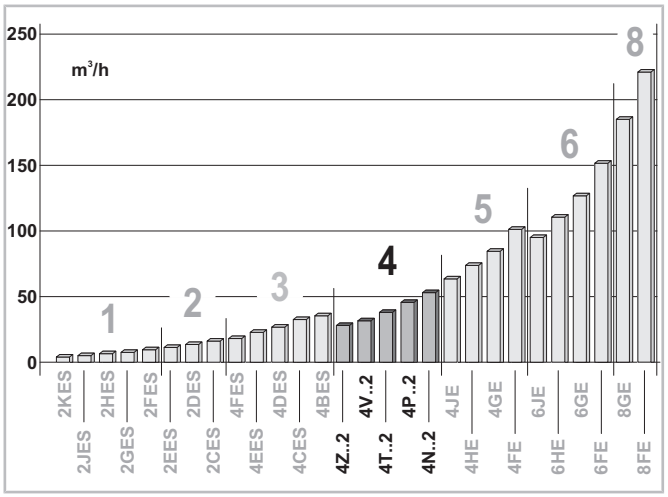


Fig. 8: Compressor overview: Displacement volumes at 50 Hz, the available compressor models are shown in dark grey.

This compressor series only includes housing size 4. These compressors are also referred to as 2nd generation compressors.

4Z-5.2Y .. 4N-20.2Y

- Permitted refrigerants

  R1234yf, R513A, R450A, R134a, R448A, R449A, R454A, R454C, R455A, R404A, R507A, R407A, R407C, R407F, R407H, R452A

  Permitted refrigeration compressor oils

  – Standard: BSE32

  – Alternative oil: BSE55
  required with operation above t_c 70°C

- Other HFO and their blends only after consultation with BITZER.

4Z-5.2 .. 4N-20.2

- Permitted refrigerant: R22
- Permitted refrigeration compressor oil: B5.2

Maximum allowable pressures

- High pressure side: up to 28 bar
- Low pressure side: up to 19 bar

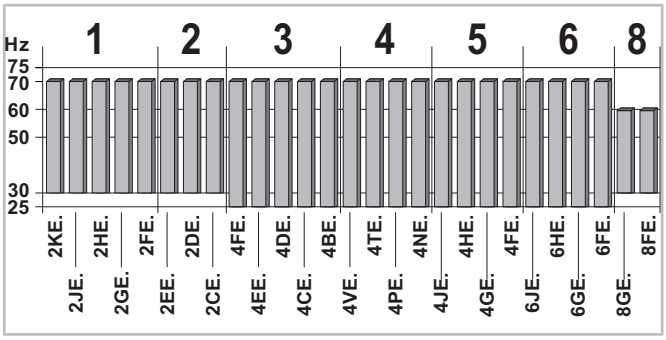
3.7 Operation with external frequency inverter (FI)

All reciprocating compressors are approved for operation with an external FI.

Permitted frequency range:

- 25 .. 70 Hz
  - 6-cylinder compressor
  - 4-cylinder compressor in CR full load
- 30 .. 70 Hz
  - 4-cylinder compressor in CR part load
  - 2-cylinder compressor
- 30 .. 60 Hz
  - 8-cylinder compressor

The application limit may be restricted at frequencies that differ from the nominal frequency given on the name plate, see KT-420 and BITZER SOFTWARE.



The motor design is decisive for the suitability for operation with an external FI and for its input voltage.

Thanks to the special built-in motor, these compressors can be operated at up to 70 Hz without any restrictions on the application limit: 4VE(S)-6Y, 4TE(S)-8Y, 4PE(S)-10Y, 4NE(S)-12Y, 4JE-13Y, 4HE-15Y, 4GE-20Y, 4FE-25Y, 6JE-22Y, 6HE-25Y, 6GE-30Y and 6FE-40Y.

3.8 Compressors with integrated FI: 2DES-3.F1(Y) .. 4CE-6.F1(Y)

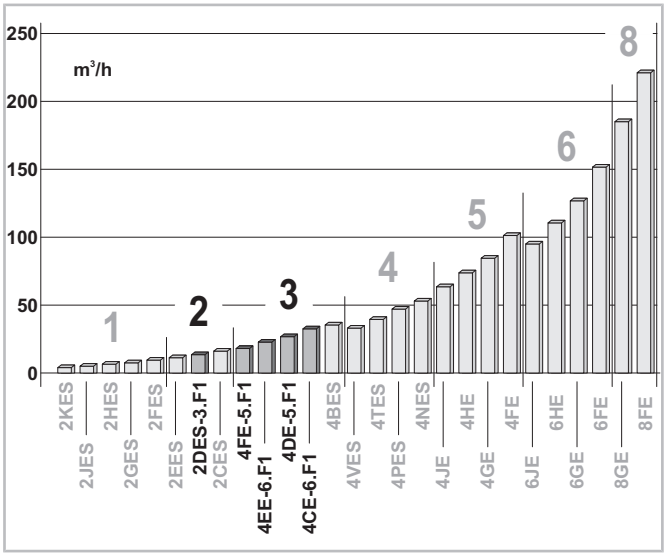


Fig. 9: Compressor overview: Displacement volumes at 50 Hz, the available compressor models are shown in dark grey.

The frequency inverter (FI) is firmly connected to the compressor and is cooled by the suction gas flowing into the compressor. These compressors are available in housing sizes 2 and 3. They are also known as VARISPEED.

2DES-3.F1Y .. 4CE-6.F1Y

- Permitted refrigerants
  R1234yf, R513A, R450A, R134a, R448A, R449A, R454A, R454C, R455A, R404A, R507A, R407A, R407C, R407F, R407H, R452A

  Permitted refrigeration compressor oils
  Standard: BSE32
  Alternative oil: BSE55 required with R134a at t_c > 70°C
- Other HFO and their blends only after consultation with BITZER.

2DES-3.F1 .. 4CE-6.F1

- Permitted refrigerant: R22
- Permitted refrigeration compressor oil: B5.2

Maximum allowable pressures

- High pressure side: up to 32 bar
- Low pressure side: up to 19 bar

Permitted frequency ranges

- 2DES-3.F1(Y): between 30 and 87 Hz
- 4FE-5.F1(Y) .. 4CE-6.1F(Y): between 25 and 87 Hz

4 Mounting

Tightening torques see chapter Mind when mounting or replacing, page 125.

4.1 Transporting the compressor

The compressor is screwed, clamped or lashed to the bottom of the transport packaging. It can be transported on a pallet.

- Do not tip the pallet.

DANGER
Suspended load!
Do not enter danger zone!

NOTICE
Attachments may be damaged!
Handle compressor, pre-assembled accessories, and cables with care.

- Only lift compressor by using the lifting eyes!
- Do not apply tension or pressure to protruding attachments.
- OLM-IQ-AS can protrude downwards. Support the compressor with feet when putting it down. Pay particular attention to this component!

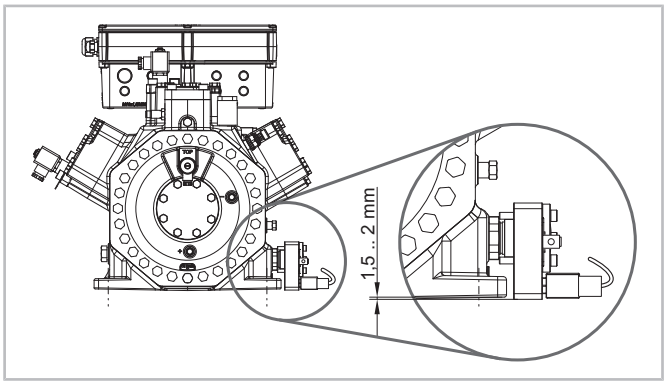


Fig. 10: OLM-IQ may protrude downwards by a few millimeters.

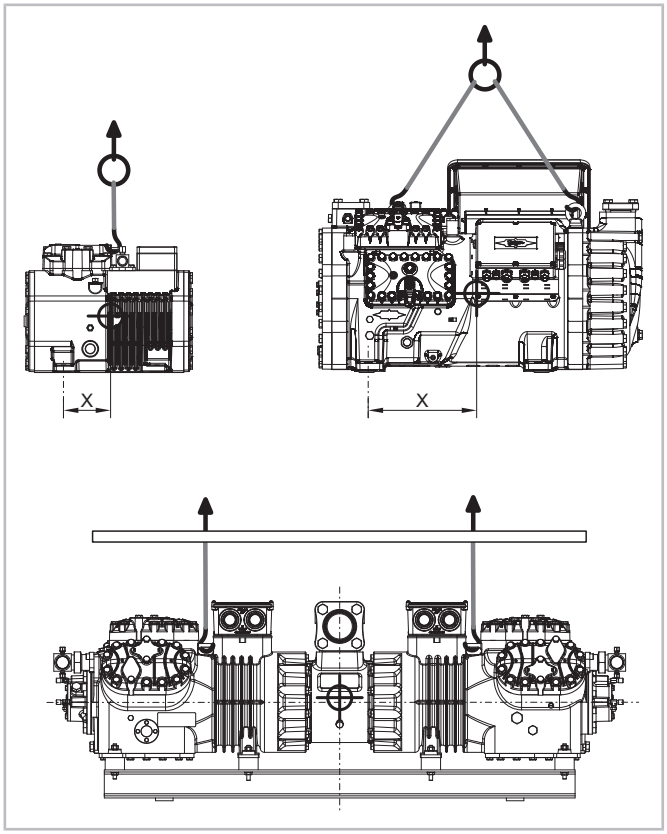


Fig. 11: Lifting the compressor; the figure shows examples. X is the deviation from the centre of gravity measured from the bore in the base on the bearing cover side of the compressor towards the centre of the compressor. See next chapter.

- Either transport the compressor screwed onto the pallet or lift it using the lifting eyes.
- Turn lifting eyes a maximum of 1/4 turn anticlockwise for alignment.
- The hoisting equipment may only touch the suspension points. Do not use transport slings.
- Lift the tandem compressor only with a lifting beam.

4.1.1 Weights and centres of gravity

The following tables contain the compressor weight in the second column and the centre of gravity in the third column. The reference point for the centre of gravity is the bore in the base on the compressor's bearing cover end. The centre of gravity is displaced by the distance X towards the compressor centre.

With tandem compressors, the centre of gravity is exactly in the middle.

Housing size 1

Compressor model single compressor	Weight in kg	X in mm
2KES-05(Y) 2KESP-05Z/P	46	102
2KES-05.EY	49	103
2JES-07(Y) 2JESP-07Z/P	47	105
2JES-07.EY	50	106
2HES-1(Y) 2HESP-1Z/P	47	105
2HES-1.EY	50	106
2HES-2(Y) 2HESP-2Z/P	49	107
2HES-2.EY	52	108
2GES-2(Y) 2GESP-2Z/P	49	107
2GES-2.EY	52	108
2FES-2(Y) 2FESP-2Z/P	49	107
2FES-2.EY	52	108
2FES-3(Y) 2FESP-3Z/P	50	110

Housing size 2

Compressor model single compressor	Weight in kg	X in mm
2EES-2(Y) 2EESP-2Z/P	74	127
2EESH-2Y	77	128
2EES-3(Y) 2EESP-3Z/P 2EESH-3Y		
2DES-2(Y) 2DESP-2Z/P	73	127
2DESH-2Y	77	128
2DES-3(Y) 2DESP-3Z/P 2DESH-3Y		
2CES-3(Y) 2CESP-3Z/P	76	128
2CESH-3Y	76	128
2CES-4(Y) 2CESP-4Z/P 2CESH-4Y		

Compressor model tandem	Weight in kg
22EES-4(Y)	154
22EES-6(Y)	160
22DES-4(Y)	154
22DES-6(Y)	160
22CES-6(Y)	159
22CES-8(Y)	159

Compressors with integrated FI	Weight in kg	X in mm
2DES-3.F1	89	134

Housing size 3

Compressor model single compressor	Weight in kg	X in mm
4FES-3(Y) 4FESP-3Z/P 4FESH-3Y	90	159
4FES-5(Y) 4FESP-5Z/P 4FESH-5Y	95	160
4FDC-5Y	100	162
4EES-4(Y) 4EESP-4Z/P 4EESH-4Y	93	161
4EES-6(Y) 4EESP-6Z/P 4EESH-6Y	95	162
4EDC-6Y	102	164
4DES-5(Y) 4DESP-5Z/P 4DESH-5Y	94	162
4DES-7(Y) 4DESP-7Z/P 4DESH-7Y	100	166
4DDC-7Y	102	164
4CES-6(Y) 4CESP-6Z/P 4CESH-6Y	99	166
4CES-9(Y) 4CESP-9Z/P 4CESH-9Y	99	166
4CDC-9Y	105	168
4BES-9(Y) 4BESH-9Y	99	166

Compressor model tandem	Weight in kg
44FES-6(Y)	187
44FES-10(Y)	196
44EES-8(Y)	192
44EES-12(Y)	192
44DES-10(Y)	195
44DES-14(Y)	201
44CES-12(Y)	200
44CES-18(Y)	200

Compressors with integrated FI	Weight in kg	X in mm
4FE-5.F1	108	188
4EE-6.F1	110	189
4DE-5.F1	108	188
4CE-6.F1	113	190

Housing size 4

Compressor model single compressor	Weight in kg	X in mm
4Z-5.2(Y)	135	136
4Z-8.2(Y)	140	138
4VES-6Y	139	189
4VES-7(Y) 4VESP-7Z/P	139	189
4VES-10(Y) 4VES-10Z/P	146	196
4VDC-10Y	147	196
4VESP-11Z	146	196
4VE-7(Y) 4VEH-7Y	142	189
4V-6.2(Y)	135	138
4VE-10(Y) 4VEH-10Y	149	196
4V-10.2(Y)	142	189
4TES-8Y	143	192
4TES-9(Y) 4TESP-9Z/P	143	192
4TES-12(Y) 4TESP-12Z/P	147	198
4TDC-12Y	148	198
4TESP-14Z	147	198
4TE-9(Y) 4TEH-9Y	144	192
4T-8.2(Y)	138	138
4TE-12(Y) 4TEH-12Y	148	198
4T-12.2(Y)	146	138
4PES-10Y	145	189
4PES-12(Y) 4PESP-12Z/P	145	189
4PES-15(Y) 4PESP-15Z/P	153	204
4PDC-15Y	154	204
4PESP-18Z	153	204
4PE-12(Y) 4PEH-12Y	147	189
4P-8.2(Y)	145	137
4P-10.2(Y)	145	137
4PE-15(Y) 4PEH-15Y	156	204
4P-15.2(Y)	152	139
4NES-12Y	146	198
4N-12.2(Y)	147	138
4NES-14(Y) 4NESP-14Z/P	146	198
4NES-20(Y) 4NESP-20Z/P	157	210
4N-20.2(Y)	155	140
4NDC-20Y	158	210
4NESP-22Z	157	210
4NE-14(Y) 4NEH-14Y	155	198
4NE-20(Y) 4NEH-20Y	159	210

Compressor model tandem	Weight in kg
44VES-14(Y) 44VES-12(Y) 44VES-20(Y)	284 298
44TES-18(Y) 44TES-16(Y) 44TES-24(Y)	291 300
44PES-24(Y) 44PES-20(Y) 44PES-30(Y)	297 309
44NES-28(Y) 44NES-24(Y) 44NES-40(Y)	298 317

Housing size 5

Compressor model single compressor	Weight in kg	X in mm
4JE-13Y	188	195
4JE-15(Y) 4JEP-15Z/P 4JEH-15Y	192	195
4JE-22(Y) 4JEP-22Z/P 4JEH-22Y	192	199
4JEP-25Z	207	215
4HE-15Y	187	195
4HE-18(Y) 4HEP-18Z/P 4HEH-18Y	191	199
4HE-25(Y) 4HEP-25Z/P 4HEH-25Y	207	215
4HEP-28Z	207	215
4GE-20Y	196	220
4GE-23(Y) 4GEP-23Z/P 4GEH-23Y	196	220
4GE-30(Y) 4GEP-30Z/P 4GEH-30Y	209	224
4GEP-32Z	209	224
4FE-25Y	204	220
4FE-28(Y) 4FEP-28Z/P 4FEH-28Y	207	224
4FE-35(Y) 4FEP-35Z/P 4FEH-35Y	207	224

Special marine compressors of this housing size are about 10 kg heavier.

Compressor model tandem	Weight in kg
44JE-30(Y) 44JE-26(Y) 44JE-44(Y)	385 385
44HE-36(Y) 44HE-30(Y) 44HE-50(Y)	382 403
44GE-46(Y) 44GE-40(Y) 44GE-60(Y)	388 408
44FE-56(Y) 44FE-50(Y) 44FE-70(Y)	404 404

Housing size 6

Compressor model single compressor	Weight in kg	X in mm
6JE-22Y	231	198
6JE-25(Y) 6JEP-25Z/P 6JEH-25Y	234	202
6JE-33(Y) 6JEP-33Z/P 6JEH-33Y	244	227
6JEP-35Z	244	227
6HE-25Y	230	198
6HE-28(Y) 6HEP-28Z/P 6HEH-28Y	233	202
6HE-35(Y) 6HEP-35Z/P 6HEH-35Y	241	227
6HEP-40Z	245	230
6GE-30Y	230	247
6GE-34(Y) 6GEP-34Z/P 6GEH-34Y	230	247
6GE-40(Y) 6GEP-40Z/P 6GEH-40Y	240	252
6GEP-45Z	240	252
6FE-40Y	244	230
6FE-44(Y) 6FEP-44Z/P 6FEH-44Y	244	230
6FE-50(Y) 6FEP-50Z/P 6FEH-50Y	246	215

Special marine compressors of this housing size are about 10 kg heavier.

Compressor model tandem	Weight in kg
66JE-50(Y) 66JE-44(Y) 66JE-66(Y)	469 489
66HE-56(Y) 66HE-50(Y) 66HE-70(Y)	465 475
66GE-68(Y) 66GE-60(Y) 66GE-80(Y)	460 489
66FE-88(Y) 66FE-80(Y) 66FE-100(Y)	482 485

Housing size 8

Compressor model single compressor	Weight in kg	X in mm
8GE-50(Y) 8GEP-50Z/P	342	300
8GE-60(Y) 8GEP-60Z/P	352	306
8FE-60(Y) 8FEP-60Z/P	361	308
8FE-70(Y) 8FEP-70Z/P	363	320

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 Marine application

Some compressor models are available in a special marine design for marine applications.

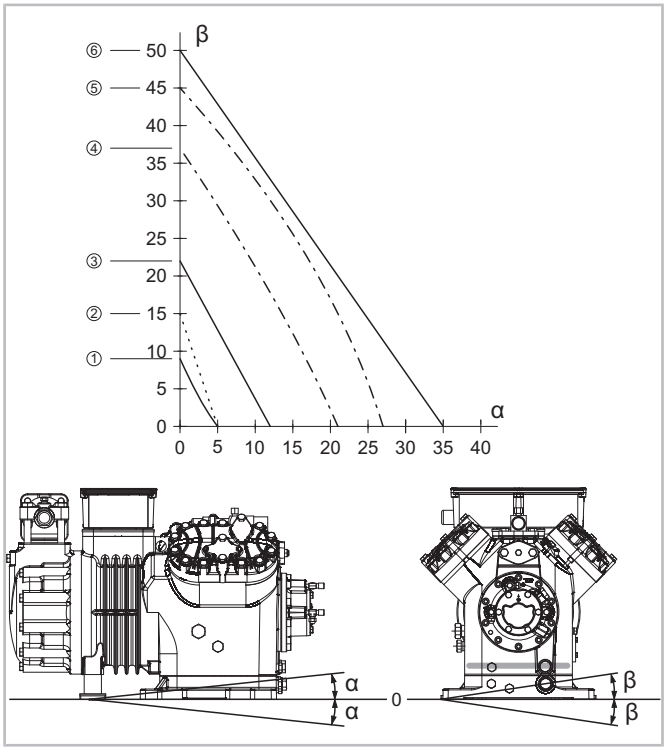
The oil charge is decisive for the permitted inclination. In the figure, it is indicated by a broad grey line in the sight glass area. Oil level specifications refer to a compressor standing horizontally, for marine versions to the oil level in the upper sight glass.

Tandem compressors and compressors of housing size 8 are not approved for marine applications.

- ▸ Check the oil level in the horizontal compressor.
- ▸ Install the compressor axis parallel to the axis of the ship.

The following table shows the permitted static inclination angles. α corresponds to the maximum inclination in the longitudinal direction, β is the maximum transverse inclination perpendicular to this.

	α max. (β = 0°)	β max. (α = 0°)	(α = β) max.	(α = 2/3 β) max.
①	5°	9°	3°	
②	5°	15°		
③	12°	22°	8°	β = 10°
④	21°	37°	14°	β = 18°
⑤	27°	45°	19°	β = 24°
⑥	35°	50°		



Inclination angles for housing sizes 1 and 2

Permitted for all models within the limit ②, with an oil level in the middle of the sight glass. A special marine design is not available.

Inclination angles for housing sizes 3 and 4

Permitted within the limit ②, with an oil level in the middle of the sight glass for the following models: 4FES-3(Y) .. 4BES-9(Y), 4FESP-3Z .. 4CESP-9Z, 4FESP-3P .. 4CESP-9P, 4FESH-3Y .. 4BESH-9Y and 4VE-6Y .. 4NE-20(Y) and 4VEH-7Y .. 4NEH-20Y. A special marine design is not available.

Permitted within the limit ⑥, with an oil level in the middle of the sight glass for the marine version of the following models: 4Z-5.2(Y) .. 4N-20.2(Y).

Inclination angles for housing sizes 5 and 6

Inclination is permitted for the following models: 4JE-13Y .. 4FE-35(Y), 4JEP-15Z .. 4FEP-35Z, 4JEP-15P .. 4FEP-35P, 4JEH-15Y .. 4FEH-35Y and 6JE-22Y .. 6FE-50(Y), 6JEP-25Z .. 6FEP-50Z, 6JEP-25P .. 6FEP-50P and 6JEH-25Y .. 6FEH-50Y.

Compressors in the standard design
permitted within the limit ① with an oil level in the lower sight glass area
permitted within the limit ③ with an oil level in the middle of the sight glass

Compressors in marine design:
permitted within the limit ④ with an oil level in the lower area of the upper sight glass
permitted within the limit ⑤ with an oil level in the middle of the upper sight glass

4.2.2 Providing clearances for removal and maintenance

- ▸ When installing the compressor in the system, arrange for sufficiently large clearances for removal and maintenance, especially if accessories are available or are to be retrofitted.
- ▸ Ensure that the terminal box and module housing are accessible.

Possible accessories depending on compressor model and configuration:

- Additional fan
- Solenoid valves for capacity control and start unloading
- RI system
- Pressure relief valves to the atmosphere
- Oil heater

- Sensors for oil monitoring
- OLM-IQ-AS
- Pipes for oil and gas equalisation
- Oil valve and clearance for collecting the oil
- Thermal insulation on the motor housing cover
- Maintenance access to the terminal box

4.2.3 Rigid mounting

The compressor may be mounted rigidly if there is no danger of fatigue fractures in the pipeline system connected to it. However, to reduce structure-borne noise, it is recommended using vibration dampers that have been especially tuned-in to the compressor.

Mounting the compressor solidly

- ▸ For compressors of housing sizes 1 to 3: Place a disc between each compressor base and frame. Part number 313 095 01.
- ▸ Screw all compressor bases tight.

4.2.4 Mounting on vibration dampers

Vibration dampers are necessary if there is a danger of fatigue fractures. This is in particular required when mounting it on shell and tube heat exchangers:

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

Vibration damper combinations

For each compressor, the appropriate vibration damper set must be used. Depending on the compressor, the same or different vibration dampers are installed on the motor and crankcase sides. They are colour-coded, possible combinations are:

Crankcase side	Motor side
yellow	brown
yellow	green
brown	red
brown	blue
red	black
red	blue

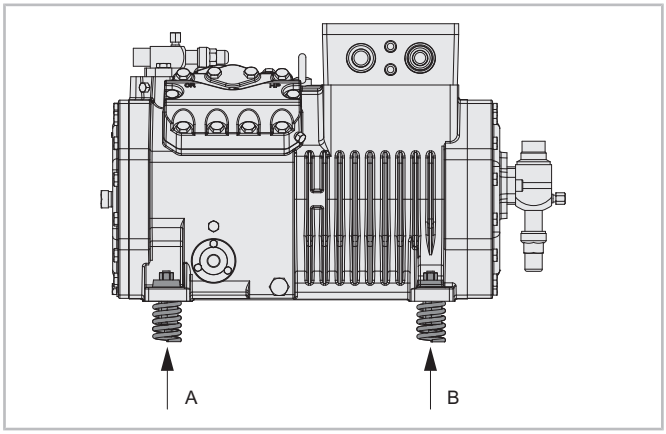
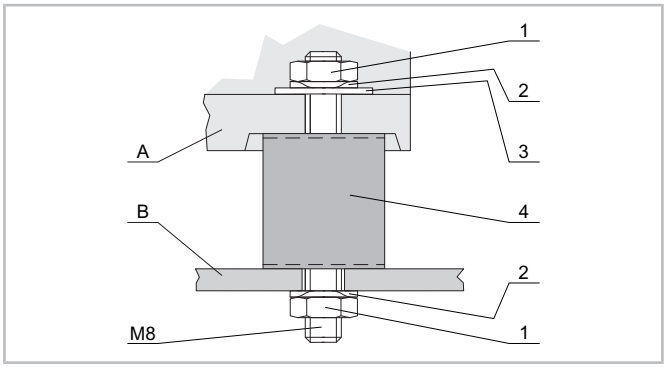


Fig. 12: A: Crankcase side, B: Motor side

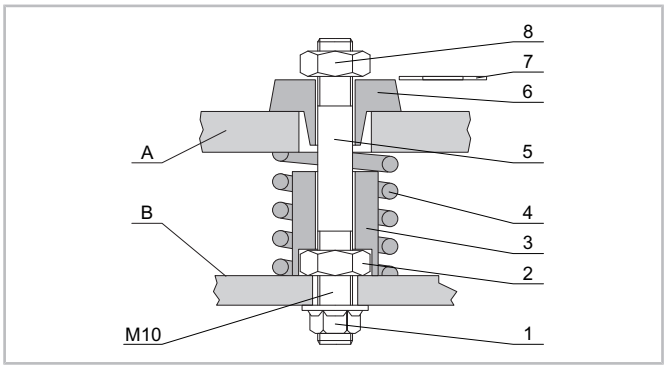
Mounting vibration dampers

Vibration damper with rubber element



- ▸ Mark the mounting positions of the vibration dampers on the frame or profile (B) according to the base hole spacing of the compressor.
- ▸ Place the vibration damper (4) and fix it from below with spring washer (2) and nut (1).
- ▸ Place the compressor (A) on top.
- ▸ First place the washer (3) from above, then the spring washer (2) and tighten with the nut (1). Tightening torque see chapter Metric screws with standard thread, page 129, case B.

Vibration damper with spring element



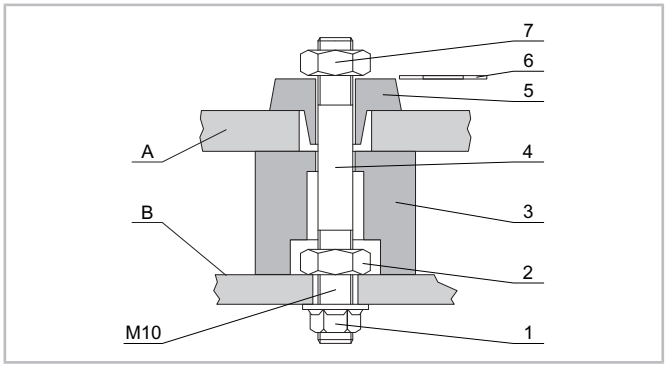
- Mark the mounting positions of the vibration dampers on the frame or profile (B) according to the base hole spacing of the compressor.
- Screw the standard nut (2) onto the longer threaded part of the stud screw (5).
- Insert the stud screw from above and fix it from below with the flange nut (1).
- Counter with the standard nut (2).
- Place the guide sleeve (3) with hexagonal recess on the standard nut and position the spring element (4) over it.
- Place the compressor (A) on top.
- First place the stop buffer (6) and the slotted disc (7) from above and hand-tighten it with the self-locking nut (8).
- Loosen the thrust washer until the slotted disc can be pulled out.
- Remove the slotted disc.

→ The vibration damper now has the initial tension required for operation.

If the assembled compressor is to be transported again:

- Push in the slotted disc again and tighten the self-locking nut firmly.

Vibration damper with rubber element and continuous stud screw



- Mark the mounting positions of the vibration dampers on the frame or profile (B) according to the base hole spacing of the compressor.
- Screw the standard nut (2) onto the longer threaded part of the stud screw (4).
- Insert the stud screw from above and fix it from below with the flange nut (1).
- Counter with the standard nut (2).
- Place the rubber element (3) with recess pointing towards the standard nut on the stud screw.
- Place the compressor (A) on top.
- First place the stop buffer (5) and the slotted disc (6) from above and hand-tighten it with the self-locking nut (7).
- Loosen the thrust washer until the slotted disc can be pulled out.
- Remove the slotted disc.

→ The vibration damper now has the initial tension required for operation.

If the assembled compressor is to be transported again:

- Push in the slotted disc again and tighten the self-locking nut firmly.

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.

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.
- ▸ 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 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.

Selecting a suitable discharge gas temperature sensor

Depending on the compressor motor protection, different sensor models must be used:

- The "Pt1000" model with CM-RC-02 is required in compressor operation mode. It is connected electrically to the CM-RC-02. The model designation is located on the screw-in hexagon socket or a thickened area directly above it.
- The "PTC 140°C" model is required for integration into the motor temperature measuring circuit with SE-B* or with CM-RC-02 in protection mode. The model designation is located on a thickened area of the sensor cable.

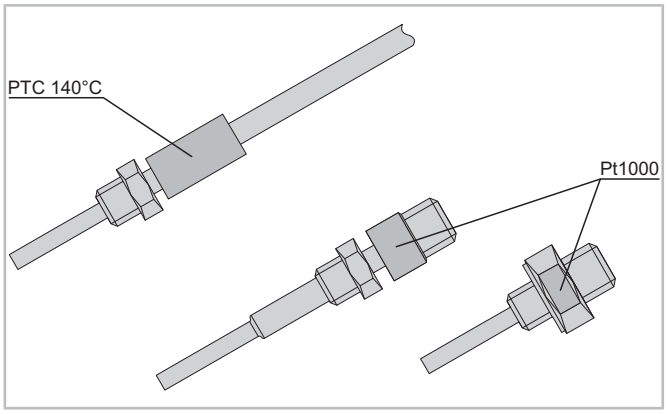


Fig. 13: Position of the model designation on the discharge gas temperature sensors

Mounting the discharge gas temperature sensor

The discharge gas temperature sensor can be mounted on the compressor at connection position 2 (HP).

Start unloading (SU) requires the sensor to be mounted directly on the cylinder head.

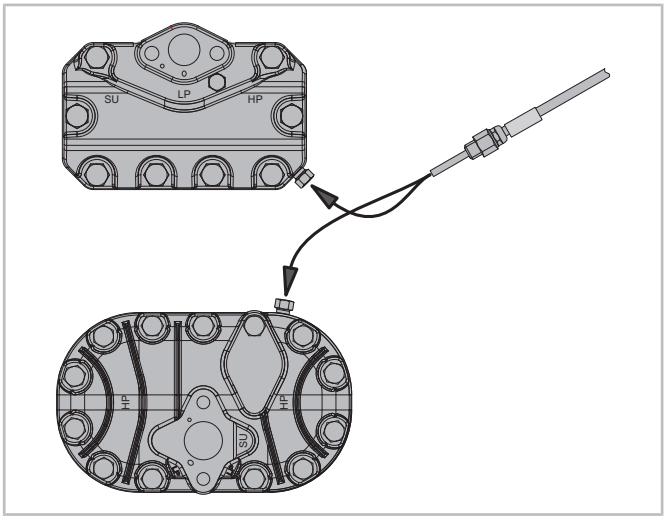


Fig. 14: With start unloading, mount the temperature sensor directly on the SU cylinder head.

Oil supply monitoring

The online document AT-170 provides an overview of all monitoring options and their technical data.

For mounting and electrical connection of peripheral devices for oil pressure monitoring, see KT-170, and for oil level monitoring, see AW-180.

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 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.

4.4 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 compressor 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 Check valve in the discharge gas line

▸ With parallel compounding: Install the check valve in the discharge gas line directly after the compressor. This is an additional safety measure against refrigerant migration during standstill.

▸ Also mount a check valve in the discharge gas line for refrigerant circuits connected in parallel with common evaporator or condenser and with a common heat transfer fluid circuit on the evaporators or on the condensers.

▸ The installation of a check valve is strongly recommended for compact factory-built systems that are transported or stored for long periods before commissioning. This applies in particular when hydrocarbons are used as refrigerants. The fluctuating temperatures to which they are generally exposed during transport lead to refrigerant migration.

▸ It should also be fitted to the discharge gas line of systems where frequent or foreseeable standstill periods are planned.

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

These dimensional drawings show the compressors without optional accessories. 3D models can be downloaded from the website www.bitzer.de, where all options can be selected and deselected.

Connection points	
1	High pressure connection (HP) Connection for high pressure switch (HP)
1a	Connection for high pressure transmitter (HP)
1b	Additional high pressure connection (HP)
2	Connection for discharge gas temperature sensor (HP)
3	Low pressure connection (LP) Connection for low pressure switch (LP)
3a	Connection for low pressure transmitter (LP)
3b	Additional low pressure connection (LP)
4	Connection for RI/CIC injection nozzle (LP)
4a	Connection for RI/CIC sensor
5	Oil fill plug
6	Oil drain
7	Oil filter (magnetic screw)
8	Oil return (from oil separator)
8*	Oil return with insoluble oil for R717 applications
9	Connection for oil and gas equalisation (parallel operation)
9a	Connection for gas equalisation (parallel operation)
9b	Connection for oil equalisation (parallel operation)
10	Connection for oil heater
11	Oil pressure connection +
12	Oil pressure connection –
13	Cooling water connection
14	Intermediate pressure connection (MP)
14a	Additional intermediate pressure connection (MP)
15	Refrigerant injection (operation without liquid subcooler and with thermostatic expansion valve)
16	Connection for oil monitoring (oil level or oil differential pressure)
17	Refrigerant inlet on the subcooler
18	Refrigerant outlet on the subcooler
19	Clamp space
20	Terminal plate
21	Maintenance connection for oil valve
22	Pressure relief valve to the atmosphere (discharge gas side)
23	Pressure relief valve to the atmosphere (suction side)
24	Module housing (IQ MODULE included)
25	Actuator sensor unit of the oil level controller
26	Sight glass
27	Terminal box
28	Connection for flash gas valve
A	Connection for power voltage supply
B	Connection for motor temperature monitoring
SL	Suction gas line
DL	Discharge gas line

Dimensions may have tolerances according to EN ISO 13920-B.

The legend applies to all open and semi-hermetic BITZER reciprocating compressors and contains connection positions that are not found in every compressor series.

The dimensions C, H and L of the special marine design compressors of housing sizes 4, 5 and 6 are 44 mm larger. The compressor's centre axis of the .2 series is then 209 mm in height, the centre axis of the other compressors is 201 mm.

4.5.1 Housing size 1

Basic design:
2KES-05(Y), 2JES-07(Y), 2HES-1(Y), 2HES-2(Y), 2GES-2(Y), 2FES-2(Y), 2FES-3(Y)

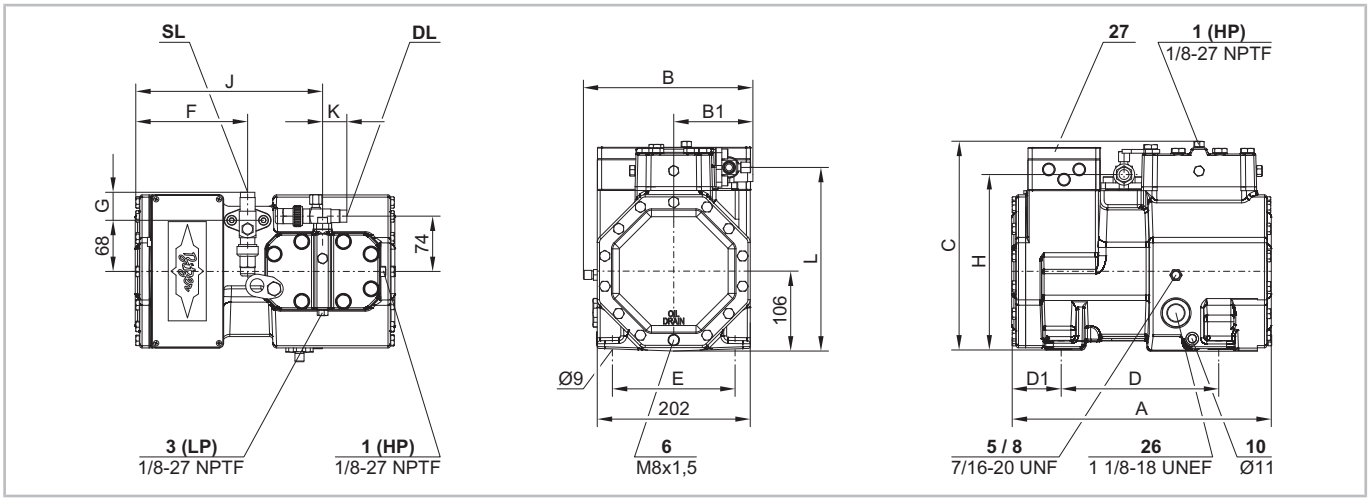
P Series:
2KESP-05Z, 2JESP-07Z, 2HESP-1Z, 2HESP-2Z, 2GESP-2Z, 2FESP-2Z, 2FESP-3Z and 2KESP-05P, 2JESP-07P, 2HESP-1P, 2HESP-2P, 2GESP-2P, 2FESP-2P, 2FESP-3P

Compressors with single phase motors:
2KES-05.EY, 2JES-07.EY, 2HES-1.EY, 2HES-2.EY, 2GES-2.EY, 2FES-2.EY

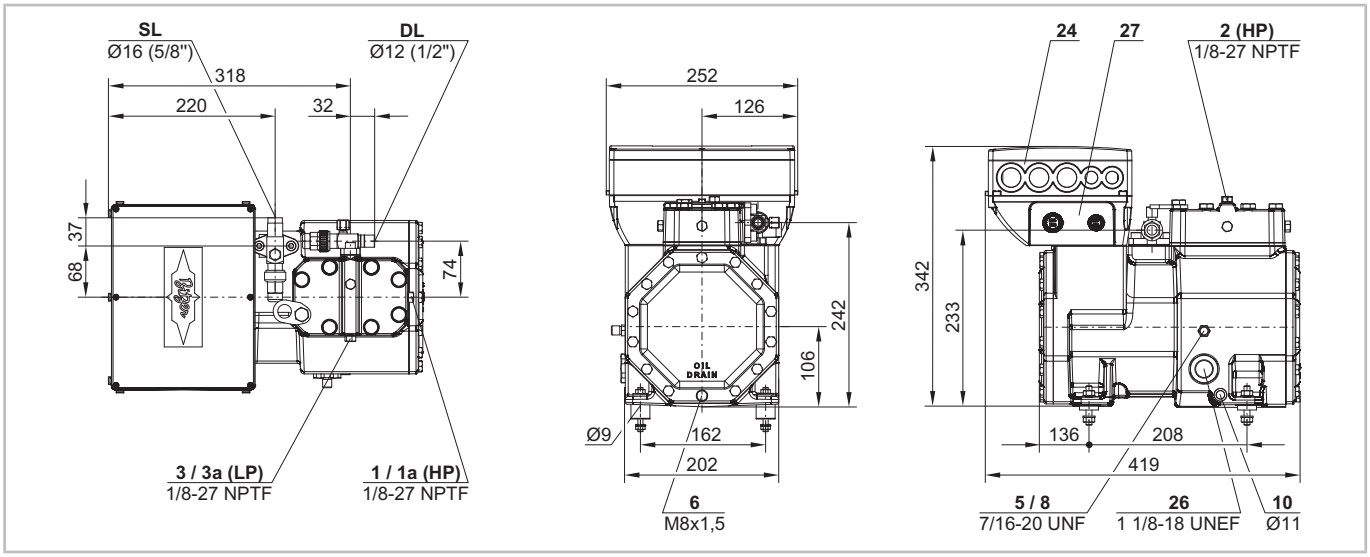
Models	A mm	B mm	B1 mm	C mm	D mm	D1 mm	E mm	F mm	G mm	H mm	J mm	K mm	L mm	DL mm	DL inch	SL mm	SL inch
without m.	343	224	105	279	208	65	162	148	37	233	247	32	242	12	1/2	16	5/8
with m.	419	252	126	342	208	136	162	220	37	233	318	32	242	12	1/2	16	5/8

Tab. 1: without module housing, with module housing

Without module housing



With module housing



4.5.2 Housing size 2

Basic design:
2EES-2(Y), 2EES-3(Y), 2DES-2(Y), 2DES-3(Y), 2CES-3(Y), 2CES-4(Y)

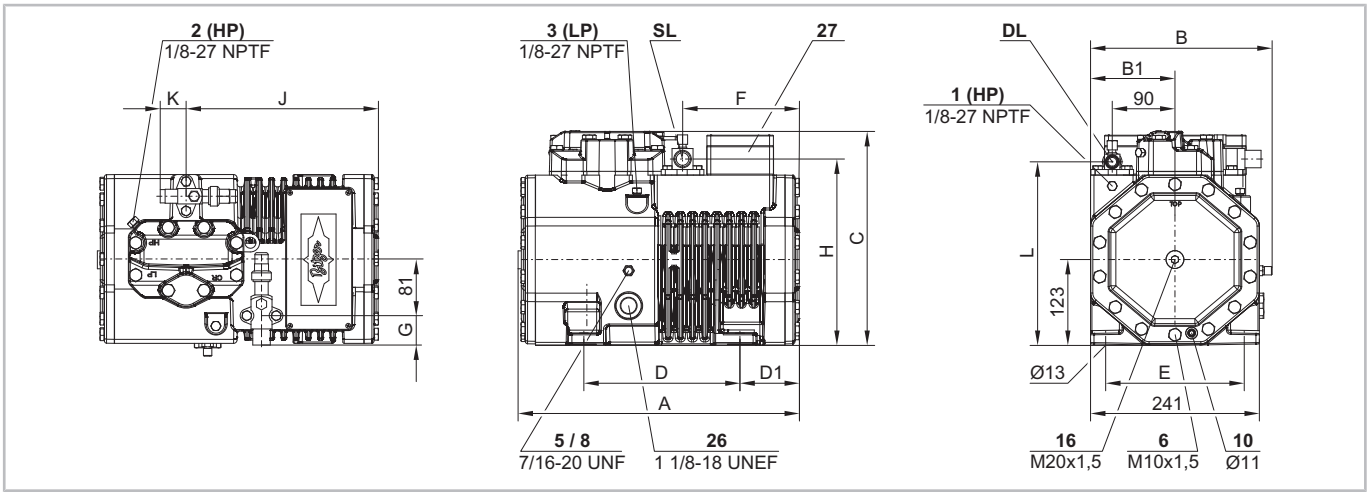
P Series:
2EESP-2Z, 2EESP-3Z, 2DESP-2Z, 2DESP-3Z, 2CESP-3Z, 2CESP-4Z and 2EESP-2P, 2EESP-3P, 2DESP-2P, 2DESP-3Z, 2CESP-3P, 2CESP-4P

H Series:
2EESH-2Y, 2EESH-3Y, 2DESH-2Y, 2DESH-3Y, 2CESH-3Y, 2CESH-4Y A second 1/8-27 NPTF plug for a low pressure sensor is located on the cylinder head of these compressors.

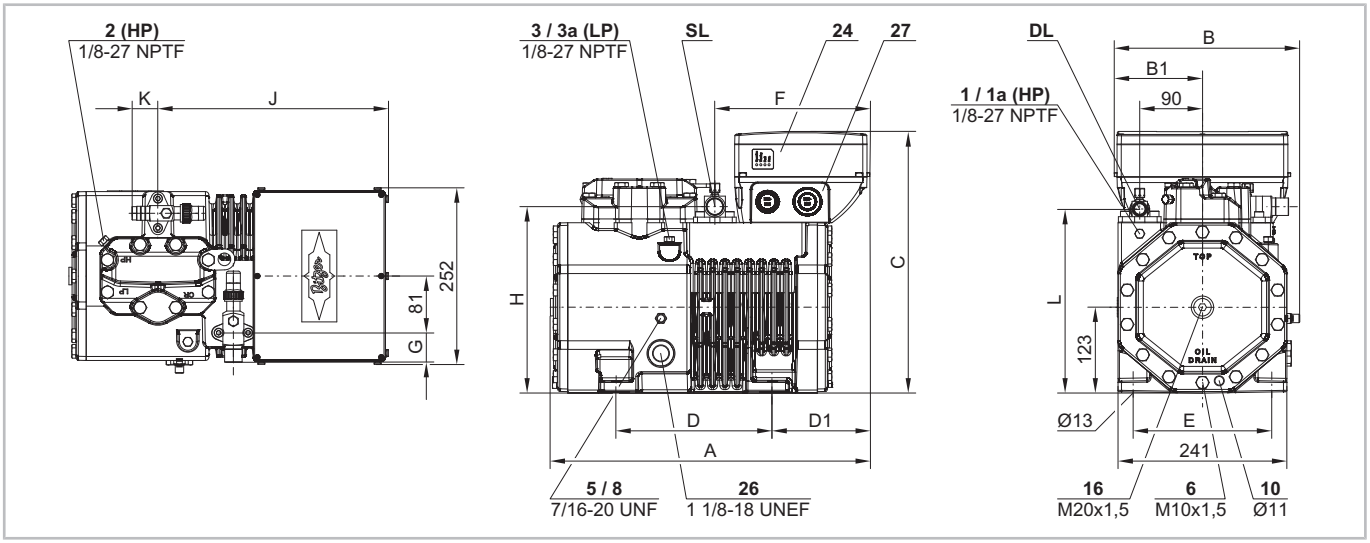
Models	A mm	B mm	B1 mm	C mm	D mm	D1 mm	E mm	F mm	G mm	H mm	J mm	K mm	L mm	DL mm	DL inch	SL mm	SL inch
without m.	402	260	121	307	223	85	198	167	42	266	275	37	263	16	5/8	22	7/8
with m.	456	265	126	385	223	139	198	221	42	266	329	37	263	16	5/8	22	7/8

Tab. 2: without module housing, with module housing

Without module housing



With module housing



Tandem

22EES-4(Y), 22EES-6(Y), 22DES-4(Y), 22DES-6(Y), 22CES-6(Y), 22CES-8(Y)

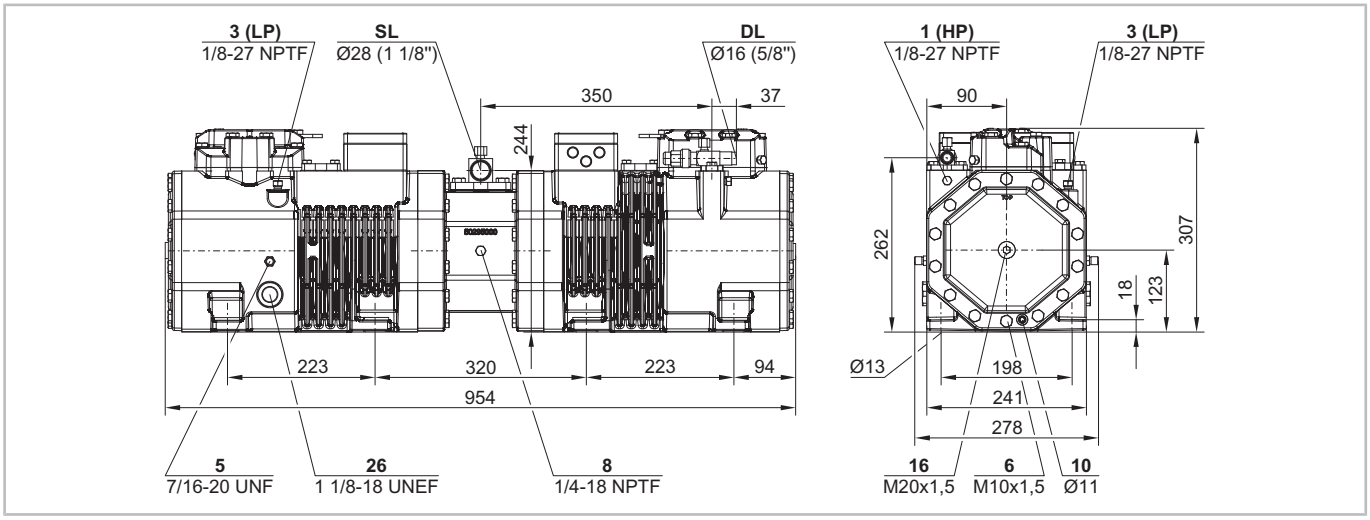
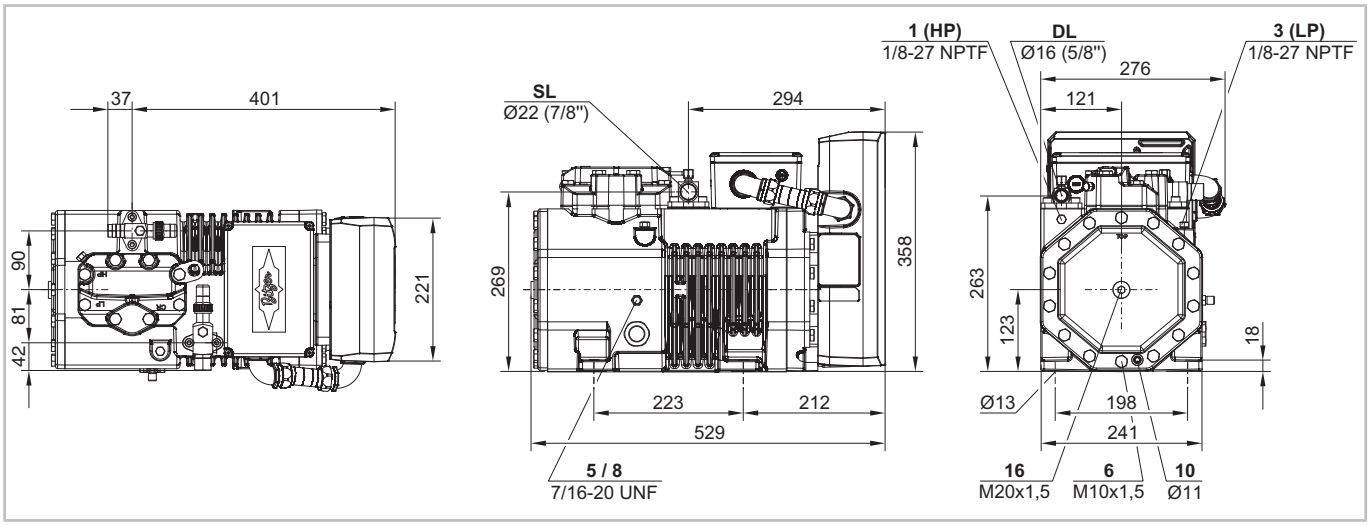


Fig. 15: Dimensions with module housing see single compressors

Compressor with integrated frequency inverter

2DES-3.F1Y



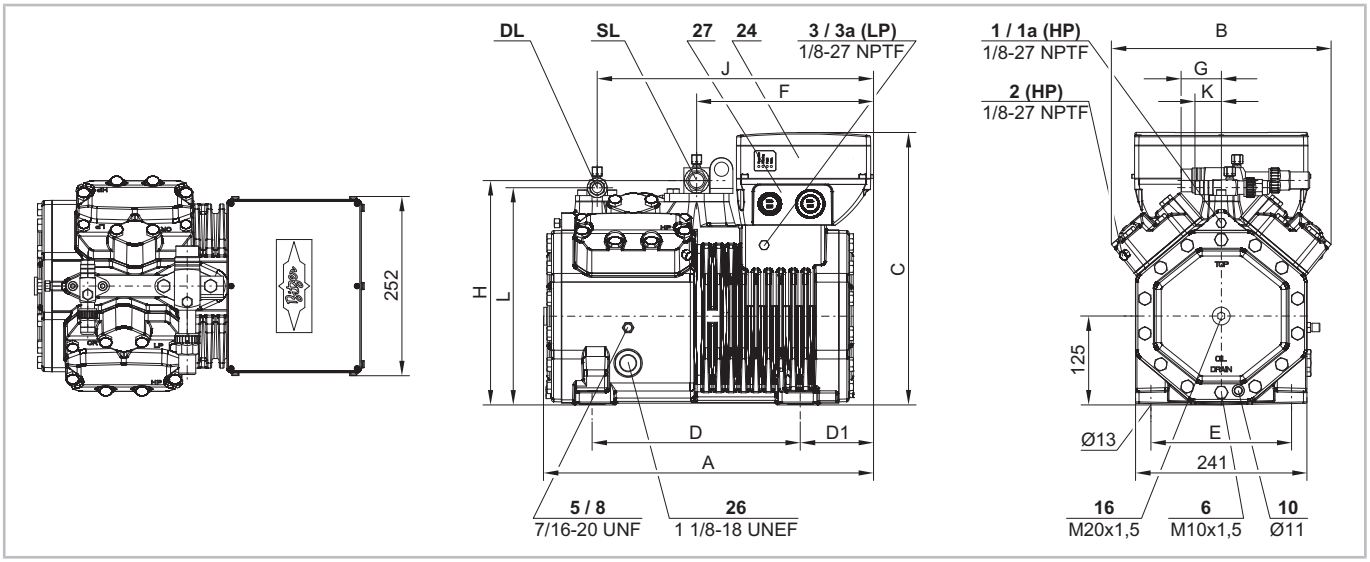
4.5.3 Housing size 3

Basic design:
4FES-3(Y), 4FES-5(Y), 4EES-4(Y), 4EES-6(Y), 4DES-5(Y), 4DES-7(Y), 4CES-6(Y), 4CES-9(Y), 4BES-9(Y)

P Series:
4FESP-3Z, 4FESP-5Z, 4EESP-4Z, 4EESP-6Z, 4DESP-5Z, 4DESP-7Z, 4CESP-6Z, 4CESP-9Z and 4FESP-3P, 4FESP-5P, 4EESP-4P, 4EESP-6P, 4DESP-5P, 4DESP-7P, 4CESP-6P, 4CESP-9P

H Series:
4FESH-3Y, 4FESH-5Y, 4EESH-4Y, 4EESH-6Y, 4DESH-5Y, 4DESH-7Y, 4CESH-6Y, 4CESH-9Y, 4BESH-9Y

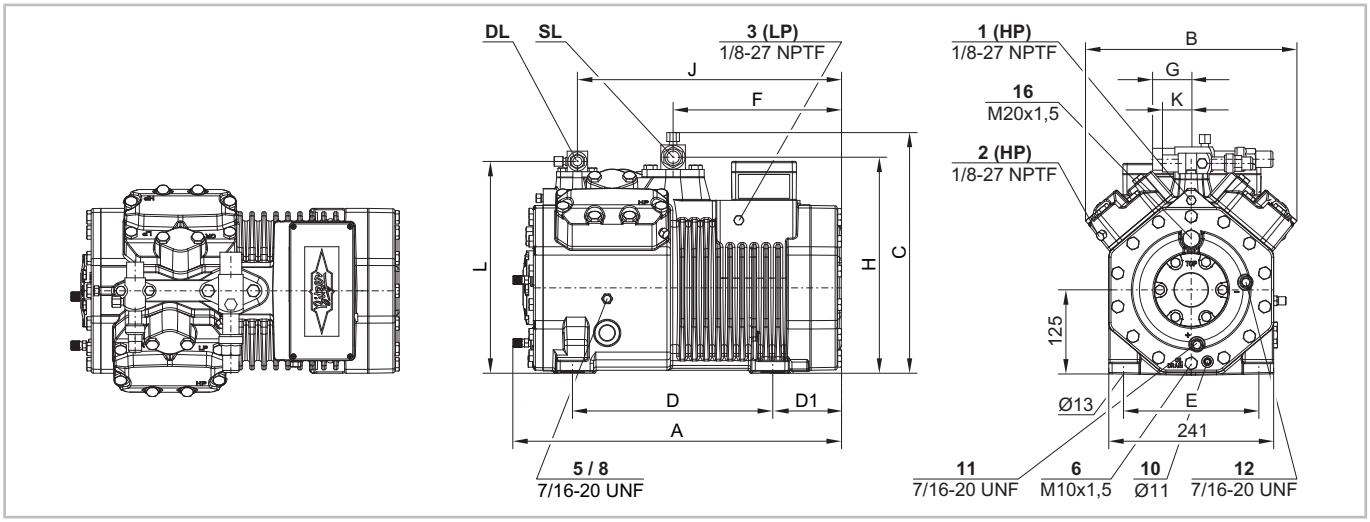
Figure similar with C series for R410A and R32:
4FDC-5Y, 4EDC-6Y, 4DDC-7Y, 4CDC-9Y
The C series compressors are always supplied without module housing.



Models	A mm	B mm	C mm	D mm	D1 mm	E mm	F mm	G mm	H mm	J mm	K mm	L mm	DL mm	DL inch	SL mm	SL inch
4FES..	464	309	383	293	103	198	249	42	313	389	37	306	16	5/8	22	7/8
4FDC..	436	309	348	293	75	198	221	42	313	361	37	306	16	5/8	22	7/8
4EES..	464	309	383	293	103	198	249	56	316	389	37	306	16	5/8	28	1 1/8
4EDC..	436	309	352	293	75	198	221	56	316	361	42	306	22	7/8	28	1 1/8
4DES.-5.	464	309	383	293	103	198	249	56	316	389	42	310	22	7/8	28	1 1/8
4DES.-7. 4CES.. 4BES..	464	309	383	293	103	198	249	57	316	389	42	310	22	7/8	28	1 1/8
4DDC.. 4CDC..	461	309	352	293	101	198	246	56	316	386	42	310	22	7/8	28	1 1/8

Tab. 3: The dimensions A, C , D1, F and J of compressors without module housing are for the models 4FES.. and 4EES.. 436, 348, 75, 221 and 361 mm and for 4DES.-5. 436, 352, 75, 221 and 361 mm as well as for 4DES.-7., 4CES.. and 4BES.. 461, 352, 101, 246 and 386 mm.

Special design: 4FE-3(Y), 4FE-5(Y), 4EE-4(Y),
4EE-6(Y), 4DE-5(Y), 4DE-7(Y), 4CE-6(Y), 4CE-9(Y),
4BE-9(Y)

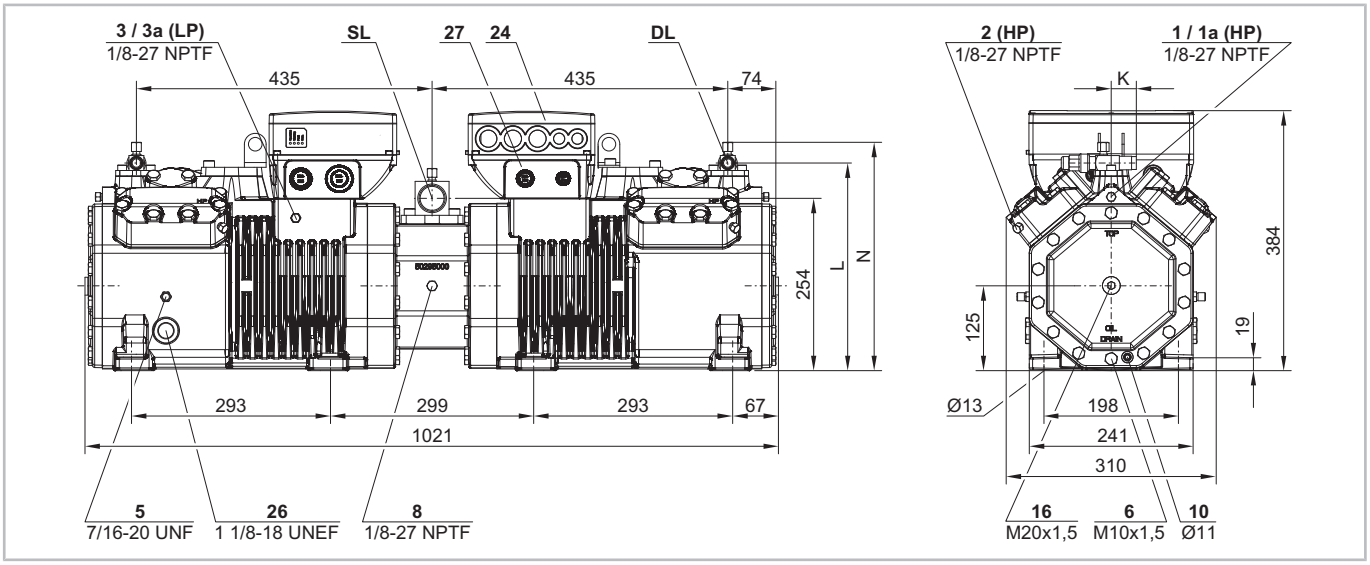


Models	A mm	B mm	C mm	D mm	D1 mm	E mm	F mm	G mm	H mm	J mm	K mm	L mm	DL mm	DL inch	SL mm	SL inch
4FE..	458	309	348	293	75	198	221	42	313	361	37	306	16	5/8	22	7/8
4EE..	458	309	352	293	75	198	221	56	316	361	37	306	16	5/8	28	1 1/8
4DE-5.	458	309	352	293	75	198	221	56	316	361	42	310	22	7/8	28	1 1/8
4DE-7. 4CE.. 4BE..	483	309	352	293	101	198	246	56	316	386	42	310	22	7/8	28	1 1/8

Tab. 4: The dimensions A, C , D1, F and J of compressors with module housing are 464, 383, 103, 249 and 389 mm.

Tandem

44FES-6(Y), 44FES-10(Y), 44EES-8(Y), 44EES-12(Y), 44DES-10(Y), 44DES-14(Y), 44CES-12(Y), 44CES-18(Y)

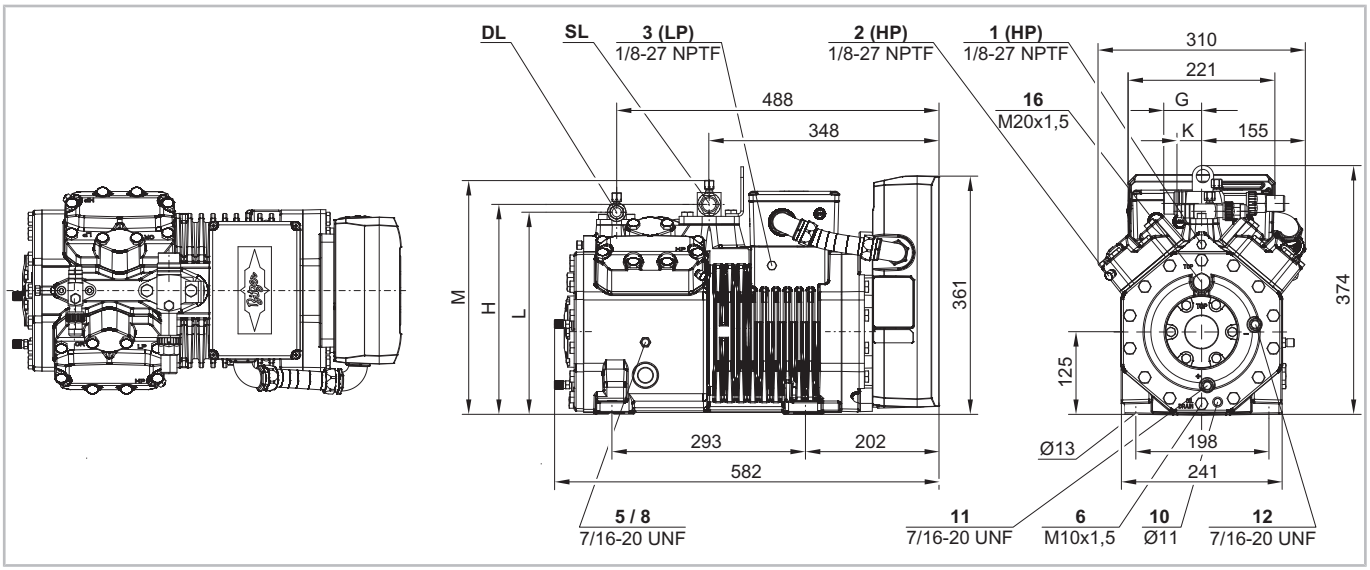


Models	K mm	L mm	N mm	DL mm	DL inch	SL mm	SL inch
44FES.. 44EES..	37	306	337	2 x 16	2 x 5/8	35	1 3/8
44DES.. 44CES..	42	310	343	2 x 22	2 x 7/8	35	1 3/8

Tab. 5: The dimension of height without module housing is for the models 44FES.. and 44EES.. 348 mm, for 44DES.. and 44CES.. 352 mm.

Compressors with integrated frequency inverter

4FE-5.F1Y, 4EE-6.F1Y, 4DE-5.F1Y, 4CE-6.F1Y



Models	G mm	H mm	K mm	L mm	M mm	DL mm	DL inch	SL mm	SL inch
4FE-5.F1Y, 4EE-6.F1Y	56	317	37	306	353	16	5/8	28	1 1/8
4DE-5.F1Y, 4CE-6.F1Y	64	325	42	310	369	22	7/8	35	1 3/8

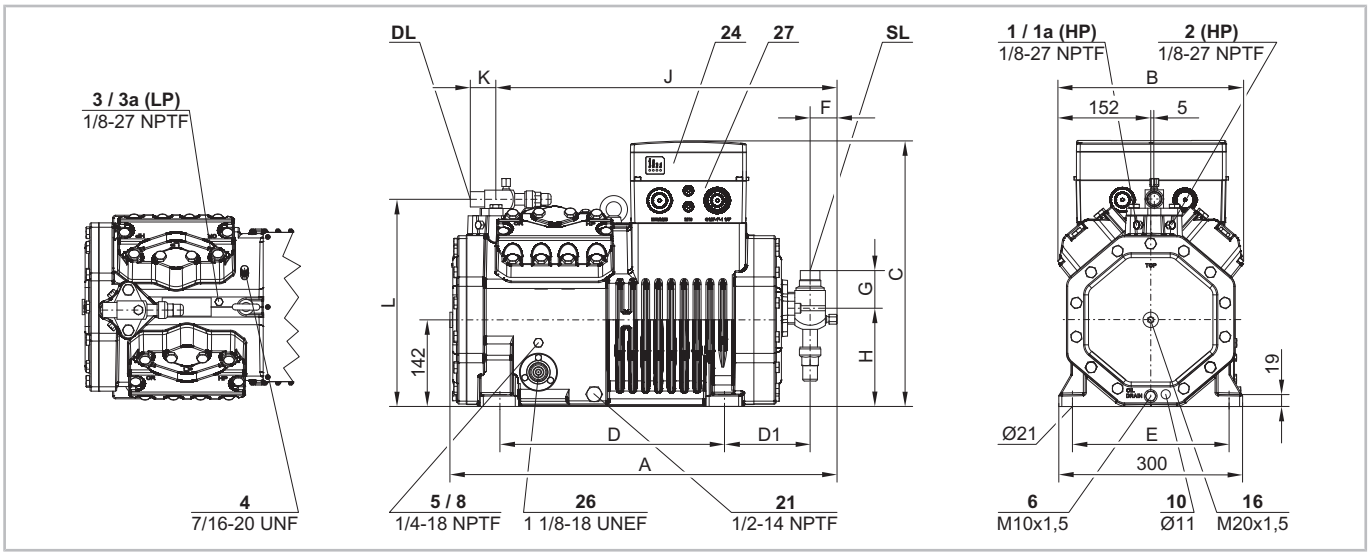
4.5.4 Housing size 4

Basic design:
4VES-6Y, 4VES-7(Y), 4VES-10(Y), 4TES-8Y, 4TES-9(Y), 4TES-12(Y), 4PES-10Y, 4PES-12(Y), 4PES-15(Y), 4NES-12Y, 4NES-14(Y), 4NES-20(Y)

P Series:
4VESP-7Z, 4VESP-10Z, 4VESP-11Z, 4TESP-9Z, 4TESP-12Z, 4TESP-14Z, 4PESP-12Z, 4PESP-15Z, 4PESP-18Z, 4NESP-14Z, 4NESP-20Z, 4NESP-22Z and 4VESP-7P, 4VESP-10P, 4TESP-9P, 4TESP-12P, 4PESP-12P, 4PESP-15P, 4NESP-14P, 4NESP-20P

H Series: 4NESH-14(Y)

Figure similar with C Series for R410A and R32:
4VDC-10Y, 4TDC-12Y, 4PDC-15Y, 4NDC-20Y
The C series compressors are always supplied without module housing.

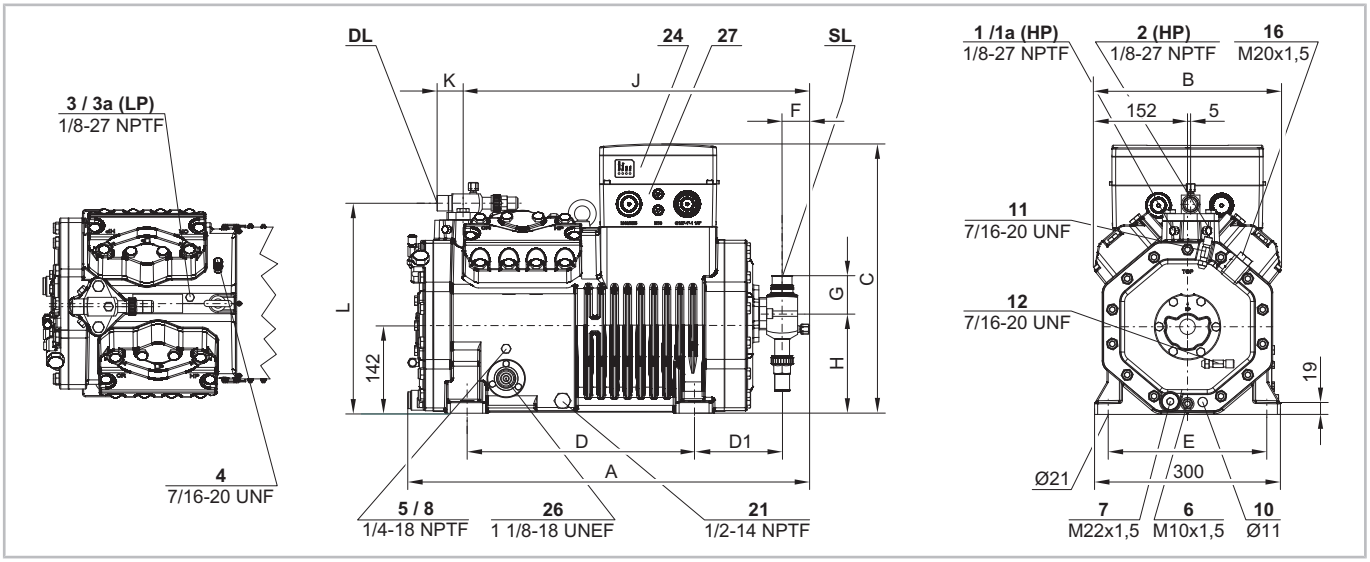


Models	A mm	B mm	C mm	D mm	D1 mm	E mm	F mm	G mm	H mm	J mm	K mm	L mm	DL mm	DL inch	SL mm	SL inch
4VES..	634	303	434	367	142	256	44	61	161	558	42	339	22	7/8	28	1 1/8
4VDC..	634	303	385	367	142	256	44	62	160	558	42	339	22	7/8	28	1 1/8
4TES..	634	303	434	367	142	256	44	64	161	558	56	342	28	1 1/8	35	1 3/8
4TDC..	634	303	385	367	142	256	44	64	161	558	56	342	28	1 1/8	35	1 3/8
4PES.-12. 4PES-10Y	634	303	434	367	142	256	44	64	161	558	56	342	28	1 1/8	35	1 3/8
4PES.-15. 4PESP-18Z 4PES-12Y	665	303	434	367	168	256	48	112	173	589	56	342	28	1 1/8	42	1 5/8
4PDC.. 4NDC..	658	303	385	367	162	256	48	112	373	582	56	342	28	1 1/8	35	1 3/8
4NES.-14. 4NES-12Y	634	303	434	367	142	256	44	64	161	558	56	342	28	1 1/8	35	1 3/8
4NES.-20. 4NESP-22Z	665	303	434	367	168	256	48	112	173	589	56	342	28	1 1/8	42	1 5/8

Tab. 6: The dimension C of compressors without module housing is 385 mm.

H Series:
4VEH-7Y, 4VEH-10Y, 4TEH-9Y, 4TEH-12Y, 4PEH-12Y, 4PEH-15Y, 4NEH-14Y, 4NEH-20Y

Special design:
4VE-6Y, 4VE-7(Y), 4VE-10(Y), 4TE-8Y, 4TE-9(Y), 4TE-12(Y), 4PE-10Y, 4PE-12(Y), 4PE-15(Y), 4NE-12Y, 4NE-14(Y), 4NE-20(Y)



Models	A mm	B mm	C mm	D mm	D1 mm	E mm	F mm	G mm	H mm	J mm	K mm	L mm	DL mm	DL inch	SL mm	SL inch
4VE..	649	303	434	367	142	256	44	61	161	558	42	339	22	7/8	28	1 1/8
4TE..	649	303	434	367	142	256	44	64	161	558	56	342	28	1 1/8	35	1 3/8
4PE.-12. 4PE-10Y	649	303	434	367	142	256	44	64	161	558	56	342	28	1 1/8	35	1 3/8
4PE.-15.	680	303	434	367	168	256	48	112	173	589	56	342	28	1 1/8	42	1 5/8
4NE.-14. 4NE-12Y	649	303	434	367	142	256	44	64	161	558	56	342	28	1 1/8	35	1 3/8
4NE.-20.	680	303	434	209	168	256	48	112	173	589	56	342	28	1 1/8	42	1 5/8

Tab. 7: The dimension C of compressors without module housing is 385 mm.

.2 Series

Models	A mm	B mm	C mm	D mm	D1 mm	E mm	F mm	G mm	H mm	J mm	K mm	L mm	DL mm	DL inch	SL mm	SL inch
4Z-5.2(Y) 4Z-8.2(Y) 4V-6.2(Y) 4V-10.2(Y)	670	440	430	367	175	275	35	105	185	495	85	365	22	7/8	28	1 1/8
4T-8.2Y 4T-12.2(Y) 4P-10.2(Y) 4P-15.2(Y)	670	440	430	367	175	275	35	110	185	495	105	365	28	1 1/8	35	1 3/8
4N-12.2(Y) 4N-20.2(Y)	670	440	430	367	165	275	45	119	185	495	105	365	28	1 1/8	42	1 5/8

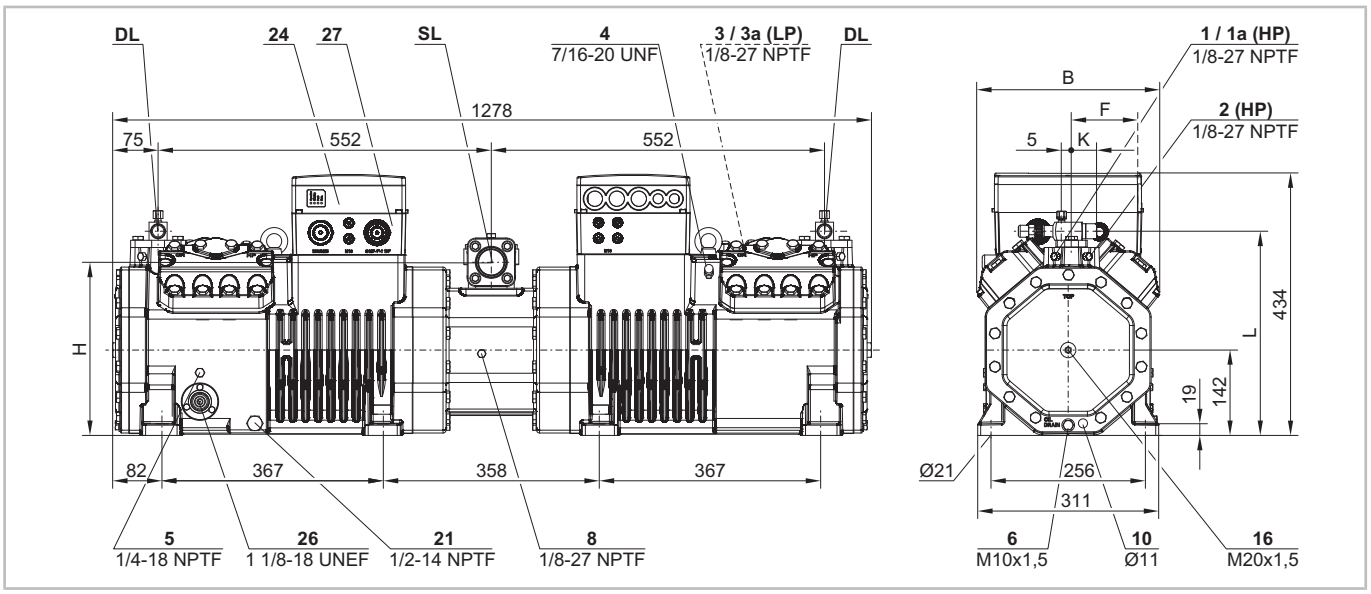
Tab. 8: Compressor only available without module housing.

Tandem

Basic design:
44VES-14(Y), 44VES-20(Y), 44TES-18(Y),
44TES-24(Y), 44PES-24(Y), 44PES-30(Y),
44NES-28(Y), 44NES-40(Y)

P Series: 44NESP-28Z, 44NESP-28P

Figure similar with special design:
44VE-20(Y), 44PE-30(Y), 44NE-40(Y)



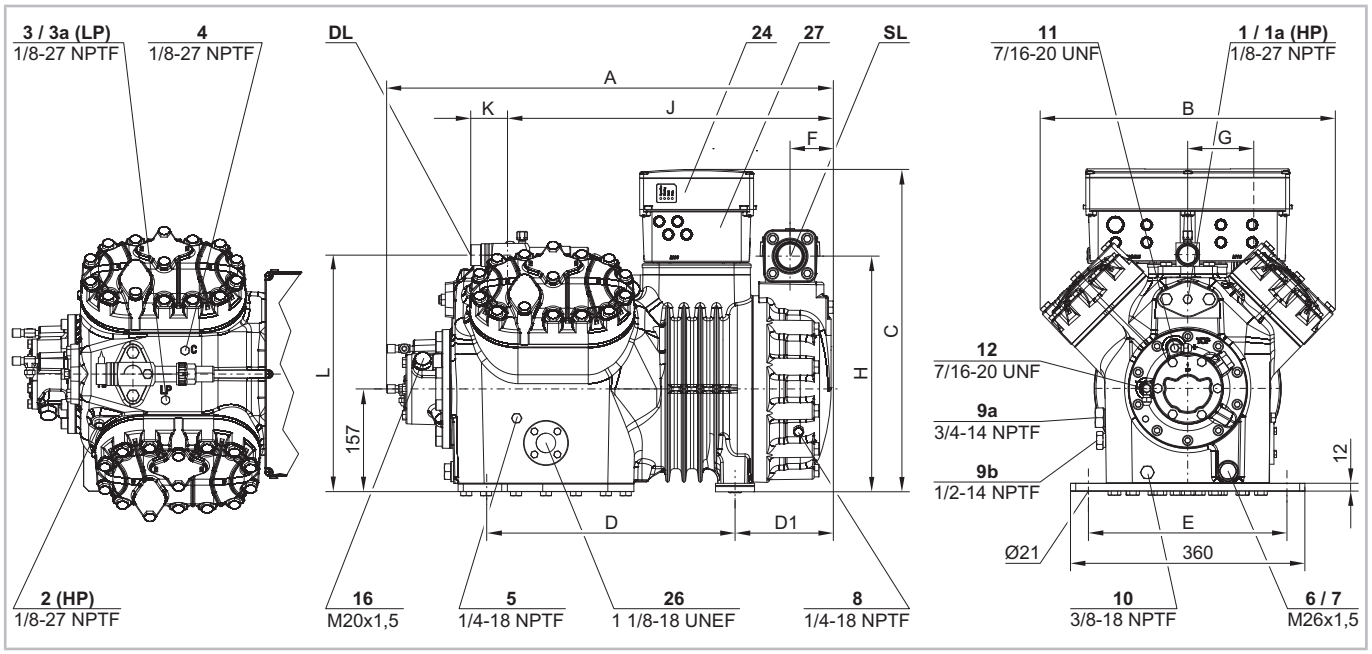
Models	B mm	F mm	K mm	L mm	DL mm	DL inch	SL mm	SL inch
44VES..	303	110	42	339	2 x 22	2 x 7/8	42	1 5/8
44TES.. 44PES.. 44NES..	330	127	56	342	2 x 28	2 x 1 1/8	54	2 1/8

4.5.5 Housing size 5

Basic design:
4JE-13Y, 4JE-15(Y), 4JE-22(Y), 4HE-15Y, 4HE-18(Y), 4HE-25(Y), 4GE-20Y, 4GE-23(Y), 4GE-30(Y), 4FE-25Y, 4FE-28(Y), 4FE-35(Y)

P Series:
4JEP-15Z, 4JEP-22Z, 4JEP-25Z, 4HEP-18Z, 4HEP-25Z, 4HEP-28Z, 4GEP-23Z, 4GEP-30Z, 4GEP-32Z, 4FEP-28Z, 4FEP-35Z and 4JEP-15P, 4JEP-22P, 4HEP-18P, 4HEP-25P, 4GEP-23P, 4GEP-30P, 4FEP-28P, 4FEP-35P

H Series:
4JEH-15Y, 4JEH-22Y, 4HEH-18Y, 4HEH-25Y, 4GEH-23Y, 4GEH-30Y, 4FEH-28Y, 4FEH-35Y



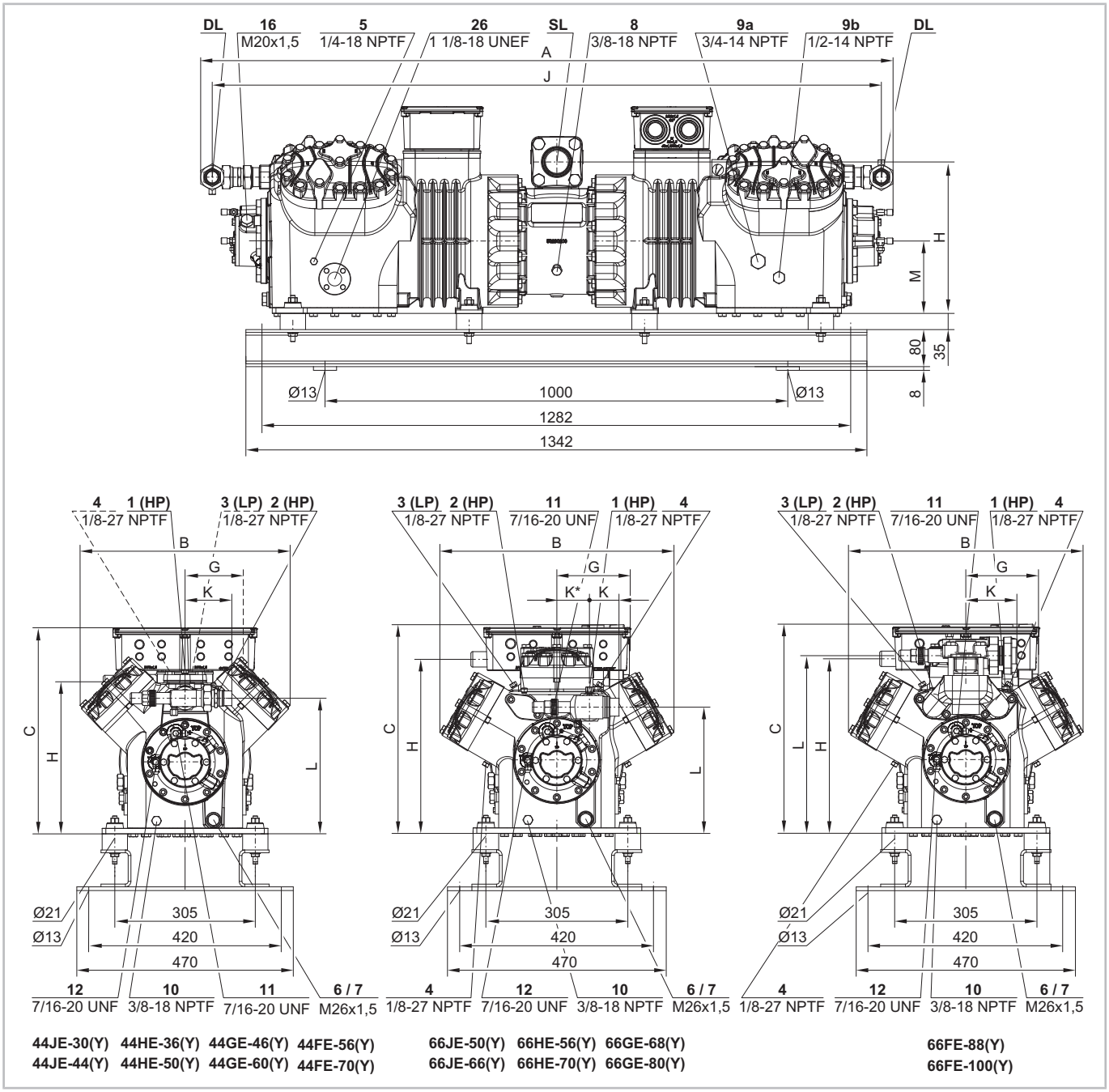
Models	A mm	B mm	C mm	D mm	D1 mm	E mm	F mm	G mm	H mm	J mm	K mm	L mm	DL mm	DL inch	SL mm	SL inch
4JE.-13Y 4JE.-15. 4JE-22.	686	453	495	381	151	305	66	113	362	500	56	363	28	1 1/8	42	1 5/8
4JEP-25Z	735	453	495	381	200	305	87	113	377	549	56	363	28	1 1/8	54	2 1/8
4HE-15Y	686	453	495	381	151	305	66	113	362	500	56	363	28	1 1/8	42	1 5/8
4HE.-18.	686	453	495	381	151	305	66	113	362	500	56	363	28	1 1/8	42	1 5/8
4HE.-25. 4HEP-28Z	735	453	495	381	200	305	87	124	377	549	56	363	28	1 1/8	54	2 1/8
4GE-20Y	703	453	495	381	168	305	76	124	377	518	56	363	28	1 1/8	54	2 1/8
4GE.-23.	703	453	495	381	168	305	76	124	377	518	56	363	28	1 1/8	54	2 1/8
4GE.-30. 4GEP-32Z	735	453	495	381	200	305	87	124	377	549	56	363	28	1 1/8	54	2 1/8
4FE..	735	453	495	381	200	305	87	127	377	549	56	363	28	1 1/8	54	2 1/8

Tab. 9: The dimension C of compressors without module housing is 445 mm.

4.5.6 Tandem: Housing sizes 5 and 6

Housing size 5:
44JE-30(Y), 44JE-44(Y), 44HE-36(Y), 44HE-50(Y), 44GE-46(Y), 44GE-60(Y), 44FE-56(Y), 44FE-70(Y)

Housing size 6:
66JE-50(Y), 66JE-66(Y), 66HE-56(Y), 66HE-70(Y), 66GE-68(Y), 66GE-80(Y), 66FE-88(Y), 66FE-100(Y)



44JE-30(Y) 44HE-36(Y) 44GE-46(Y) 44FE-56(Y)
44JE-44(Y) 44HE-50(Y) 44GE-60(Y) 44FE-70(Y)

66JE-50(Y) 66HE-56(Y) 66GE-68(Y)
66JE-66(Y) 66HE-70(Y) 66GE-80(Y)

66FE-88(Y)
66FE-100(Y)

Models	A mm	B mm	C mm	G mm	H mm	J mm	K mm	K* mm	L mm	M mm	DL mm	DL inch	SL mm	SL inch
44JE-30.	1496	453	444	127	328	1446	101	-	294	156	2 x 28	2 x 1 1/8	54	2 1/8
44JE-44.	1553	453	444	158	372	1503	101	-	294	156	2 x 28	2 x 1 1/8	76	3 1/8
44HE-36.	1496	453	444	127	328	1446	101	-	294	156	2 x 28	2 x 1 1/8	54	2 1/8
44HE-50.	1553	453	444	158	372	1503	101	-	294	156	2 x 28	2 x 1 1/8	76	3 1/8
44GE.. 44FE..	1553	453	444	158	372	1503	101	-	294	156	2 x 28	2 x 1 1/8	76	3 1/8
66JE.. 66HE.. 66GE..	1664	503	447	158	374	1614	64	70	271	158	2 x 35	2 x 1 3/8	76	3 1/8
66FE..	1616	503	447	158	374	1496	111	-	381	158	2 x 42	2 x 1 5/8	76	3 1/8

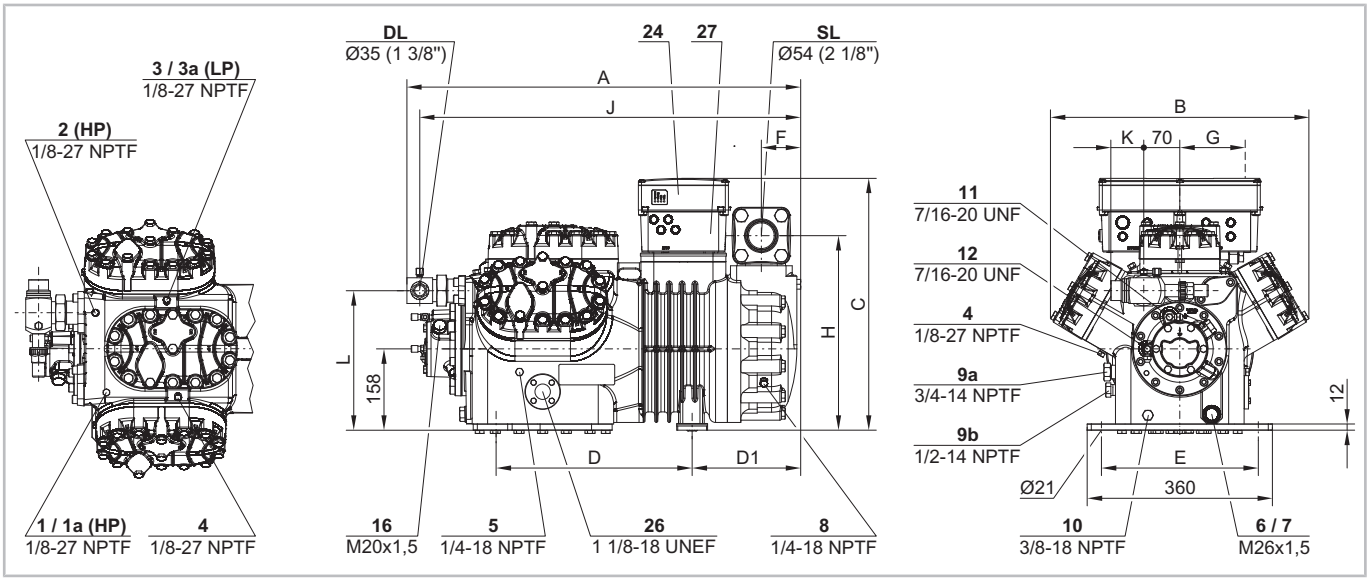
Tab. 10: Dimensions with module housing see single compressors

4.5.7 Housing size 6

Basic design:
6JE-22Y, 6JE-25(Y), 6JE-33(Y), 6HE-25Y, 6HE-28(Y), 6HE-35(Y), 6GE-30Y, 6GE-34(Y), 6GE-40(Y)

P Series:
6JEP-25Z, 6JEP-33Z, 6JEP-35Z, 6HEP-28Z, 6HEP-35Z, 6HEP-40Z, 6GEP-34Z, 6GEP-40Z, 6GEP-45Z and 6JEP-25P, 6JEP-33P, 6HEP-28P, 6HEP-35P, 6GEP-34P, 6GEP-40P

H Series:
6JEH-25Y, 6JEH-33Y, 6HEH-28Y, 6HEH-35Y, 6GEH-34Y, 6GEH-40Y



Models	A mm	B mm	C mm	D mm	D1 mm	E mm	F mm	G mm	H mm	J mm	K mm	L mm	DL mm	DL inch	SL mm	SL inch
6JE.-25. 6JE-22Y	765	502	489	381	211	305	76	127	378	740	64	271	35	1 3/8	54	2 1/8
6JE.-33. 6JEP-35Z	796	502	489	381	242	305	87	124	378	771	64	271	35	1 3/8	54	2 1/8
6HE.-28. 6HE-25Y	765	502	489	381	211	305	76	127	378	740	64	271	35	1 3/8	54	2 1/8
6HE.-35. 6HEP-40Z	796	502	489	381	242	305	87	124	378	771	64	271	35	1 3/8	54	2 1/8
6GE.-34. 6GE-30Y	765	502	489	381	211	305	76	127	378	740	64	271	35	1 3/8	54	2 1/8
6GE.-40. 6GEP-45Z	796	502	489	381	242	305	87	124	378	771	64	271	35	1 3/8	54	2 1/8

Tab. 11: The dimension C of compressors without module housing is 439 mm.

Basic design: 6FE-40Y, 6FE-44(Y), 6FE-50(Y)

H Series: 6FEH-44Y, 6FEH-50Y

P Series: 6FEP-44Z, 6FEP-50Z and 6FEP-44P, 6FEP-50P

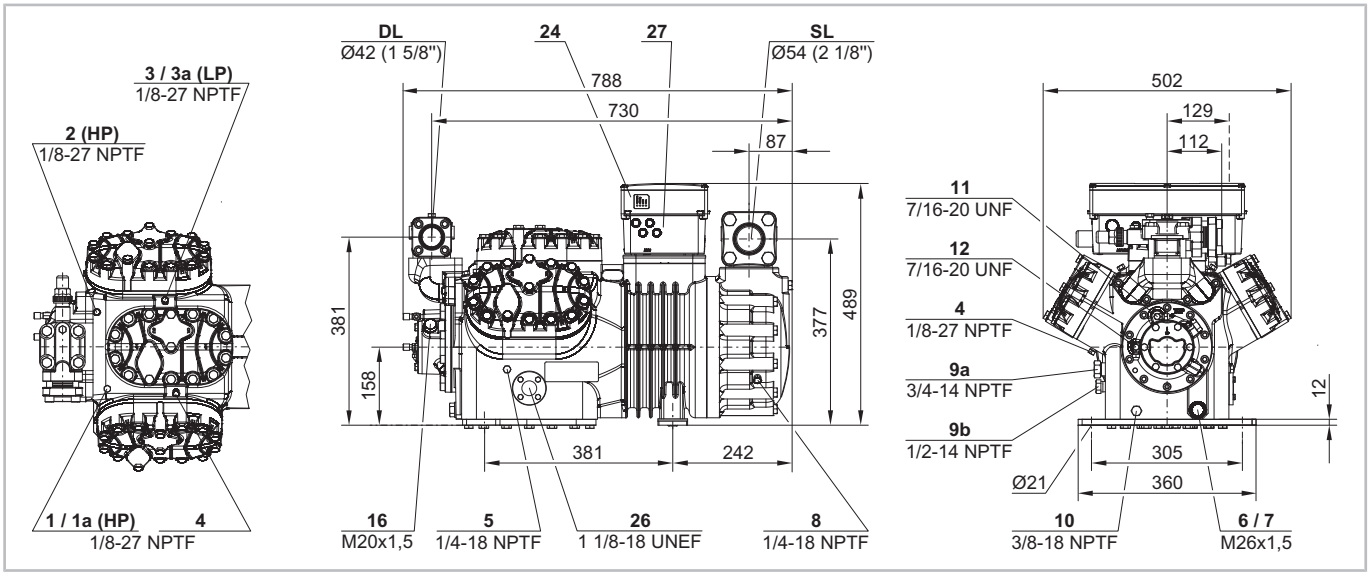
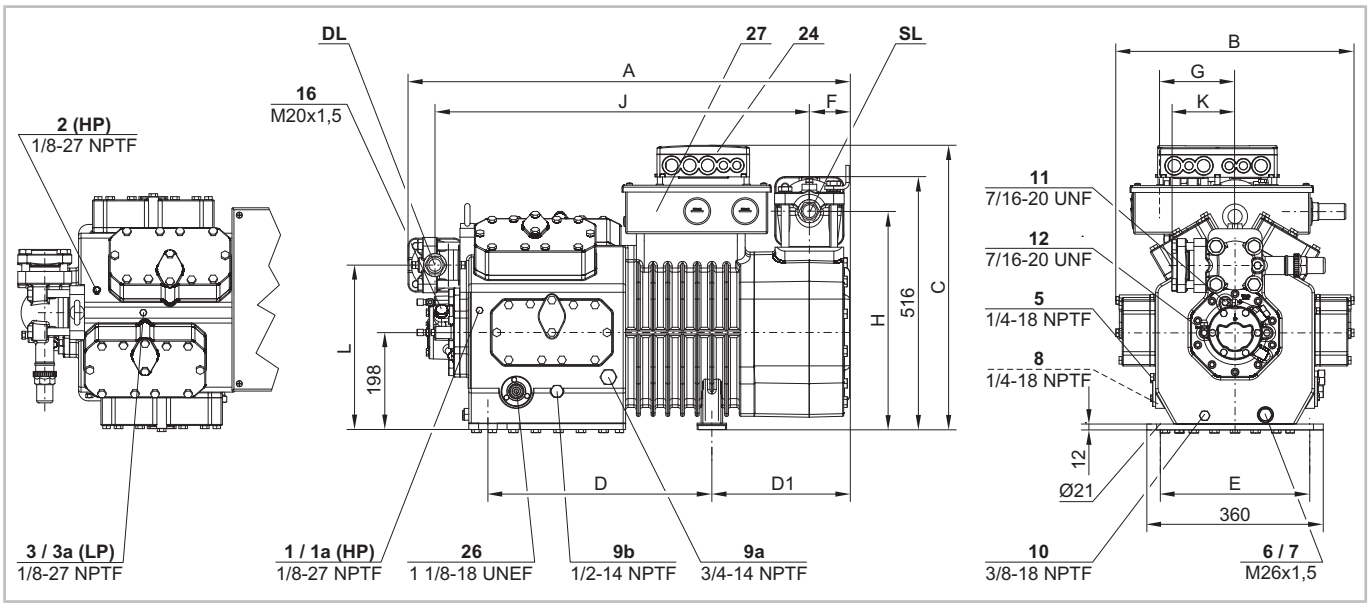


Fig. 16: The dimension of height of compressors without module housing is 439 mm.

4.5.8 Housing size 8

Basic design:
8GE-50(Y), 8GE-60(Y), 8FE-60(Y), 8FE-70(Y)

P Series:
8GEP-50Z, 8GEP-60Z, 8FEP-60Z, 8FEP-70Z and
8GEP-50P, 8GEP-60P, 8FEP-60P, 8FEP-70P



Models	A mm	B mm	C mm	D mm	D1 mm	E mm	F mm	G mm	H mm	J mm	K mm	L mm	DL mm	DL inch	SL mm	SL inch
8GE..	886	485	580	457	281	305	82	158	446	757	112	336	42	1 5/8	76	3 1/8
8FE..	901	485	580	457	281	305	82	158	446	764	129	336	54	2 1/8	76	3 1/8

Tab. 12: The dimension C of compressors without module housing is 538 mm.

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.

5.5 Name plate details for the installed motor

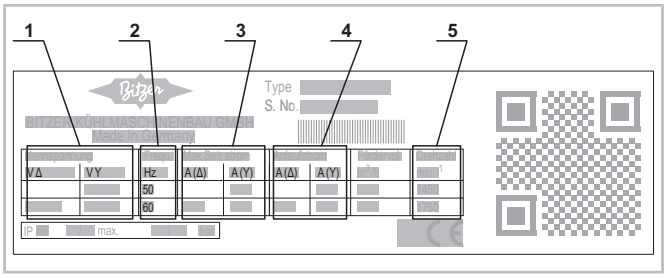


Fig. 17: Typical name plate for a built-in direct-on-line start motor that can be operated in star or delta configuration.

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.

Almost all motors are operated with three-phase current. The third character on the name plate in the first column is **3Ph~**. The only exceptions are compressors with single phase motors, where **1Ph~** is specified.

5.5.1 Direct-on-line start motor

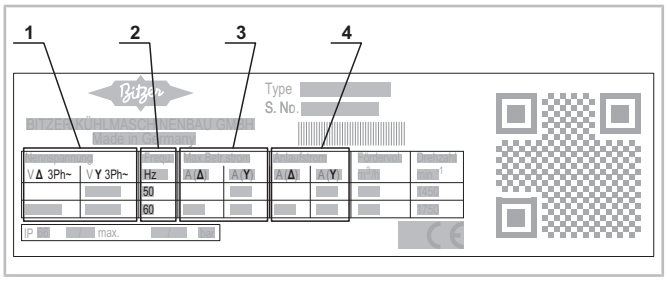


Fig. 18: Compressor with a direct-on-line start motor, example of a name plate

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.

5.5.2 Part winding motor or "PW"

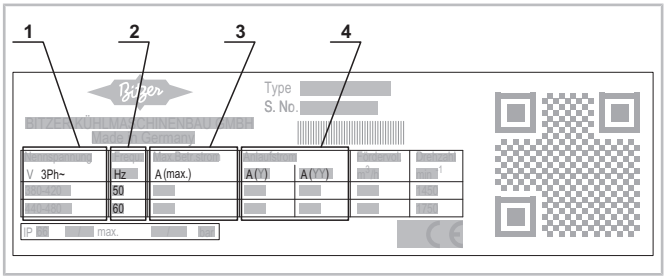


Fig. 19: Compressor with part winding motor, example of a name plate

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 for 120% of the maximum part operating current.
  with 50%/50% winding partition: Q02 and Q03 each for 60% of the maximum operating current
  with 60%/40% winding partition: Q02 for 70% and Q03 for 50% 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.

5.5.3 Star-delta motor "Y/Δ"

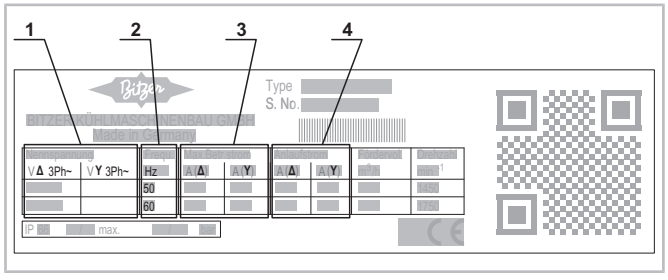


Fig. 20: Compressor with star-delta motor, example of a name plate

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.

5.6 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!

- ▸ Remove the terminal box cover.

→ Depending on the compressor design and type of compressor protection, the module housing can be mounted directly on the terminal box. It contains the compressor module and is screwed to the terminal box cover.

- ▸ If available: Remove the module housing. Ensure that the two orange cables are not damaged and that the connections do not become disconnected.
- ▸ 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.
- ▸ 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.
- ▸ Use existing isolators unchanged.
- ▸ 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.
- ▸ If available: Re-attach the module housing.
- ▸ Check the connections of the two cables of the motor temperature measuring circuit at terminals CN11 and CN12 of the module for tight seat.
- ▸ Put on the terminal box cover and screw it down.

5.6.1 Housing sizes 1 and 2

These compressors are equipped with a star or delta direct-on-line start motor.

The motor power voltage supply is connected either via a quick-connect block or via a terminal strip.

Electrial connection via quick-connect block

- 1 protective earth connection with thread: M6x1
- 1 Quick-connect block with 3 connections for the power voltage supply of the motor. Dimensions of the cabel lugs
  - outer diameter max. 12 mm
  - hole diameter min. 5.5 mm
- The terminals for the temperature measuring circuit are located on the oval flange.

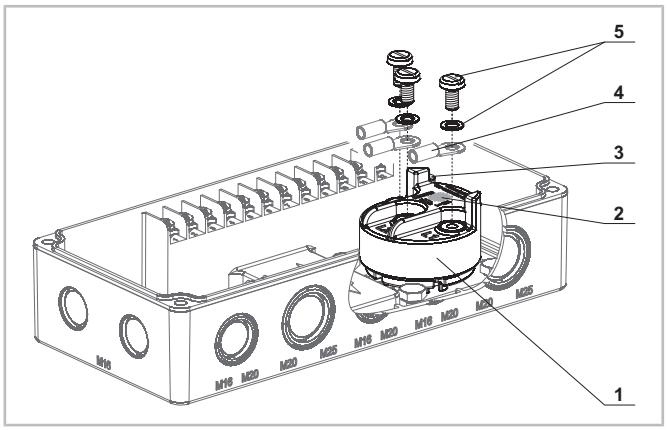


Fig. 21: Quick-connect block black in terminal box grey, leight grey cable lugs not included in the scope of delivery

1	Quick-Connect Block
2	labelling
3	protective earth conductor connection, PE
4	cable lugs, not included in the scope of delivery
5	screws with thrust washers, included in the scope of delivery

The "Quick-Connect Block" contains the jumbers for the 6-lead terminal plate. Three versions are available, see the labelling in the centre: **Δ** for delta direct-on-line start , **Y** for star direct-on-line start, and **3-lead** for the 3-lead terminal plate.

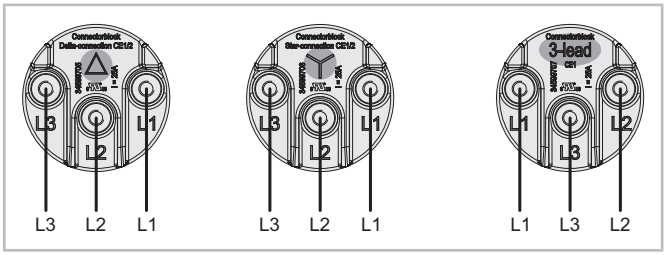


Fig. 22: Connections to the different quick-connect blocks

- Use the appropriate quick-connect block.
- Attach cable lugs to the cables.
- Connect the cables to the quick-connect block in the orientation shown.

Electrial connection via terminal strip

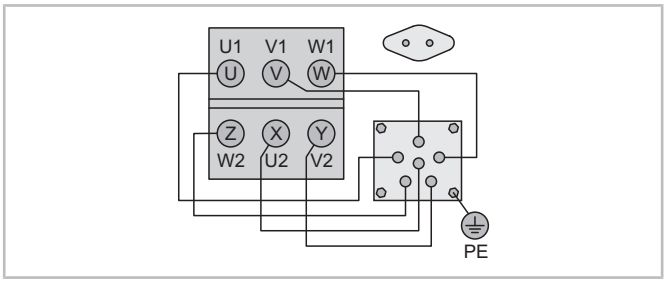


Fig. 23: Terminals light grey, wiring in the state of delivery to terminal strip darker grey. The internally connected motor windings are indicated on it.

- 1 protective earth connection with thread: M6x1
- 6 connections for the power voltage supply of the motor: The terminals are suitable for max. 4 mm (AWG 6).
- The terminals for the temperature measuring circuit are located on the oval flange.

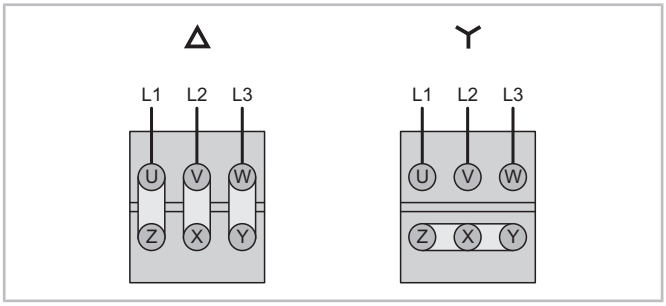


Fig. 24: Connection options of the star or delta motor

□ The light grey connections between the dark grey motor pins are jumpers.

- Delta direct-on-line start: Connect the jumpers and power cable according to **Δ**.
- Star direct-on-line start: Connect the jumpers and power cable according to **Y**.
- Use cable bushings. The terminal strip is not suitable for cable lugs.

2DES-3.F1(Y): Compressor with integrated frequency inverter

- Connect the jumpers and power cable according to **Δ**, delta direct-on-line start.
- Connect L1, L2 and L3 to the frequency inverter.
- Emergency operation is possible directly on the mains in star direct-on-line start.

Electrical connection of single phase motors

Single phase motors require a starting relay. It is located outside the terminal box in a separate housing. A terminal strip is mounted in the terminal box, which is wired to the motor pins.

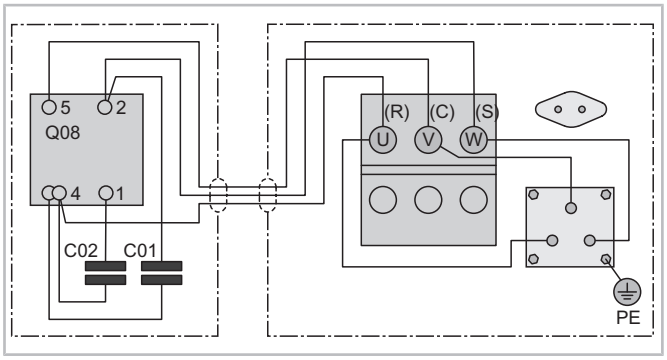


Fig. 25: Left: Starting relay, terminal box on the right with terminals light grey, wiring in the state of delivery to terminal strip dark grey. The internally connected motor windings are indicated on it.

C01	Run capacitor
C02	Starting capacitor
Q08	Starting relay

- 1 protective earth connection with thread: M6x1
- 2 connections for the power voltage supply of the motor: The terminals are suitable for a max. 4 mm (AWG 6).
- The terminals for the temperature measuring circuit are located on the oval flange.

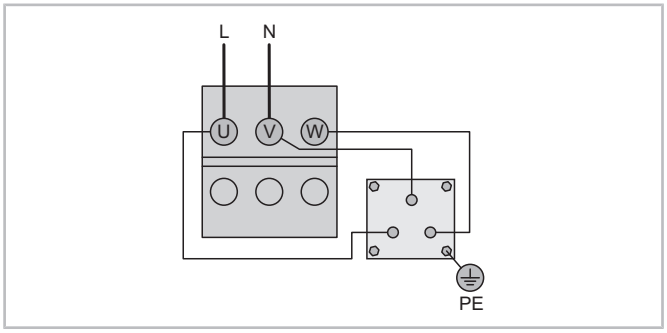


Fig. 26: Connections of the single phase motor

- ▸ Connect the power cable depending on the state of delivery as shown in this figure.
- ▸ Use cable bushings for connection to the terminal strip. The terminal strip is not suitable for cable lugs.

5.6.2 Housing size 3

Two different direct-on-line start motors are available for these compressors.

Terminal plate of the star or delta direct-on-line start motor

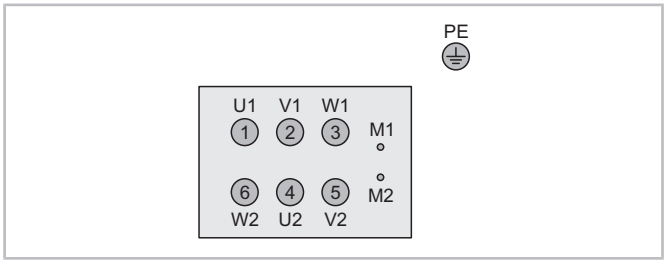


Fig. 27: Terminals and internally connected motor windings

- 1 protective earth connection with thread: M8x1.25
- 6 connections for the power voltage supply of the motor with thread: M5x0.8
- Maximum possible width of the cable lugs: 9.5 mm, hole diameter at least 5.5 mm
- M1 and M2: Connections of the temperature measuring circuit

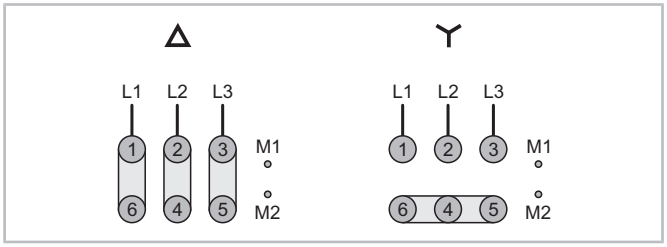


Fig. 28: Connection options of the star or delta motor

□ The light grey connections between the dark grey motor pins are jumpers.

- ▸ Delta direct-on-line start: Connect the jumpers and power cable according to **Δ**.
- ▸ Star direct-on-line start: Connect the jumpers and power cable according to **Y**.

Terminal plate of the 3-phase direct-on-line start motor

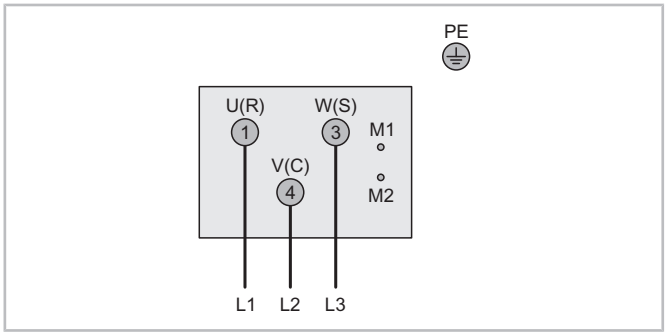


Fig. 29: Terminals, internally connected motor windings and power connection

- 1 protective earth connection with thread: M8x1.25
- 3 connections for the power voltage supply of the motor
  - – Thread: M5x0.8
  - – Maximum possible width of the cable lugs: 10 mm, hole diameter at least 5.5 mm
- ▸ Connect the power cable as shown in this figure.

4FE-5.F1(Y) .. 4CE-6.F1(Y): Compressor with integrated frequency inverter

- ▸ Connect the jumpers and power cable according to **Δ**, delta direct-on-line start.
- ▸ Connect L1, L2 and L3 to the frequency inverter.
- ▸ Emergency operation is possible directly on the mains in star direct-on-line start.

5.6.3 Housing sizes 4, 5 and 6

In addition to the part winding motor, the star-delta motor and a switchable dual voltage 9 lead motor for the UL area are optionally available for these compressors.

Terminal plate of the part winding motor

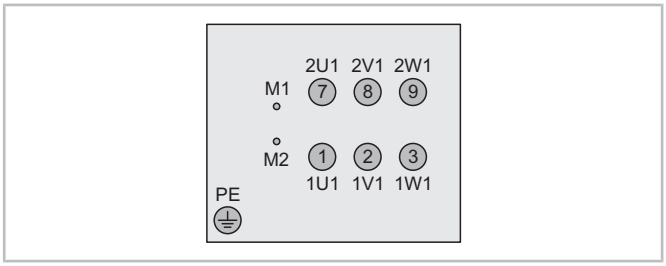


Fig. 30: Terminals and internally connected motor windings

- 1 protective earth connection with thread:
  M10x1.5 with housing size 4
  M8x1.25 with housing size 5 and 6 and with 4Z-5.2(Y) .. 4N-20.2(Y)
- 6 connections for the power voltage supply of the motor with thread: M8x1.25
- Maximum possible width of the cable lugs: 10 mm, hole diameter at least 8.5 mm
- M1 and M2: Connections of the temperature measuring circuit

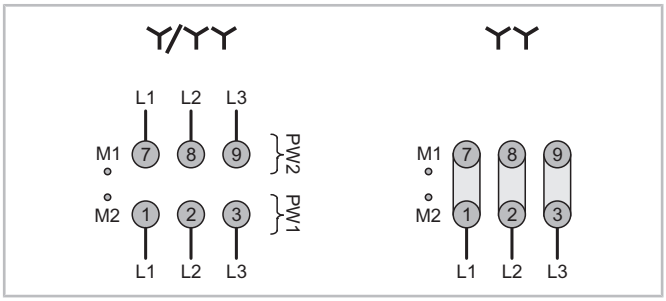


Fig. 31: Connection options of the part winding motor

□ The light grey connections between the dark grey motor pins are jumpers.

▸ Part winding start: Connect the power cable according to **Y/YY**.

▸ Direct-on-line start: Connect the jumpers and power cable according to **YY**.

Terminal plate of the star-delta motor

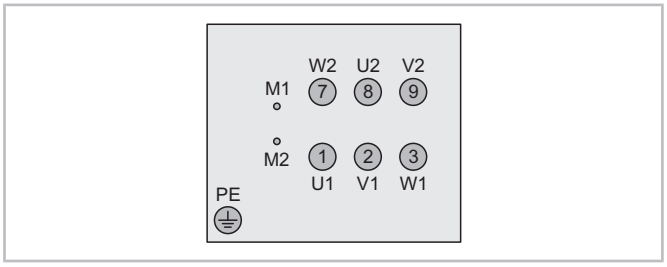


Fig. 32: Terminals and internally connected motor windings

- 1 protective earth connection with thread:
  M10x1.5 with housing size 4
  M8x1.25 with housing size 5 and 6 and with 4Z-5.2(Y) .. 4N-20.2(Y)
- 6 connections for the power voltage supply of the motor with thread: M8x1.25
- Maximum possible width of the cable lugs: 10 mm, hole diameter at least 8.5 mm
- M1 and M2: Connections of the temperature measuring circuit

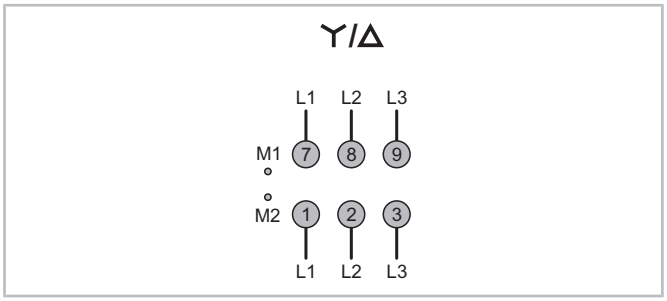


Fig. 33: Connection of the star-delta motor

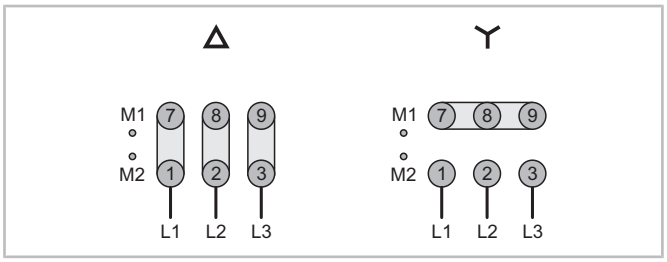


Fig. 34: Direct-on-line start connection options of the star-delta motor

□ The light grey connections between the dark grey motor pins are jumpers.

▸ Star-delta start: Connect the power cable according to **Y/Δ**.

▸ Direct-on-line start in delta connection: Connect the jumpers and power cable according to **Δ**.

▸ Direct-on-line start in star connection: Connect the jumpers and power cable according to **Y**.

Terminal plate of the switchable dual voltage 9-lead motor

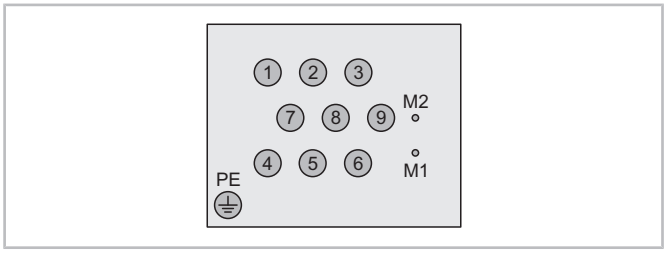


Fig. 35: Terminal of the dual voltage 9-lead motor

- 1 protective earth connection with thread:
  M10x1.5 with housing size 4
  M8x1.25 with housing size 5 and 6 and with
  4Z-5.2(Y) .. 4N-20.2(Y)
- 9 connections for the power voltage supply of the motor with thread: M8x1.25
- Maximum possible width of the cable lugs: 10 mm, hole diameter at least 8.5 mm
- M1 and M2: Connections of the temperature measuring circuit

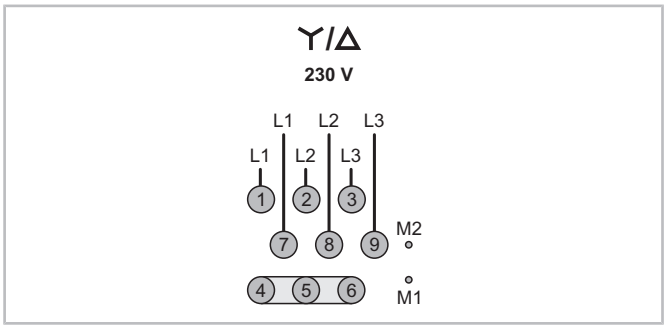


Fig. 36: Connection of the dual voltage 9-lead motor as a switchable motor

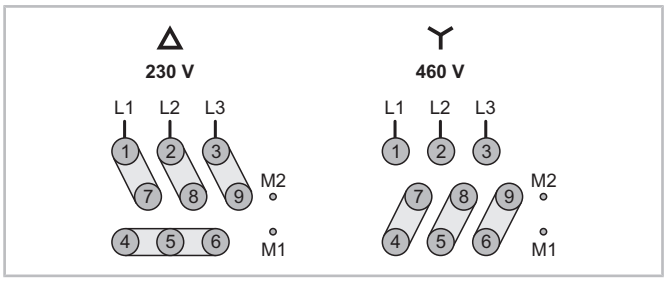


Fig. 37: Direct-on-line start connection options of the dual voltage 9-lead motor

□ The light grey connections between the dark grey motor pins are jumpers.

► Switching start: Connect the jumpers and power cable according to **Y/Δ**.

► Direct-on-line start in delta connection: Connect the jumpers and power cable according to **Δ**.

► Direct-on-line start in star connection: Connect the jumpers and power cable according to **Y**.

5.6.4 Housing size 8

In addition to the part winding motor, the star-delta motor is also available as an option for these compressors.

Terminal plate of the part winding motor

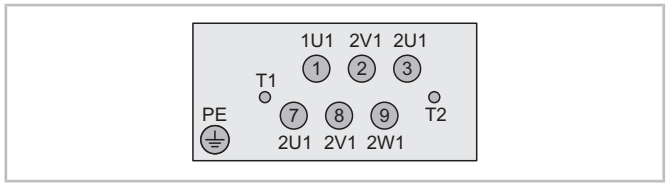


Fig. 38: Terminals and internally connected motor windings

- 1 threaded protective earth connection: M10x1.5
- 6 threaded connections for the power voltage supply of the motor: M10x1.5
- Maximum possible width of the cable lugs: 17 mm, hole diameter at least 10.5 mm
- T1 and T2: Connections of the temperature measuring circuit

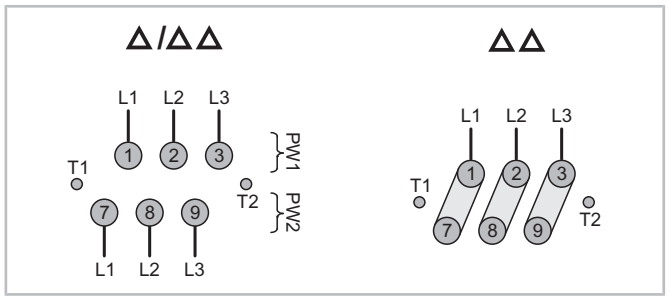


Fig. 39: Connection options of the part winding motor

□ The light grey connections between the dark grey motor pins are jumpers.

► Part winding start: Connect the power cable according to **Δ/ΔΔ**.

► Direct-on-line start: Connect the jumpers and power cable according to **ΔΔ**.

Terminal plate of the star-delta motor

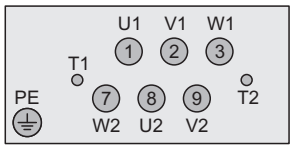


Fig. 40: Terminals and internally connected motor windings

- 1 threaded protective earth connection: M10x1.5
- 6 threaded connections for the power voltage supply of the motor: M10x1.5
- Maximum possible width of the cable lugs: 17 mm, hole diameter at least 10.5 mm
- T1 and T2: Connections of the temperature measuring circuit

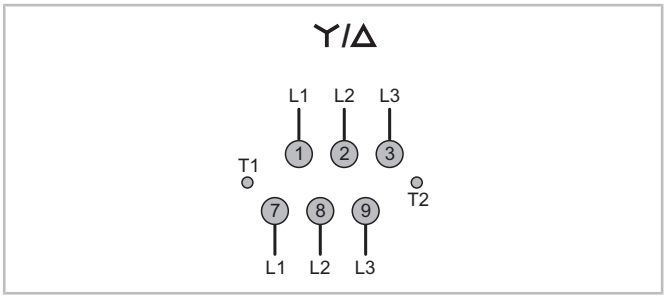


Fig. 41: Connection of the star-delta motor

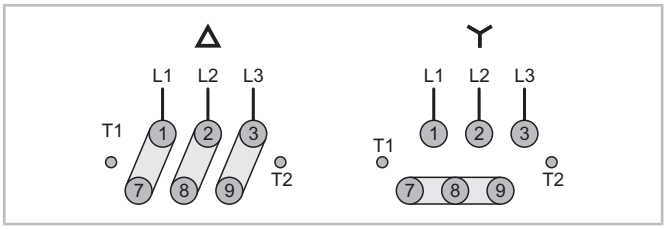


Fig. 42: Direct-on-line start connection options of the star-delta motor

□ The light grey connections between the dark grey motor pins are jumpers.

▸ Star-delta start: Connect the power cable according to **Y/Δ**.

▸ Direct-on-line start in delta connection: Connect the jumpers and power cable according to **Δ**.

▸ Direct-on-line start in star connection: Connect the jumpers and power cable according to **Y**.

5.6.5 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 KT-420.

▸ For FI programming, see also KT-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 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 KT-420.

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:
  - 2 minutes for compressors with maximum power consumption up to 5.5 kW
  - 3 minutes for compressors with maximum power consumption of 5.5 to 15 kW
  - 5 minutes for compressors with maximum power consumption above 15 kW
- Maximum cycling rate:
  - 6 starts per hour for compressors with high drive unit load
    This applies to all compressors with the refrigerants R290, R1270, R744 and the H series.
  - 8 starts per hour for all other compressors
  - 12 starts per hour for all other compressors in FI operation

▸ Also observe the cycling rate specifications during maintenance work!

5.8 Terminal box

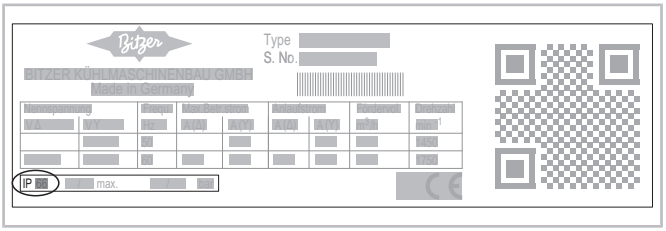


Fig. 43: The enclosure class is indicated at the bottom left of the name plate.

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 openings in the terminal box

Housing size 1

Plastic terminal box

- 5 x M16
- 3 x M16 or M20
- 2 x M20 or M25

IQ MODULE compatible plastic terminal box

- 1 x M16 or M20
- 1 x M20 or M25
- 1 x M25 or M32
- 1 x M25 or M40

Metal terminal box

- 5 x M16
- 1 x M20
- 2 x M25
- 1 x M25 or M40
- 1 x G1/2" or G1"

Housing size 2

Plastic terminal box

- 5 x M16
- 3 x M16 or M20
- 2 x M20 or M25

IQ MODULE compatible plastic terminal box

- 1 x M16 or M20
- 1 x M20 or M25
- 1 x M25 or M32
- 1 x M25 or M40

Metal terminal box

- 5 x M16
- 1 x M20
- 2 x M25
- 1 x M25 or M40
- 1 x G1/2" or G1"

Housing size 3

Plastic terminal box

- 5 x M16
- 3 x M16 or M20
- 2 x M20 or M25
- 1 x M25 or M40
- 1 x G1/2" or G3/4"

IQ MODULE compatible plastic terminal box

- 1 x M16 or M20
- 1 x M20 or M25
- 1 x M25 or M32
- 1 x M25 or M40

Metal terminal box

- 5 x M16
- 1 x M20
- 2 x M25
- 1 x M25 or M40
- 1 x G1/2" or G1"

Housing size 4

- 8 x M16
- 3 x M25 or M40
- 1 x G7/8" or G1 1/8"
- 1 x G1/2" or G1" or G1 1/4"

Housing sizes 5 and 6

- 17 x M16
- 1 x M25
- 2 x M32 or M40 or M50 or M63
- 2 x G1" or G1 1/2"
- 1 x G1" or G1 1/2" or G2"

Housing size 8

Plastic terminal box

- 2 x M16
- 1 x M20
- 1 x M25
- 2 x M25
- 2 x M50
- 2 x M63

Metal terminal box

- 7 x M16
- 1 x M25
- 4 x M63

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 Preparing the terminal box for FI operation

- ▸ Use EMC screwed cable glands for the power voltage supply.
- ▸ Use metal terminal box.

For terminal boxes made of non-conductive material:

- ▸ Install shield connection plate in the area of the cable bushings for the power supply.
- ▸ Connect shield connection plate to protective earth conductor system.
- ▸ Connect the EMC screwed cable glands to the protective earth conductor system.

Replacing the terminal box

In some cases it may be necessary to replace the terminal box, for example to prepare the compressor for FI operation. A defective terminal box must be replaced.

The terminal box is fixed to the compressor housing with several screws around the terminal plate.

- ▸ Note the cable contacts and loosen all cable connections.
- ▸ If present, remove compressor protection device.
- ▸ Remove the screws around the terminal plate.
- ▸ Remove terminal box.
- ▸ Clean the sealing surface on the compressor housing.
- ▸ If necessary, fit the supplied gasket.
- ▸ Fit new terminal box.
- ▸ Tighten the screws crosswise and in several steps.
- ▸ Mount compressor protection device if necessary.
- ▸ Re-establish cable connections.
- ▸ Connect a terminal box made of metal to the protective earth conductor system.
- ▸ Connect a terminal box cover made of metal to the protective earth conductor system.

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. Observe to the mounting instructions of the cable gland manufacturer.
- ▸ Replace transport plugs of not used apertures into the terminal box by blanking plugs with lock nuts.

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 Temperature control circuit

The connection terminals of the temperature measuring circuit are marked M1 and M2 or T1 and T2 on the terminal block connecting to the compressor. 2-cylinder compressors have an oval flange with two terminals. The cables of the motor temperature measuring circuit are marked in orange. Each motor winding contains one PTC element. In the state of delivery, the connections are connected to the compressor protection device or the compressor module, unless the compressor protection device is supplied as an accessory.

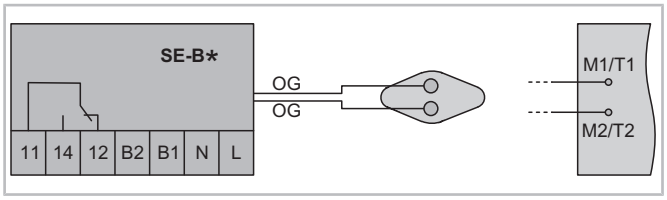


Fig. 44: Temperature measuring circuit with SE-B*

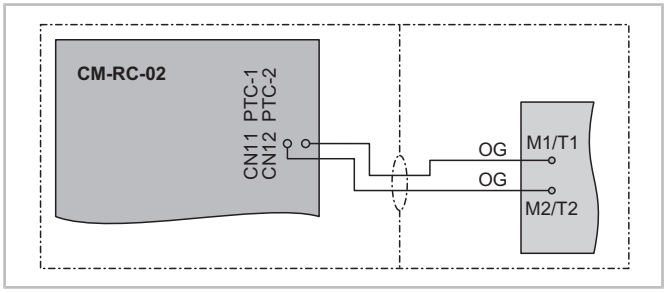


Fig. 45: Temperature measuring circuit with CM-RC-02, with CM-RC-01 the cables are connected to terminal strip CN10.

A discharge gas temperature sensor (B02) can be integrated in series in the temperature measuring circuit if it is a PTC sensor element.

5.10.2 Compressor module CM-RC-02

The compressor module is installed in the module housing as standard. This does not apply to compressors that do not have a module housing.

The CM-RC-02 can be delivered in two different preselected settings: in protection mode or in compressor operating mode.

NOTICE

The compressor module may be damaged or fail!

Never apply any voltage to the terminals of CN1 to CN6, CN11, CN12 and CN23 to CN28 – not even for test purposes!

The voltage applied to terminals 1 and 2 of CN23 must not exceed 10 V!

The voltage applied to terminal 3 of CN1 must not exceed 24 V! Do no apply voltage to the other terminals!

Terminals from CN20 are located on extension boards.

Protection mode (SE-B*)

The CM-RC-02 is set to this mode if there is a yellow dot next to the CM-RC-02 name plate. In this mode, it functions like a compressor protection device.

In protection mode, it monitors the temperature measuring circuit, which is delivered wired. The PTC discharge gas temperature sensor can optionally be integrated into this control circuit.

- The temperature measuring circuit **is** wired.
- The compressor module **is** connected to the earth terminal strip at CN7.
- The compressor module **must** be integrated into the safety chain.

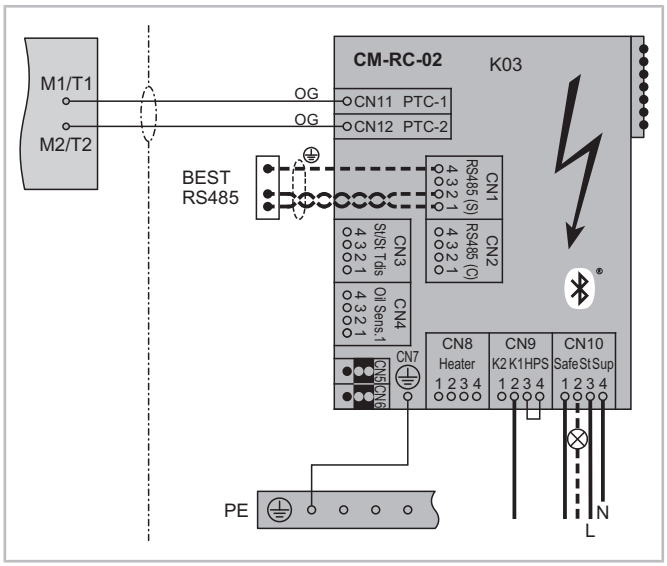


Fig. 46: Electrical connection of the CM-RC-02 in protection mode, the temperature measuring circuit (thin cables) is delivered wired. Cables shown with thick lines: required electrical connections, dashed lines: optional connection options

Connecting the compressor module electrically in protection mode

Required electrical connections

- ▸ Power voltage supply of the compressor protection device: Connect L to terminal CN10:3 and N to CN10:4. For the required voltage, see the name plate of the compressor module.
- ▸ Integrate the compressor module with terminals CN10:1 (input) and CN9:2 (output) into the safety chain of the compressor.
- ▸ Connect the protective earth conductor connection of the control transformer (T01) to the earth terminal strip in the module housing.

Optional electrical connections

- ▸ Terminal CN10:2 is the signal contact for compressor fault.
- ▸ Integrate the discharge gas temperature sensor (B02) in series into the motor temperature measuring circuit. A PTC sensor element is required for this.
- ▸ The BEST interface converter can be connected to CN1.

Compressor operation mode

In this mode, the compressor module protects and operates the individual compressor based on the measured data from the connected peripheral devices. It is particularly advisable to connect the compressor contactors via the compressor module. The module records essential operating parameters and thus simplifies maintenance.

- The temperature measuring circuit **is** wired. It only monitors the motor temperature.
- The compressor module **is** connected to the earth terminal strip at CN7.
- The compressor module **must** be integrated into the safety chain.
- The compressor start signal **must** be connected.
- The discharge gas temperature sensor **can** be connected.
- The high pressure switch **can** be connected.
- The oil monitoring **can** be connected.
- The oil heater **can** be activated.
- The compressor motor contactors **can** be activated via the compressor module.
- Operating data **is** recorded and can be analysed.

Connecting the compressor module electrically in compressor operating mode

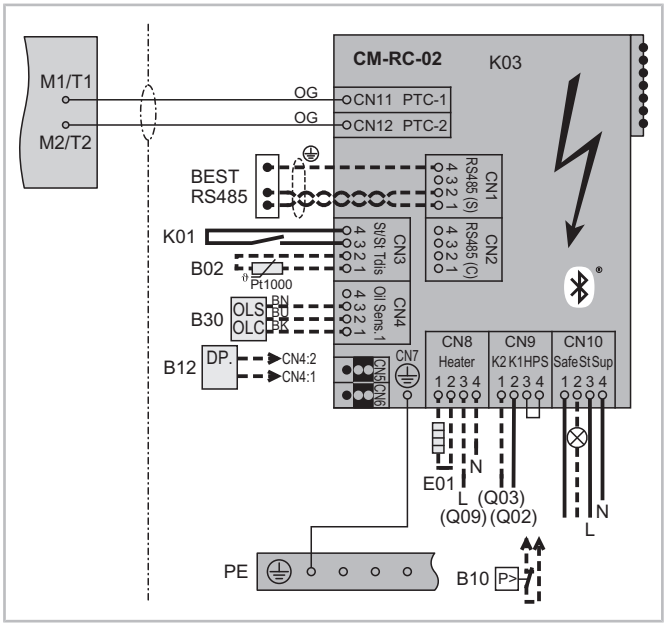


Fig. 47: Electrical connection of the CM-RC-02 in compressor operating mode, the temperature measuring circuit (thin cables) is delivered wired. Cables shown with thick lines: required electrical connections, dashed lines: optional connection options

Required electrical connections

- ▸ Power voltage supply of the compressor protection device: Connect L to terminal CN10:3 and N to CN10:4. For the required voltage, see the name plate of the compressor module.
- ▸ Integrate the compressor module with terminals CN10:1 (input) and CN9:2 (output) as the last link into the safety chain of the compressor.
- ▸ The compressor-is-in-operation signal must be forwarded to the CM-RC-02. For this, connect the switching signal K01 from the superior controller to CN3 terminals 3 and 4 or the Modbus signal to CN1.
- ▸ Connect the protective earth conductor connection of the control transformer (T01) to the earth terminal strip in the module housing.

Optional electrical connections

- ▸ Terminal CN10:2 is the signal contact for compressor fault. It is configurable.
- ▸ The CM-RC-02 can connect the compressor contactors.
  Direct-on-line start: Connect compressor contactor Q02 via the CN9:2 output signal.
  Part winding start: Connect the contactor for the first part winding Q02 via the CN9:2 output signal and the contactor for the second part winding Q03 via the

CN9:1 output signal.
For star-delta start, see Technical Information KT-240.

- Discharge gas temperature sensor (B02):
  If a Pt1000 measuring element is installed on the compressor: connect it to CN3 terminals 1 and 2, and activate it in BEST SOFTWARE.
  If a PTC sensor is installed on the compressor: integrate it in series into the temperature measuring circuit. This signal is registered as a motor error in the data log.
- If an oil monitor is installed on the compressor: connect it to CN4. Depending on the compressor type, this can be an oil level switch (B30) or a differential oil pressure switch (B12).
- If an oil heater is installed on the compressor: connect it to CN8 terminals 1 and 2, and connect the operating voltage of the oil heater to CN8 terminals 3 and 4.
- The high pressure switch can be connected to CN9:3 and CN9:4. To do this, remove the jumper.
- The BEST interface converter can be connected to CN1.
- Activate connected peripheral devices using BEST SOFTWARE.

Switching from protection mode to compressor operation mode

BEST SOFTWARE can be used to switch the compressor module from one mode to another.

For further information, see Technical Information KT-240.

5.10.3 Compressor protection device SE-B*

This compressor protection device is installed in the terminal box of semi-hermetic reciprocating compressors which are not equipped with CM-RC-02 or CM-RC-01.

The SE-B* monitors the temperature measuring circuit and optionally the discharge gas temperature.

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!

Connecting the compressor protection device electrically

- Connect the power voltage 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 voltage supply cable at terminal L.
- Integrate the compressor protection device with terminals 11 and 14 into the compressor safety chain.
- Terminal 12 is the signal contact for compressor fault.
- Integrate the discharge gas temperature sensor (B02) in series into the temperature measuring circuit if it is mounted on the compressor. Only a PTC sensor is suitable for this purpose.

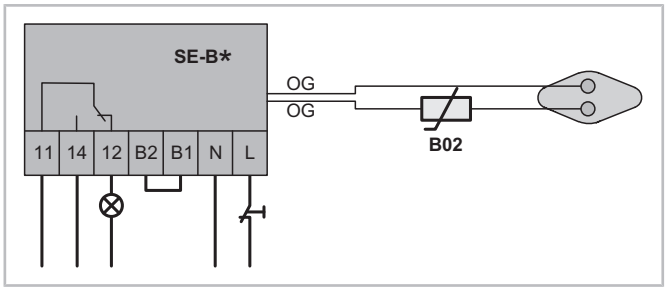


Fig. 48: Electrical connection of the SE-B*, the temperature measuring circuit (thin cables) is delivered wired. Cables shown with thick lines: required electrical connections. B02: optional discharge gas temperature sensor (PTC)

The SE-B* locks out immediately in case of overtemperature.

- Reset: Interrupt the voltage supply to the compressor protection device for at least five seconds.

For technical data, see online document CT-120.

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 Critical shift of the refrigerant ignition limit

Some partially halogenated refrigerants classified as non-flammable can form flammable mixtures with air at excess pressure.

WARNING
Risk of bursting!
If refrigerant is mixed with air, an explosive mixture can be created!
Only charge the product and system components with inert gas, for example nitrogen.

- ▸ Use an inert test medium for pressure tests and do not add refrigerant as a leak indicator.

6.2 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!

6.3 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.

6.4 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!

6.5 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.

6.6 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.

6.7 Compressor start

6.7.1 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.

6.7.2 Oil supply of the compressor

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

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.

Checking the oil pressure

Pump lubricated compressors are equipped with two Schrader valves to measure the oil pressure. Oil pump high pressure: Connection position 11, oil pump suction pressure: Connection position 12, see dimensional drawings.

- ▸ Connect pressure gauges to the measurement connections of the oil pump.
- → Set point for the oil differential pressure between 1.4 and 3.5 bar, minimum permissible suction pressure of the oil pump: 0.4 bar
- ▸ If the oil differential pressure is too low:
- ▸ Check overheating and setting of the overheating controller.
- ▸ Check the refrigerant charge of the system and reduce it if necessary.

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.

6.7.3 Vibrations and frequencies

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

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

6.7.4 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.

7.2 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 122:

- Operating data, see chapter Compressor start, page 119.
- Oil supply, see chapter Compressor start, page 119.
- 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 125.

- Update data protocol.

7.3.1 Condensation water

The screwed cable glands should be closed so tightly that no moisture can form. If this nevertheless occurs in an unfavourable constellation, it can be drained from the terminal box of most compressors. There is a drain plug at the lowest point of the terminal box that can be removed. This reduces the enclosure class of the terminal box from IP66 to IP54!

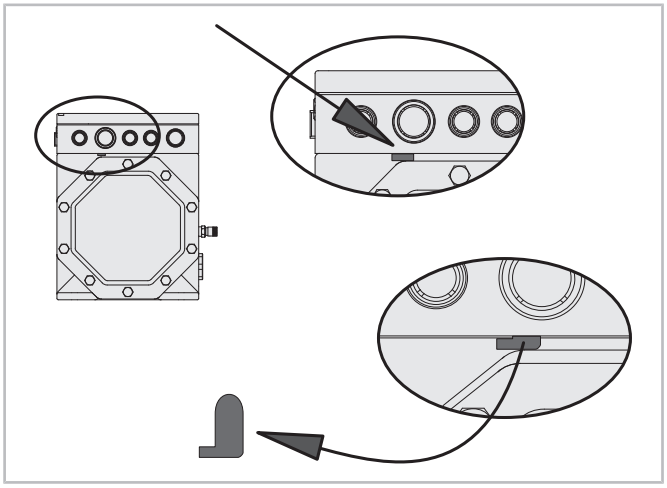


Fig. 49: Example of drain plug for condensation water at terminal box

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.
- ▸ Close the check valve in the discharge gas line, if installed.

These measures prevent 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 126.
- 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 Oil change

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

8.4 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 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.
- ▸ When making modifications to a R744 compressor cylinder head, use new screws only.

Admissible screwing methods

- Tighten with calibratable torque spanner to indicated torque.
- Tighten with pneumatic or electric 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 129.

10.1.1 Metric screws of shut-off valves, counter flanges, welding and blind flanges

Size	Case A	Case D
M8		25 Nm
M10		54 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	70 Nm	20 Nm
M22 x 1.5	100 Nm	80 Nm	30 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

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
M20 x 1.5 AF24	DP-1	50 .. 60 Nm
M20 x 1.5 AF24	Delta-PII, DP-2, DP-3	75 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

Oil pressure monitoring

Union nut of electronic unit: max. 10 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 125.

10.1.5 Sight glasses and components at sight glass position

Alternative components: OLC prism units and OLM-IQ actuator sensor unit

Mind when mounting or replacing:

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

Components with sealing flange

Screw size	
M6	11 Nm
M8	14 Nm
M10	18 Nm

- Tighten flanges in several steps to indicated torque.

Screwed components

Size	AF	
M20 x 1.5 ①	24	75 Nm
1 1/8-18 UNEF	36	50 (.. 60) Nm
M30x1.5	36	120 Nm

AF: width across flats in mm

①: OLC-K1, OLC-D1 or OLS at bearing cover of reciprocating compressors, not at sight glass position

50 .. 60 Nm for reciprocating compressors, 50 Nm for all other products

OLM-IQ actuator sensor unit

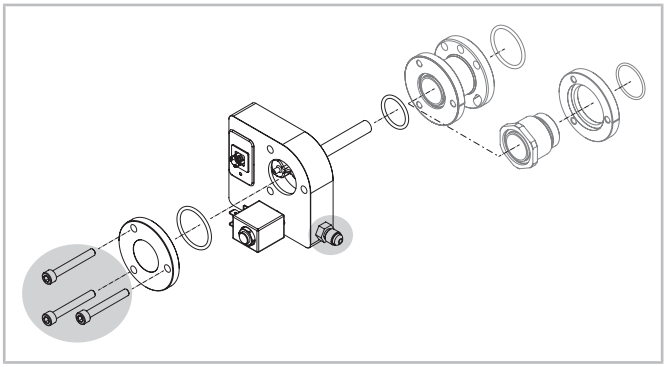


Fig. 50: Screws of adaptor ring

Screws of adaptor ring: 7 Nm

- Tighten the screws of adaptor ring in several steps to indicated torque.
- Oil connection at OLM-IQ-AS: 7/16-20 UNF, 13 Nm

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

- Remove the transport elements marked in red, if present.
- Vibration dampers with spring elements:
  Tighten the screws until the springs are fully compressed and then unscrew them halfway.
- 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.
- No exception for the compressors in this manual.

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
M80 x 2.0	3.0 Nm
PG16	4.0 Nm

Sealing plug: 2.5 Nm

- When fitting the cable, observe to the mounting instructions of the cable gland manufacturer.

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	2 Nm	2 Nm
M10	5 Nm	5 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	25 .. 30 Nm	40 Nm ①
M12	30 .. 35 Nm	40 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 or electrically 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 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.

10.7.2 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

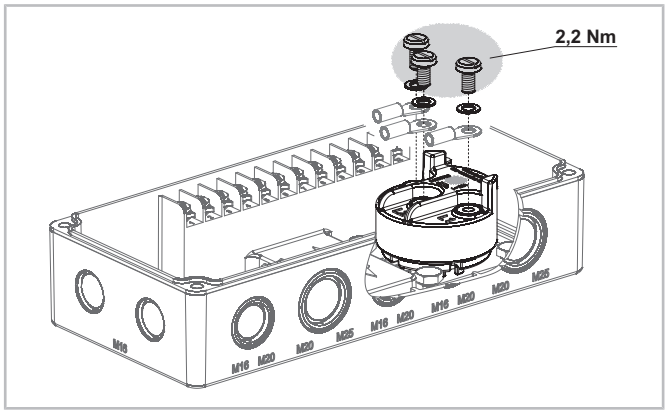
Size	Nut
M6	4 Nm

- Mount cable lug with toothed washer.

10.7.3 Screwed cable glands on protection device

7 Nm, valid for compressor protection devices SE-B*, SE-E* and screwed cable glands on compressor moduls

10.7.4 Quick-Connect Block



10.8 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

10.9 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		25 Nm	40 Nm
M10 with ①			70 Nm
M10		42 Nm	80 Nm
M12	36 Nm	80 Nm	125 Nm
M14	58 Nm		
M16	98 Nm	150 Nm	220 Nm
M16 with ②			300 Nm
M18	136 Nm		
M20	175 Nm	220 Nm	220 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

①: at cylinder head of 2 to 6 cylinder compressors for R744: transcritical and subcritical with high standstill pressures from serial number 1602514314 on

②: with 8 cylinder compressors for R744

10.10 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

Sommaire

1 Introduction 133

1.1 Tenir également compte de la documentation technique suivante 133

1.2 Informations sur la plaque de désignation 134

1.3 Explication de la désignation du type 134

2 Sécurité 135

2.1 Personnel spécialisé autorisé 135

2.2 Risques résiduels 135

2.3 Equipement de protection individuelle 135

2.4 Indications de sécurité 135

2.5 Indications de sécurité générales 135

2.6 Respecter avec des fluides frigorigènes inflammables 136

2.6.1 Utilisation de fluides frigorigènes inflammables de classes de sécurité A2L ou A3 (par exemple : R1234yf ou R290) 136

2.6.2 Travaux sur des installations avec des fluides frigorigènes inflammables 136

2.6.3 Huile usée provenant d'installations avec des fluides frigorigènes inflammables 136

3 Champs d'application 137

3.1 Version de base 2KES-05(Y) .. 8FE-70(Y) et compresseur tandem 22EES-4(Y) .. 66FE-100(Y) 138

3.2 Série P : 2KESP-05Z .. 8FEP-70Z et 2KESP-05P .. 8FEP-70P 139

3.3 Série H : 2EESH-2Y .. 6FEH-50Y 139

3.4 Série C : 4FDC-5Y .. 4NDC-20Y 140

3.5 Compresseurs avec moteurs monophasés : 2KES-05.EY .. 2FES-2.EY 141

3.6 Série .2 : 4Z-5.2(Y) .. 4N-20.2(Y) 141

3.7 Fonctionnement avec convertisseur de fréquences (CF) externe 142

3.8 Compresseur avec CF intégré : 2DES-3.F1(Y) .. 4CE-6.F1(Y) 142

4 Montage 143

4.1 Transporter le compresseur 143

4.1.1 Poids et centres de gravité 144

4.2 Mise en place du compresseur 147

4.2.1 Application marine 147

4.2.2 Prévoir des espaces pour le démontage et la maintenance 148

4.2.3 Montage fixe 148

4.2.4 Montage sur des amortisseurs de vibrations 148

4.3 Intégrer dans le circuit frigorifique 150

4.3.1 Raccorder les conduites 150

4.3.2 Accessoires 152

4.4 Composants de l'installation 153

4.4.1 Détendeur 153

4.4.2 Échangeur de chaleur interne 153

4.4.3 Commande par pump down 154

4.4.4 Clapet de non-retour dans la conduite du gaz de refoulement 154

4.4.5 Composants nécessaires pour les installations spéciales 154

4.5 Raccords et croquis cotés 155

4.5.1 Taille de corps 1 156

4.5.2 Taille de corps 2 157

4.5.3 Taille de corps 3 159

4.5.4 Taille de corps 4 ... 162
4.5.5 Taille de corps 5 ... 165
4.5.6 Tandem : Taille de corps 5 et 6 ... 165
4.5.7 Taille de corps 6 ... 167
4.5.8 Taille de corps 8 ... 168

5 Raccordement électrique ... 169

5.1 Autres règlements applicables au module de compresseur ... 169
5.2 Câblage dans l'état à la livraison et sécurité électrique ... 169
5.3 Liste de contrôle ... 170
5.4 Dimensionner les composants ... 170
5.5 Indications sur la plaque de désignation concernant le moteur intégré ... 170
5.5.1 Moteur à démarrage direct ... 171
5.5.2 Moteur à bobinage partiel, part winding ou "PW" ... 171
5.5.3 Moteur à étoile-triangle "Y/Δ" ... 172
5.6 Raccorder les câbles de puissance du moteur ... 172
5.6.1 Taille de corps 1 et 2 ... 173
5.6.2 Taille de corps 3 ... 175
5.6.3 Taille de corps 4, 5 et 6 ... 176
5.6.4 Taille de corps 8 ... 177
5.6.5 Fonctionnement avec convertisseur de fréquences (CF) ou démarreur en douceur ... 178
5.7 Exigences par rapport à la logique de commande ... 178
5.8 Boîte de raccordement ... 179
5.8.1 Orifices disponibles dans la boîte de raccordement ... 179
5.8.2 Revêtir la plaque à bornes et les goujons ... 180
5.8.3 Préparation d'une boîte de raccordement pour fonctionnement CF ... 180
5.8.4 Étanchéité de la boîte de raccordement ... 180
5.9 Dispositifs de sécurité pour la limitation de pression (pressostat haute pression et pressostat basse pression) ... 181
5.10 Protection du moteur du compresseur ... 181
5.10.1 Boucle de mesure de la température ... 181
5.10.2 Module de compresseur CM-RC-02 ... 181
5.10.3 Dispositif de protection du compresseur SE-B* ... 184
5.11 Essai de haute tension (test de résistance d'isolation) ... 184
5.12 Mise à la terre supplémentaire du corps de compresseur ... 184

6 Mettre en service ... 185

6.1 Risque de décalage critique de la limite d'inflammabilité du fluide frigorigène ... 185
6.2 Contrôler la résistance à la pression ... 185
6.3 Contrôler l'étanchéité ... 185
6.4 Mettre sous vide ... 186
6.5 Remplir de fluide frigorigène ... 186
6.6 À contrôler et à consigner avant le démarrage du compresseur ... 187
6.7 Démarrage du compresseur ... 187
6.7.1 Régler la pression du condenseur ... 187
6.7.2 Alimentation en huile ... 187
6.7.3 Vibrations et fréquences ... 188
6.7.4 Contrôler des caractéristiques de service ... 188

7 Fonctionnement ... 189

7.1 Aménager les conditions de fonctionnement ... 189
7.2 Consignes pour un fonctionnement fiable ... 189
7.3 Contrôles réguliers ... 189
7.3.1 Eau de condensation ... 190
7.4 Dispositif de protection ou de contrôle verrouillé ... 190
7.5 Commutation entre le fonctionnement comme installation frigorifique et le fonctionnement comme pompe à chaleur ou dégivrage par gaz chauds ... 190
7.6 À prendre en compte en cas d'arrêt prévisible de longue durée. ... 190

8 Maintenance ... 191
8.1 Travaux sur des installations avec des fluides frigorigènes inflammables ... 191
8.2 Nettoyer le voyant ... 191
8.3 Remplacement de l'huile ... 191
8.4 Huile usée provenant d'installations avec des fluides frigorigènes inflammables ... 192

9 Mettre hors service ... 192
9.1 Arrêt ... 192
9.2 Démontage du compresseur ... 192
9.2.1 Huile usée provenant d'installations avec des fluides frigorigènes inflammables ... 192
9.2.2 Composants démontés des installations fonctionnant avec les fluides frigorigènes inflammables ... 193
9.2.3 Éliminer le compresseur ... 193

10 Tenir compte lors du montage ou remplacement ... 193
10.1 Assemblages vissés spéciales ... 194
10.1.1 Vis métriques pour des vannes d'arrêt, contrebrides, brides à souder et d'obturation ... 194
10.1.2 Bouchons sans joint ... 194
10.1.3 Vis de fermeture à filetage fin, bouchons et nipples à vis ... 194
10.1.4 Nipples à vis : unités de sonde ... 194
10.1.5 Voyants et composants à la position du voyant ... 195
10.1.6 Écrous de fermeture avec joint d'étanchéité et raccords Rotalock ... 196
10.2 Amortisseurs de vibrations ... 196
10.3 Vannes magnétiques ... 196
10.4 Raccords à vis du couvercle pour boîte de raccordement, boîtier de module et pour corps du CF ... 196
10.5 Raccord à vis de manière étanche pour les ouvertures dans la boîte de raccordement et le boîtier de module ... 196
10.5.1 Voyant DEL ... 196
10.6 Fixations dans boîte de raccordement et dans boîtier de module ... 196
10.6.1 Fixation du bornier de mise à la terre ... 197
10.6.2 Fixation de la boîte de raccordement soi-même ... 197
10.7 Contacts électriques ... 197
10.7.1 Conducteur de protection à la connexion du blindage pour fonctionnement CF ... 198
10.7.2 Conducteurs de protection dans boîtier de module ... 198
10.7.3 Passe-câbles à vis sur dispositif de protection ... 198
10.7.4 Quick-Connect Block ... 198
10.8 Doigts de gant ... 198
10.9 Vis métriques avec filetage standard ... 198
10.10 Joints évasés ... 199

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.

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

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

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

1.1 Tenir également compte de la documentation technique suivante

- AT-300 : Schémas de principe pour les produits BITZER
- AT-320 : Raccords et vannes d'arrêt pour les compresseurs BITZER
- KT-101 : Régulation mécanique de puissance pour les compresseurs à pistons BITZER
- KT-110 : Démarrage à vide (SU) pour les compresseurs à piston BITZER
- KT-140 : Refroidissement additionnel pour des compresseurs à piston 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
- KT-170 : Contrôle de la pression différentielle d'huile, montage et raccordement électrique
- AW-180 : Contrôle de niveau d'huile, montage et raccordement électrique
- AT-330 : Modes de démarrage des compresseurs BITZER
- KT-240 : Information technique Module de compresseur CM-RC-02 pour compresseurs à piston
- KT-241 : Information technique Carte d'extension CM-IO-A pour CM-RC-02
- KT-242 : Information technique Carte d'extension CM-IO-B pour CM-RC-02
- KT-243 : Information technique Carte d'extension CM-IO-C pour CM-RC-02
- CT-120 : Dispositifs de protection pour compresseurs BITZER
- KT-210 : Information technique ECOLINE VARISPEED avec convertisseur de fréquences .F1
- KT-420 : Convertisseurs de fréquences externes avec des compresseurs à piston BITZER
- AT-660 : Application de R290 et R1270, fluides frigorigènes A3
- AW-100 : Couples de serrage pour assemblages vissés

1.2 Informations sur la plaque de désignation

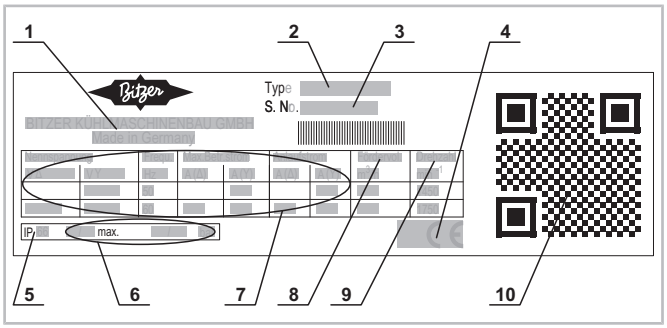


Fig. 1: La figure montre une représentation simplifiée de la plaque de désignation

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 Explication de la désignation du type

4 D E S H - 7 Y - 40S
Nombre de cylindres deux fois le nombre pour les compresseurs tandem, par ex. : **44**DES-14Y-40S
4 **D** E S H - 7 Y - 40S
Désignation pour alésage x course
4 D **E** S H - 7 Y - 40S
Code de série E = ECOLINE C = OCTAGON .2, exception : à l'avant-dernière place de la désignation des types, par ex. pour 4Z-20**.2**Y -40P
4 D E **S** H - 7 Y - 40S
Code pour la lubrification centrifuge
4 D E S **H** 7 Y - 40S
Caractéristiques de la série H = mécanisme d'entraînement renforcé P = pour le fluide frigorigène A3 D = niveaux de pression plus élevés, exception : à la troisième place, par ex.: 4D**D**C-7Y-40S)
4 D E S H **7** Y - 40S
Taille du moteur
4 D E S H - 7 **Y** - 40S
Charge d'huile Y = huile polyolester Z = huile polyalcylène glycol P = poly-alpha-oléfine, spécialement pour les applications hydrocarbures sans codification: huile minérale
4 D E S H - 7 Y - **40S**
Code de moteur

Les compresseurs avec moteurs monophasés sont marqués par la lettre **E** avant la désignation de l'huile, par ex.

2 H E S - 1 **.E** Y

Les compresseurs avec convertisseur de fréquences (CF) intégré sont marqués par la lettre **F**, par ex.

4 D E - 5 **.F1** Y

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

État à la livraison

ATTENTION
Le compresseur est rempli de gaz de protection : Surpression 0,2 .. 0,5 bar de l'azote.
Risque de blessure au niveau de la peau et des yeux.
Évacuer la pression du compresseur !
Porter des lunettes de protection !

Pour les travaux sur le compresseur après sa mise en service

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

ATTENTION
Les températures de surface peuvent dépasser 60°C ou passer en dessous de 0°C.
Risque de brûlures ou de gelures.
Fermer et signaler les endroits accessibles.
Avant tout travail sur le compresseur : mettre hors circuit ce dernier et le laisser refroidir ou réchauffer.

2.6 Respecter avec des fluides frigorigènes inflammables

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.

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

Les données de ce chapitre relatives à l'utilisation de fluides 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, y compris les vannes fournies, 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, y compris les vannes fournies, 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.

2.6.2 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.

2.6.3 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 frigo-

rigènes 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

Vous trouverez dans les chapitres suivants la liste des fluides frigorigènes et des huiles pour machines frigorifiques autorisés pour les différentes séries de compresseurs. Pour les limites d'application de chaque compresseur et chaque fluide frigorigène autorisé, voir 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 !

- ▸ En cas de fonctionnement avec du R290 et du R1270 : Contrôler la température du gaz de refoulement dans le circuit de mesure de la température via le module de compresseur ou le dispositif de protection du compresseur.
- ▸ Pour les autres fluides frigorigènes A3 : Prendre les mesures appropriées en fonction de l'évaluation des risques de l'installation.

3.1 Version de base 2KES-05(Y) .. 8FE-70(Y) et compresseur tandem 22EES-4(Y) .. 66FE-100(Y)

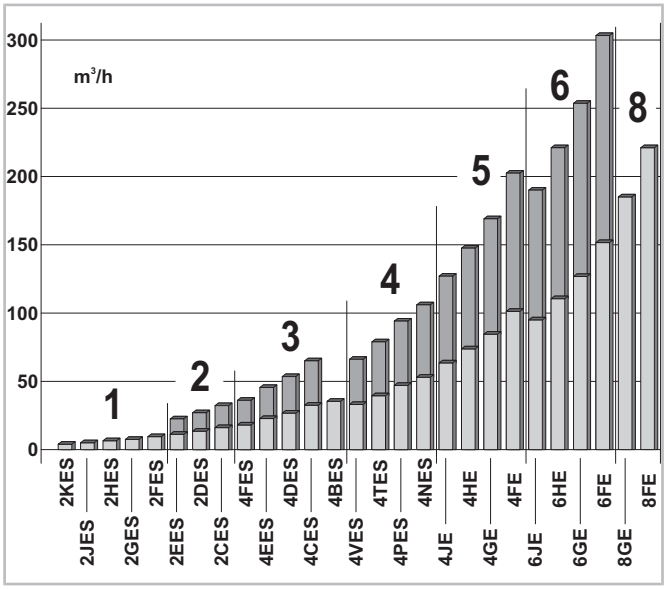


Fig. 3: Vue d'ensemble des compresseurs : volumes de refoulement à 50 Hz

Le diagramme général montre en gris clair les compresseurs individuels et, en gris foncé, les compresseurs tandem avec les volumes de refoulement respectifs à 50 Hz. Les compresseurs sont rassemblés en groupes. Le nombre individuel indique la taille du corps de compresseur.

2KES-05Y .. 8FE-70Y et 22EES-4Y .. 66FE-100Y

Ces compresseurs sont également appelés ECOLINE et ECOLINE TANDEM.

- Fluides frigorigènes autorisés

  R1234yf, R513A, R450A, R134a, R448A, R449A, R454A, R454C, R455A, R404A, R507A, R407A, R407C, R407F, R407H, R452A à l'exception des compresseurs conçus spécialement pour le fonctionnement avec R134a

  Huiles autorisées pour machines frigorifiques

  – Standard : BSE32

  – Huile alternative : BSE55
  requise en cas de fonctionnement au-dessus de t_c 70°C

- Fluide frigorigène : R1234ze(E) et R417A

  Huiles autorisées pour machines frigorifiques

  – Standard : BSE55

  – Huile alternative : BSE85K

- L'utilisation d'autres fluides frigorigènes HFO et des mélanges HFO n'est autorisée qu'après consultation de la société BITZER.

Compresseur spécialement pour le fonctionnement avec R134a

- 4VES-6Y, 4VE-6Y, 4TES-8Y, 4TE-8Y, 4PES-10Y, 4PE-10Y, 4NES-12Y, 4NE-12Y, 4JE-13Y, 4HE-15Y, 4GE-20Y, 4FE-25Y, 6JE-22Y, 6HE-25Y, 6GE-30Y et 6FE-40Y

  44VES-12Y, 44VE-12Y, 44TES-16Y, 44TE-16Y, 44PES-20Y, 44PE-20Y, 44NES-24Y, 44NE-24Y, 44JE-26Y, 44HE-30Y, 44GE-40Y, 44FE-50Y, 66JE-44Y, 66HE-50Y, 66GE-60Y et 66FE-80Y

  Ces compresseurs sont également appelés compresseurs à moteur 3.

- Fluide frigorigène autorisé

  R134a

  Huiles autorisées pour machines frigorifiques

  – Standard : BSE32

  – Huile alternative : BSE55

2KES-05 .. 8FE-70 et 22EES-4 .. 66FE-100

- Fluide frigorigène autorisé R22
- Huile autorisée pour machines frigorifiques : B5.2

Pressions maximales admissibles de tous les compresseurs en version de base et de tous les compresseurs tandem.

- Côté haute pression : jusqu'à 32 bar
- Côté basse pression : jusqu'à 19 bar

3.2 Série P : 2KESP-05Z .. 8FEP-70Z et 2KESP-05P .. 8FEP-70P

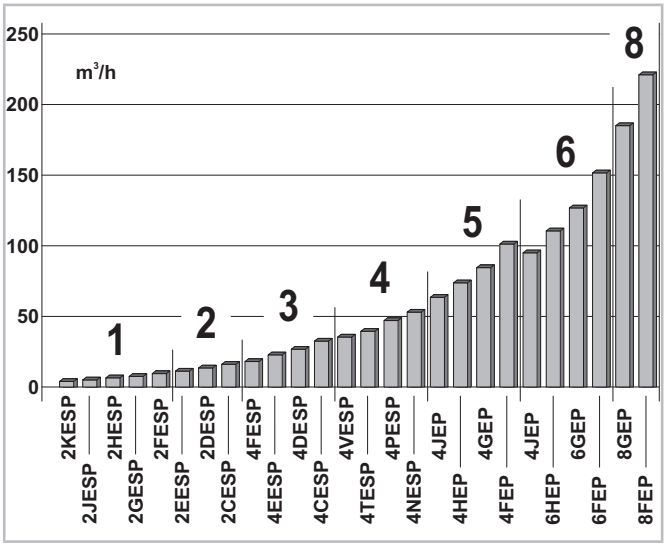


Fig. 4: Vue d'ensemble des compresseurs : volumes de refoulement à 50 Hz

Cette série de compresseur pour les fluides frigorigènes de la classe de sécurité A3 comprend toutes les tailles de corps. Ces compresseurs sont également appelés ECOLINE PRO.

Fluide frigorigène R290

- R290 est autorisé avec de l'huile pour machines frigorifiques BSG68K pour tous les compresseurs2KESP-05Z .. 8FEP-70Z.
- R290 est autorisé avec de l'huile alternative SHC226E pour les compresseurs 2KESP-05P, 2JESP-07P, 2HESP-1P, 2GESP-2P, 2FESP-2P, 2EESP-2P, 2DESP-2P, 2CESP-3P, 4FESP-3P, 4EESP-4P, 4DESP-5P, 4CESP-6P, 4VESP-7P, 4TESP-9P, 4PESP-12P, 4NESP-14P, 4JEP-15P, 4HEP-18P, 4GEP-23P, 4FEP-28P, 6JEP-25P, 6HEP-28P, 6GEP-34P, 6FEP-44P, 8GEP-50P et 8FEP-60P. Ces compresseurs sont également appelés compresseurs motor 2.
- Ces compresseurs sont autorisés uniquement pour R290 avec BSG68K: 4VESP-11Z, 4TESP-14Z, 4PESP-18Z, 4NESP-22Z, 4JEP-25Z, 4HEP-28Z, 4GEP-40Z, 6JEP-35Z, 6HEP-40Z et 6GEP-45Z. Ces compresseurs sont également appelés compresseurs motor 0.

Fluide frigorigène R1270

- R1270 est autorisé pour tous les compresseurs 2KESP-05Z .. 8FEP-70Z, à l'exception des compresseurs motor 0 mentionnés ci-dessus.
- huiles pour machines frigorifiques autorisés
  - standard : BSG68K
  - huile alternative : SHC226E

R600a et d'autres fluides frigorigènes

Certains types de compresseurs sont autorisés avec l'huile pour machines frigorifiques BSG68K. Il est nécessaire de consulter BITZER.

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

Vous trouverez d'autres informations relatives aux particularités de ces fluides frigorigènes et de la conception de l'installation en résultant, voir le document en ligne AT-660.

Pressions maximales admissibles

- Côté haute pression : jusqu'à 32 bar
- Côté basse pression : jusqu'à 19 bar

3.3 Série H : 2EESH-2Y .. 6FEH-50Y

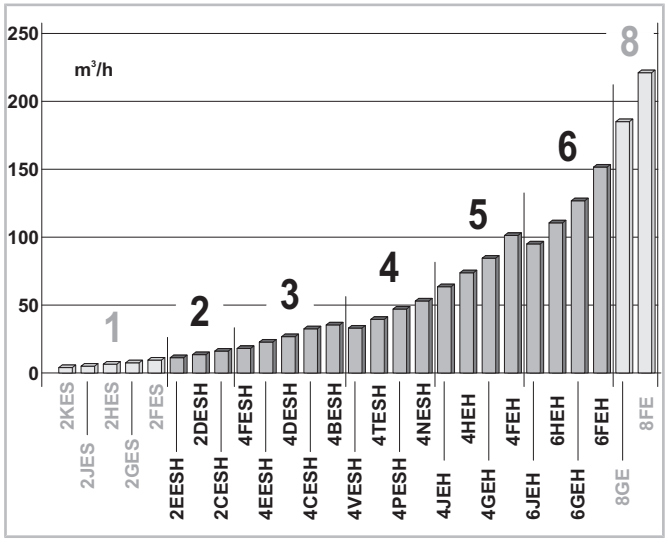


Fig. 5: Vue d'ensemble des compresseurs : volumes de refoulement à 50 Hz, les types de compresseurs sont indiqués en gris foncé.

Les deux séries comprennent des compresseurs avec une taille de corps de 2 à 6. Ces compresseurs spéciaux pour des conditions exigeantes sont équipés d'un mécanisme d'entraînement renforcé et un système de lubrification. Ces compresseurs sont également appelés ECOLINE H.

Version haute température : 2EESH-3Y .. 6FEH-50Y avec moteur 1

Il s'agit des compresseurs 2EESH-3Y, 2DESH-3Y, 2CESH-4Y, 4FESH-5Y, 4EESH-6Y, 4DESH-7Y, 4CESH-9Y, 4VEH-10Y, 4TEH-12Y, 4PEH-15Y, 4NEH-20Y, 4JEH-22Y, 4HEH-25Y, 4GEH-30Y, 4FEH-35Y, 6JEH-33Y, 6HEH-35Y, 6GEH-40Y et 6FEH-50Y

- Fluides frigorigènes autorisés : R1234ze(E), R515B, R417A, R245fa
- Huile autorisée pour machines frigorifiques : BSE85K

Version de transport pour la climatisation des trains et la réfrigération des véhicules : 2EESH-2Y .. 6FEH-44Y avec moteur 2

Il s'agit des compresseurs 2EESH-2Y, 2DESH-2Y, 2CESH-3Y, 4FESH-3Y, 4EESH-4Y, 4DESH-5Y, 4CESH-6Y, 4BESH-9Y, 4VEH-7Y, 4TEH-9Y, 4PEH-12Y, 4NEH-14Y, 4NESH-14Y, 4JEH-15Y, 4HEH-18Y, 4GEH-23Y, 4FEH-28Y, 6JEH-25Y, 6HEH-28Y et 6FEH-44Y

- Fluides frigorigènes autorisés
  - R1234yf, R513A, R450A, R134a, R1234ze(E), R227ea, R236fa, R448A, R449A, R454A, R454C, R455A, R404A, R507A, R407A, R407C, R407F, R407H, R452A
  - D'autres fluides frigorigènes HFO et des mélanges HFO ne sont pas autorisés qu'après concertation avec la société BITZER.
- Huiles autorisées pour machines frigorifiques
  - Standard : BSE55
  - Huile alternative : BSE85K

Pressions maximales admissibles de la série H

- Côté haute pression : jusqu'à 32 bar
- Côté basse pression : jusqu'à 19 bar

3.4 Série C : 4FDC-5Y .. 4NDC-20Y

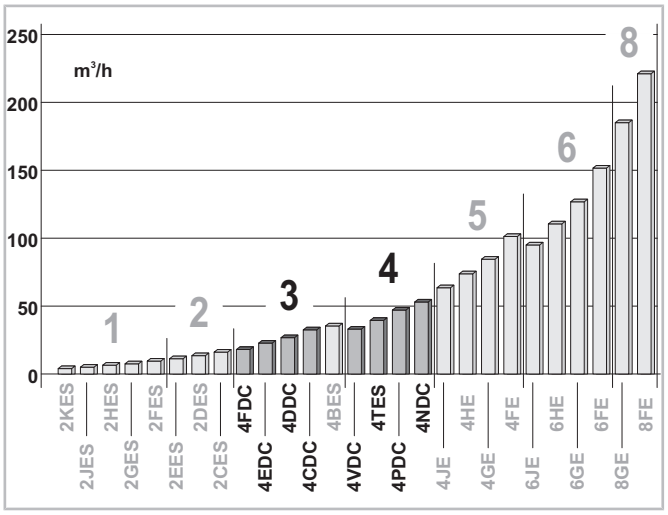


Fig. 6: Vue d'ensemble des compresseurs : volumes de refoulement à 50 Hz, les types de compresseurs sont indiqués en gris foncé.

Cette série de compresseurs pour des niveaux de pression exigeants comprend des compresseurs de la taille de corps 3 et 4. Ces compresseurs sont également appelés OCTAGON.

- Fluides frigorigènes autorisés : R410A, R32, R454B, R452B
- Huile autorisée pour machines frigorifiques : BSE55

Pressions maximales admissibles

- Côté haute pression : jusqu'à 42 bar
- Côté basse pression : jusqu'à 25 bar

3.5 Compresseurs avec moteurs monophasés : 2KES-05.EY .. 2FES-2.EY

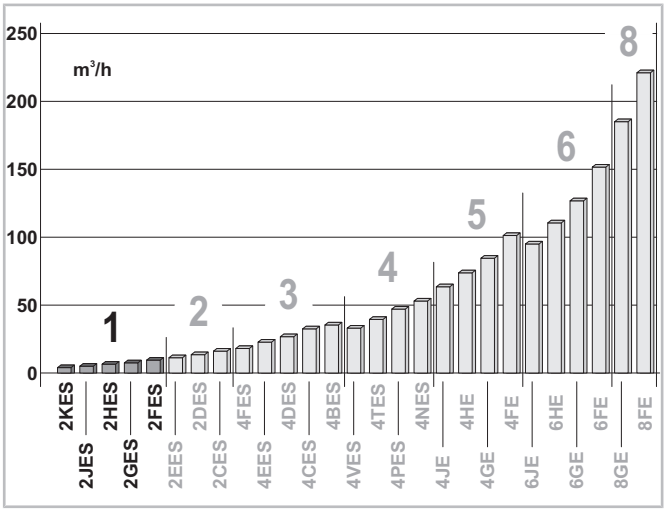


Fig. 7: Vue d'ensemble des compresseurs : volumes de refoulement à 50 Hz, les types de compresseurs sont indiqués en gris foncé.

Ces compresseurs ne sont disponibles qu'en taille de corps 1.

2KES-05.EY .. 2FES-2.EY

- Fluides frigorigènes autorisés

  R1234yf, R513A, R450A, R134a, R448A, R449A, R454A, R454C, R455A, R404A, R507A, R407A, R407C, R407F, R407H, R452A

  Huiles autorisées pour machines frigorifiques

  – Standard : BSE32

  – Huile alternative : BSE55

2KES-05.E .. 2FES-2.E

- Fluide frigorigène autorisé : R22
- Huile autorisée pour machines frigorifiques : B5.2

Pressions maximales admissibles

- Côté haute pression : jusqu'à 32 bar
- Côté basse pression : jusqu'à 19 bar

3.6 Série .2 : 4Z-5.2(Y) .. 4N-20.2(Y)

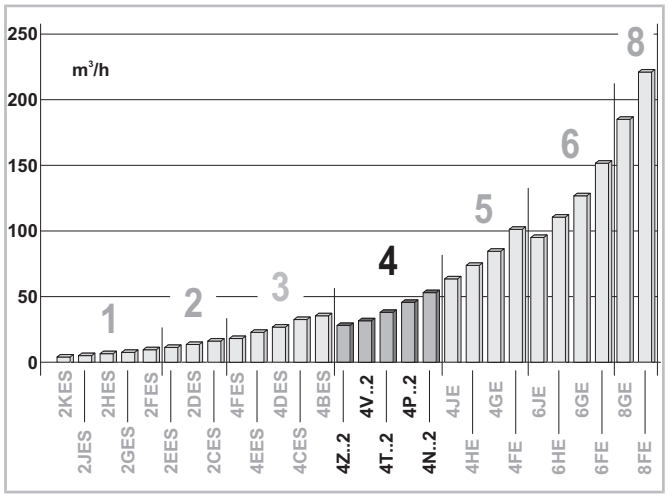


Fig. 8: Vue d'ensemble des compresseurs : volumes de refoulement à 50 Hz, les types de compresseurs sont indiqués en gris foncé.

Cette série de compresseurs ne comprend que la taille de corps 4. Ces compresseurs sont également appelés génération .2.

4Z-5.2Y .. 4N-20.2Y

- Fluides frigorigènes autorisés

  R1234yf, R513A, R450A, R134a, R448A, R449A, R454A, R454C, R455A, R404A, R507A, R407A, R407C, R407F, R407H, R452A

  Huiles autorisées pour machines frigorifiques

  – Standard : BSE32

  – Huile alternative : BSE55
  requise en cas de fonctionnement au-dessus de t_c 70°C

- L'utilisation d'autres fluides frigorigènes HFO et des mélanges HFO n'est autorisée qu'après consultation de la société BITZER.

4Z-5.2 .. 4N-20.2

- Fluide frigorigène autorisé : R22
- Huile autorisée pour machines frigorifiques : B5.2

Pressions maximales admissibles

- Côté haute pression : jusqu'à 28 bar
- Côté basse pression : jusqu'à 19 bar

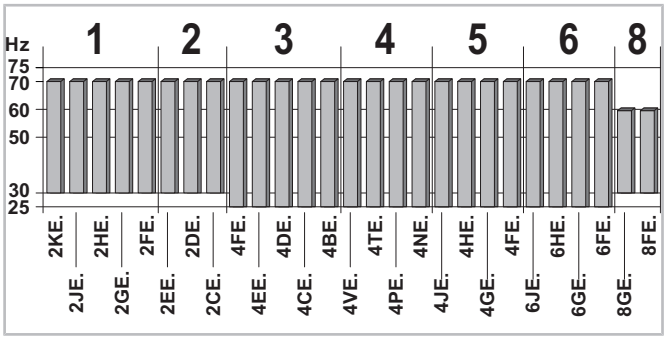
3.7 Fonctionnement avec convertisseur de fréquences (CF) externe

Tous les compresseurs à piston sont autorisés pour le fonctionnement avec un CF externe.

Domaine de fréquences autorisées :

- 25 .. 70 Hz
  - compresseur à 6 cylindres
  - compresseur à 4 cylindres en CR pleine charge
- 30 .. 70 Hz
  - compresseur à 4 cylindres en CR charge partielle
  - compresseur à 2 cylindres
- 30 .. 60 Hz
  - compresseur à 8 cylindres

En cas de fréquences différentes de la fréquence nominale indiquée sur la plaque de désignation, les limites d'application peuvent être restreintes, voir à ce sujet KT-420 et BITZER SOFTWARE.



Le type de moteur détermine son aptitude à fonctionner avec un CF externe et la tension d'entrée de ce dernier.

Ces compresseurs peuvent fonctionner jusqu'à 70 Hz sans restriction des limites d'utilisation grâce à leur moteur spécial intégré : 4VE(S)-6Y, 4TE(S)-8Y, 4PE(S)-10Y, 4NE(S)-12Y, 4JE-13Y, 4HE-15Y, 4GE-20Y, 4FE-25Y, 6JE-22Y, 6HE-25Y, 6GE-30Y et 6FE-40Y.

3.8 Compresseur avec CF intégré : 2DES-3.F1(Y) .. 4CE-6.F1(Y)

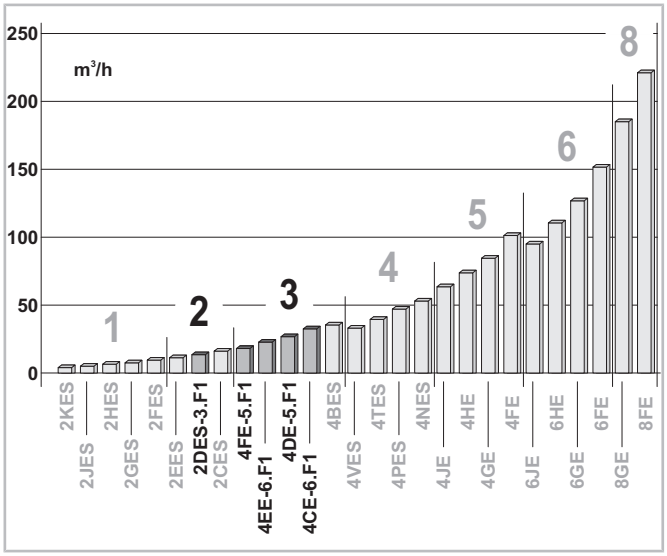


Fig. 9: Vue d'ensemble des compresseurs : volumes de refoulement à 50 Hz, les types de compresseurs sont indiqués en gris foncé.

Le convertisseur de fréquences (CF) est fermement relié au compresseur et est refroidi par le flux du gaz d'aspiration entrant dans le compresseur. Ces compresseurs ne sont disponibles qu'en tailles de corps 2 et 3. Ils sont également appelés VARISPEED.

2DES-3.F1Y .. 4CE-6.F1Y

- Fluides frigorigènes autorisés
  R1234yf, R513A, R450A, R134a, R448A, R449A, R454A, R454C, R455A, R404A, R507A, R407A, R407C, R407F, R407H, R452A

  Huiles autorisées pour machines frigorifiques
  Standard : BSE32
  Huile alternative : BSE55 requise avec R134a pour t_c > 70°C
- L'utilisation d'autres fluides frigorigènes HFO et des mélanges HFO n'est autorisée qu'après consultation de la société BITZER.

2DES-3.F1 .. 4CE-6.F1

- Fluide frigorigène autorisé : R22
- Huile autorisée pour machines frigorifiques : B5.2

Pressions maximales admissibles

- Côté haute pression : jusqu'à 32 bar
- Côté basse pression : jusqu'à 19 bar

Plages de fréquences autorisées

- 2DES-3.F1(Y) : entre 30 et 87 Hz
- 4FE-5.F1(Y) .. 4CE-6.1F(Y) : entre 25 et 87 Hz

4 Montage

Couples de serrage voir chapitre Tenir compte lors du montage ou remplacement, page 193.

4.1 Transporter le compresseur

Le compresseur est vissé, serré ou arrimé au fond de l'emballage. Il peut être transporté avec la palette.

- ▸ Ne pas renverser la palette.

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

AVIS
Les pièces rapportées peuvent être endommagées !
Manipuler avec soin le compresseur, les accessoires prémontés et les câbles.

- ▸ Ne soulever le compresseur que par les œillets de suspension !
- ▸ Ne pas exercer de traction ou de pression sur les pièces rapportées qui dépassent.
- ▸ OLM-IQ-AS peut dépasser vers le bas. Caler les pieds du compresseur pour le rangement. Faire particulièrement attention à ce composant !

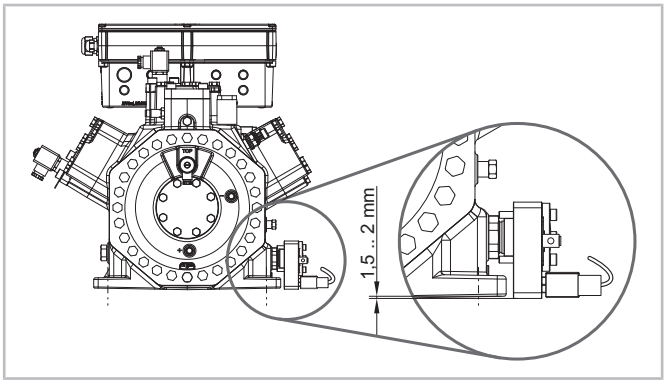


Fig. 10: OLM-IQ peut dépasser vers le bas par chaques millimètres.

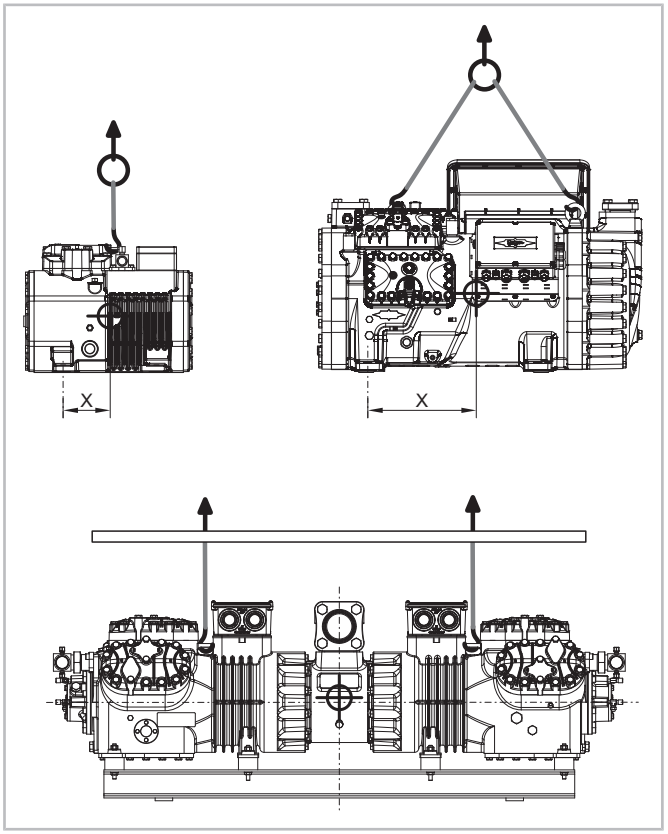


Fig. 11: Soulever le compresseur, la figure montre des exemples. X est l'écart du centre de gravité mesuré à partir de l'alésage dans le pied sur le côté couvercle de palier du compresseur jusqu'au centre du compresseur. Voir le chapitre prochain.

- ▸ Transporter le compresseur vissé à la palette ou le soulever au moyen d'œillets de suspension.
- ▸ Tourner les œillets de suspension d'1/4 de tour maximum dans le sens inverse des aiguilles d'une montre pour les aligner.
- ▸ L'engin de levage ne doit entrer en contact qu'avec les points de suspension. Ne pas utiliser de frondes pour transport.
- ▸ Ne soulever le compresseur tandem qu'au moyen d'une traverse de levage.

4.1.1 Poids et centres de gravité

Le poids du compresseur est indiqué dans la deuxième colonne et le centre de gravité dans la troisième colonne des tableaux suivants. Le point de référence pour le centre de gravité est l'alésage dans le pied sur le côté couvercle de palier du compresseur. Le centre de gravité est déplacé d'une distance X vers le centre du compresseur.

Le centre de gravité des compresseurs tandem se trouve exactement au milieu.

Taille de corps 1

Type de compresseur Compresseur individuel	Poids en kg	X en mm
2KES-05(Y) 2KESP-05Z/P	46	102
2KES-05.EY	49	103
2JES-07(Y) 2JESP-07Z/P	47	105
2JES-07.EY	50	106
2HES-1(Y) 2HESP-1Z/P	47	105
2HES-1.EY	50	106
2HES-2(Y) 2HESP-2Z/P	49	107
2HES-2.EY	52	108
2GES-2(Y) 2GESP-2Z/P	49	107
2GES-2.EY	52	108
2FES-2(Y) 2FESP-2Z/P	49	107
2FES-2.EY	52	108
2FES-3(Y) 2FESP-3Z/P	50	110

Taille de corps 2

Type de compresseur Compresseur individuel	Poids en kg	X en mm
2EES-2(Y) 2EESP-2Z/P 2EESH-2Y	74	127
2EES-3(Y) 2EESP-3Z/P 2EESH-3Y	77	128
2DES-2(Y) 2DESP-2Z/P 2DESH-2Y	73	127
2DES-3(Y) 2DESP-3Z/P 2DESH-3Y	77	128
2CES-3(Y) 2CESP-3Z/P 2CESH-3Y	76	128
2CES-4(Y) 2CESP-4Z/P 2CESH-4Y	76	128

Type de compresseur Tandem	Poids en kg
22EES-4(Y) 22EES-6(Y)	154 160
22DES-4(Y) 22DES-6(Y)	154 160
22CES-6(Y) 22CES-8(Y)	159 159

Compresseur avec CF inégré	Poids en kg	X en mm
2DES-3.F1	89	134

Taille de corps 3

Type de compresseur Compresseur individuel	Poids en kg	X en mm
4FES-3(Y) 4FESP-3Z/P 4FESH-3Y	90	159
4FES-5(Y) 4FESP-5Z/P 4FESH-5Y	95	160
4FDC-5Y	100	162
4EES-4(Y) 4EESP-4Z/P 4EESH-4Y	93	161
4EES-6(Y) 4EESP-6Z/P 4EESH-6Y	95	162
4EDC-6Y	102	164
4DES-5(Y) 4DESP-5Z/P 4DESH-5Y	94	162
4DES-7(Y) 4DESP-7Z/P 4DESH-7Y	100	166
4DDC-7Y	102	164
4CES-6(Y) 4CESP-6Z/P 4CESH-6Y	99	166
4CES-9(Y) 4CESP-9Z/P 4CESH-9Y	99	166
4CDC-9Y	105	168
4BES-9(Y) 4BESH-9Y	99	166

Type de compresseur Tandem	Poids en kg
44FES-6(Y) 44FES-10(Y)	187 196
44EES-8(Y) 44EES-12(Y)	192 192
44DES-10(Y) 44DES-14(Y)	195 201

Type de compresseur Tandem	Poids en kg	
44CES-12(Y) 44CES-18(Y)	200 200	

Compresseur avec CF intégré	Poids en kg	X en mm
4FE-5.F1	108	188
4EE-6.F1	110	189
4DE-5.F1	108	188
4CE-6.F1	113	190

Taille de corps 4

Type de compresseur Compresseur individuel	Poids en kg	X en mm
4Z-5.2(Y)	135	136
4Z-8.2(Y)	140	138
4VES-6Y	139	189
4VES-7(Y) 4VESP-7Z/P	139	189
4VES-10(Y) 4VES-10Z/P	146	196
4VDC-10Y	147	196
4VESP-11Z	146	196
4VE-7(Y) 4VEH-7Y	142	189
4V-6.2(Y)	135	138
4VE-10(Y) 4VEH-10Y	149	196
4V-10.2(Y)	142	189
4TES-8Y	143	192
4TES-9(Y) 4TESP-9Z/P	143	192
4TES-12(Y) 4TESP-12Z/P	147	198
4TDC-12Y	148	198
4TESP-14Z	147	198
4TE-9(Y) 4TEH-9Y	144	192
4T-8.2(Y)	138	138
4TE-12(Y) 4TEH-12Y	148	198
4T-12.2(Y)	146	138
4PES-10Y	145	189
4PES-12(Y) 4PESP-12Z/P	145	189
4PES-15(Y) 4PESP-15Z/P	153	204
4PDC-15Y	154	204
4PESP-18Z	153	204
4PE-12(Y) 4PEH-12Y	147	189

Type de compresseur Compresseur individuel	Poids en kg	X en mm
4P-8.2(Y)	145	137
4P-10.2(Y)	145	137
4PE-15(Y) 4PEH-15Y	156	204
4P-15.2(Y)	152	139
4NES-12Y	146	198
4N-12.2(Y)	147	138
4NES-14(Y) 4NESP-14Z/P	146	198
4NES-20(Y) 4NESP-20Z/P	157	210
4N-20.2(Y)	155	140
4NDC-20Y	158	210
4NESP-22Z	157	210
4NE-14(Y) 4NEH-14Y	155	198
4NE-20(Y) 4NEH-20Y	159	210

Type de compresseur Tandem	Poids en kg	
44VES-14(Y) 44VES-12(Y) 44VES-20(Y)	284 298	
44TES-18(Y) 44TES-16(Y) 44TES-24(Y)	291 300	
44PES-24(Y) 44PES-20(Y) 44PES-30(Y)	297 309	
44NES-28(Y) 44NES-24(Y) 44NES-40(Y)	298 317	

Taille de corps 5

Type de compresseur Compresseur individuel	Poids en kg	X en mm
4JE-13Y	188	195
4JE-15(Y) 4JEP-15Z/P 4JEH-15Y	192	195
4JE-22(Y) 4JEP-22Z/P 4JEH-22Y	192	199
4JEP-25Z	207	215
4HE-15Y	187	195
4HE-18(Y) 4HEP-18Z/P 4HEH-18Y	191	199
4HE-25(Y) 4HEP-25Z/P 4HEH-25Y	207	215
4HEP-28Z	207	215
4GE-20Y	196	220

Type de compresseur Compresseur individuel	Poids en kg	X en mm
4GE-23(Y) 4GEP-23Z/P 4GEH-23Y	196	220
4GE-30(Y) 4GEP-30Z/P 4GEH-30Y	209	224
4GEP-32Z	209	224
4FE-25Y	204	220
4FE-28(Y) 4FEP-28Z/P 4FEH-28Y	207	224
4FE-35(Y) 4FEP-35Z/P 4FEH-35Y	207	224

Les compresseurs en version marine spéciale de cette taille de corps sont environ 10 kg plus lourds.

Type de compresseur Tandem	Poids en kg
44JE-30(Y) 44JE-26(Y) 44JE-44(Y)	385 385
44HE-36(Y) 44HE-30(Y) 44HE-50(Y)	382 403
44GE-46(Y) 44GE-40(Y) 44GE-60(Y)	388 408
44FE-56(Y) 44FE-50(Y) 44FE-70(Y)	404 404

Taille de corps 6

Type de compresseur Compresseur individuel	Poids en kg	X en mm
6JE-22Y	231	198
6JE-25(Y) 6JEP-25Z/P 6JEH-25Y	234	202
6JE-33(Y) 6JEP-33Z/P 6JEH-33Y	244	227
6JEP-35Z	244	227
6HE-25Y	230	198
6HE-28(Y) 6HEP-28Z/P 6HEH-28Y	233	202
6HE-35(Y) 6HEP-35Z/P 6HEH-35Y	241	227
6HEP-40Z	245	230
6GE-30Y	230	247
6GE-34(Y) 6GEP-34Z/P 6GEH-34Y	230	247
6GE-40(Y) 6GEP-40Z/P 6GEH-40Y	240	252
6GEP-45Z	240	252
6FE-40Y	244	230
6FE-44(Y) 6FEP-44Z/P 6FEH-44Y	244	230
6FE-50(Y) 6FEP-50Z/P 6FEH-50Y	246	215

Les compresseurs en version marine spéciale de cette taille de corps sont environ 10 kg plus lourds.

Type de compresseur Tandem	Poids en kg
66JE-50(Y) 66JE-44(Y) 66JE-66(Y)	469 489
66HE-56(Y) 66HE-50(Y) 66HE-70(Y)	465 475
66GE-68(Y) 66GE-60(Y) 66GE-80(Y)	460 489
66FE-88(Y) 66FE-80(Y) 66FE-100(Y)	482 485

Taille de corps 8

Type de compresseur Compresseur individuel	Poids en kg	X en mm
8GE-50(Y) 8GEP-50Z/P	342	300
8GE-60(Y) 8GEP-60Z/P	352	306
8FE-60(Y) 8FEP-60Z/P	361	308
8FE-70(Y) 8FEP-70Z/P	363	320

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 Application marine

Certains types de compresseurs sont disponibles en version marine spéciale pour les applications marines.

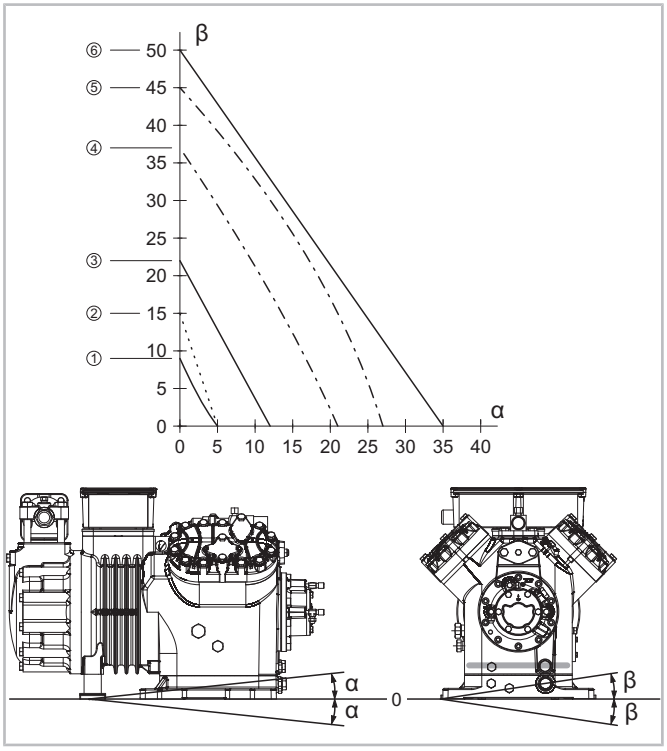
La charge d'huile détermine l'inclinaison autorisée. Dans la figure, elle est marquée avec un trait large gris au niveau du voyant. Les indications relatives au niveau d'huile se réfèrent à un compresseur en position horizontale, et pour la version marine, au niveau d'huile dans le voyant supérieur.

Les compresseurs tandem et les compresseurs de la taille de corps 8 ne sont pas autorisés pour les applications marines.

- Vérifier le niveau d'huile dans le compresseur à l'horizontale.
- Monter l'axe du compresseur parallèlement à l'axe du bateau.

Le tableau suivant indique les angles d'inclinaison statique admissibles. α correspond à l'inclinaison maximale dans le sens longitudinal, β est perpendiculaire à l'inclinaison transversale maximale.

	α max. (β = 0°)	β max. (α = 0°)	(α = β) max.	(α = 2/3 β) max.
①	5°	9°	3°	
②	5°	15°		
③	12°	22°	8°	β = 10°
④	21°	37°	14°	β = 18°
⑤	27°	45°	19°	β = 24°
⑥	35°	50°		



Angles d'inclinaison pour la taille de corps 1 et 2

Autorisé pour tous les types à l'intérieur du limit ②. Une version marine spéciale n'est pas disponible.

Angles d'inclinaison pour la taille de corps 3 et 4

Autorisé à l'intérieur du limit ② avec un niveau d'huile au milieu du voyant pour les types suivants : 4FES-3(Y) .. 4BES-9(Y), 4FESP-3Z .. 4CESP-9Z, 4FESP-3P .. 4CESP-9P, 4FESH-3Y .. 4BESH-9Y et 4VE-6Y .. 4NE-20(Y) ainsi que 4VEH-7Y .. 4NEH-20Y. Une version marine spéciale n'est pas disponible.

Autorisé à l'intérieur du limit ⑥ avec un niveau d'huile au milieu du voyant supérieur des types suivants en version marine 4Z-5.2(Y) .. 4N-20.2(Y).

Angles d'inclinaison pour la taille de corps 5 et 6

Autorisé à l'intérieur du limit ②pour les types suivants : 4JE-13Y .. 4FE-35(Y), 4JEP-15Z .. 4FEP-35Z, 4JEP-15P .. 4FEP-35P, 4JEH-15Y .. 4FEH-35Y et 6JE-22Y .. 6FE-50(Y), 6JEP-25Z .. 6FEP-50Z, 6JEP-25P .. 6FEP-50P ainsi que 6JEH-25Y .. 6FEH-50Y.

Compresseurs en version standard :
autorisé à l'intérieur du limit ① avec un niveau d'huile dans la zone inférieure du voyant
autorisé à l'intérieur du limit ③ avec un niveau d'huile au milieu du voyant

Compresseurs en version marine :
autorisé à l'intérieur du limit ④ avec un niveau d'huile dans la zone inférieure du voyant supérieur
autorisé à l'intérieur du limit ⑤ avec un niveau d'huile au milieu du voyant supérieur

4.2.2 Prévoir des espaces pour le démontage et la maintenance

- ▸ Lors du montage du compresseur, prévoir des espaces suffisamment grands pour le démontage et la maintenance, en particulier si des accessoires sont présents ou qu'un rééquipement ultérieur est prévu.
- ▸ Maintenir la boîte de raccordement et le boîtier de module accessibles.

Accessoires optionnels en fonction du type de compresseur et de la configuration :

- Ventilateur additionnel
- Vannes magnétiques pour la régulation de puissance et le démarrage à vide
- Système RI
- Soupapes de décharge dans l'atmosphère
- Réchauffeur d'huile
- Sondes pour le contrôle d'huile
- OLM-IQ-AS
- Tubes pour l'égalisation d'huile et de gaz
- Vanne d'huile et espace libre pour recueillir l'huile
- Isolement thermique du couvercle du carter moteur
- Accès pour la maintenance de la boîte de raccordement

4.2.3 Montage fixe

Le compresseur peut être monté fixement, si cela ne cause pas un risque de ruptures par vibration dans le système de tuyauterie raccordé. Afin de réduire le son de structure, il est cependant recommandé d'utiliser des amortisseurs de vibrations spécifiquement adaptés aux compresseur.

Monter solidement le compresseur

- ▸ Pour les compresseurs des tailles de corps 1 à 3 : placer une rondelle entre le pied du compresseur et le châssis. Numéro de pièce 313 095 01.
- ▸ Fixer tous les pieds du compresseur à l'aide de vis.

4.2.4 Montage sur des amortisseurs de vibrations

Les amortisseurs de vibrations sont nécessaires lorsqu'il existe un risque de rupture des vibrations. Cela est tout particulièrement nécessaire en cas de montage sur des échangeurs de chaleur multitubulaires :

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

Combinaisons d'amortisseurs de vibrations

Pour chaque compresseur, le jeu d'amortisseurs de vibrations approprié doit être utilisé. Selon le compresseur, des amortisseurs de vibrations identiques ou différents sont utilisés côté moteur et côté carter. Ils sont marqués par des couleurs différentes. Les combinaisons suivantes sont possibles :

Côté carter	Côté moteur
jaune	marron
jaune	vert
marron	rouge
marron	bleu
rouge	noir
rouge	bleu

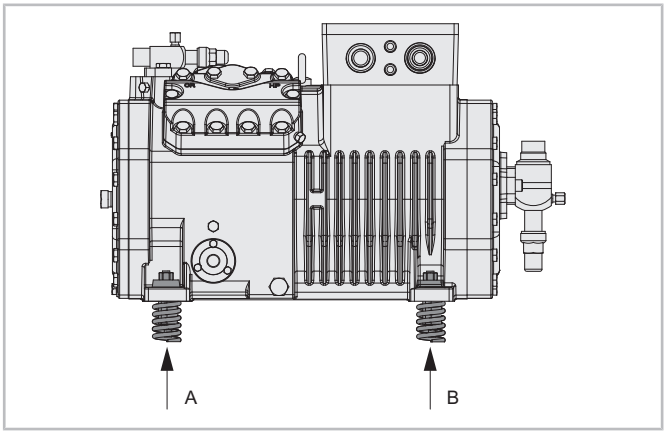
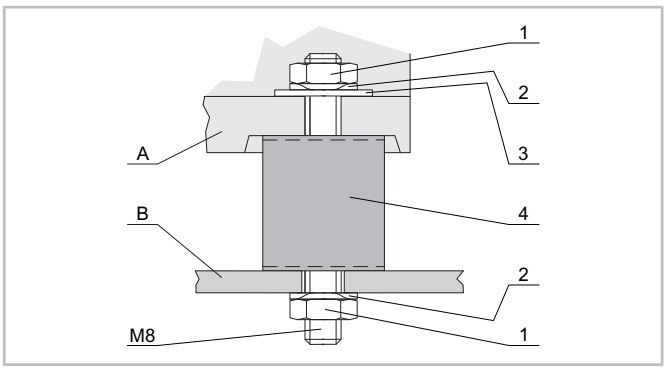


Fig. 12: A : Côté carter, B : Côté moteur

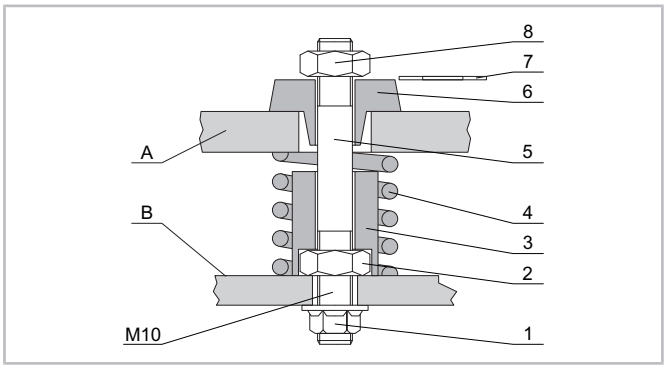
Monter les amortisseurs de vibrations

Amortisseur de vibrations avec élément en caoutchouc



- Marquer les positions de montage des amortisseurs de vibrations sur le châssis ou le profil (B) en fonction de l'écartement des trous de pied du compresseur.
- Mettre en place les amortisseurs de vibrations (4) et les fixer par le bas avec une rondelle élastique (2) et un écrou (1).
- Mettre en place le compresseur (A).
- Placer d'abord la rondelle (3), ensuite la rondelle élastique (2) par le haut et les fixer à l'aide de l'écrou (1). Couple de serrage voir chapitre Vis métriques avec filetage standard, page 198, cas B.

Amortisseur de vibrations avec élément à ressort



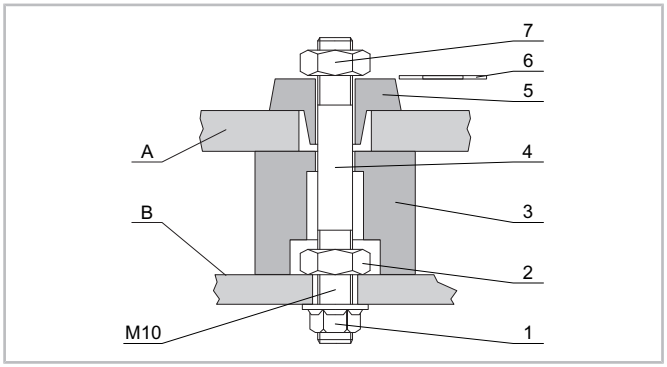
- Marquer les positions de montage des amortisseurs de vibrations sur le châssis ou le profil (B) en fonction de l'écartement des trous de pied du compresseur.
- Visser l'écrou standard (2) sur la partie filetée plus longue du boulon fileté (5).
- Placer le boulon fileté par le haut et le visser par le bas avec l'écrou à bride (1).
- Sécuriser le raccord à vis à l'aide de l'écrou standard (2).
- Mettre l'évidement hexagonal de la douille de guidage (3) sur l'écrou standard et placer l'élément à ressort (4) par dessus.
- Mettre en place le compresseur (A).
- Placer d'abord le tampon de butée (6) et la rondelle fendue (7) et serrer l'écrou autobloquant (8) à la main.
- Dévisser l'écrou de sécurité jusqu'à ce que la rondelle fendue puisse être retirée.
- Retirer la rondelle fendue.

→ L'amortisseur de vibrations a maintenant la tension initiale requise pour le fonctionnement.

S'il est nécessaire de transporter le compresseur monté :

- insérer la rondelle fendue et serrer l'écrou autobloquant à fond.

Amortisseur de vibrations avec élément en caoutchouc et boulon fileté



- Marquer les positions de montage des amortisseurs de vibrations sur le châssis ou le profil (B) en fonction de l'écartement des trous de pied du compresseur.
- Visser l'écrou standard (2) sur la partie filetée plus longue du boulon fileté (4).
- Placer le boulon fileté par le haut et le visser par le bas avec l'écrou à bride (1).
- Sécuriser à l'aide de l'écrou standard (2).
- Placer l'élément en caoutchouc (3) sur le boulon fileté et veiller à ce que l'évidement soit orienté vers l'écrou standard.
- Mettre en place le compresseur (A).
- Placer d'abord le tampon de butée (5) et la rondelle fendue (6) et serrer l'écrou autobloquant (7) à la main.
- Dévisser l'écrou de sécurité jusqu'à ce que la rondelle fendue puisse être retirée.
- Retirer la rondelle fendue.

→ L'amortisseur de vibrations a maintenant la tension initiale requise pour le fonctionnement.

S'il est nécessaire de transporter le compresseur monté :

- insérer la rondelle fendue et serrer l'écrou autobloquant à fond.

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.

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.
- ▸ 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 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.

Sélectionner la sonde de température du gaz de refoulement appropriée

En fonction de la protection du moteur du compresseur, différents types de sondes doivent être utilisés.

- Le type de sonde « PT1000 » avec CM-RC-02 est nécessaire en mode de fonctionnement du compresseur. Elle est raccordée électriquement au CM-RC-02. La désignation du type est indiquée sur la douille hexagonale à visser ou sur un renflement situé juste au-dessus.
- Le type « CTP 140 C » est nécessaire pour l'intégration dans le circuit de mesure de la température du moteur avec SE-B* ou avec CM-RC-02 en mode de protection. La désignation du type se trouve sur un renflement du câble de la sonde.

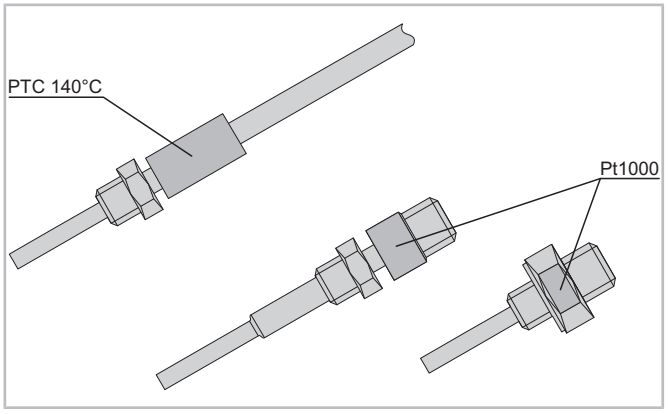


Fig. 13: Position de la désignation de type sur les sondes de température du gaz de refoulement

Monter la sonde de température du gaz de refoulement

La sonde de température du gaz de refoulement peut être montée sur le compresseur au niveau de la position de raccordement 2 (HP).

Pour le démarrage à vide (SU), le montage directement sur la tête de culasse est requis.

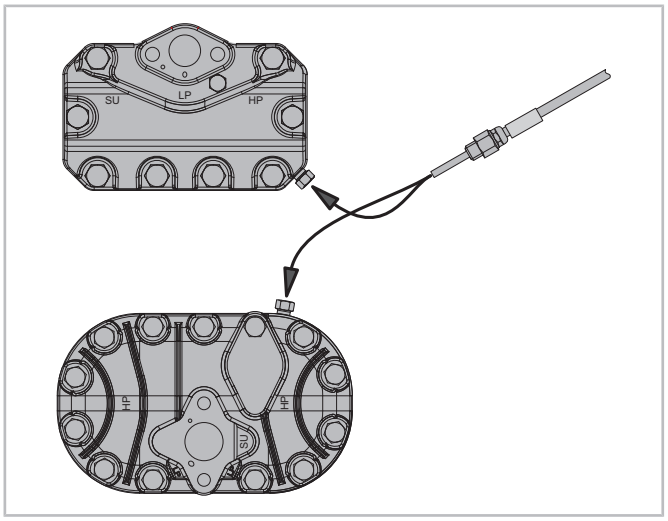


Fig. 14: Monter la sonde de température pour le démarrage à vide directement sur la tête de culasse SU.

Contrôle d'alimentation en huile

Le document en ligne AT-170 offre une vue d'ensemble sur toutes les options de contrôle et leurs caractéristiques techniques.

Montage et raccordement électrique des dispositifs périphériques pour le contrôle de la pression d'huile, voir KT-170, et pour le contrôle du niveau d'huile, voir AW-180.

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.

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.

4.4 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 Clapet de non-retour dans la conduite du gaz de refoulement

▸ Installation avec compresseurs en parallèle : monter le clapet de non-retour dans la conduite du gaz de refoulement directement après le compresseur. Cela est une protection supplémentaire contre le déplacement de fluide frigorigène pendant la période d'arrêt.

▸ De même, installer un clapet de non-retour sur la conduite du gaz de refoulement dans le cas de circuits frigorifiques montés en parallèle avec un évaporateur ou un condenseur commun et avec un circuit de fluide caloporteur commun sur les évaporateurs ou sur les condenseurs.

▸ Pour les installations compactes fabriquées en usine qui sont transportées ou stockées plus longtemps avant leur mise en service, il est fortement recommandé d'installer un clapet non-retour. C'est notamment le cas lorsque des hydrocarbures sont utilisés comme fluides frigorigènes. Les températures fluctuantes auxquelles ils sont généralement soumis pendant le transport entraînent de déplacement du fluide frigorigène.

▸ Il convient également de l'installer sur la conduite de gaz de refoulement des installations pour lesquelles des arrêts prolongés sont fréquemment prévus ou prévisibles.

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

Ces croquis cotés représentent les compresseurs sans les accessoires optionnels. Des modèles 3D peuvent être téléchargés sur le site www.bitzer.de, où toutes les options peuvent être ajoutées ou supprimées.

Positions de raccord	
1	Raccord haute pression (HP) Raccord pour pressostat haute pression (HP)
1a	Raccord pour transmetteur de haute pression (HP)
1b	Raccord haute pression supplémentaire (HP)
2	Raccord pour sonde de température du gaz de refoulement (HP)
3	Raccord basse pression (LP) Raccord pour pressostat basse pression (LP)
3a	Raccord pour transmetteur de basse pression (LP)
3b	Raccord basse pression supplémentaire(LP)
4	Raccord pour gicleur d'injection RI/CIC (LP)
4a	Raccord pour sonde de RI/CIC
5	Bouchon de remplissage d'huile
6	Vidange d'huile
7	Filtre à huile (vis magnétique)
8	Retour d'huile (du séparateur d'huile)
8*	Retour d'huile avec huile insoluble por des applications R717
9	Raccord pour égalisation d'huile et de gaz (fonctionnement en parallèle)
9a	Raccord pour égalisation de gaz (fonctionnement en parallèle)
9b	Raccord pour égalisation d'huile (fonctionnement en parallèle)
10	Raccord pour réchauffeur d'huile
11	Raccord de pression d'huile +
12	Raccord de pression d'huile –
13	Raccord d'eau de refroidissement
14	Raccord moyenne pression (MP)
14a	Raccord moyenne pression supplémentaire (MP)
15	Injection de fluide frigorigène (fonctionnement sans sous-refroidisseur de liquide frigorigène et avec détendeur thermostatique)
16	Raccord pour contrôle d'huile (niveau d'huile ou différence de pression d'huile)
17	Entrée de fluide frigorigène au niveau du sous-refroidisseur
18	Sortie de fluide frigorigène au niveau du sous-refroidisseur
19	Surface de serrage
20	Plaque à bornes
21	Raccord de maintenance pour la vanne d'huile
22	Soupape de décharge dans l'atmosphère (côté gaz de refoulement)
23	Soupape de décharge dans l'atmosphère (côté aspiration)
24	Boîtier de module (IQ MODUL inclus)
25	Unité actionneur-capteur du régulateur de niveau d'huile
26	Voyant
27	Boîte de raccordement
28	Raccord pour vanne de vapeur instantanée (flash gas)
A	Raccord pour alimentation en tension de puisssance
B	Raccord pour contrôle de la température du moteur
SL	Conduite du gaz d'aspiration
DL	Conduite du gaz de refoulement

Les dimensions indiquées peuvent présenter des tolérances conformes à la norme EN ISO 13920-B.

La légende vaut pour tous les compresseur à piston ouverts et hermétiques accessibles BITZER et comprend des positions de raccord qui ne sont pas disponibles sur toutes les séries de compresseurs.

Les dimensions C, H et L des compresseurs en version marine spéciale des tailles de corps 4, 5 et 6 sont plus grandes de 44 mm. L'axe central de la série .2 est alors à 209 mm en hauteur, l'axe central des autres compresseurs est à 201 mm.

4.5.1 Taille de corps 1

Version de base :
2KES-05(Y), 2JES-07(Y), 2HES-1(Y), 2HES-2(Y), 2GES-2(Y), 2FES-2(Y), 2FES-3(Y)

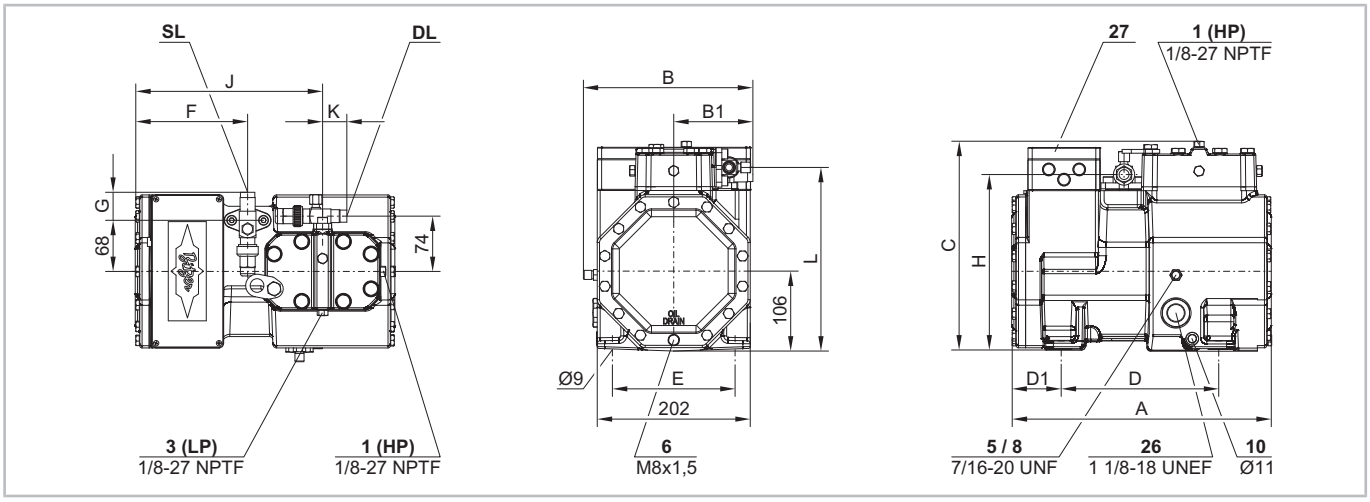
Série P
2KESP-05Z, 2JESP-07Z, 2HESP-1Z, 2HESP-2Z, 2GESP-2Z, 2FESP-2Z, 2FESP-3Z et 2KESP-05P, 2JESP-07P, 2HESP-1P, 2HESP-2P, 2GESP-2P, 2FESP-2P, 2FESP-3P

Compresseurs avec moteurs monophasés :
2KES-05.EY, 2JES-07.EY, 2HES-1.EY, 2HES-2.EY, 2GES-2.EY, 2FES-2.EY

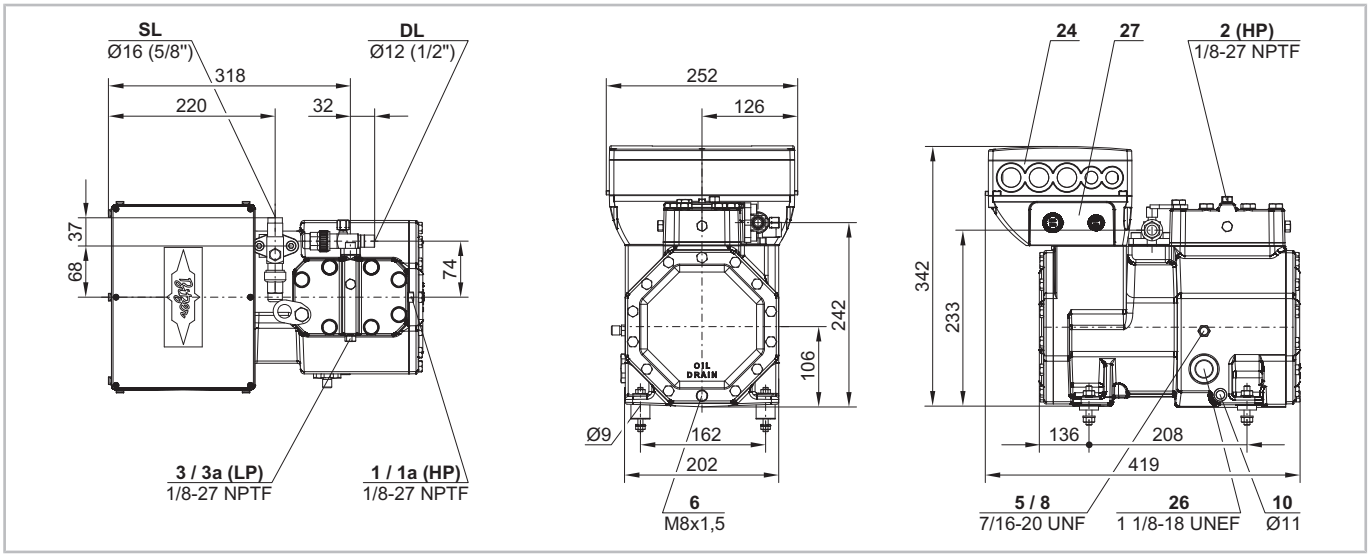
Types	A mm	B mm	B1 mm	C mm	D mm	D1 mm	E mm	F mm	G mm	H mm	J mm	K mm	L mm	DL mm	DL "	SL mm	SL "
sans b.	343	224	105	279	208	65	162	148	37	233	247	32	242	12	1/2	16	5/8
avec b.	419	252	126	342	208	136	162	220	37	233	318	32	242	12	1/2	16	5/8

Tab. 1: sans boîtier de module, avec boîtier de module

Sans boîtier de module



Avec boîtier de module



4.5.2 Taille de corps 2

Version de base :
2EES-2(Y), 2EES-3(Y), 2DES-2(Y), 2DES-3(Y), 2CES-3(Y), 2CES-4(Y)

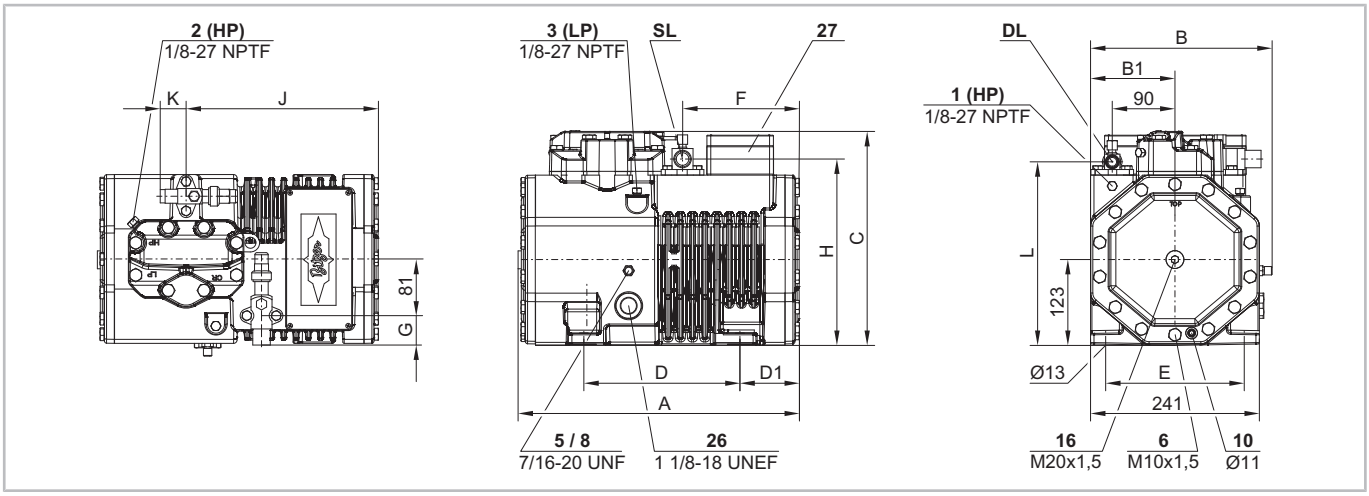
Série P :
2EESP-2Z, 2EESP-3Z, 2DESP-2Z, 2DESP-3Z, 2CESP-3Z, 2CESP-4Z et 2EESP-2P, 2EESP-3P, 2DESP-2P, 2DESP-3Z, 2CESP-3P, 2CESP-4P

Série H :
2EESH-2Y, 2EESH-3Y, 2DESH-2Y, 2DESH-3Y, 2CESH-3Y, 2CESH-4YSur la culasse de ces compresseurs se trouve un deuxième bouchon 1/8-27 NPTF pour une sonde basse pression.

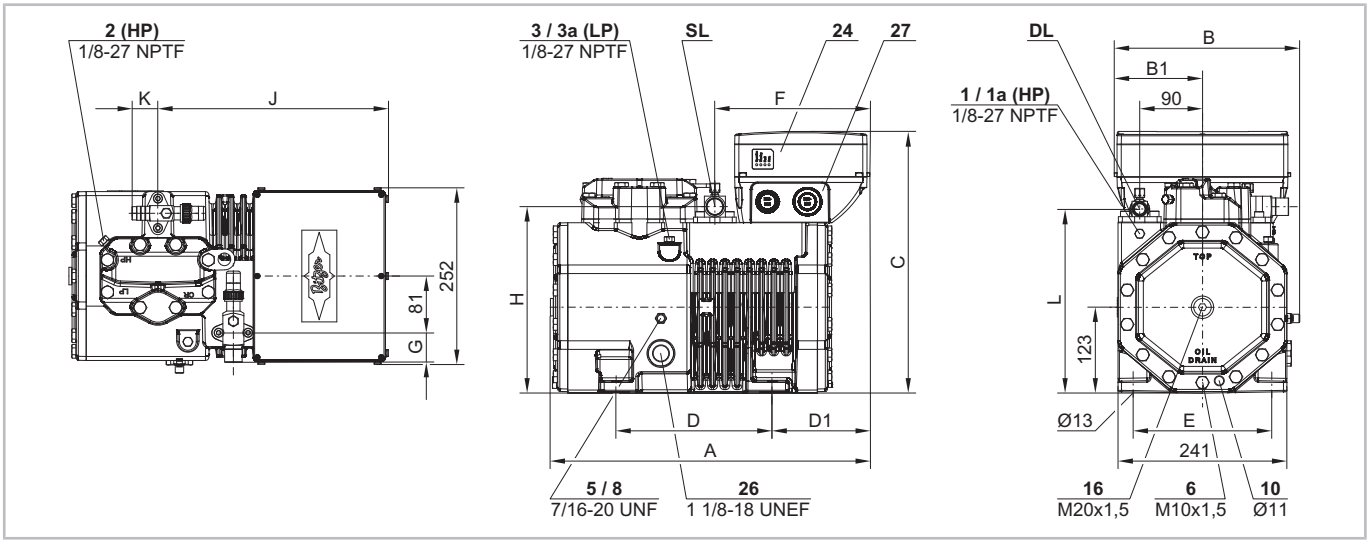
Types	A mm	B mm	B1 mm	C mm	D mm	D1 mm	E mm	F mm	G mm	H mm	J mm	K mm	L mm	DL mm	DL "	SL mm	SL "
sans b.	402	260	121	307	223	85	198	167	42	266	275	37	263	16	5/8	22	7/8
avec b.	456	265	126	385	223	139	198	221	42	266	329	37	263	16	5/8	22	7/8

Tab. 2: sans boîtier de module, avec boîtier de module

Sans boîtier de module



Avec boîtier de module



Tandem

22EES-4(Y), 22EES-6(Y), 22DES-4(Y), 22DES-6(Y), 22CES-6(Y), 22CES-8(Y)

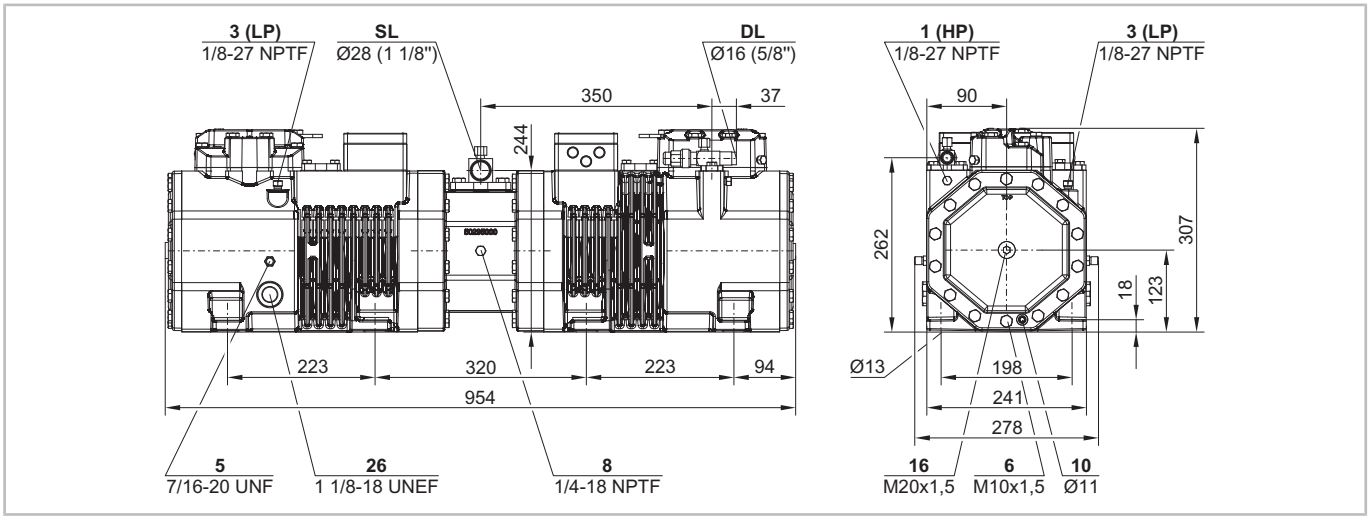
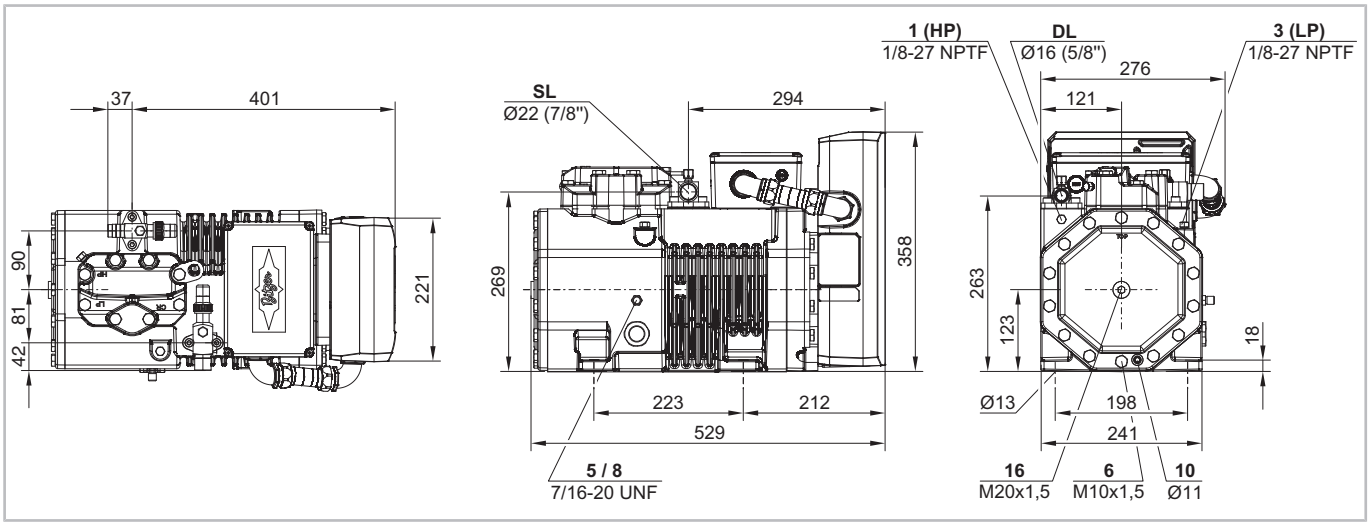


Fig. 15: Dimensions avec boîtier de module voir compresseurs individuels

Compresseur avec convertisseur de fréquences intégré

2DES-3.F1Y



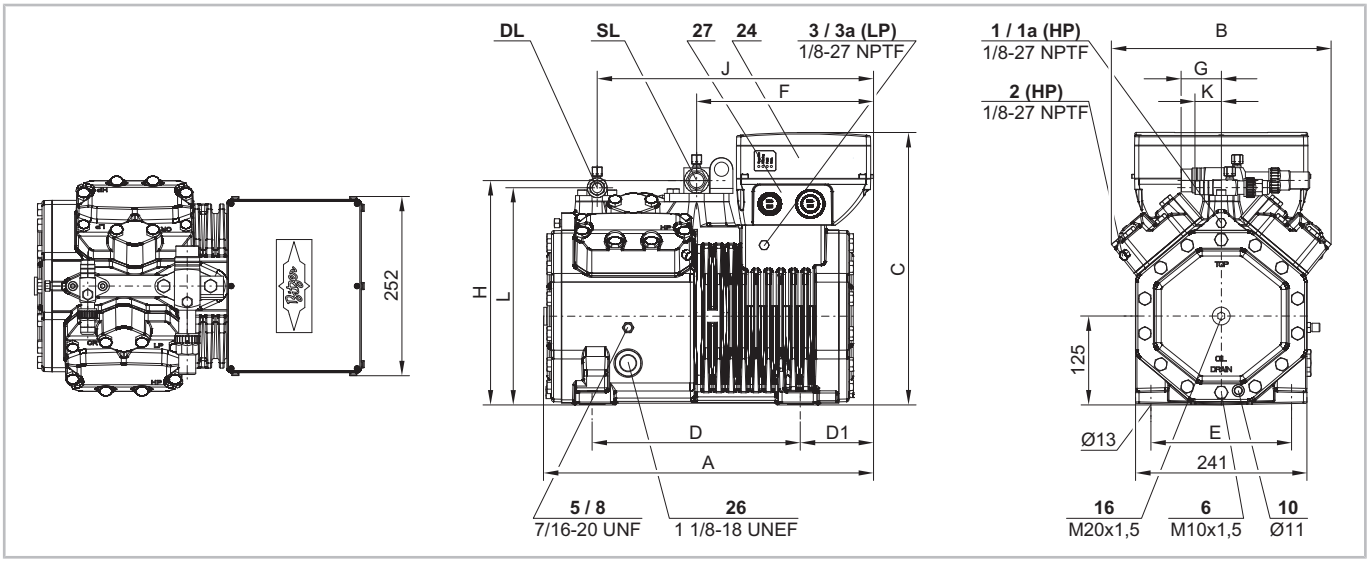
4.5.3 Taille de corps 3

Version de base :
4FES-3(Y), 4FES-5(Y), 4EES-4(Y), 4EES-6(Y), 4DES-5(Y), 4DES-7(Y), 4CES-6(Y), 4CES-9(Y), 4BES-9(Y)

Série P :
4FESP-3Z, 4FESP-5Z, 4EESP-4Z, 4EESP-6Z, 4DESP-5Z, 4DESP-7Z, 4CESP-6Z, 4CESP-9Z et 4FESP-3P, 4FESP-5P, 4EESP-4P, 4EESP-6P, 4DESP-5P, 4DESP-7P, 4CESP-6P, 4CESP-9P

Série H :
4FESH-3Y, 4FESH-5Y, 4EESH-4Y, 4EESH-6Y, 4DESH-5Y, 4DESH-7Y, 4CESH-6Y, 4CESH-9Y, 4BESH-9Y

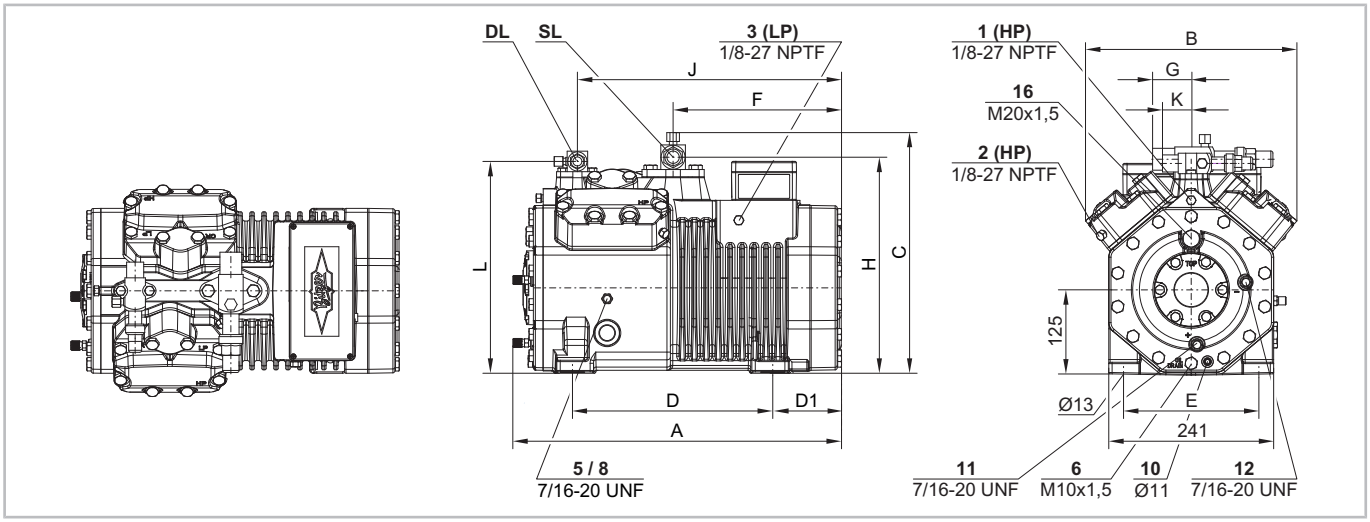
Figure similaire pour série C pour R410A et R32 :
4FDC-5Y, 4EDC-6Y, 4DDC-7Y, 4CDC-9Y
Les compresseurs de la série C sont livrés sans boîtier de module.



Types	A mm	B mm	C mm	D mm	D1 mm	E mm	F mm	G mm	H mm	J mm	K mm	L mm	DL mm	DL "	SL mm	SL "
4FES..	464	309	383	293	103	198	249	42	313	389	37	306	16	5/8	22	7/8
4FDC..	436	309	348	293	75	198	221	42	313	361	37	306	16	5/8	22	7/8
4EES..	464	309	383	293	103	198	249	56	316	389	37	306	16	5/8	28	1 1/8
4EDC..	436	309	352	293	75	198	221	56	316	361	42	306	22	7/8	28	1 1/8
4DES.-5.	464	309	383	293	103	198	249	56	316	389	42	310	22	7/8	28	1 1/8
4DES.-7. 4CES.. 4BES..	464	309	383	293	103	198	249	57	316	389	42	310	22	7/8	28	1 1/8
4DDC.. 4CDC..	461	309	352	293	101	198	246	56	316	386	42	310	22	7/8	28	1 1/8

Tab. 3: Les dimensions A, C , D1, F et J des compresseurs sans boîtier de module pour les types 4FES.. et 4EES.. sont de 436, 348, 75, 221 et 361 mm et pour 4DES.-5. ils sont de 436, 352, 75, 221 et 361 mm et pour 4DES.-7., 4CES.. et 4BES.. ils sont de 461, 352, 101, 246 et 386 mm.

Version spéciale : 4FE-3(Y), 4FE-5(Y), 4EE-4(Y),
4EE-6(Y), 4DE-5(Y), 4DE-7(Y), 4CE-6(Y), 4CE-9(Y),
4BE-9(Y)

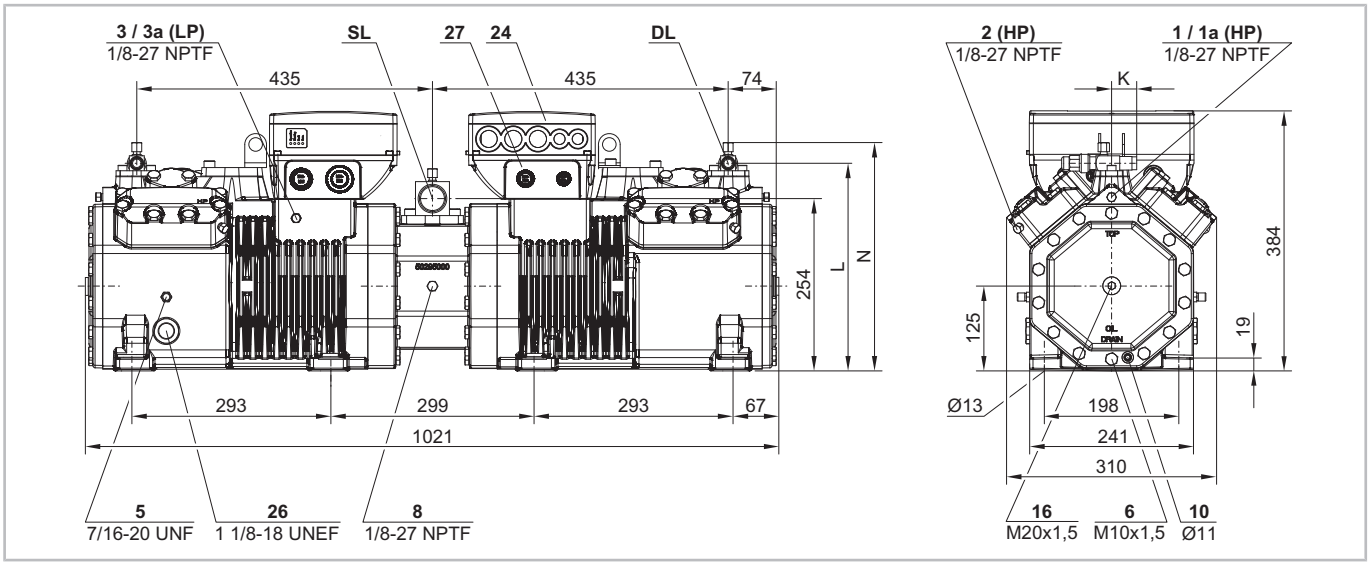


Types	A mm	B mm	C mm	D mm	D1 mm	E mm	F mm	G mm	H mm	J mm	K mm	L mm	DL mm	DL "	SL mm	SL "
4FE..	458	309	348	293	75	198	221	42	313	361	37	306	16	5/8	22	7/8
4EE..	458	309	352	293	75	198	221	56	316	361	37	306	16	5/8	28	1 1/8
4DE-5.	458	309	352	293	75	198	221	56	316	361	42	310	22	7/8	28	1 1/8
4DE-7. 4CE.. 4BE..	483	309	352	293	101	198	246	56	316	386	42	310	22	7/8	28	1 1/8

Tab. 4: Les dimensions A, C , D1, F et J des compresseurs sans boîter de module sont de 464, 383, 103, 249 et 389 mm.

Tandem

44FES-6(Y), 44FES-10(Y), 44EES-8(Y), 44EES-12(Y),
44DES-10(Y), 44DES-14(Y), 44CES-12(Y),
44CES-18(Y)

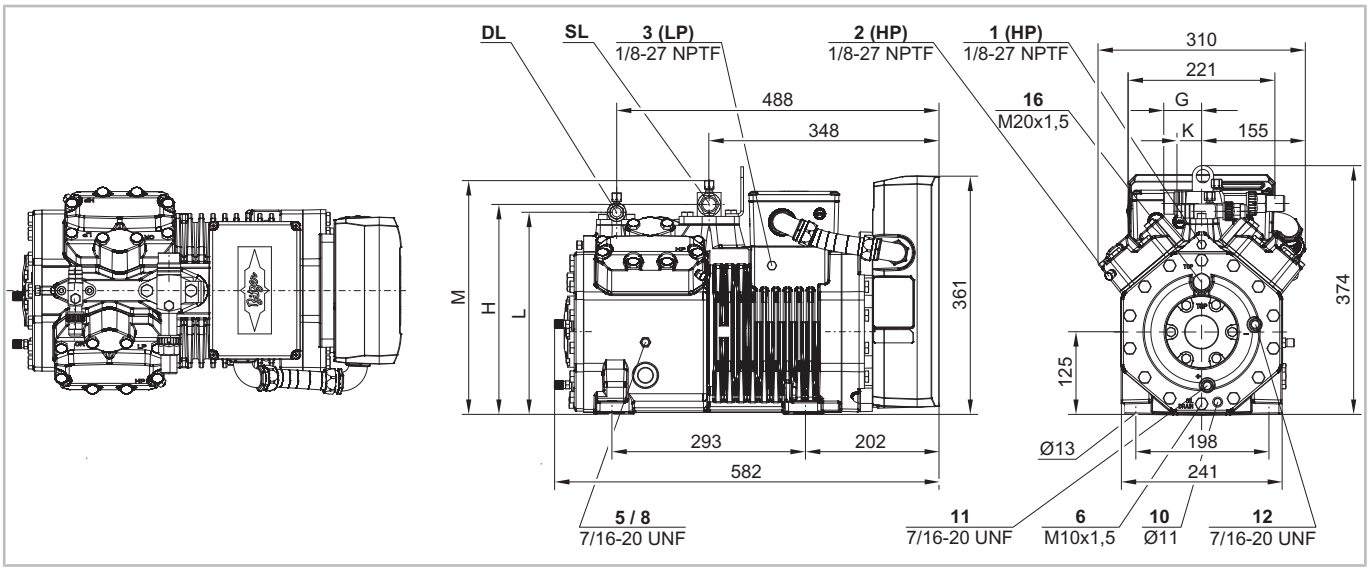


Types	K mm	L mm	N mm	DL mm	DL "	SL mm	SL "
44FES.. 44EES..	37	306	337	2 x 16	2 x 5/8	35	1 3/8
44DES.. 44CES..	42	310	343	2 x 22	2 x 7/8	35	1 3/8

Tab. 5: La hauteur sans boîtier de module pour des types 44FES.. et 44EES.. est de 348 mm, pour 44DES.. et 44CES.. 352 mm.

Compresseurs avec convertisseur de fréquences intégré

4FE-5.F1Y, 4EE-6.F1Y, 4DE-5.F1Y, 4CE-6.F1Y



Types	G mm	H mm	K mm	L mm	M mm	DL mm	DL "	SL mm	SL "
4FE-5.F1Y, 4EE-6.F1Y	56	317	37	306	353	16	5/8	28	1 1/8
4DE-5.F1Y, 4CE-6.F1Y	64	325	42	310	369	22	7/8	35	1 3/8

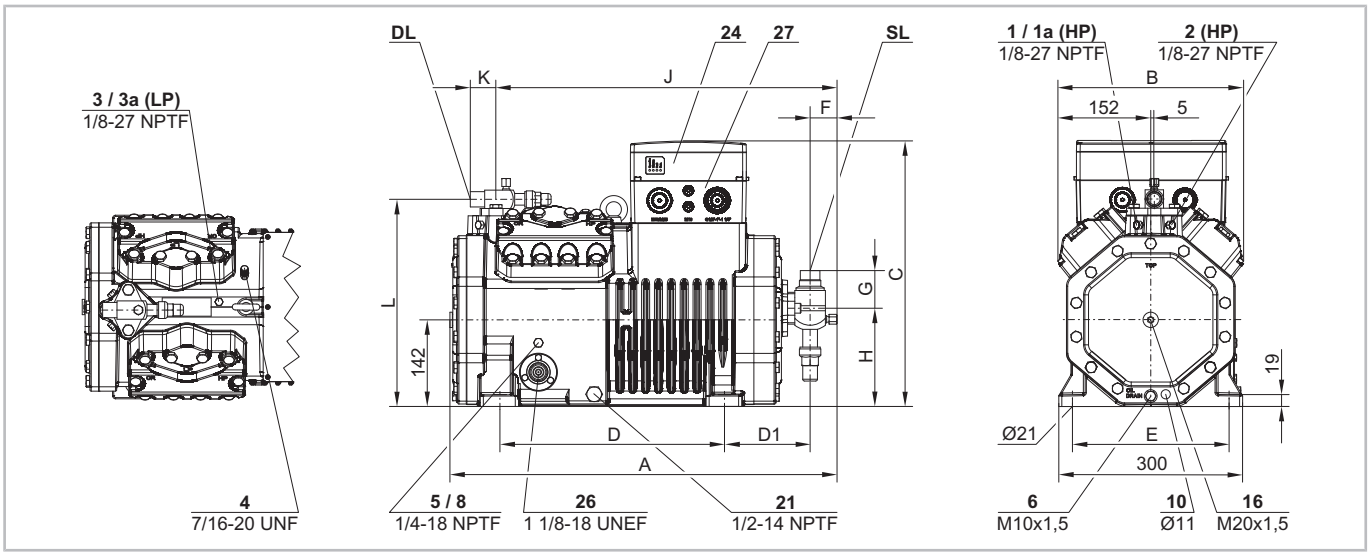
4.5.4 Taille de corps 4

Version de base :
4VES-6Y, 4VES-7(Y), 4VES-10(Y), 4TES-8Y, 4TES-9(Y), 4TES-12(Y), 4PES-10Y, 4PES-12(Y), 4PES-15(Y), 4NES-12Y, 4NES-14(Y), 4NES-20(Y)

Série P :
4VESP-7Z, 4VESP-10Z, 4VESP-11Z, 4TESP-9Z, 4TESP-12Z, 4TESP-14Z, 4PESP-12Z, 4PESP-15Z, 4PESP-18Z, 4NESP-14Z, 4NESP-20Z, 4NESP-22Z et 4VESP-7P, 4VESP-10P, 4TESP-9P, 4TESP-12P, 4PESP-12P, 4PESP-15P, 4NESP-14P, 4NESP-20P

Série H : 4NESH-14(Y)

Figure similaire pour série C pour R410A et R32 :
4VDC-10Y, 4TDC-12Y, 4PDC-15Y, 4NDC-20Y
Les compresseurs de la série C sont livrés sans boîtier de module.

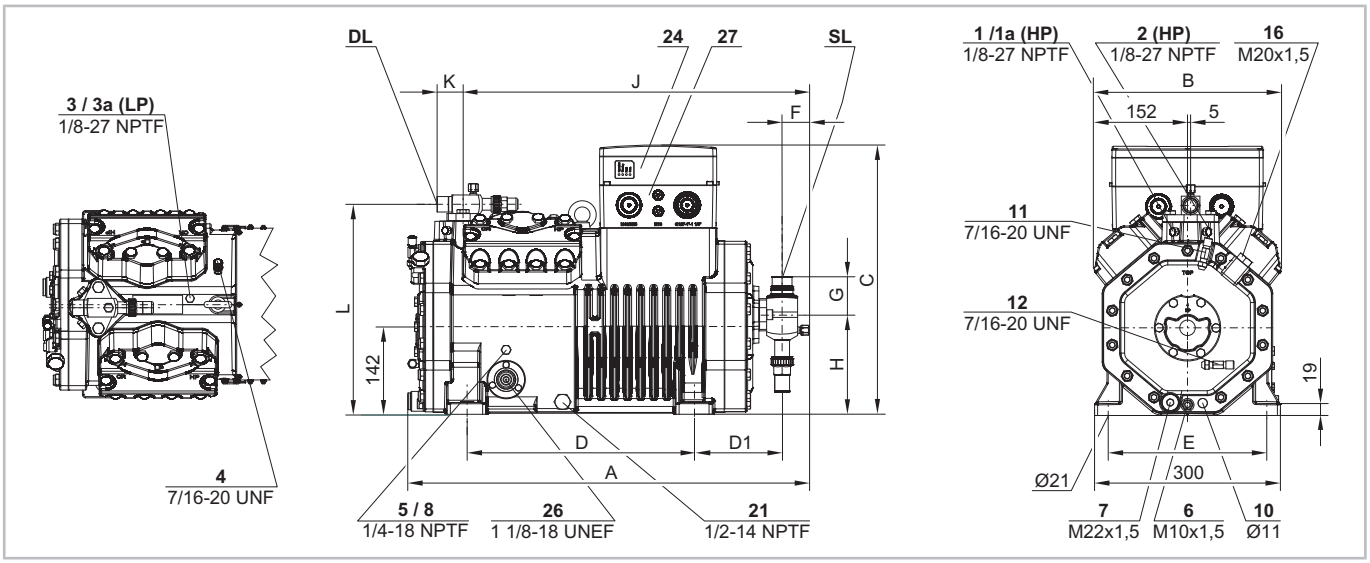


Types	A mm	B mm	C mm	D mm	D1 mm	E mm	F mm	G mm	H mm	J mm	K mm	L mm	DL mm	DL "	SL mm	SL "
4VES..	634	303	434	367	142	256	44	61	161	558	42	339	22	7/8	28	1 1/8
4VDC..	634	303	385	367	142	256	44	62	160	558	42	339	22	7/8	28	1 1/8
4TES..	634	303	434	367	142	256	44	64	161	558	56	342	28	1 1/8	35	1 3/8
4TDC..	634	303	385	367	142	256	44	64	161	558	56	342	28	1 1/8	35	1 3/8
4PES.-12. 4PES-10Y	634	303	434	367	142	256	44	64	161	558	56	342	28	1 1/8	35	1 3/8
4PES.-15. 4PESP-18Z 4PES-12Y	665	303	434	367	168	256	48	112	173	589	56	342	28	1 1/8	42	1 5/8
4PDC.. 4NDC..	658	303	385	367	162	256	48	112	373	582	56	342	28	1 1/8	35	1 3/8
4NES.-14. 4NES-12Y	634	303	434	367	142	256	44	64	161	558	56	342	28	1 1/8	35	1 3/8
4NES.-20. 4NESP-22Z	665	303	434	367	168	256	48	112	173	589	56	342	28	1 1/8	42	1 5/8

Tab. 6: La dimension C des compresseurs sans boîtier de module est de 385 mm.

Série H :
4VEH-7Y, 4VEH-10Y, 4TEH-9Y, 4TEH-12Y,
4PEH-12Y, 4PEH-15Y, 4NEH-14Y, 4NEH-20Y

Version spéciale :
4VE-6Y, 4VE-7(Y), 4VE-10(Y), 4TE-8Y, 4TE-9(Y),
4TE-12(Y), 4PE-10Y, 4PE-12(Y), 4PE-15(Y), 4NE-12Y,
4NE-14(Y), 4NE-20(Y)



Types	A mm	B mm	C mm	D mm	D1 mm	E mm	F mm	G mm	H mm	J mm	K mm	L mm	DL mm	DL "	SL mm	SL "
4VE..	649	303	434	367	142	256	44	61	161	558	42	339	22	7/8	28	1 1/8
4TE..	649	303	434	367	142	256	44	64	161	558	56	342	28	1 1/8	35	1 3/8
4PE.-12. 4PE-10Y	649	303	434	367	142	256	44	64	161	558	56	342	28	1 1/8	35	1 3/8
4PE.-15.	680	303	434	367	168	256	48	112	173	589	56	342	28	1 1/8	42	1 5/8
4NE.-14. 4NE-12Y	649	303	434	367	142	256	44	64	161	558	56	342	28	1 1/8	35	1 3/8
4NE.-20.	680	303	434	209	168	256	48	112	173	589	56	342	28	1 1/8	42	1 5/8

Tab. 7: La dimension C des compresseurs sans boîtier de module est de 385 mm.

Série .2

Types	A mm	B mm	C mm	D mm	D1 mm	E mm	F mm	G mm	H mm	J mm	K mm	L mm	DL mm	DL "	SL mm	SL "
4Z-5.2(Y) 4Z-8.2(Y) 4V-6.2(Y) 4V-10.2(Y)	670	440	430	367	175	275	35	105	185	495	85	365	22	7/8	28	1 1/8
4T-8.2Y 4T-12.2(Y) 4P-10.2(Y) 4P-15.2(Y)	670	440	430	367	175	275	35	110	185	495	105	365	28	1 1/8	35	1 3/8
4N-12.2(Y) 4N-20.2(Y)	670	440	430	367	165	275	45	119	185	495	105	365	28	1 1/8	42	1 5/8

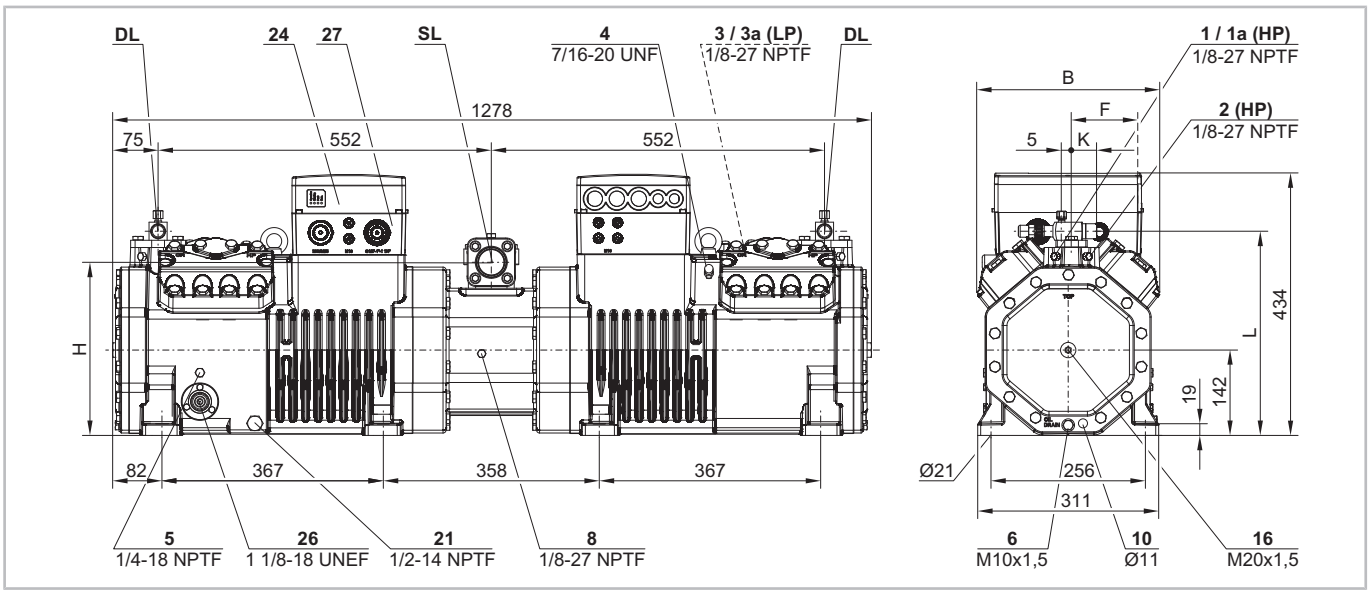
Tab. 8: Compresseur livrable uniquement sans boîtier de module.

Tandem

Version de base :
44VES-14(Y), 44VES-20(Y), 44TES-18(Y),
44TES-24(Y), 44PES-24(Y), 44PES-30(Y),
44NES-28(Y), 44NES-40(Y)

P Series: 44NESP-28Z, 44NESP-28P

Figure similaire pour version spéciale :
44VE-20(Y), 44PE-30(Y), 44NE-40(Y)



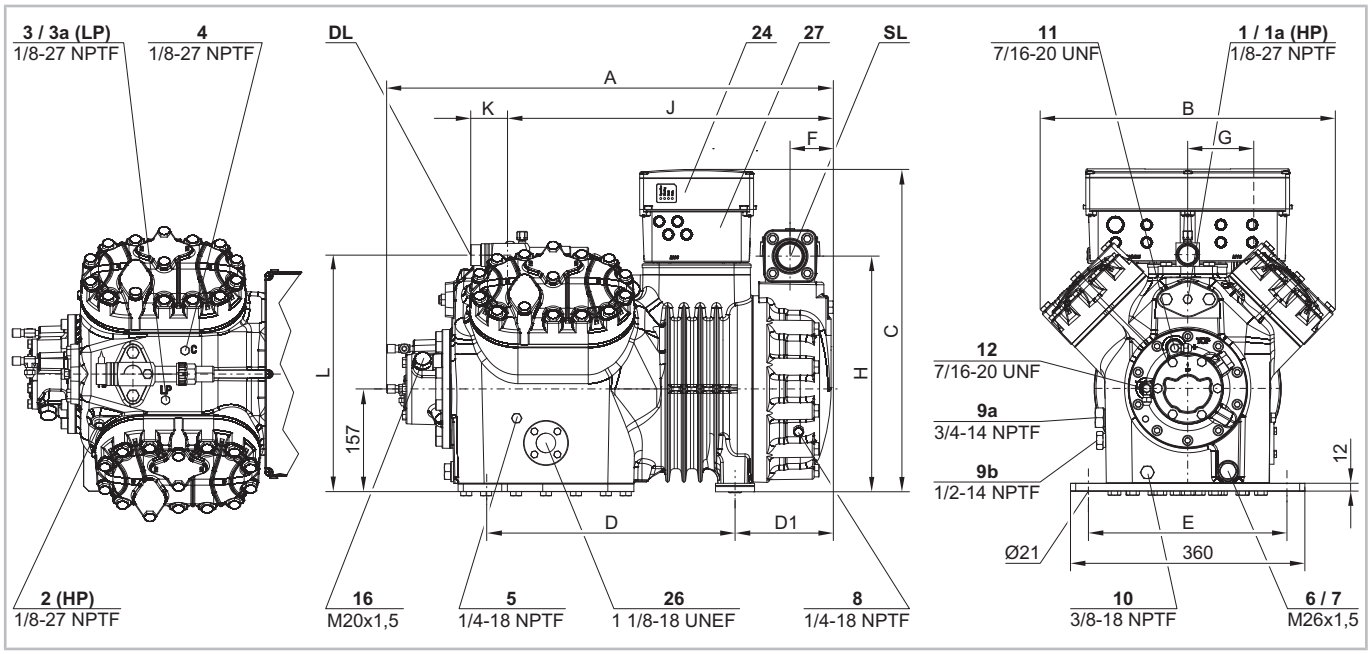
Types	B mm	F mm	K mm	L mm	DL mm	DL "	SL mm	SL "
44VES..	303	110	42	339	2 x 22	2 x 7/8	42	1 5/8
44TES.. 44PES.. 44NES..	330	127	56	342	2 x 28	2 x 1 1/8	54	2 1/8

4.5.5 Taille de corps 5

Version de base :
4JE-13Y, 4JE-15(Y), 4JE-22(Y), 4HE-15Y, 4HE-18(Y), 4HE-25(Y), 4GE-20Y, 4GE-23(Y), 4GE-30(Y), 4FE-25Y, 4FE-28(Y), 4FE-35(Y)

Série P :
4JEP-15Z, 4JEP-22Z, 4JEP-25Z, 4HEP-18Z, 4HEP-25Z, 4HEP-28Z, 4GEP-23Z, 4GEP-30Z, 4GEP-32Z, 4FEP-28Z, 4FEP-35Z et 4JEP-15P, 4JEP-22P, 4HEP-18P, 4HEP-25P, 4GEP-23P, 4GEP-30P, 4FEP-28P, 4FEP-35P

Série H :
4JEH-15Y, 4JEH-22Y, 4HEH-18Y, 4HEH-25Y, 4GEH-23Y, 4GEH-30Y, 4FEH-28Y, 4FEH-35Y



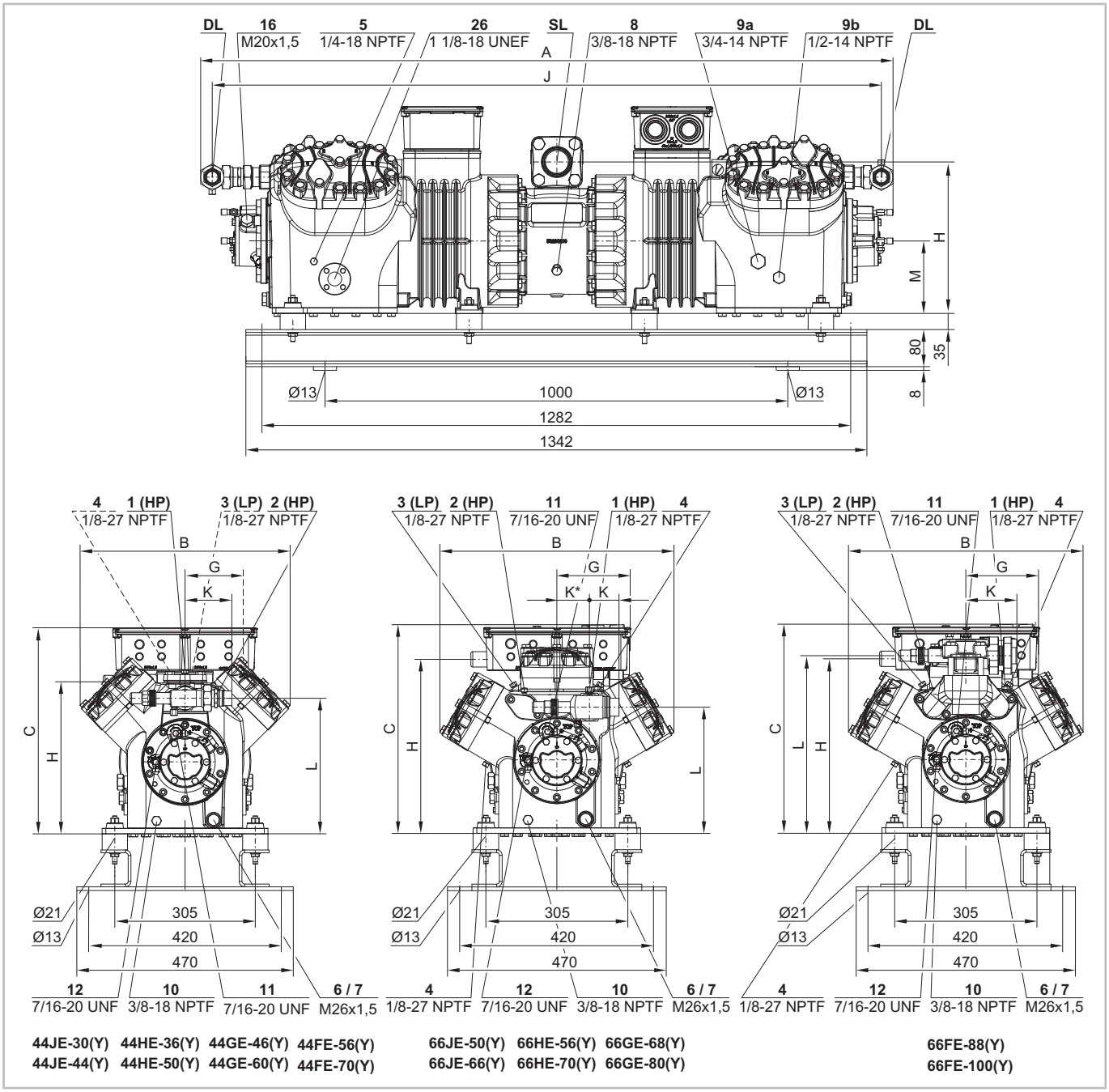
Types	A mm	B mm	C mm	D mm	D1 mm	E mm	F mm	G mm	H mm	J mm	K mm	L mm	DL mm	DL "	SL mm	SL "
4JE.-13Y 4JE.-15. 4JE-22.	686	453	495	381	151	305	66	113	362	500	56	363	28	1 1/8	42	1 5/8
4JEP-25Z	735	453	495	381	200	305	87	113	377	549	56	363	28	1 1/8	54	2 1/8
4HE-15Y	686	453	495	381	151	305	66	113	362	500	56	363	28	1 1/8	42	1 5/8
4HE.-18.	686	453	495	381	151	305	66	113	362	500	56	363	28	1 1/8	42	1 5/8
4HE.-25. 4HEP-28Z	735	453	495	381	200	305	87	124	377	549	56	363	28	1 1/8	54	2 1/8
4GE-20Y	703	453	495	381	168	305	76	124	377	518	56	363	28	1 1/8	54	2 1/8
4GE.-23.	703	453	495	381	168	305	76	124	377	518	56	363	28	1 1/8	54	2 1/8
4GE.-30. 4GEP-32Z	735	453	495	381	200	305	87	124	377	549	56	363	28	1 1/8	54	2 1/8
4FE..	735	453	495	381	200	305	87	127	377	549	56	363	28	1 1/8	54	2 1/8

Tab. 9: La dimension C des compresseurs sans boîtier de module est de 445 mm.

4.5.6 Tandem : Taille de corps 5 et 6

Taille de corps 5 :
44JE-30(Y), 44JE-44(Y), 44HE-36(Y), 44HE-50(Y), 44GE-46(Y), 44GE-60(Y), 44FE-56(Y), 44FE-70(Y)

Taille de corps 6 :
66JE-50(Y), 66JE-66(Y), 66HE-56(Y), 66HE-70(Y), 66GE-68(Y), 66GE-80(Y), 66FE-88(Y), 66FE-100(Y)



Types	A mm	B mm	C mm	G mm	H mm	J mm	K mm	K* mm	L mm	M mm	DL mm	DL "	SL mm	SL "
44JE-30.	1496	453	444	127	328	1446	101	-	294	156	2 x 28	2 x 1 1/8	54	2 1/8
44JE-44.	1553	453	444	158	372	1503	101	-	294	156	2 x 28	2 x 1 1/8	76	3 1/8
44HE-36.	1496	453	444	127	328	1446	101	-	294	156	2 x 28	2 x 1 1/8	54	2 1/8
44HE-50.	1553	453	444	158	372	1503	101	-	294	156	2 x 28	2 x 1 1/8	76	3 1/8
44GE.. 44FE..	1553	453	444	158	372	1503	101	-	294	156	2 x 28	2 x 1 1/8	76	3 1/8
66JE.. 66HE.. 66GE..	1664	503	447	158	374	1614	64	70	271	158	2 x 35	2 x 1 3/8	76	3 1/8
66FE..	1616	503	447	158	374	1496	111	-	381	158	2 x 42	2 x 1 5/8	76	3 1/8

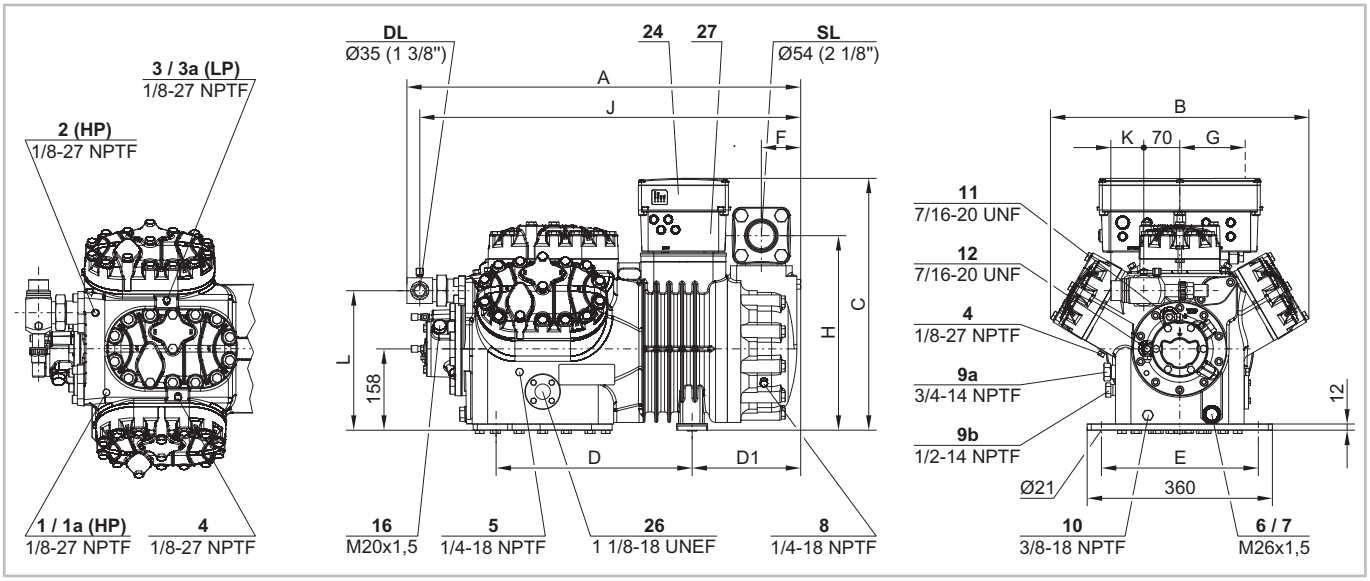
Tab. 10: Dimensions avec boîtier de module voir compresseurs individuels

4.5.7 Taille de corps 6

Version de base :
6JE-22Y, 6JE-25(Y), 6JE-33(Y), 6HE-25Y, 6HE-28(Y), 6HE-35(Y), 6GE-30Y, 6GE-34(Y), 6GE-40(Y)

Série P :
6JEP-25Z, 6JEP-33Z, 6JEP-35Z, 6HEP-28Z, 6HEP-35Z, 6HEP-40Z, 6GEP-34Z, 6GEP-40Z, 6GEP-45Z et 6JEP-25P, 6JEP-33P, 6HEP-28P, 6HEP-35P, 6GEP-34P, 6GEP-40P

Série H :
6JEH-25Y, 6JEH-33Y, 6HEH-28Y, 6HEH-35Y, 6GEH-34Y, 6GEH-40Y



Types	A mm	B mm	C mm	D mm	D1 mm	E mm	F mm	G mm	H mm	J mm	K mm	L mm	DL mm	DL "	SL mm	SL "
6JE.-25. 6JE-22Y	765	502	489	381	211	305	76	127	378	740	64	271	35	1 3/8	54	2 1/8
6JE.-33. 6JEP-35Z	796	502	489	381	242	305	87	124	378	771	64	271	35	1 3/8	54	2 1/8
6HE.-28. 6HE-25Y	765	502	489	381	211	305	76	127	378	740	64	271	35	1 3/8	54	2 1/8
6HE.-35. 6HEP-40Z	796	502	489	381	242	305	87	124	378	771	64	271	35	1 3/8	54	2 1/8
6GE.-34. 6GE-30Y	765	502	489	381	211	305	76	127	378	740	64	271	35	1 3/8	54	2 1/8
6GE.-40. 6GEP-45Z	796	502	489	381	242	305	87	124	378	771	64	271	35	1 3/8	54	2 1/8

Tab. 11: La dimension C des compresseurs sans boîtier de module est de 439 mm.

Version de base : 6FE-40Y, 6FE-44(Y), 6FE-50(Y)

Série H : 6FEH-44Y, 6FEH-50Y

Série P : 6FEP-44Z, 6FEP-50Z et 6FEP-44P, 6FEP-50P

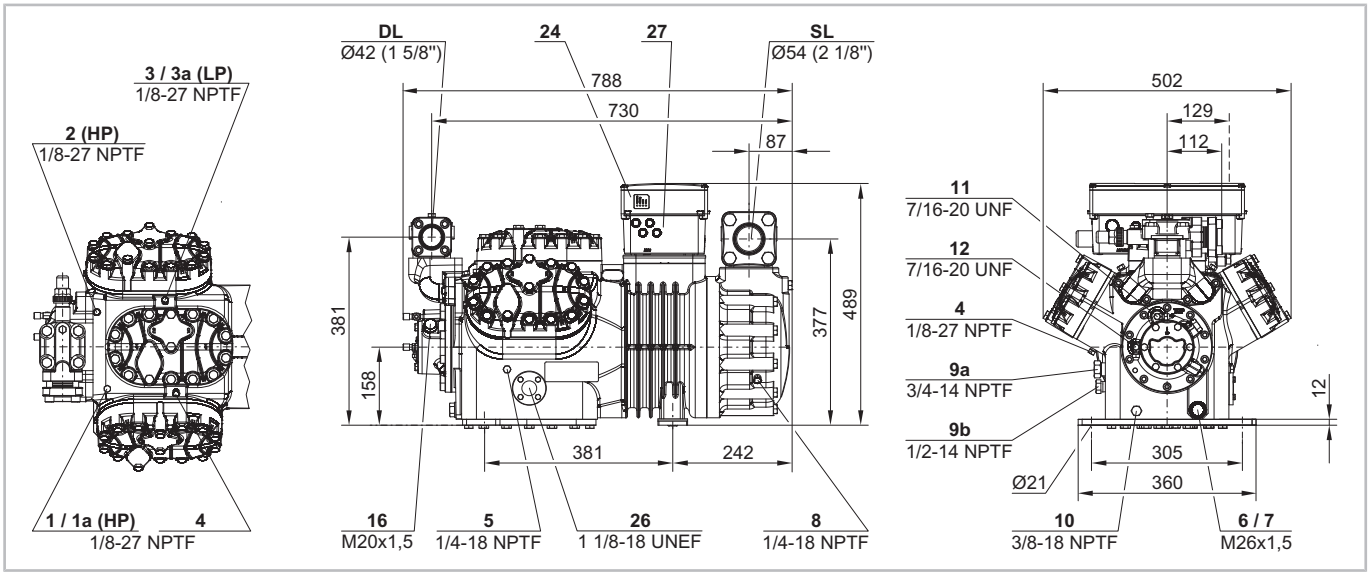
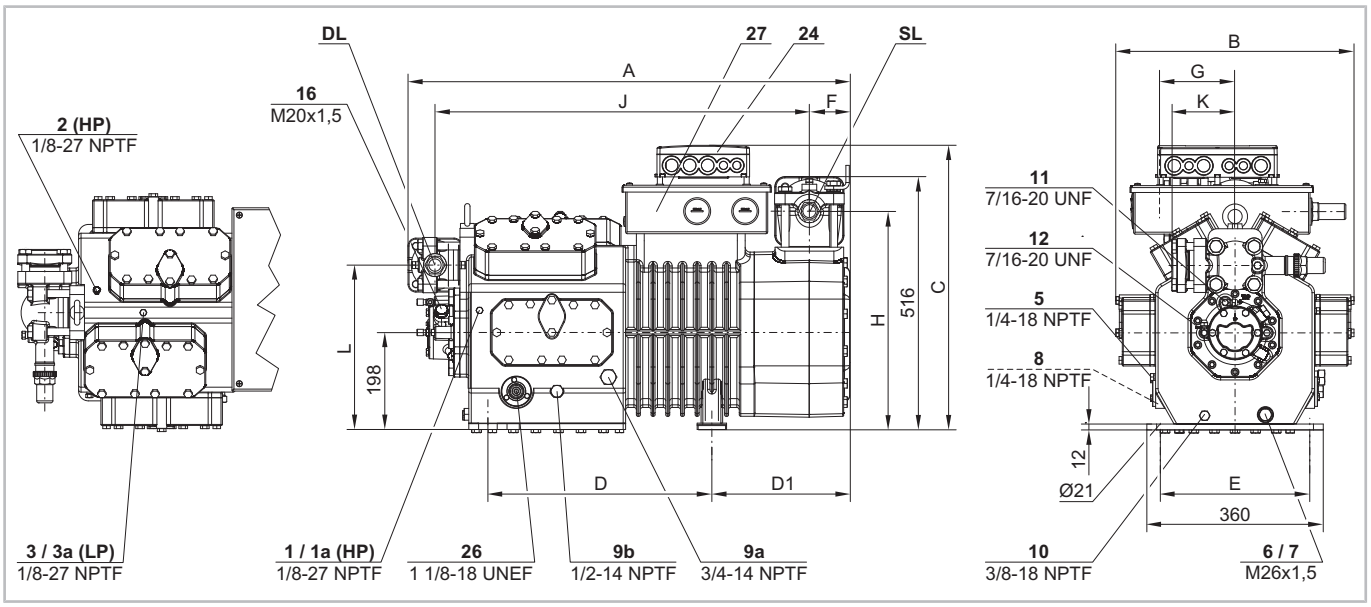


Fig. 16: La hauteur des compresseurs sans boîtier de module est de 439 mm.

4.5.8 Taille de corps 8

Version de base :
8GE-50(Y), 8GE-60(Y), 8FE-60(Y), 8FE-70(Y)

Série P :
8GEP-50Z, 8GEP-60Z, 8FEP-60Z, 8FEP-70Z et
8GEP-50P, 8GEP-60P, 8FEP-60P, 8FEP-70P



Types	A mm	B mm	C mm	D mm	D1 mm	E mm	F mm	G mm	H mm	J mm	K mm	L mm	DL mm	DL "	SL mm	SL "
8GE..	886	485	580	457	281	305	82	158	446	757	112	336	42	1 5/8	76	3 1/8
8FE..	901	485	580	457	281	305	82	158	446	764	129	336	54	2 1/8	76	3 1/8

Tab. 12: La dimension C des compresseurs sans boîtier de module est de 538 mm.

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.

5.5 Indications sur la plaque de désignation concernant le moteur intégré

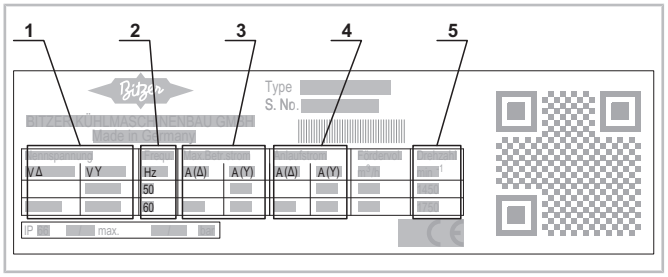


Fig. 17: Plaque de désignation typique pour un moteur à démarrage direct fonctionnant en étoile ou en triangle.

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.

Presque tous les moteurs fonctionnent avec du courant triphasé. Le troisième caractère dans la première colonne sur la plaque de désignation est **3Ph~**. La seule exception concerne les compresseurs avec des moteurs monophasés dont la désignation est **1Ph~**.

5.5.1 Moteur à démarrage direct

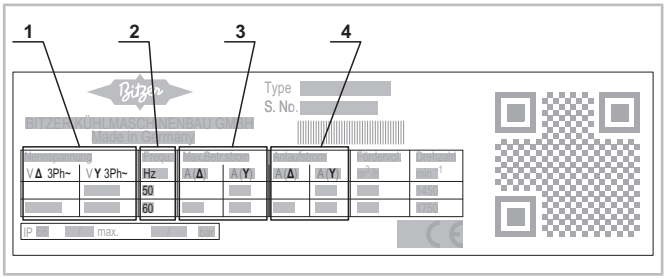


Fig. 18: Compresseur avec moteur à démarrage direct, exemple d'une plaque de désignation

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.

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

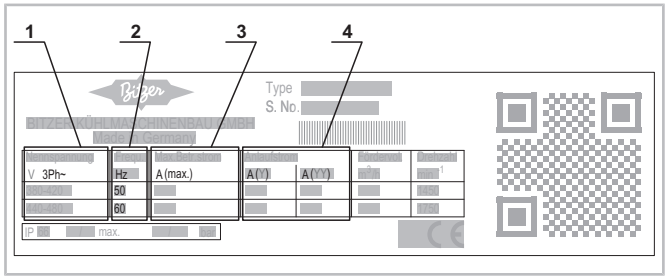


Fig. 19: Compresseur avec moteur à bobinage partiel, exemple d'une plaque de désignation

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 les contacteurs Q02 et Q03 à 120% du courant de service partiel maximal.
  Partage de bobinage 50%/50% : dimensionner chacun des contacteurs Q02 et Q03 à 60% du courant de service maximal
  Partage de bobinage 60%/40% : dimensionner Q02 à 70% et Q03 à 50% 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.

5.5.3 Moteur à étoile-triangle "Y/Δ"

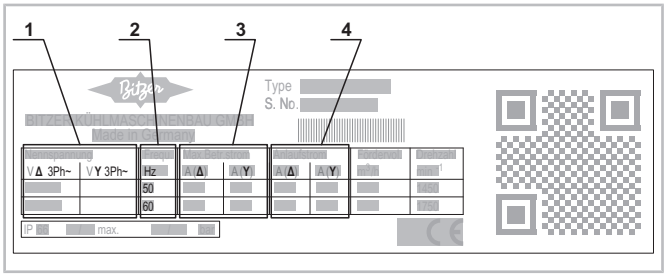


Fig. 20: Compresseur avec moteur à étoile-triangle, exemple d'une plaque de désignation

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.

5.6 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 !

- Enlever le couvercle de la boîte de raccordement.

→ Selon la version du compresseur et le type de protection du compresseur, le boîtier de module peut être monté directement sur la boîte de raccordement. Il contient le module de compresseur et est fixé avec les vis du couvercle de la boîte de raccordement.

- Si disponible : retirer le boîtier de module. Veiller à ce que les deux câbles orange ne soient pas endommagés et que les raccords ne se détachent pas.
- 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.
- 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.
- ▸ Utiliser les isolateurs existants sans les modifier.
- ▸ 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.
- ▸ Si disponible : Remettre en place le boîtier de module.
- ▸ S'assurer que les raccords des deux câbles du circuit de mesure de la température du moteur sont bien fixés au niveau des bornes CN11 et CN12 du module.
- ▸ Mettre en place et visser le couvercle de la boîte de raccordement.

5.6.1 Taille de corps 1 et 2

Ces compresseurs sont équipés d'un moteur à démarrage direct en étoile ou en triangle.

Ces compresseurs sont équipés d'un moteur à démarrage direct en étoile ou en triangle.

L'alimentation en tension de puisssance du moteur est raccordée soit à un quick-connect block, soit à un bornier.

Raccordement électrique via le quick-connect block

- 1 raccord de conducteur de protection avec filetage : M6x1
- 1 Quick-Connect Block avec 3 raccords pour l'alimentation en tension de puissance du moteur. Dimensions des cosses de câble
  - – diamètre extrérieur max. 12 mm
  - – diamètre du trou au moins 5,5 mm
- Les passages de courant pour le circuit de mesure de la température se trouvent au niveau de la bride ovale.

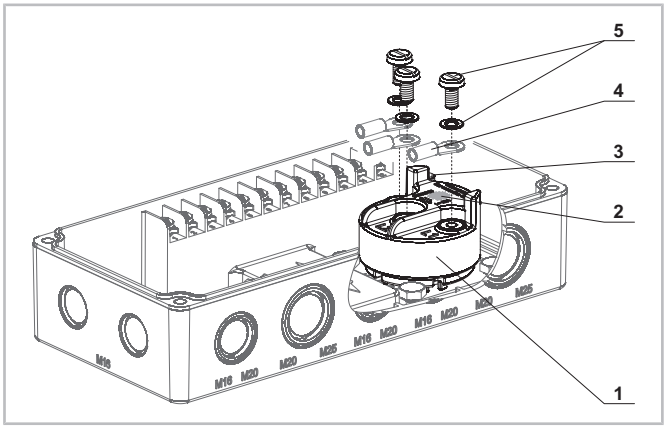


Fig. 21: Quick-Connect Block noir dans la boîte de raccordement gris, cosses des câble gris clair non fournies

1	Quick-Connect Block
2	marquage
3	raccordement pour le conducteur de protection, PE
4	cosses des câble, non fournies
5	vis avec rondelles de sécurité, fournies

Le « Quick-Connect Block » contient les cavaliers pour la plaque à bornes à 6 conducteurs. Trois versions sont disponibles, voir le marquage au centre : **Δ** pour le démarrage direct en triangle, **Y** pour le démarrage direct en étoile et **3-lead** pour la plaque à bornes à 3 conducteurs.

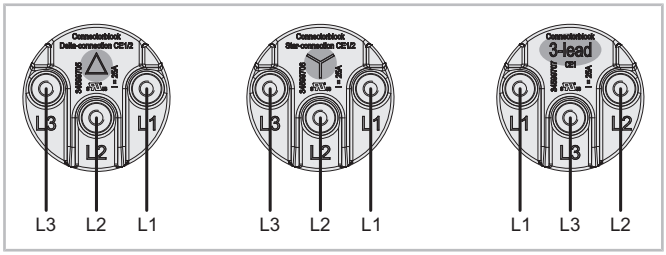


Fig. 22: Raccordements aux différents Quick-Connector Blocks

- ▸ Utiliser le quick-connect block adapté.
- ▸ Équiper les câbles de cosses.
- ▸ Effectuer le raccordement des câbles dans le quick-connect block selon l'orientation indiquée sur la figure.

Raccordement électrique via le un bornier

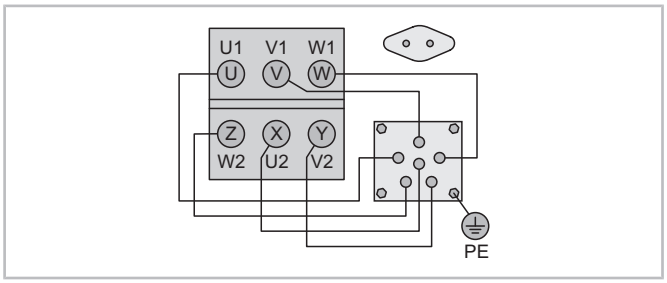


Fig. 23: Passages de courant en gris clair, câblage dans l'état à la livraison vers le bornier en gris plus foncé. Les enroulements du moteur raccordés à l'intérieur y sont indiqués.

- 1 raccord de conducteur de protection avec filetage : M6x1
- 6 raccords pour l'alimentation en tension de puissance du moteur : Les bornes conviennent pour 4 mm au maximum (AWG 6).
- Les passages de courant pour le circuit de mesure de la température se trouvent au niveau de la bride ovale.

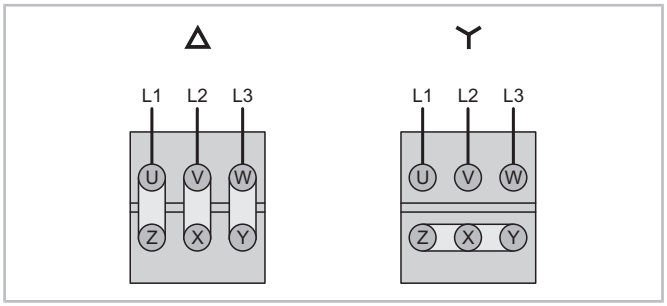


Fig. 24: Possibilités de raccordement du moteur étoile ou triangle

□ Les cavaliers sont les connexions représentées en gris clair entre les goujons du moteur gris foncé.

► Démarrage direct en triangle : Raccorder les cavaliers et le câble de puissance conformément à **Δ**.

► Démarrage direct en étoile : Raccorder les cavaliers et le câble de puissance conformément à **Y**.

► Utiliser des douilles. Le bornier ne convient pas aux cosses de câbles.

2DES-3.F1(Y): Compresseur avec convertisseur de fréquences intégré

► Raccorder les cavaliers et le câble de puissance conformément au démarrage en triangle **Δ**.

► Raccorder L1, L2 et L3 au convertisseur de fréquences.

► Le fonctionnement en mode de secours est possible directement sur secteur avec un couplage en étoile.

Raccordement électrique des moteurs monophasés

Les moteurs monophasés ont besoin d'un relais de démarrage qui se trouve à l'extérieur de la boîte de raccordement dans un boîtier séparé. Un bornier est monté dans la boîte de raccordement et câblé avec les goujons du moteur.

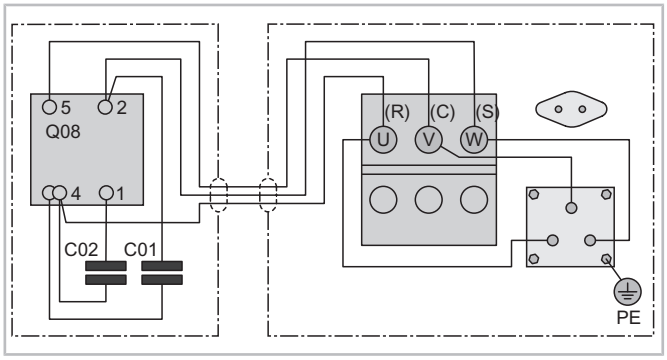


Fig. 25: À gauche : relais de démarrage, à droite : boîte de raccordement avec passages de courant gris clair, câblage dans l'état à la livraison vers le bornier, gris plus foncé. Les enroulements du moteur raccordés à l'intérieur y sont indiqués.

C01	Condensateur de service
C02	Condensateur de démarrage
Q08	Relais de démarrage

- 1 raccord de conducteur de protection avec filetage : M6x1
- 2 raccords pour l'alimentation en tension de puissance du moteur : Les bornes conviennent pour 4 mm au maximum (AWG 6)
- Les passages de courant pour le circuit de mesure de la température se trouvent au niveau de la bride ovale.

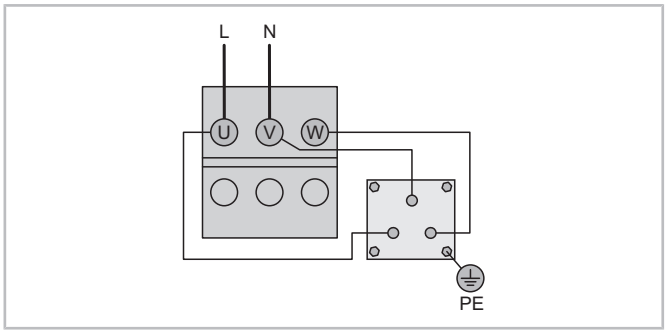


Fig. 26: Raccords du moteur monophasé

► Raccorder le câble de puissance selon l'état à la livraison comme décrit dans cette figure.

► Utiliser des douilles pour le raccordement au bornier. Le bornier ne convient pas au fonctionnement avec des cosses de câble.

5.6.2 Taille de corps 3

Pour ces compresseurs, deux différents moteurs à démarrage direct sont disponibles.

Plaque à bornes du moteur à démarrage direct en étoile ou en triangle

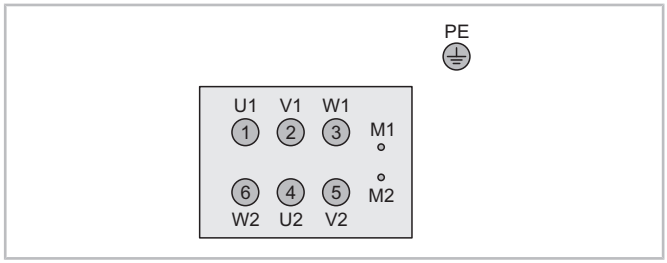


Fig. 27: Passages de courant et enroulements du moteur raccordés à l'intérieur

- 1 raccord de conducteur de protection avec filetage : M8x1,25
- 6 raccords pour l'alimentation en tension de puissance du moteur avec un filetage : M5x0,8
- Largeur maximale possible des cosses de câbles : 9,5 mm, diamètre du trou au moins 5,5 mm
- M1 et M2 : Raccords du circuit de mesure de la température

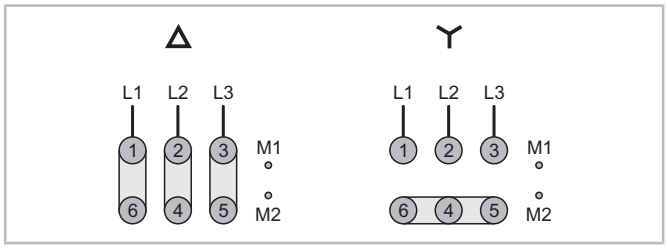


Fig. 28: Possibilités de raccordement du moteur étoile ou triangle

□ Les cavaliers sont les connexions représentées en gris clair entre les goujons du moteur gris foncé.

▸ Démarrage direct en triangle : Raccorder les cavaliers et le câble de puissance conformément à **Δ**.

▸ Démarrage direct en étoile : Raccorder les cavaliers et le câble de puissance conformément à **Y**.

Plaque à bornes du moteur triphasé à démarrage direct

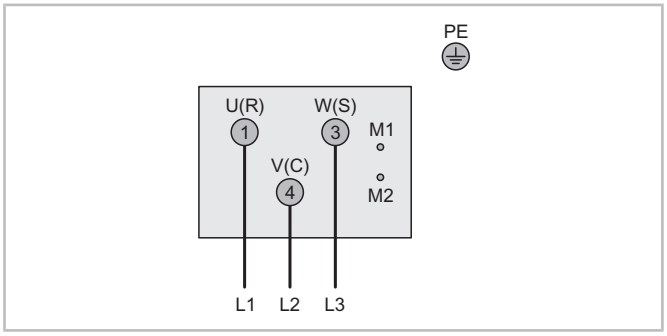


Fig. 29: Passages de courant, bobinages raccordés à l'intérieur et raccordement de puissance

- 1 raccord de conducteur de protection avec filetage : M8x1,25
- 3 raccords pour l'alimentation en tension de puissance du moteur
  - Filetage : M5x0,8
  - Largeur maximale possible des cosses de câbles : 10 mm, diamètre du trou au moins 5,5 mm

▸ Raccorder le câble de puissance comme décrit dans cette figure.

4FE-5.F1(Y) .. 4CE-6.F1(Y): Compresseur avec convertisseur de fréquences intégré

▸ Raccorder les cavaliers et le câble de puissance conformément au démarrage en triangle **Δ**.

▸ Raccorder L1, L2 et L3 au convertisseur de fréquences.

▸ Le fonctionnement en mode de secours est possible directement sur secteur avec un couplage en étoile.

5.6.3 Taille de corps 4, 5 et 6

Outre le moteur à bobinage partiel, le moteur à étoile-triangle est disponible en option pour ces compresseurs, ainsi que, pour l'homologation UL, un moteur commutable à 9 bornes.

Plaque à bornes du moteur à bobinage partiel

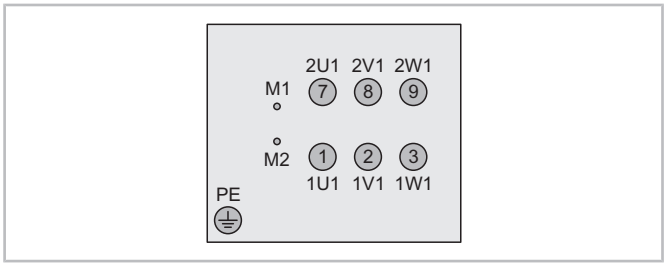


Fig. 30: Passages de courant et enroulements du moteur raccordés à l'intérieur

- 1 raccord de conducteur de protection avec filetage :
  M10x1,5 avec taille de corps 4
  M8x1,25 avec taille de corps 5 et 6 et avec 4Z-5.2(Y) .. 4N-20.2(Y)
- 6 raccords pour l'alimentation en tension de puissance du moteur avec un filetage : M8x1,25
- Largeur maximale possible des cosses de câbles : 10 mm, diamètre du trou au moins 8,5 mm
- M1 et M2 : Raccords du circuit de mesure de la température

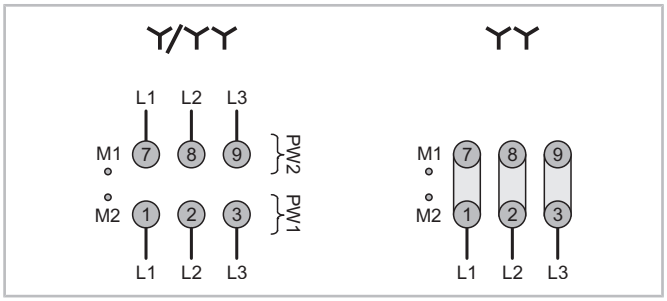


Fig. 31: Possibilités de raccordement du moteur à bobinage partiel

□ Les cavaliers sont les connexions représentées en gris clair entre les goujons du moteur gris foncé.

► Démarrage en bobinage partiel : Raccorder le câble de puissance selon **Y/YY**.

► Démarrage direct : Raccorder les cavaliers et le câble de puissance conformément à **YY**.

Plaque à bornes du moteur à étoile-triangle

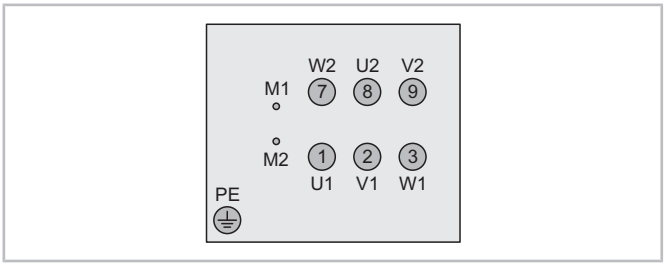


Fig. 32: Passages de courant et enroulements du moteur raccordés à l'intérieur

- 1 raccord de conducteur de protection avec filetage :
  M10x1,5 avec taille de corps 4
  M8x1,25 avec taille de corps 5 et 6 et avec 4Z-5.2(Y) .. 4N-20.2(Y)
- 6 raccords pour l'alimentation en tension de puissance du moteur avec un filetage : M8x1,25
- Largeur maximale possible des cosses de câbles : 10 mm, diamètre du trou au moins 8,5 mm
- M1 et M2 : Raccords du circuit de mesure de la température

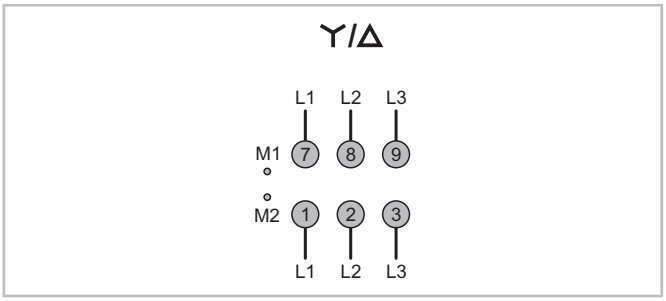


Fig. 33: Raccordement d'un moteur à étoile-triangle

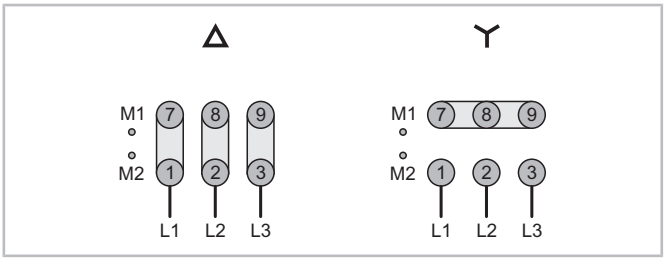


Fig. 34: Possibilités de raccordement pour le démarrage direct du moteur à étoile-triangle

□ Les cavaliers sont les connexions représentées en gris clair entre les goujons du moteur gris foncé.

► Démarrage étoile-triangle : Raccorder le câble de puissance selon **Y/ Δ**.

► Démarrage direct en triangle : Raccorder les cavaliers et le câble de puissance conformément à **Δ**.

- ▸ Démarrage direct en étoile : Raccorder les cavaliers et le câble de puissance conformément à **Y**.

Plaque à bornes du moteur commutable à 9 bornes

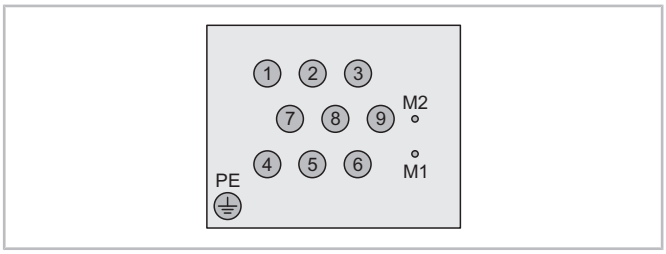


Fig. 35: Passage de courant du moteur à 9 bornes

- 1 raccord de conducteur de protection avec filetage : M10x1,5 avec taille de corps 4
  M8x1,25 avec taille de corps 5 et 6 et avec 4Z-5.2(Y) .. 4N-20.2(Y)
- 9 raccords pour l'alimentation en tension de puissance du moteur avec un filetage : M8x1,25
- Largeur maximale possible des cosses de câbles : 10 mm, diamètre du trou au moins 8,5 mm
- M1 et M2 : Raccords du circuit de mesure de la température

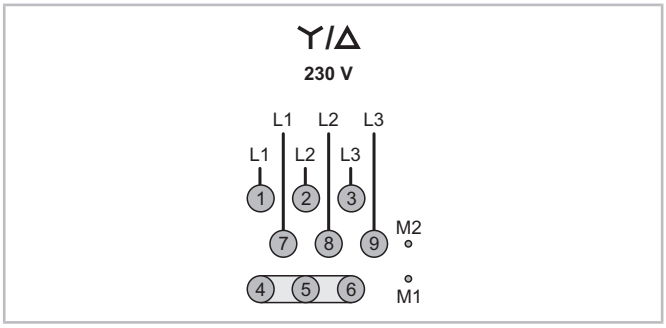


Fig. 36: Raccordement du moteur à 9 bornes en tant que moteur commutable

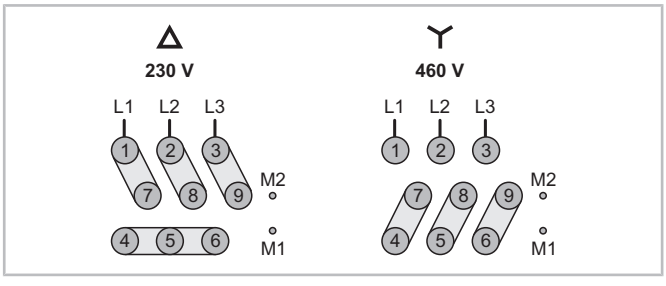


Fig. 37: Possibilités de raccordement pour le démarrage direct du moteur à 9 bornes

□ Les cavaliers sont les connexions représentées en gris clair entre les goujons du moteur gris foncé.

- ▸ Démarrage avec commutation : Raccorder les cavaliers et le câble de puissance conformément à **Y/Δ**.
- ▸ Démarrage direct en triangle : Raccorder les cavaliers et le câble de puissance conformément à **Δ**.
- ▸ Démarrage direct en étoile : Raccorder les cavaliers et le câble de puissance conformément à **Y**.

5.6.4 Taille de corps 8

Pour ces compresseurs, non seulement le moteur à bobinage partiel, mais également le moteur à étoile-triangle est disponible en option.

Plaque à bornes du moteur à bobinage partiel

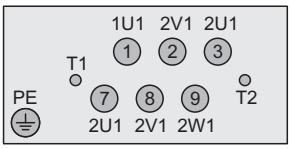


Fig. 38: Passages de courant et enroulements du moteur raccordés à l'intérieur

- 1 raccord fileté pour conducteur de protection : M10x1,5
- 6 raccords filetés pour l'alimentation en tension de puissance du moteur : M10x1,5
- Largeur maximale possible des cosses de câbles : 17 mm, diamètre du trou au moins 10,5 mm
- T1 et T2 : Raccords du circuit de mesure de la température

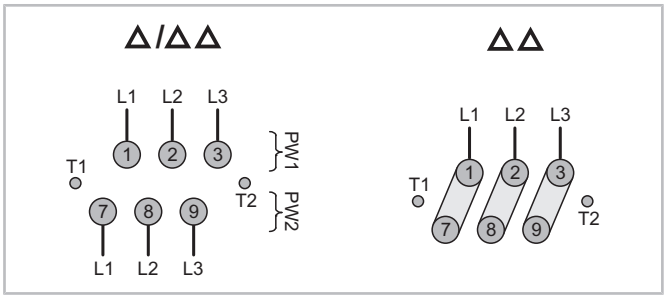


Fig. 39: Possibilités de raccordement du moteur à bobinage partiel

□ Les cavaliers sont les connexions représentées en gris clair entre les goujons du moteur gris foncé.

- ▸ Démarrage en bobinage partiel : Raccorder le câble de puissance selon **Δ/ΔΔ**.
- ▸ Démarrage direct : Raccorder les cavaliers et le câble de puissance conformément à **ΔΔ**.

Plaque à bornes du moteur à étoile-triangle

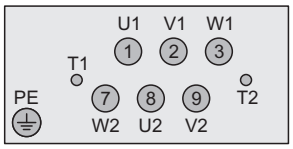


Fig. 40: Passages de courant et enroulements du moteur raccordés à l'intérieur

- 1 raccord fileté pour conducteur de protection : M10x1,5
- 6 raccords filetés pour l'alimentation en tension de puissance du moteur : M10x1,5
- Largeur maximale possible des cosses de câbles : 17 mm, diamètre du trou au moins 10,5 mm
- T1 et T2 : Raccords du circuit de mesure de la température

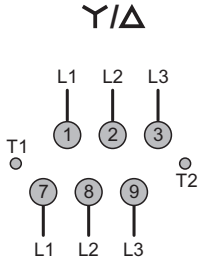


Fig. 41: Raccordement du moteur à étoile-triangle

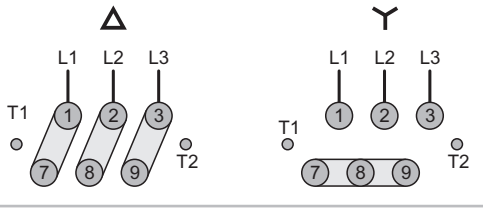


Fig. 42: Possibilités de raccordement pour le démarrage direct du moteur à étoile-triangle

□ Les cavaliers sont les connexions représentées en gris clair entre les goujons du moteur gris foncé.

► Démarrage étoile-triangle : Raccorder le câble de puissance conformément à **Y/Δ**.

► Démarrage direct en triangle : Raccorder les cavaliers et le câble de puissance conformément à **Δ**.

► Démarrage direct en étoile : Raccorder les cavaliers et le câble de puissance conformément à **Y**.

5.6.5 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 KT-420.

► Programmation du CF, voir également KT-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 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 le document en ligne KT-420.

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 viser :
  - 2 minutes pour compresseurs avec une puissance absorbée maximale jusqu'à 5,5 kW
  - 3 minutes pour compresseurs avec une puissance absorbée maximale de 5,5 à 15 kW
  - 5 minutes pour compresseurs avec une puissance absorbée maximale supérieure à 15 kW
- Fréquence de commutation maximale :
  - 6 démarrages par heure pour compresseurs avec une charge élevée du mécanisme d'entraînement Cela s'applique à tous les compresseurs avec les fluides frigorigènes R290, R1270, R744 et la série H.
  - 8 démarrages par heure pour tous les autres compresseurs
  - 12 démarrages par heure pour tous les autres compresseurs en fonctionnement avec CF

- Respecter les prescriptions relatives à la fréquence de commutation également pendant les travaux de maintenance !

5.8 Boîte de raccordement

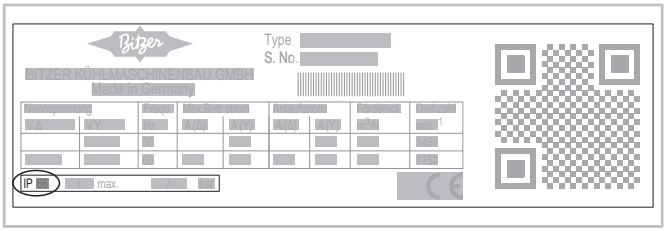


Fig. 43: Le degré de protection est indiqué en bas à gauche de la plaque de désignation.

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 Orifices disponibles dans la boîte de raccordement

Taille de corps 1

Boîte de raccordement en plastique

- 5 x M16
- 3 x M16 ou M20
- 2 x M20 ou M25

Taille de corps 2

Boîte de raccordement en plastique

- 5 x M16
- 3 x M16 ou M20
- 2 x M20 ou M25

Boîte de raccordement en plastique compatible avec IQ MODULE

- 1 x M16 ou M20
- 1 x M20 ou M25
- 1 x M25 ou M32
- 1 x M25 ou M40

Boîte de raccordement en métal

- 5 x M16
- 1 x M20
- 2 x M25
- 1 x M25 ou M40
- 1 x G1/2" ou G1"

Taille de corps 3

Boîte de raccordement en plastique

- 5 x M16
- 3 x M16 ou M20
- 2 x M20 ou M25
- 1 x M25 ou M40
- 1 x G1/2" ou G3/4"

Boîte de raccordement en plastique compatible avec IQ MODULE

- 1 x M16 ou M20
- 1 x M20 ou M25
- 1 x M25 ou M32
- 1 x M25 ou M40

Boîte de raccordement en métal

- 5 x M16
- 1 x M20
- 2 x M25
- 1 x M25 ou M40
- 1 x G1/2" ou G1"

Taille de corps 4

- 8 x M16
- 3 x M25 ou M40
- 1 x G7/8" ou G1 1/8"
- 1 x G1/2" ou G1" ou G1 1/4"

Taille de corps 5 et 6

- 17 x M16
- 1 x M25
- 2 x M32 ou M40 ou M50 ou M63
- 2 x G1" ou G1 1/2"
- 1 x G1" ou G1 1/2" ou G2"

Taille de corps 8

Boîte de raccordement en plastique

- 2 x M16
- 1 x M20

- 1 x M25
- 2 x M25
- 2 x M50
- 2 x M63

Boîte de raccordement en métal

- 7 x M16
- 1 x M25
- 4 x M63

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 Préparation d'une boîte de raccordement pour fonctionnement CF

- ▸ Utiliser des passe-câbles à vis CEM pour l'alimentation en tension de puissance.
- ▸ Utiliser une boîte de raccordement métallique.

Pour les boîtes de raccordement en matériau non conducteur de l'électricité :

- ▸ Monter la tôle de connexion du blindage dans la zone des passages de câbles pour l'alimentation en tension de puissance.
- ▸ Raccorder la tôle de connexion du blindage au système conducteur de protection.
- ▸ Raccorder les passe-câbles à vis CEM à la tôle de connexion du blindage.

Remplacer la boîte de raccordement

Dans certains cas, il peut s'avérer nécessaire de remplacer la boîte de raccordement, par exemple pour préparer le compresseur au fonctionnement du convertisseur de fréquences. Une boîte de raccordement défectueuse doit être remplacée.

La boîte de raccordement est fixé au corps du compresseur par plusieurs vis autour de la plaque à bornes.

- ▸ Noter les contacts des câbles et détacher toutes les connexions de câbles.
- ▸ Enlever le dispositif de protection du compresseur s'il y en a un.
- ▸ Retirer les vis autour de la plaque à bornes.
- ▸ Retirer la boîte de raccordement.
- ▸ Nettoyer la surface d'étanchéité du corps du compresseur.
- ▸ Le cas échéant, mettre en place le joint fourni.
- ▸ Installer la nouvelle boîte de raccordement.
- ▸ Serrer les vis en croix et en plusieurs étapes.
- ▸ Le cas échéant, monter le dispositif de protection du compresseur.
- ▸ Rétablir les connexions de câbles.
- ▸ Raccorder une boîte de raccordement métallique au système conducteur de protection.
- ▸ Raccorder un couvercle métallique de la boîte de raccordement au système conducteur de protection.

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. À cet effet, respecter les instructions de montage du fabricant des passe-câbles.
- ▸ Remplacer les bouchons de transport des ouvertures non utilisées dans la boîte de raccordement par des bouchons obturateurs avec contre-écrou.

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 Boucle de mesure de la température

Les bornes de raccordement du circuit de mesure de la température sont marquées M1 et M2 ou T1 et T2 au niveau du passage de courant vers le compresseur. Les compresseurs à 2 cylindres sont équipés d'une bride ovale avec deux passages de courant. Les câbles du circuit de mesure de la température du moteur sont marqués en orange. Il s'agit d'un élément CTP dans chaque bobinage moteur. Dans l'état à la livraison, les raccords sont connectés au dispositif de protection du compresseur ou au module de compresseur, à moins que le dispositif de protection du compresseur ne soit livré en tant qu'accessoire.

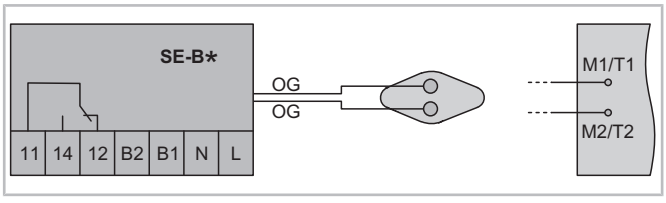


Fig. 44: Circuit de mesure de la température avec SE-B*

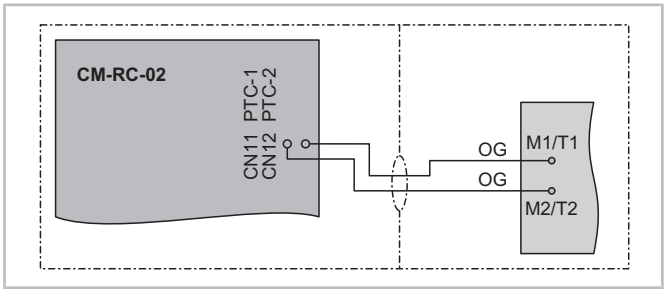


Fig. 45: Circuit de mesure de la température pour le CM-RC-02. Pour le CM-RC-01, les câbles sont raccordés au bornier CN10

Une sonde de température de gaz de refoulement (B02) peut être intégrée en série dans le circuit de mesure de la température s'il s'agit d'un capteur CTP.

5.10.2 Module de compresseur CM-RC-02

Le module de compresseur est incorporé de série dans le boîtier de module. En sont exclus les compresseurs qui ne sont pas équipés d'un boîtier de module.

Le CM-RC-02 peut être livré avec deux différents réglages présélectionnés : en mode de protection ou en mode de fonctionnement du compresseur

AVIS
Risque d'endommagement ou de défaillance du module du compresseur !
N'appliquer aucune tension aux bornes des borniers CN1 à CN6, CN11, CN12 et CN23 à CN28 , même pas pour tester !
Appliquer une tension maximale de 10 V aux bornes 1 et 2 du CN23 !
Appliquer une tension maximale de 24 V à la borne 3 du CN1 ; n'appliquer aucune tension aux autres bornes.

Les bornes à partir de CN20 se trouvent sur des cartes d'extension.

Mode de protection (SE-B*)

Le CM-RC-02 est réglé sur ce mode si un point jaune se trouve près de la plaque de désignation du CM-RC-02. Dans ce mode, il se comporte comme un dispositif de protection du compresseur.

Dans le mode de protection, il contrôle le circuit de mesure de la température qui est déjà câblé en usine. La sonde de température du gaz de refoulement CTP peut être intégrée dans ce circuit de mesure.

- Le circuit de mesure de la température **est** câblé.
- Le module de compresseur **est** raccordé au CN7 via le bornier de mise à la terre.

- Le module de compresseur **doit** être intégré dans la chaîne de sécurité.

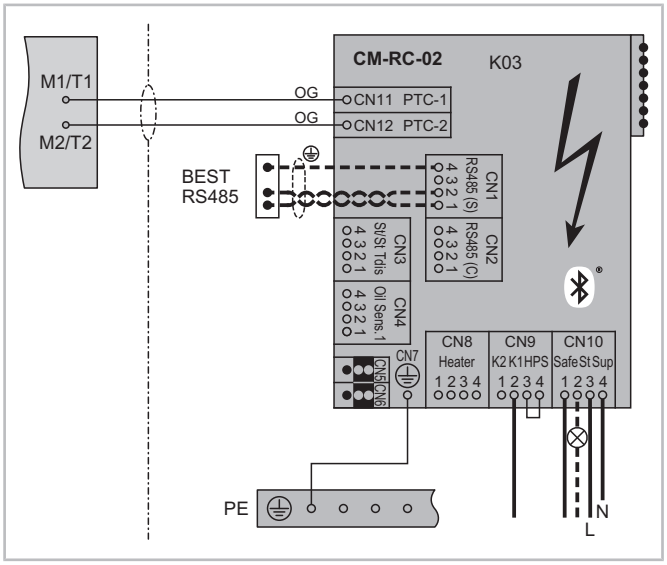


Fig. 46: Raccordement électrique du CM-RC-02 en mode de protection, le circuit de mesure de la température (câbles fins) est livré câblé. Câbles représentés en gras : raccordements électriques nécessaires ; en pointillés : possibilités de raccordement en option

Raccorder électriquement le module de compresseur en mode de protection

Raccordements électriques nécessaires

- ▸ Alimentation en tension de puissance du dispositif de protection du compresseur : Connecter L à la borne CN10:3 et N à CN10:4. La tension requise est indiquée sur la plaque de désignation du module de compresseur.
- ▸ Intégrer le module de compresseur via des bornes CN10:1 (entrée) et CN9:2 (sortie) dans la chaîne de sécurité du compresseur.
- ▸ Raccorder le conducteur de protection du transformateur de commande (T01) au bornier de mise à la terre dans le boîtier de module.

Raccordements électriques optionnels

- ▸ La borne CN10:2 est le contact de signal pour un défaut du compresseur.
- ▸ Intégrer la sonde de température du gaz de refoulement (B02) en série dans le circuit de mesure de la température du moteur. Pour cela, un capteur CTP est nécessaire.
- ▸ Le convertisseur d'interface BEST peut être raccordé à CN1.

Mode de fonctionnement du compresseur

Dans ce mode, le module de compresseur protège et fait fonctionner le compresseur individuel sur la base des données de mesure provenant des dispositifs périphériques connectés. Il est particulièrement recommandé d'activer les contacteurs du compresseur via le module de compresseur. Le module enregistre les paramètres de fonctionnement essentiels ce qui simplifie la maintenance.

- Le circuit de mesure de la température **est** câblé. Il ne contrôle que la température du moteur.
- Le module de compresseur **est** raccordé au CN7 via le bornier de mise à la terre.
- Le module de compresseur **doit** être intégré dans la chaîne de sécurité.
- Le signal de démarrage du compresseur **doit** être raccordé.
- La sonde de température du gaz de refoulement **peut** être raccordée.
- Le pressostat haute pression **peut** être raccordé.
- Le contrôle d'huile **peut** être raccordé.
- Le réchauffeur d'huile **peut** être activé.
- Les contacteurs du compresseur **peuvent** être activés via le module de compresseur.
- Les caractéristiques de fonctionnement **sont** enregistrées et peuvent être évaluées.

Raccorder électriquement le module de compresseur en mode de fonctionnement du compresseur

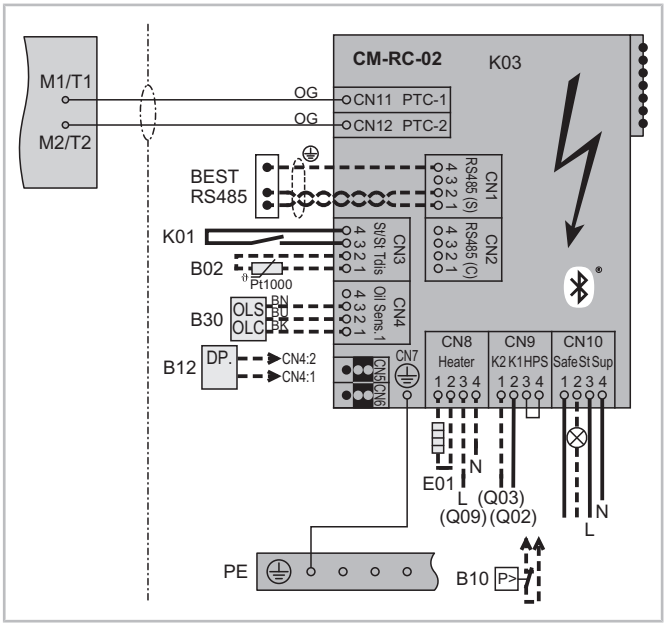


Fig. 47: Raccordement électrique du CM-RC-02 en mode de fonctionnement du compresseur ; le circuit de mesure de la température (câbles fins) est livré câblé. Câbles représentés en gras : raccordements électriques nécessaires ; en pointillés : possibilités de raccordement en option

Raccordements électriques nécessaires

- Alimentation en tension de puissance du dispositif de protection du compresseur : Connecter L à la borne CN10:3 et N à CN10:4. La tension requise est indiquée sur la plaque de désignation du module de compresseur.
- Intégrer le module de compresseur via des bornes CN10:1 (entrée) et CN9:2 (sortie) en tant que dernier maillon de la chaîne de sécurité du compresseur.
- Le signal indiquant que le compresseur est en fonctionnement doit être transmis au CM-RC-02. Pour cela, raccorder le signal de commutation K01 du régulateur supérieur aux bornes 3 et 4 de CN3 ou le signal Modbus à CN1.
- Raccorder le conducteur de protection du transformateur de commande (T01) au bornier de mise à la terre dans le boîtier de module.

Raccordements électriques optionnels

- La borne CN10:2 est le contact de signal pour un défaut du compresseur. Il peut être configuré.
- Le CM-RC-02 peut activer les contacteurs du compresseur.
  Démarrage direct : connecter le contacteur du compresseur Q02 via le signal de sortie CN9:2.
  Démarrage en bobinage partiel : connecter le contacteur pour le premier bobinage partiel Q02 via le signal de sortie CN9:2 et le contacteur pour le deuxième bobinage partiel Q03 via le signal de sortie CN9:1.
  Démarrage étoile-triangle, voir i'Information technique KT-240.
- Sonde de température pour gaz de refoulement (B02) :
  Si un élément de mesure PT1000 est monté sur le compresseur : le raccorder aux bornes 1 et 2 de CN3 et l'activer dans BEST SOFTWARE.
  Si un capteur CTP est monté sur le compresseur : l'intégrer en série dans le circuit de mesure de la température. Ce signal est enregistré comme erreur de moteur dans l'enregistrement des données.
- Si un dispositif de contrôle d'huile est monté sur le compresseur : le raccorder à CN4. Selon le type de compresseur, il peut s'agir d'un contacteur de niveau d'huile (B30) ou un pressostat différentiel d'huile (B12).
- Si un réchauffeur d'huile est monté sur le compresseur : le raccorder aux bornes 1 et 2 de CN8 et raccorder la tension de service du réchauffeur d'huile aux bornes 3 et 4 de CN8.
- Le pressostat haute pression peut être raccordé à CN9:3 et CN9:4. Pour cela, enlever le cavalier.
- Le convertisseur d'interface BEST peut être raccordé à CN1.
- Activer les dispositifs périphériques via BEST SOFTWARE.

Commutation du mode de protection au mode de fonctionnement du compresseur

BEST SOFTWARE permet de faire passer le module de compresseur d'un mode à l'autre.

Pour plus d'informations, voir les Informations techniques KT-240.

5.10.3 Dispositif de protection du compresseur SE-B*

Ce dispositif de protection du compresseur est monté dans la boîte de raccordement des compresseurs à piston hermétiques accessibles qui ne sont pas équipés d'un CM-RC-02 ou CM-RC-01.

Le SE-B* contrôle le circuit de mesure de la température et, en option, la température du gaz de refoulement.

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. La tension requise est indiquée sur la plaque de désignation du dispositif de protection du compresseur.
- Intégrer une touche de déverrouillage dans le câble de l'alimentation en tension raccordé à la borne L.
- Intégrer le dispositif de protection du compresseur via des bornes 11 et 14 dans la chaîne de sécurité du compresseur.
- La borne 12 est le contact de signal pour un défaut du compresseur.
- Si la sonde de température du gaz de refoulement (B02) est monté sur le compresseur, l'intégrer en série dans le circuit de mesure de la température. Seul un capteur CTP convient à cet effet.

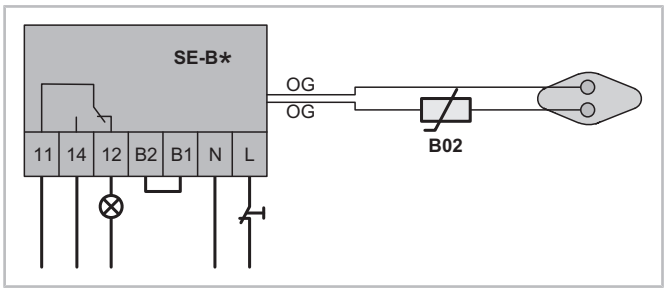


Fig. 48: Raccordement électrique du SE-B*, le circuit de mesure de la température (câbles fins) est livré câblé. Câbles représentés en gras : raccordements électriques nécessaires. B02 : sonde de température du gaz de refoulement (CTP), en option

En cas de surchauffe, le SE-B* se verrouille immédiatement.

- Déverrouiller : couper l'alimentation en tension du dispositif de protection du compresseur pendant au moins cinq secondes.

Vous trouverez les caractéristiques techniques dans le document en ligne CT-120.

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 Risque de décalage critique de la limite d'inflammabilité du fluide frigorigène

Certains fluides frigorigènes partiellement halogénés, classés comme non inflammables, peuvent former des mélanges inflammables avec l'air en cas de surpression.

AVERTISSEMENT
Danger d'éclatement !
Le mélange du fluide frigorigène et de l'air peut former un mélange explosif !
Ne remplir le produit et les composants de l'installation qu'avec du gaz inerte, par ex. azote.

- ▸ Pour les essais de pression, utiliser un gaz d'essai inerte et ne pas ajouter de fluide frigorigène en tant qu'indicateur de fuite.

6.2 Contrôler la résistance à la pression

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

DANGER
Danger d'éclatement dû à une trop grande pression !
La pression d'essai ne doit pas dépasser la pression maximale admissible !
Pression d'essai : 1,1 fois la pression de service maximale admissible (voir plaque de désignation). Différencier les côtés de haute et de basse pression !

6.3 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.

6.4 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 !

6.5 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.

6.6 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.

6.7 Démarrage du compresseur

6.7.1 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.

6.7.2 Alimentation en huile

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

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.

Contrôler la pression d'huile

Les compresseurs lubrifiés par pompe sont équipés de deux soupapes Schrader pour la mesure de la pression d'huile. Haute pression de la pompe à huile : position de raccord 11, pression d'aspiration de la pompe à huile : position de raccord 12, voir les croquis cotés.

- Raccorder le manomètre aux raccords de mesure de la pompe à huile.

→ Valeur de consigne pour la différence de pression d'huile entre 1,4 et 3,5 bar, pression d'aspiration minimale admissible de la pompe à huile : 0,4 bar

- Lorsque la pression différentielle minimale d'huile est trop basse :
- Contrôler la surchauffe et le réglage du régulateur de surchauffe.
- Contrôler la quantité du fluide frigorigène de l'installation et la réduire, si nécessaire.

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.

6.7.3 Vibrations et fréquences

- Contrôler l'ensemble de l'installation très soigneusement pour détecter toute vibration anormale, en particulier au niveau des conduites et des tubes capillaires.
- Si de fortes vibrations se produisent, prendre des mesures mécaniques : par exemple monter des colliers de serrage sur les conduites/tubes ou insérer des amortisseurs de vibrations.
- Fonctionnement avec convertisseur de fréquences : Parcourir toute la plage de fréquences. Exclure de la programmation du convertisseur de fréquences les vitesses de rotation pour lesquelles des résonances apparaissent malgré tout.
- Vérifier à plusieurs reprises la présence de fortes vibrations.

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

6.7.4 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.

7.2 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 191 :

- Caractéristiques de fonctionnement, voir chapitre Démarrage du compresseur, page 187.
- Alimentation en huile, voir chapitre Démarrage du compresseur, page 187.
- 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 193.

- ▸ Gérer le protocole de données.

7.3.1 Eau de condensation

Les passe-câbles à vis doivent être fermés de manière étanche pour éviter la formation d'eau condensée. Si de l'eau condensée apparaît malgré tout dans une constellation défavorable, la plupart des compresseurs permettent de l'évacuer par la boîte de raccordement. Au point le plus bas de la boîte de raccordement se trouve un bouchon de vidange qui peut être retiré. Le degré de protection de la boîte de raccordement passe de IP66 à IP54 !

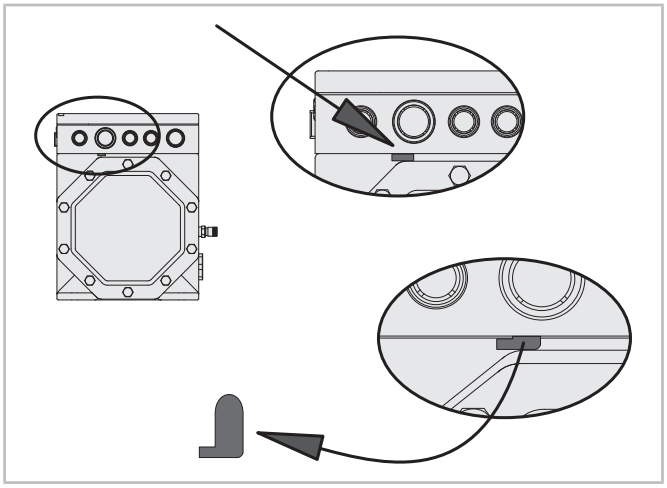


Fig. 49: Bouchon de vidange de l'eau de condensation sur la boîte de raccordement

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.
- Fermer le clapet de non-retour de la conduite de gaz de refoulement, le cas échéant.

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 195.
- 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 Remplacement de l'huile

- Il n'est pas obligatoire de remplacer l'huile sur les installations fabriquées en série. Pour les « installations sur le terrain » ou lorsque l'utilisation est proche des limites d'application, il est conseillé d'effectuer un premier remplacement de l'huile après env. 100 heures de fonctionnement.
- Pour les compresseurs avec une pompe à huile intégrée, nettoyer également le filtre à l'huile et le bouchon magnétique.
- Par la suite, changer l'huile et le filtre à huile env. tous les 3 ans ou après 10 000 .. 12 000 heures de fonctionnement et nettoyer le bouchon magnétique.
- N'ajouter que l'huile indiquée sur le compresseur.

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.

8.4 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 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.
- ▸ En cas de modification à la tête de culasse d'un compresseur R744, utiliser uniquement des vis nouvelles.

Méthodes de visser admissibles

- Serrer avec une clé dynamométrique calibrable jusqu'au couple de serrage indiqué.
- Serrer avec une clé à chocs actionnée pneumatiquement ou électriquement 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 198.

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		54 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	70 Nm	20 Nm
M22 x 1,5	100 Nm	80 Nm	30 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

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
M20 x 1,5 clé 24	DP-1	50 .. 60 Nm

Taille	Composant	
M20 x 1,5 clé 24	Delta-PII, DP-2, DP-3	75 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

Contrôle de pression d'huile

Écrou-raccord de l'unité électronique : 10 Nm en maximum

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 194.

10.1.5 Voyants et composants à la position du voyant

Composants alternatifs : unités prisme d'OLC et unité actionneur/sonde d'OLM-IQ

Respecter lors du montage ou remplacement :

- Contrôler les verres avant et après le montage.
- Utiliser un nouveau joint.
- Serrer les composants seulement avec une clé dynamométrique jusqu'au couple de serrage indiqué.
- N'utiliser pas une clé à chocs.
- Essayer l'étanchéité des composants modifiés.
- Contrôle de niveau d'huile : Serrer l'écrou-raccord de l'unité opto-électronique avec 10 Nm en maximum.

Composants avec bride d'étanchéité

Taille des vis	
M6	11 Nm
M8	14 Nm
M10	18 Nm

- Serrer les brides en plusieurs étapes jusqu'au couple de serrage indiqué.

Composants à visser

Taille	clé	
M20 x 1,5 ①	24	75 Nm
1 1/8-18 UNEF	36	50 (.. 60) Nm
M30x1,5	36	120 Nm

Clé: ouverture de clé en mm

① : OLC-K1, OLC-D1 ou OLS au couvercle de palier des compresseurs à piston, ne pas à la position du voyant

50 .. 60 Nm avec des compresseurs à piston, 50 Nm avec tous d'autres produits

Unité actionneur/sonde d'OLM-IQ

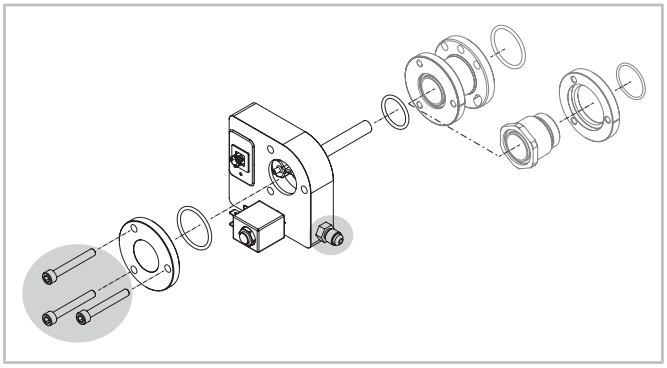


Fig. 50: Vis de la bague d'adaptateur

Vis de la bague d'adaptateur : 7 Nm

- Serrer les vis de la bague d'adaptateur en plusieurs étapes jusqu'au couple de serrage indiqué.
- Raccord d'huile sur OLM-IQ-AS: 7/16-20 UNF, 13 Nm

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

- Retirer les éléments de transport marqués en rouge, le cas échéant.
- Amortisseurs de vibrations avec les éléments de ressort :
  Serrer les vis jusqu'à ce que les ressorts soient complètement comprimés, puis les dévisser à moitié.
- 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.
- Pas d'exception pour les compresseurs de ce manuel.

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
M80 x 2,0	3,0 Nm
PG16	4,0 Nm

Bouchon de fermeture: 2,5 Nm

- Lors du montage du câble, respecter les instructions de montage du fabricant des passe-câbles.

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	2 Nm	2 Nm
M10	5 Nm	5 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	25 .. 30 Nm	40 Nm ①
M12	30 .. 35 Nm	40 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 ou électriquement.

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 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.

10.7.2 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

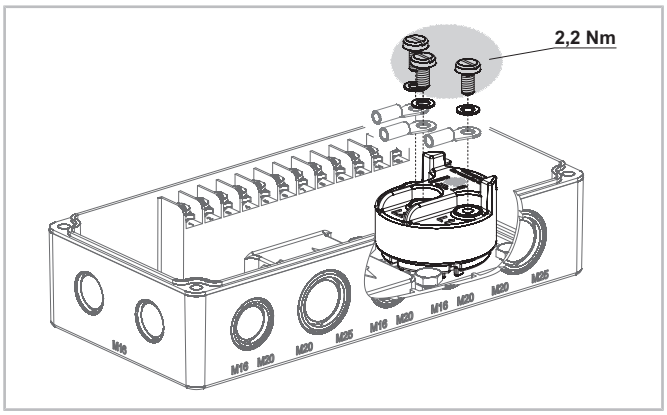
Taille	Écrou
M6	4 Nm

- Monter la cosse de câble avec rondelle éventail.

10.7.3 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

10.7.4 Quick-Connect Block



10.8 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

10.9 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		25 Nm	40 Nm
M10 avec ①			70 Nm
M10		42 Nm	80 Nm
M12	36 Nm	80 Nm	125 Nm
M14	58 Nm		
M16	98 Nm	150 Nm	220 Nm
M16 avec ②			300 Nm
M18	136 Nm		
M20	175 Nm	220 Nm	220 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

①: à la tête de culasse des compresseurs de 2 à 6 cylindres pour R744 : applications transcritiques et sous-critiques avec des pressions d'arrêt élevées à partir du numéro de série 1602514314

② : avec des compresseurs à 8 cylindres pour R744

10.10 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

80411210 // 09.2026

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