



THE HEART OF FRESHNESS

# OPERATING INSTRUCTIONS

BETRIEBSANLEITUNG

ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

KB-110-6 RUS

## Halbhermetische Hubkolbenverdichter

- 2HL-1.2(Y) ..2N-7.2(Y)
- 4VC-6.2 ..4NC-20.2(Y)
- 4Z-5.2(Y) ..8FC-70.2(Y)
- 44J-26.2(Y) ..66F-100.2(Y)

## Semi-hermetic Reciprocating Compressors

- 2HL-1.2(Y) ..2N-7.2(Y)
- 4VC-6.2 ..4NC-20.2(Y)
- 4Z-5.2(Y) ..8FC-70.2(Y)
- 44J-26.2(Y) ..66F-100.2(Y)

## Полугерметичные поршневые компрессоры

- 2HL-1.2(Y) ..2N-7.2(Y)
- 4VC-6.2 ..4NC-20.2(Y)
- 4Z-5.2(Y) ..8FC-70.2(Y)
- 44J-26.2(Y) ..66F-100.2(Y)

Inhalt	Seite	Content	Page	Содержание	Стр.
1 Sicherheit	1	1 Safety	1	1 Правила техники безопасности	1
2 Anwendungsbereiche	3	2 Application ranges	3	2 Области применения	3
3 Montage	4	3 Mounting	4	3 Монтаж	4
4 Elektrischer Anschluss	12	4 Electrical connection	12	4 Электрическое подключение	12
5 In Betrieb nehmen	16	5 Commissioning	16	5 Ввод в эксплуатацию	16
6 Betrieb / Wartung	22	6 Operation / Maintenance	22	6 Эксплуатация / Обслуживание	22
7 Außer Betrieb nehmen	23	7 De-commissioning	23	7 Вывод из эксплуатации	23

### 1 Sicherheit

Diese Kältemittel-Verdichter sind zum Einbau in Maschinen entsprechend der **EU-Maschinenrichtlinie** 98/37/EG vorgesehen. Sie dürfen nur in Betrieb genommen werden, wenn sie gemäß vorliegender Anleitung in diese Maschinen eingebaut worden sind und als Ganzes mit den entsprechenden gesetzlichen Vorschriften übereinstimmen (anzuwendende Normen: siehe Herstellererklärung).\*

#### Autorisiertes Fachpersonal

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

### 1 Safety

These refrigeration compressors are intended for installation in machines according to the **EC Machines Directive** 98/37/EC. They may be put to service only, if they have been installed in these machines according to the existing instruction and as a whole agree with the corresponding provisions of legislation (standards to apply: refer to Manufacturers Declaration).\*

#### Authorized staff

All work on compressor and refrigeration systems shall be carried out only by refrigeration personnel which has been trained and instructed in all work. The qualification and expert knowledge of the refrigeration personnel corresponds to the respectively valid guidelines.

### 1 Правила техники безопасности

Данные холодильные компрессоры предназначены для установки в **машины согласно Предписанию** ЕС 98/37/ЕС. Ввод этих компрессоров в эксплуатацию допускается только в том случае, если они установлены в машины в соответствии с настоящей инструкцией и в комплексе удовлетворяют требованиям соответствующих предписаний (применяемые нормы: см. Декларацию изготовителя).\*

#### Специалисты, допускаемые к работе

К выполнению работ на компрессорах и холодильных установках допускаются только специалисты, которые по всем видам работы подверглись обучению и инструктажу. Для квалификации и знания специалистов действуют соответственно действующие директивы.

\* Hinweis gilt für Länder der EU

\* Information is valid for countries of the EC

\* Указание действует для стран ЕС

Die Verdichter sind nach dem aktuellen Stand der Technik und entsprechend den geltenden Vorschriften gebaut. Auf die Sicherheit der Anwender wurde besonderer Wert gelegt. Diese Betriebsanleitung während der gesamten Verdichter-Lebensdauer aufbewahren.

### Restgefahren

Vom Verdichter können unvermeidbare Restgefahren ausgehen.

Jede Person, die an diesem Gerät arbeitet, muss deshalb diese Bedienungsanleitung sorgfältig lesen!


Es gelten zwingend


- die einschlägigen Sicherheits-Vorschriften und Normen (z. B. EN 378, EN 60204 und EN 60335),
- die allgemein anerkannten Sicherheitsregeln,
- die EU-Richtlinien,
- Länder spezifische Bestimmungen.


### Sicherheitshinweise


sind Anweisungen um Gefährdungen zu vermeiden.

Sicherheitshinweise genauestens einhalten!


 **Achtung!**  
Anweisung um eine mögliche Gefährdung von Geräten zu vermeiden.

 **Vorsicht!**  
Anweisung um eine mögliche minderschwere Gefährdung von Personen zu vermeiden.

 **Warnung!**  
Anweisung um eine mögliche schwere Gefährdung von Personen zu vermeiden.

 **Gefahr!**  
Anweisung um eine unmittelbare schwere Gefährdung von Personen zu vermeiden.

### Allgemeine Sicherheitshinweise

 **Warnung!**  
Der Verdichter ist im Auslieferungszustand mit Schutzgas gefüllt (**Überdruck** ca. 0,5..2 bar). Bei unsachgemäßer Handhabung sind Verletzungen von Haut und Augen möglich.  
Bei Arbeiten am Verdichter Schutzbrille tragen!  
Anschlüsse nicht öffnen, bevor Überdruck abgelassen ist.

The compressors are constructed according to the state of the art and valid regulations. Particular emphasis has been placed on the users' safety. Retain these Operating Instructions during the entire lifetime of the compressor.

### Residual hazards

Certain residual hazards from the compressors are unavoidable. All persons working on these units must therefore read these Operating Instructions carefully!


All of the following have validity:


- specific safety regulations and standards (e. g. EN 378, EN 60204 and EN 60335),
- generally acknowledged safety standards,
- EU directives,
- national regulations.


### Safety references


are instructions intended to prevent hazards.

Safety instructions must be stringently observed!


 **Attention!**  
Instructions on preventing possible damage to equipment.

 **Caution!**  
Instructions on preventing a possible minor hazard to persons.

 **Warning!**  
Instructions on preventing a possible severe hazard to persons.

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

### General safety references

 **Warning!**  
The compressor is under pressure with a holding charge to a pressure of 0.5 to 2 bar **above atmospheric pressure**. Incorrect handling may cause injury to skin and eyes.  
Wear safety goggles while working on compressor.  
Do not open connections before pressure has been released.

Компрессоры изготовлены в соответствии с современным уровнем техники и отвечают действующим предписаниям. Особое внимание обращено на безопасность пользователя. Сохраняйте настоящую инструкцию на протяжении всего периода эксплуатации компрессора.

### Остаточная опасность


Компрессор может являться источником остаточной опасности. Поэтому все работающие на этом оборудовании должны очень внимательно изучить данную инструкцию по эксплуатации! Обязательные для соблюдения предписания:


- соответствующие правила техники безопасности (например: EN 378, EN 60204 и EN 60335),
- общепринятые правила техники безопасности,
- предписания ЕС,
- действующие в стране пользователя предписания.

### Указания по технике безопасности


Являются инструкциями, направленными на исключение угроз опасности.

Следует неуклонно соблюдать указания по технике безопасности!


 **Внимание!**  
Указание для предотвращения возможного повреждения оборудования.

 **Осторожно!**  
Указание для предотвращения возможной опасности для персонала.

 **Предупреждение!**  
Указание для предотвращения возможной серьезной опасности для персонала.

 **Опасность!**  
Указание для предотвращения непосредственной серьезной опасности для персонала.

### Общепринятые указания по технике безопасности

 **Предупреждение!**  
Компрессор в состоянии поставки наполнен защитным газом (**Избыточное давление примерно 0,5..2 бар**). При ненадлежащем обращении возможны травмы кожи и глаз. При выполнении работ на компрессоре пользоваться защитными очками! Не открывать присоединительные элементы, пока не будет снято избыточное давление.

**Vorsicht!**  
 Im Betrieb können **Oberflächen-Temperaturen** von über 60°C bzw. unter 0°C auftreten.  
 Schwere Verbrennungen und Erfrierungen sind möglich.  
 Zugängliche Stellen absperren und kennzeichnen.  
 Vor Arbeiten am Verdichter: Gerät ausschalten und abkühlen lassen.

**Caution!**  
 During operation **surface temperatures** exceeding 60°C or below 0°C can be reached.  
 Serious burns and frostbites are possible.  
 Lock and mark accessible sectors.  
 Before working on the compressor: Switch off and allow to cool down.

**Осторожно!**  
 При работе компрессора температура поверхности может быть выше 60°C или ниже 0°C.  
 Возможны тяжелые ожоги и обморожения.  
 Следует оградить доступные для прикосновения места и обозначить их соответствующим образом. Перед выполнением работ на компрессоре: выключить его и дать ему остыть.

Bei Arbeiten am Verdichter, nachdem die Anlage in Betrieb genommen wurde:

For any work on the compressor after the plant has been commissioned:

При выполнении работ на компрессоре после ввода его в эксплуатацию:

**Warning!**  
 Verdichter steht unter Druck!  
 Bei unsachgemäßen Eingriffen sind schwere Verletzungen möglich.  
 Verdichter auf drucklosen Zustand bringen!  
 Schutzbrille tragen!

**Warning!**  
 Compressor is under pressure!  
 In case of improper handling severe injuries are possible.  
 Release the pressure in the compressor!  
 Wear safety goggles!

**Предупреждение!**  
 Компрессор может находиться под давлением!  
 При неправильном выполнении работ возможны тяжелые травмы.  
 Сбросить давление из компрессора!  
 При работе с компрессором надеть защитные очки!

## 2 Anwendungsbereiche

## 2 Application ranges

## 2 Области применения

Zulässige Kältemittel Permitted refrigerants ① Допустимый хладагент	(H)FCKW / (H)CFC R22 (R12 – R502)	HFCKW / HFC R134a – R404A – R407A/B/C – R507A
Ölfüllung Oil charge ② Заправка маслом	BITZER B5.2	$t_c < 55^\circ\text{C}$ : BITZER BSE32 $t_c > 55^\circ\text{C}$ : BITZER BSE55
Einsatzgrenzen Application limits Границы применения	siehe Prospekte KP-100, KP-110 und BITZER-Software see brochures KP-100, KP-110 and BITZER software См. проспекты KP-100, KP-110 и программу BITZER-software	

- ① Weitere Kältemittel auf Anfrage  
 ② Alternativ-Öle siehe Technische Informationen KT-500 und KT-510

- ① Further refrigerants upon request  
 ② For alternative oils see Technical Information KT-500 and KT-510

- ① Другие хладагенты по запросу  
 ② Альтернативные марки масел см. техническую информацию KT-500 и KT-510

Bei Betrieb im Unterdruck-Bereich, Gefahr von Lufteintritt auf der Saugseite. Besondere Maßnahmen können erforderlich werden.

For operation in the vacuum range, danger of air admission at the suction side. Special measures might become necessary.

При работе компрессора на вакууме существует опасность проникновение воздуха на сторону всасывания. Следует предпринимать соответствующие меры.

Im Falle von Lufteintritt:

In the case of air admission:

В случае проникновения воздуха:

**Achtung!**  
 Chemische Reaktionen möglich sowie überhöhter Verflüssigungsdruck und Anstieg der Druckgas-temperatur.

**Attention!**  
 Chemical reactions possible as well as increased condensing pressure and discharge gas temperature.

**Внимание!**  
 Возможно протекание нежелательных химических реакций, а также повышение давления конденсации и температуры газа на нагнетании.

**Warning!**  
 Bei Lufteintritt ggf. kritische Verschiebung der Kältemittel-Zündgrenze  
 Lufteintritt unbedingt vermeiden!

**Warning!**  
 In case of air admission a critical shift of the refrigerant ignition limit is possible  
 Absolutely avoid air admission!

**Предупреждение!**  
 При попадании воздуха может произойти опасное снижение точки воспламенения смеси масла и хладагента. Проникновение воздуха в холодильный контур категорически не допускается!

### 3 Montage

#### 3.1 Verdichter transportieren

Verdichter entweder verschraubt auf der Palette transportieren oder an Transportösen anheben (siehe Abbildung 1).

#### 3.2 Verdichter aufstellen

##### Aufstellort

Den Verdichter waagrecht aufstellen.

Bei Einsatz unter extremen Bedingungen (z. B. aggressive Atmosphäre, niedrige Außentemperaturen u. a.) geeignete Maßnahmen treffen. Ggf. empfiehlt sich Rücksprache mit der Firma BITZER.

##### Schwingungsdämpfer

Der Verdichter kann starr befestigt werden, wenn dabei keine Gefahr von Schwingungsbrüchen im angeschlossenen Rohrleitungssystem besteht.

Andernfalls Verdichter auf Schwingungsdämpfern montieren. Dies ist insbesondere bei der Montage auf Bündelrohr-Wärmeübertrager erforderlich.

Montage von Saug- und Druckleitung:

- Verdichter auf die Federelemente stellen oder starr montieren. In dieser Position (Betriebsstellung) Saug- und Druckleitung spannungsfrei anschließen.

Schwingungsdämpfer können nach Abb. 2 ausgewählt werden.

### 3 Mounting

#### 3.1 Compressor transport

Transport the compressor either screwed on a pallet or lift it using the eyebolts (see figure 1).

#### 3.2 Compressor installation

##### Place of installation

Install the compressor horizontally.

For operation under extreme conditions (e. g. aggressive or corrosive atmospheres, low ambient temperatures etc.) suitable measures must be taken. Consultation with BITZER is recommended.

##### Anti-vibration mountings

The compressor can be rigidly mounted, if no danger of breakage due to vibration exists in the associated pipeline system.

Otherwise the compressor must be fixed on anti-vibration mountings. This is particularly required with mounting on shell and tube heat exchangers.

Mounting of discharge line and suction line:

- Mount compressors either flexible on vibration dampers or rigid. In this position (operating mode) suction and discharge tubes must be connected stress-free.

Anti-vibration mountings can be selected according to fig. 2.

### 3 Монтаж

#### 3.1 Транспортировка компрессора

Компрессор перевозится приболченным к деревянной палете. Подъем компрессора осуществляется с использованием рым-болтов (см. рис. 1).

#### 3.2 Установка компрессора

##### Место установки

Компрессор должен устанавливаться горизонтально.

При установке в местах с экстремальными условиями (например, агрессивное воздействие атмосферы, низкие температуры окружающей среды и т.д.) принять соответствующие меры. При необходимости, обратиться за консультацией в фирму BITZER.

##### Амортизаторы

Компрессор может быть жестко закреплен на раму, если при этом отсутствует опасность вибрационного разрушения системы присоединенных трубопроводов.

В ином случае компрессор следует установить на амортизаторы. Это особенно необходимо при монтаже компрессоров непосредственно на конденсаторы водяного охлаждения.

Монтаж линии всасывания и линии нагнетания:

- Установить компрессор на амортизаторы или жестко закрепить. При такой установке компрессора линии всасывания и нагнетания должны присоединяться через вибро вставки.

Амортизаторы подбираются в соответствии с рис. 2.

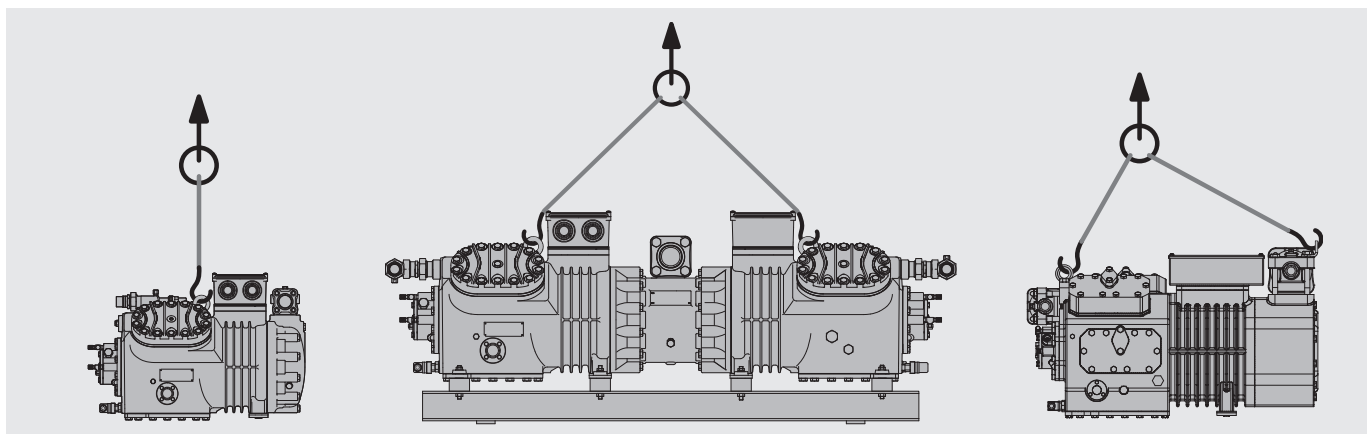
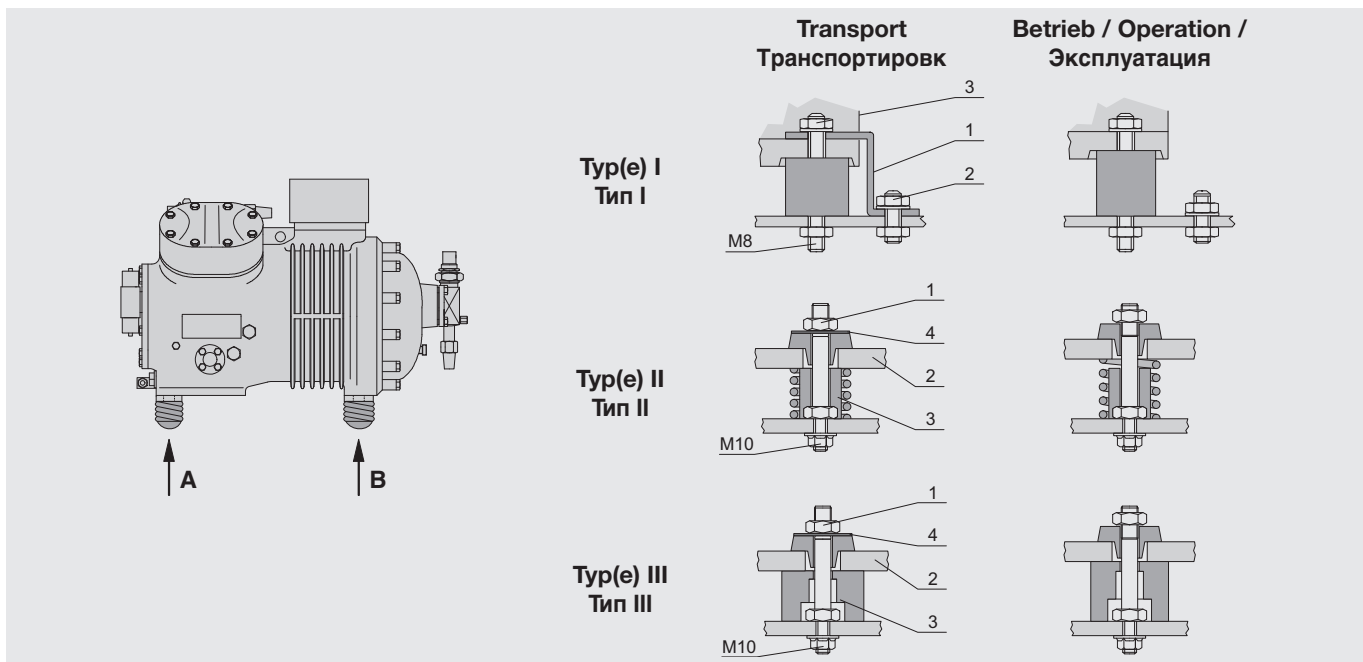


Abb. 1 Verdichter anheben

Fig. 1 Lifting the compressor

Рис. 1 Подъем компрессора



Verdichter Compressor Компрессор	<b>A</b> Kurbelgehäuseseite Crankcase side амортизаторы со стороны картера		<b>B</b> Motorseite Motor side амортизаторы со стороны мотора	
	Härte / Farbe Hardness / Color Твердость / Цвет	Bausatz-Nr. Complete No. Артикул No.	Härte / Farbe Hardness / Color Твердость / Цвет	Bausatz-Nr. Complete No. Артикул No.
<b>Typ(e) I / Тип I</b>				
2HL-1.2(Y) .. 2FL-2.2(Y)	55 Shore/по Шору	370 000-02	55 Shore/по Шору	370 000-02
<b>Typ(e) II / Тип II</b>				
2EL-2.2(Y) .. 2CL-4.2(Y)	grau/grey/серые	370 003-04	weiß/white/белые	370 003-01
2U-3.2(Y) .. 2N-7.2(Y)	weiß/white/белые	370 003-01	gelb/yellow/жёлтые	370 003-02
4VC-6.2(Y) .. 4NC-20.2(Y)	gelb/yellow/жёлтые	370 003-05	grün/green/зелёные	370 003-06
4Z-5.2(Y) .. 4N-20.2(Y)	gelb/yellow/жёлтые	370 003-05	grün/green/зелёные	370 003-06
4J-13.2(Y) .. 4H-25.2, 4G-20.2(Y)	braun/brown/коричневые	370 004-01	rot/red/красные	370 004-02
4G-30.2(Y)	braun/brown/коричневые	370 004-01	blau/blue/голубые	370 004-03
6J-22.2(Y) .. 6F-50.2(Y)	braun/brown/коричневые	370 004-01	blau/blue/голубые	370 004-03
8GC-50.2(Y) .. 8FC-70.2(Y)	rot/red/красные	370 004-02	schwarz/black/чёрные	370 004-04
S4T-5.2(Y), S4N-8.2(Y)	gelb/yellow/жёлтые	370 003-05	grün/green/зелёные	370 003-06
S4G-12.2(Y)	braun/brown/коричневые	370 004-01	braun/brown/коричневые	370 004-01
S6J-16.2(Y)	braun/brown/коричневые	370 004-01	rot/red/красные	370 004-02
S6H-20.2(Y) .. S6F-30.2(Y)	braun/brown/коричневые	370 004-01	blau/blue/голубые	370 004-03
<b>Typ(e) III / Тип III</b>				
8GC-50.2(Y) .. 8FC-70.2(Y)	60 Shore/по Шору	370 002-02	75 Shore/по Шору	370 002-06
44J-26.2(Y) .. 44H-50.2, 44G-40.2(Y)	braun/brown/коричневые	2x 370 002-01	rot/red/красные	2x 370 002-02
44G-60.2(Y)	braun/brown/коричневые	2x 370 002-01	blau/blue/голубые	2x 370 002-03
66J-44.2(Y) .. 66F-100.2(Y)	rot/red/красные	2x 370 002-02	blau/blue/голубые	2x 370 002-03
S66J-32.2(Y)	rot/red/красные	2x 370 002-02	rot/red/красные	2x 370 002-02
S66H-40.2(Y) .. S66F-60.2(Y)	rot/red/красные	2x 370 002-02	blau/blue/голубые	2x 370 002-03

Abb. 2 Feder- und Dämpfungselemente

Fig. 2 Anti-vibration mountings

Рис. 2 Установка амортизаторов

### Transport-Sicherungen bei Verflüssigungssätzen

Um Transportschäden zu vermeiden sind bei Verflüssigungssätzen im Lieferzustand die Schwingungsdämpfer der Verdichter durch Transport-Sicherungen blockiert. Diese Sicherungen müssen nach der Montage entfernt bzw. gelöst werden.

#### Schwingungsdämpfer Typ I

Nach Montage:

- Rot gekennzeichnete Transport-sicherung ① entfernen.
- Befestigungsschrauben bzw. -muttern ② + ③ wieder fest anziehen.

#### Schwingungsdämpfer Typ II

Vor Transport:

- Selbstsichernde Mutter ① zum Transport des Aggregates anziehen, bis die Bodenplatte ② des Verdichters auf der Führungshülse ③ aufliegt.

Nach Montage:

- Mutter ① so weit lösen, bis sich die geschlitzte Unterlagscheibe ④ entfernen lässt.
- Unterlagscheibe ④ entfernen.

#### Schwingungsdämpfer Typ III

Tandems oder Sonderzubehör

Vor Transport:

- Selbstsichernde Mutter ① anziehen, bis das Element ca. 1 bis 2 mm zusammengedrückt ist.

Nach Montage:

- Mutter ① so weit lösen, bis sich die geschlitzte Unterlagscheibe ④ entfernen lässt.
- Unterlagscheibe ④ entfernen.

### 3.3 Rohrleitungen anschliessen

**⚠️ Warnung!**  
Verdichter steht unter Überdruck durch Schutzgas. Verletzungen von Haut und Augen möglich. Bei Arbeiten am Verdichter Schutzbrille tragen! Anschlüsse nicht öffnen, bevor Überdruck abgelassen ist.

**! Achtung!**  
Luft Eintritt unbedingt vermeiden! Absperrventile bis zum Evakuieren geschlossen halten.

### Transport locks for units

When complete units are delivered the anti-vibration mountings are locked to prevent transport damages. These locks must be removed resp. loosened after installation.

#### Anti-vibration mounting type I

After installation:

- Remove the red coloured transport locks ①.
- Retighten the fixing screws or nuts ② & ③.

#### Anti-vibration mounting type II

Before transport:

- Tighten the self-locking nut ① until the baseplate of the compressor ② rests on the guide sleeve ③.

After installation:

- Loosen the nut ① until the slotted washer ④ can be removed.
- Remove the slotted washer ④.

#### Anti-vibration mounting type III

tandems or special accessory

Before transport:

- Tighten the self-locking nut ① until the element is compressed approx. 1 to 2 mm.

After installation:

- Loosen the nut ① until the slotted washer ④ can be removed.
- Remove the slotted washer ④.

### 3.3 Pipeline connections

**⚠️ Warning!**  
Compressor is under pressure with holding charge. Injury of skin and eyes possible. Wear safety goggles while working on compressor. Do not open connections before pressure has been released.

**! Attention!**  
Absolutely avoid penetration of air!  
The shut-off valves should remain closed until evacuating.

### Транспортные держатели для компрессорно-конденсаторных агрегатов

Для исключения транспортных повреждений агрегатов в состоянии поставки амортизаторы компрессоров заблокированы с помощью транспортных держателей. Эти держатели должны быть удалены после выполнения монтажа.

#### Установка амортизаторов. Тип I

После установки компрессора:

- Удалите транспортные держатели, окрашенные в красный цвет ①.
- Вернуть на места и затянуть крепежные болты и гайки ② + ③.

#### Установка амортизаторов. Тип II

Перед транспортировкой:

- Затянуть самоконтрящиеся гайки ①, до прижимания опор компрессора ② к ограничительному втулкам ③.

После установки:

- Отпустить гайки ① настолько, чтобы можно было удалить разрезные шайбы ④.
- Удалить разрезные шайбы ④.

#### Установка амортизаторов. Тип III

для тандемов или специальные дополнительные элементы

Перед транспортировкой:

- Затянуть самоконтрящиеся гайки ① до сжатия резиновых элементов на 1..2 мм.

После установки компрессора:

- Отпустить гайки ① настолько, чтобы можно было удалить разрезные шайбы ④.
- Удалить разрезные шайбы ④.

### 3.3 Присоединение трубопроводов

**⚠️ Предупреждение!**  
Компрессор находится под давлением защитного газа. Возможны травмы кожи и глаз. При выполнении работ на компрессоре носить защитные очки! Не открывать присоединительные элементы до полного сброса избыточного давления.

**! Внимание!**  
Абсолютно исключить поступление воздуха вовнутрь компрессора! До выполнения операции вакуумирования запорные вентили должны быть закрыты.

### Rohr-Anschlüsse

Die Rohr-Anschlüsse sind so ausgeführt, dass Rohre in den gängigen Millimeter- und Zoll-Abmessungen verwendet werden können. Löt-Anschlüsse haben gestufte Durchmesser. Je nach Abmessung wird das Rohr mehr oder weniger tief eintauchen. Im Bedarfsfall kann das Buchsenende mit dem größeren Durchmesser auch abgesägt werden.

**! Achtung!**  
Ventile nicht überhitzen!  
Während und nach dem Löten Ventilkörper kühlen!  
Maximale Löttemperatur 700°C.

### Rohrleitungen

Grundsätzlich nur Rohrleitungen und Anlagen-Komponenten verwenden, die

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

**! Achtung!**  
Bei Anlagen mit längeren Rohrleitungen oder wenn ohne Schutzgas gelötet wird: Saugseitigen ReinigungsfILTER einbauen (Filterfeinheit < 25 mm).

**! Achtung!**  
Verdichterschaden möglich!  
Im Hinblick auf hohen Trocknungsgrad und zur chemischen Stabilisierung des Kreislaufs müssen reichlich dimensionierte Filtertrockner geeigneter Qualität verwendet werden (Molekular-Siebe mit speziell angepasster Porengröße).

### Pipe connections

The pipe connections are designed to accept tubes with standard millimetre or inch dimensions. Solder connections have stepped diameters. According to the size the tube can be pushed more or less into the fitting. If not required the end with the largest diameter can be cut off.

**! Attention!**  
Do not overheat the valves!  
Cool valve body while and after brazing!  
Max. brazing temperature 700°C.

### Pipelines

Only use tubes and components which are

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

**! Attention!**  
Plants with longer pipe lines or if soldered without protection gas: Install cleaning suction side filter (mesh size < 25 mm).

**! Attention!**  
Compressor damage possible!  
Generously sized high quality filter driers must be used to ensure a high degree of dehydration and to maintain the chemical stability of the system (molecular sieves with specially adjusted pore size).

### Присоединение трубопроводов

Соединительные элементы для трубопроводов выполнены так, что могут применяться трубы с размерами в миллиметрах и дюймах. Соединительные элементы под пайку имеют ступенчатые диаметры. Труба вдвигается внутрь на разную глубину в зависимости от ее диаметра. В случае ненужности конец патрубка с большим диаметром отрезается.

**! Внимание!**  
Не перегревать вентили! Во время и после выполнения пайки следует охлаждать корпусы вентилей!  
Максимальная температура при выполнении пайки 700°C.

### Трубопроводы

Следует применять только трубопроводы и компоненты, которые

- чистые и сухие внутри (отсутствуют частицы окалины, металлических опилок, ржавчины и фосфатных отложений) и
- поставляются в герметично закрытом состоянии.

**! Внимание!**  
В установках с соединениями труб значительной длины, а также если пайка производилась без инертного газа, встраиваются очистительные фильтры на стороне всасывания (с ячейкой фильтра менее < 25 mm).

**! Внимание!**  
Принимая во внимание необходимость высокой степени высушивания, а также, для химической стабильности системы необходимо ирменение достаточного количества различных фильтров-осушителей (молекулярный фильтр со специально подобранным размером ячеек).

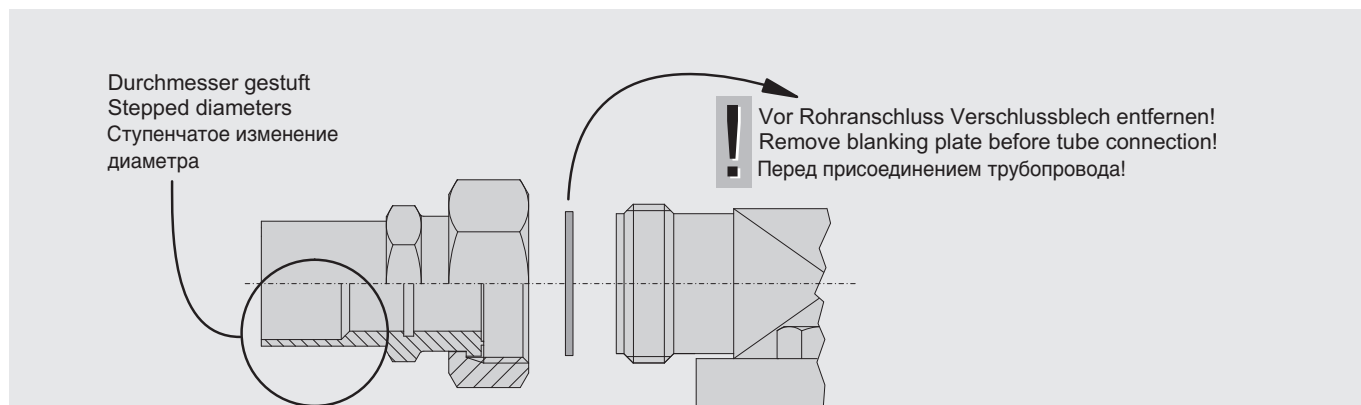


Abb. 3 Absperrventil mit Rotalock-Verschraubung

Fig. 3 Shut-off valve with Rotalock adaptor

Рис. 3 Запорный вентиль с адаптером «Роталок»

### 3.4 Anlaufentlastung (SU) und Leistungsregelung (CR)

Die Ventil-Oberteile werden zum Schutz gegen Transportschäden als Beipack geliefert. Sie müssen vor dem Evakuieren montiert werden. Dazu den Blindflansch gegen das Oberteil wechseln.

**⚠️ Warnung!**  
Verdichter steht unter Druck durch Schutzgas!  
Schwere Verletzungen möglich.  
Verdichter auf drucklosen Zustand bringen!  
Schutzbrille tragen!

Um Verwechslungen zu vermeiden, sind Zylinderkopf und Ventilflansch gekennzeichnet (SU bzw. CR). Ein Pass-Stift in der Flanschfläche erlaubt nur die richtige Positionierung. Siehe hierzu Abbildung 4.

#### Anlaufentlastung (SU)

- Sonderzubehör für 2U-3.2(Y) bis 6F-50.2(Y)
- Nachrüsten erfordert Austausch des Zylinderkopfs

Montage siehe Kapitel 3.4.

#### 8-Zylinder-Verdichter:

Der mit einer speziellen Wicklungsschaltung ausgeführte Motor gewährleistet auch bei PW-Anlauf ein hohes Drehmoment. Deshalb wird eine Anlaufentlastung für diese Verdichter nicht benötigt.

Bei Anlaufentlastung wird ein Rückschlagventil in der Druckgasleitung erforderlich.

### 3.4 Start unloading (SU) and Capacity control (CR)

The upper parts of the valves are delivered separately packed to avoid transport damage. These valve parts must be fitted in place of the sealing flanges before the compressor is evacuated.

**⚠️ Warning!**  
Compressor is under pressure by holding charge!  
Severe injuries possible.  
Release the pressure in the compressor!  
Wear safety goggles!

To avoid mistakes the cylinder head and the valve flange are marked with a coding (SU resp. CR). A pin in the flange surface only allows the correct assembly. See figure 4.

#### Start unloading (SU)

- Special accessory from 2U-3.2(Y) to 6F-50.2(Y)
- Retrofit requires exchange of the cylinder head

Mounting see chapter 3.4.

#### 8-cylinder compressors:

Even in part winding start mode a very high torque is achieved by the special motor winding configuration. Therefore start unloading is not required with these compressors.

With start unloading a check valve is required in the discharge line.

### 3.4 Разгрузка при пуске (SU) и регулировка производительности (CR)

Верхние части вентиля для защиты от транспортных повреждений поставляются в отдельной упаковке. Они должны быть установлены взамен глухих фланцев-заглушек до выполнения вакуумирования компрессора.

**⚠️ Предупреждение!**  
Компрессор находится под давлением защитного газа. Возможны серьезные травмы кожи и глаз. При выполнении работ на компрессоре носить защитные очки! Не открывать присоединительные элементы до полного сброса избыточного давления.

Для избежания ошибок, головки цилиндров имеют обозначения «SU» или «CR». Штифт на поверхности фланца обеспечивает правильную установку компонентов (см. рис. 4).

#### Разгрузка при пуске (SU)

- Опция, начиная с модели 2U-3.2(Y) - 6F-50.2(Y)
- Дооснащение требует замены головки цилиндра

Монтаж системы см. главу 3.4.

#### 8-цилиндровые компрессоры:

Даже при пуске с раздельными обмотками моторы этих компрессоров развивают очень высокий крутящий момент за счёт специальной конфигурации обмоток. В связи с этим, 8-цилиндровые компрессоры системой разгрузки при пуске не оснащаются.

При использовании клапана разгрузки при пуске (SU) необходимо устанавливать обратный клапан на линию нагнетания.

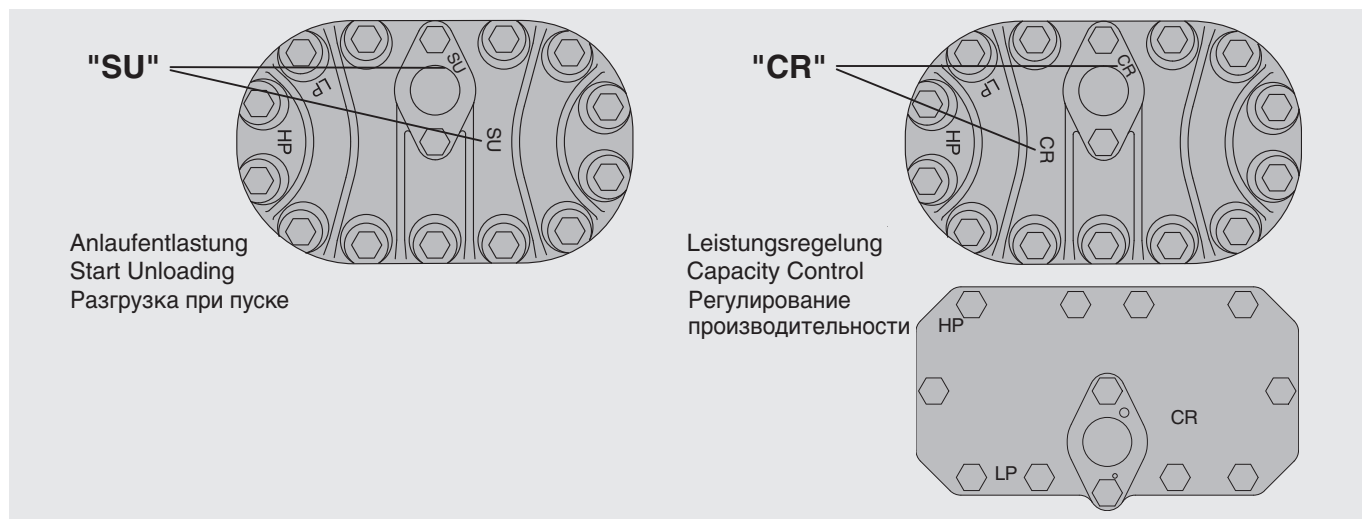


Abb. 4 Anlaufentlastung / Leistungsregelung

Fig. 4 Start unloading / capacity control

Рис. 4 Разгрузка при пуске и регулирование производительности



### Leistungsregelung (CR)

- optional ab 4Z-5.2(Y) / 4VC-6.2(Y)
- Nachrüsten erfordert Austausch des Zylinderkopfs

Leistungsregler dürfen nicht in Verbindung mit dem CIC-System verwendet werden (siehe Kapitel 4).

Weitere Erläuterungen siehe Techn. Informationen KT-100 und KT-110.

### VARICOOL-System

Bei den Typen 2HL-1.2 bis 2N-7.2 kann zwischen unterschiedlichen Betriebsarten umgeschaltet werden. Dazu muss die Position des Saugventils einschließlich des Sauggasfilters gewechselt werden (Abb. 5).

- SL(A) „Sauggas-Kühlung“: Standard-Betriebsart Klima- und Normalkühlung sowie Tiefkühlung mit R404A / R507A  
Der Motor wird hier mit Sauggas gekühlt. Ggf. wird Zusatzlüftung bei extremen Betriebs-Bedingungen erforderlich.
- SL(B) „Direkt-Ansaugung“: für Tiefkühlung mit R22 (R404A / R507A auf Anfrage)  
Das Sauggas wird direkt in die Zylinder geführt. Bei dieser Betriebsart muss immer Zusatzlüftung verwendet werden – entweder mittels Zusatzlüfter oder Aufstellung des Verdichters im Verflüssiger-Luftstrom.

### Capacity control (CR)

- Option from 4Z-5.2(Y) / 4VC-6.2(Y) on
- Retrofit requires exchange of the cylinder head

Capacity control may not be used in conjunction with the CIC-System (see chapter 4).

For further explications see Technical Informations KT-100 and KT-110.

### VARICOOL System

For the types 2HL-1.2 up to 2N-7.2 it can be switched over between different operation modes. Therefore the position of the suction valve including suction filter has to be changed (see fig. 5).

- SL(A) “suction gas cooling”: standard operation mode  
Air-conditioning or medium temperature application and for low temperature cooling with R404A / R507A  
The motor is cooled by suction gas. Additional cooling is possibly required with extrem operating conditions.
- SL(B) “direct suction”: low temperature cooling with R22 (R404A / R507A upon request)  
The suction gas is directly led into the cylinders. This operation mode always requires external air cooling – either by additional fan or location of the compressor in the condenser air stream.

### Регулирование производительности (CR)

- Опция, начиная с модели 4FC-3.2(Y)
- Дооснащение требует замены головки цилиндра.

Регулирование производительности не может использоваться вместе с системой CIC (см. главу 4).

Дальнейшие пояснения см. Техническую информацию KT-100 и KT-110.

### Система VARICOOL

В компрессорах типов от 2HL-1.2 до 2N-7.2 существует возможность переключать способ охлаждения компрессора в зависимости от режимов работы. Следовательно, изменяется место монтажа всасывающего вентиля, включающего входной фильтр (см. рис. 5).

- SL(A) «Охлаждение всасываемым газом»: Стандартный режим работы. Кондиционирование воздуха и среднетемпературное охлаждение, а также низкотемпературное охлаждение с R404A / R507A.  
В этом случае двигатель охлаждается всасываемым газом. При экстремальных рабочих условиях может потребоваться дополнительное охлаждение.
- SL(B) «Прямое всасывание»: Низкотемпературное охлаждение с помощью R22 (R404A / R507A по запросу). Всасываемый газ подается непосредственно в цилиндры. В этом режиме работы всегда должна применяться дополнительная вентиляция – либо с помощью дополнительного вентилятора, либо путем установки компрессора в потоке воздуха от конденсатора.

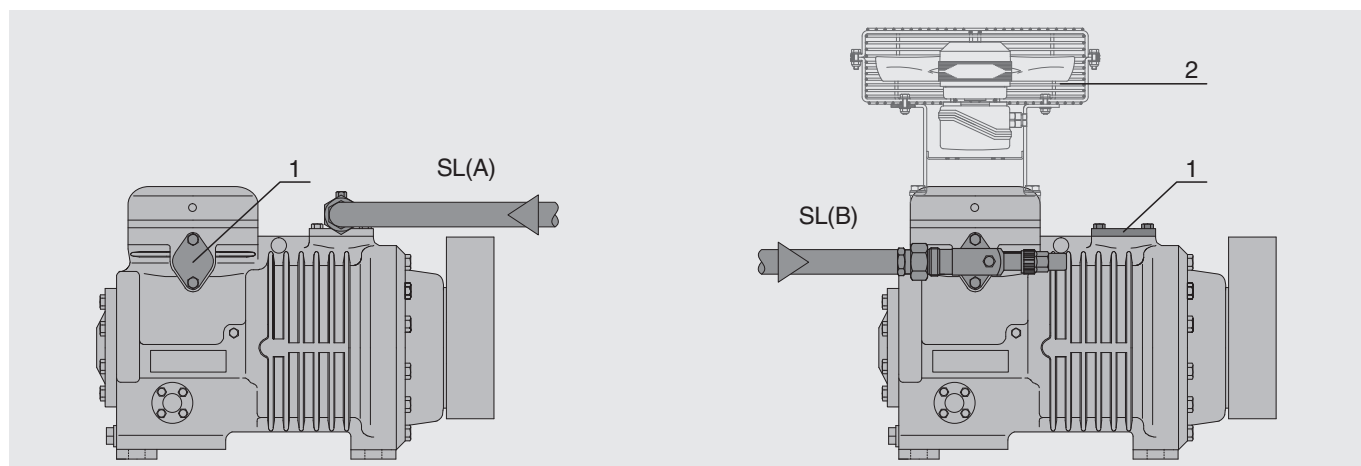
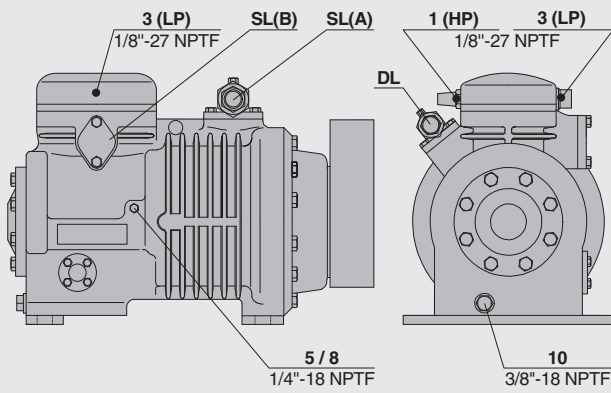


Abb. 5 VARICOOL-System  
SL(A) Sauggas-Kühlung  
SL(B) Direkt-Ansaugung  
1 Blindflansch  
2 Zusatzlüfter  
alternativ: Aufstellung im  
Luftstrom des Verflüssigers

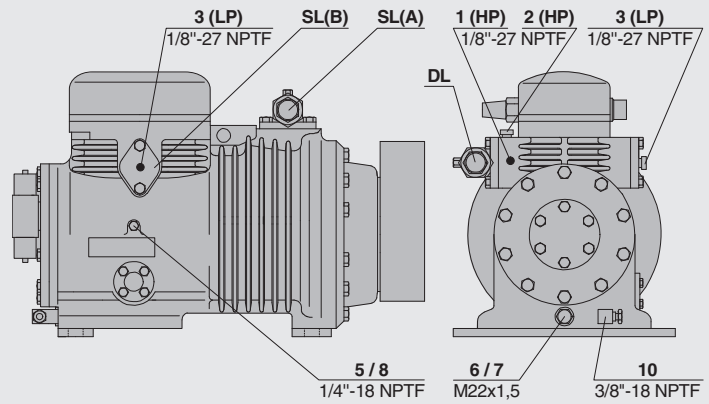
Fig. 5 VARICOOL System  
SL(A) suction gas cooling  
SL(B) direct suction  
1 Sealing flange  
2 Additional fan  
alternative: install in  
condenser air flow

Рис. 5 Система VARICOOL  
SL(A) Охлаждение всасываемым газом  
SL(B) Прямое всасывание  
1 фланец-заглушка  
2 Дополнительный вентилятор,  
альтернатива: установка  
компрессора в потоке  
воздуха от конденсатора

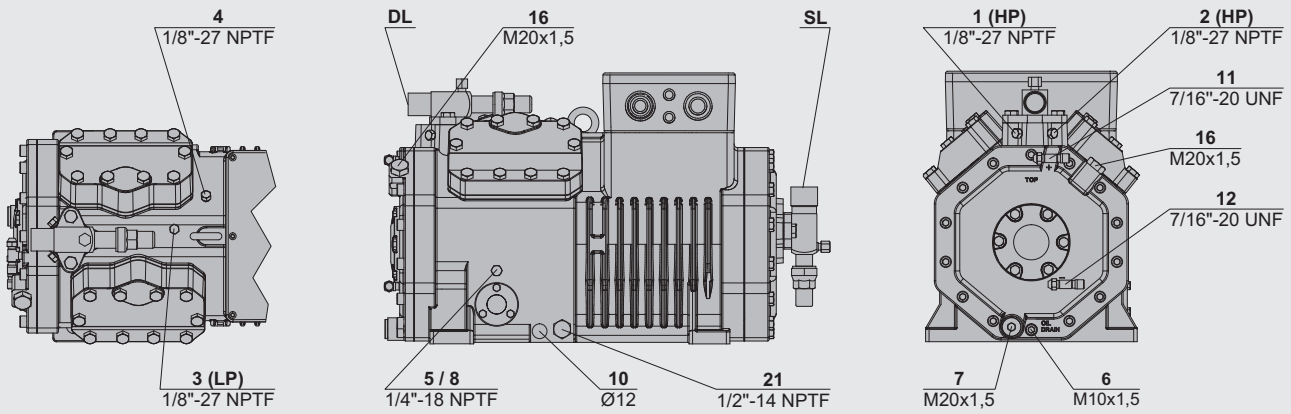
2HL-1.2(Y) .. 2CL-4.2(Y)



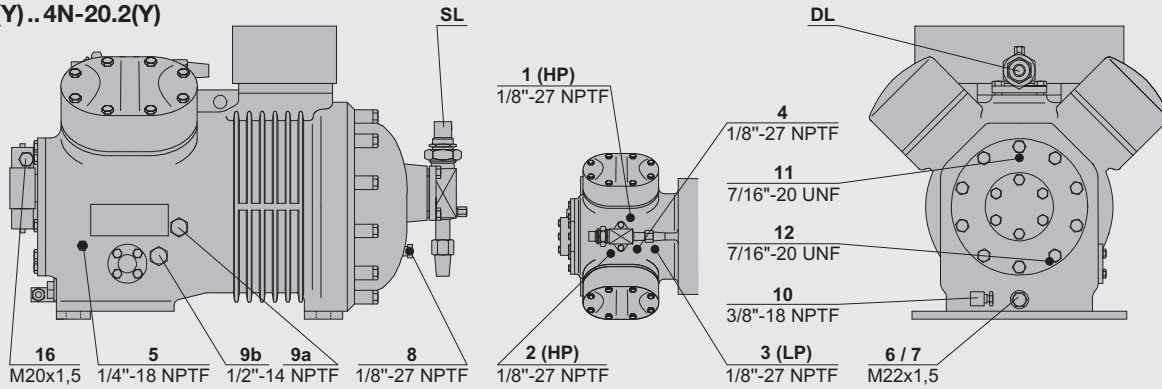
2U-3.2(Y) .. 2N-7.2(Y)



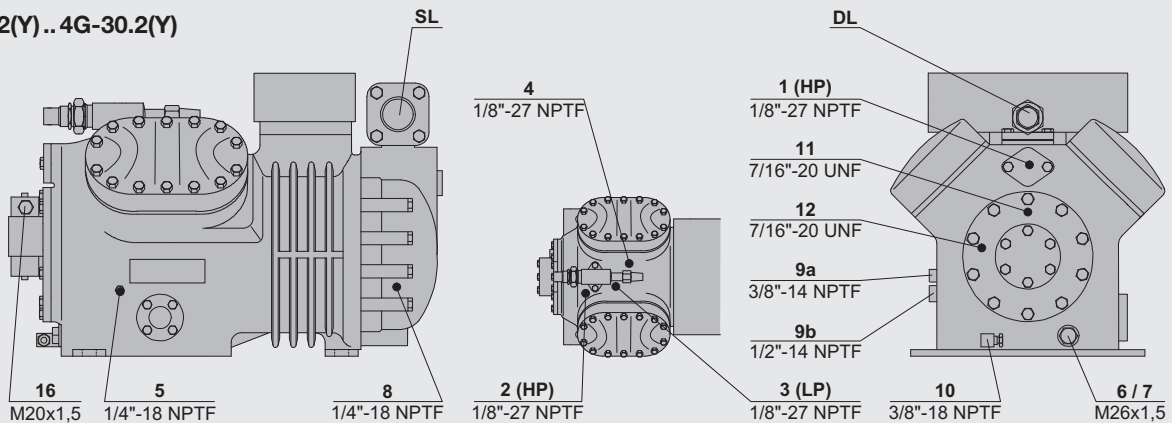
4VC-6.2(Y) .. 4NC-20.2(Y)



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



4J-13.2(Y) .. 4G-30.2(Y)

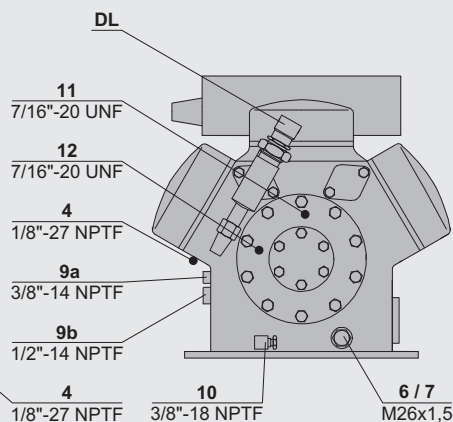
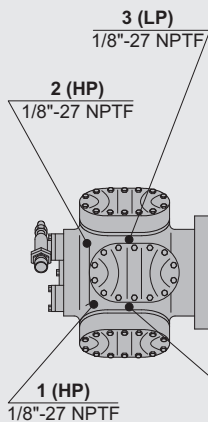
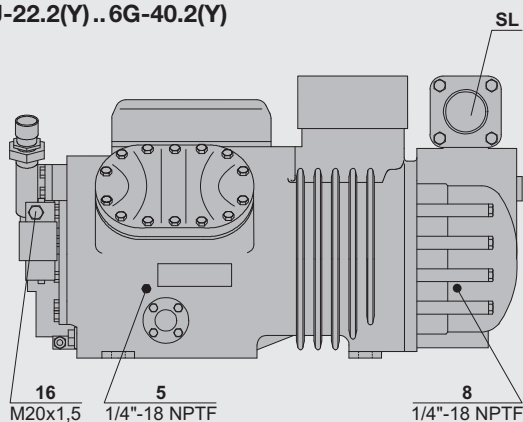


Anschlüsse (Forts.)

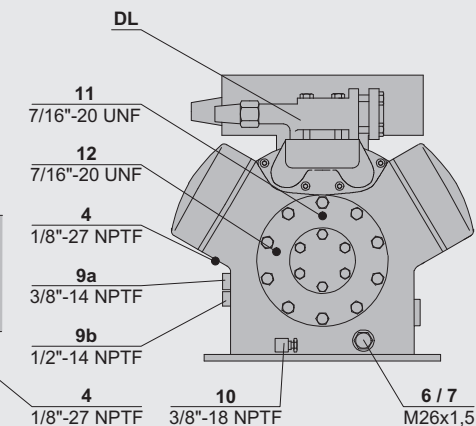
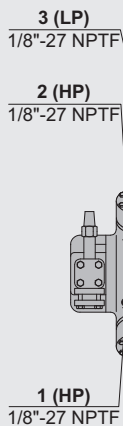
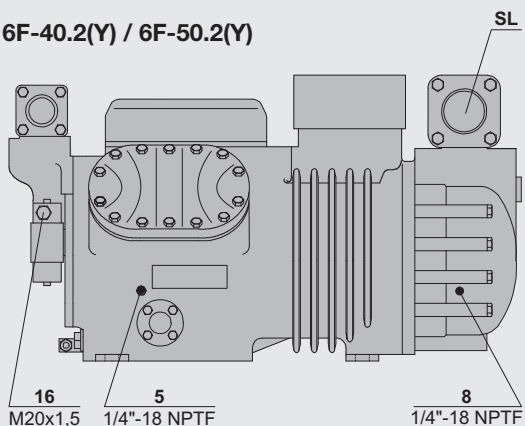
Connections (cont.)

Присоединения (продолжение)

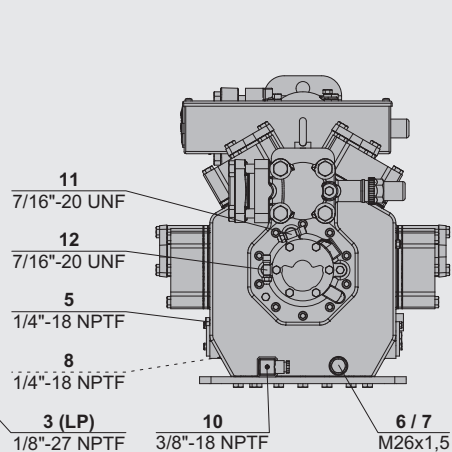
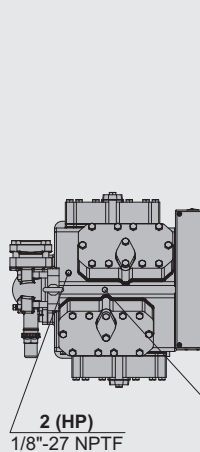
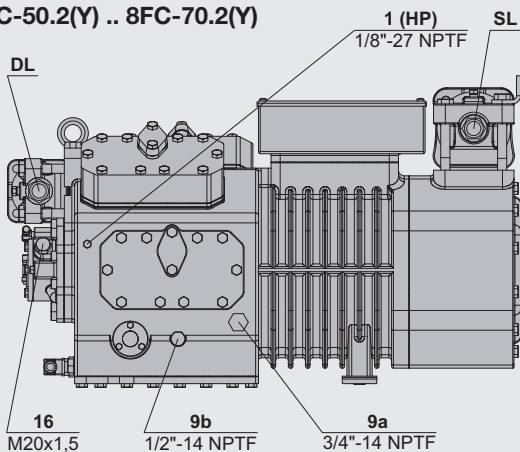
6J-22.2(Y) .. 6G-40.2(Y)



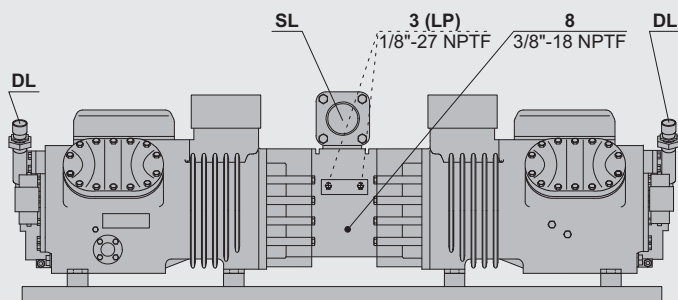
6F-40.2(Y) / 6F-50.2(Y)



8GC-50.2(Y) .. 8FC-70.2(Y)



44J-26.2 / 66F-100.2



Sonstige Anschlüsse wie beim entsprechenden Einzelverdichter

Other connections same as for the corresponding single compressor

Остальные присоединения такие же, как на соответствующем одиночном компрессоре

### Anschluss-Positionen

- 1 Hochdruck-Anschluss (HP)
- 2 Druckgas-Temperaturfühler (HP) oder CIC-Sensor
- 3 Niederdruck-Anschluss (LP)
- 4 CIC-System: Einspritzdüse (LP) – montiertes Schraderventil entfernen
- 5 Öleinfüll-Stopfen
- 6 Ölablass (Magnetschraube)
- 7 Ölfilter (Magnetschraube)
- 8 Ölrückführung (Ölabscheider)
- 9a Gasausgleich (Parallelbetrieb)
- 9b Ölausgleich (Parallelbetrieb)
- 10 Ölsumpfheizung
- 11 Öldruck-Anschluss +
- 12 Öldruck-Anschluss –
- 16 Anschluss für Öldifferenzdruckschalter „Delta-P“
- 21 Anschluss für Ölserviceventil

- SL Saugleitung  
DL Druckleitung  
SL(A) Standard-Ventilposition  
SL(B) Ventilposition für Tiefkühlung R22

### Connection positions

- 1 High pressure connection (HP)
- 2 Discharge gas temp. sensor (HP) or CIC sensor
- 3 Low pressure connection (LP)
- 4 CIC-System: spray nozzle – remove Schader valve
- 5 Oil fill plug
- 6 Oil drain (magnetic screw)
- 7 Oil filter (magnetic screw)
- 8 Oil return (oil separator)
- 9a Gas equalization (parallel operation)
- 9b Oil equalization (parallel operation)
- 10 Crankcase heater
- 11 Oil pressure connection +
- 12 Oil pressure connection –
- 16 Connection for oil differential pressure switch “Delta-P”
- 21 Connection for oil service valve

- SL Suction line  
DL Discharge line  
SL(A) Standard valve position  
SL(B) Valve position for low temp. R22

### Положение присоединений

- 1 Реле высокого давления (HP)
- 2 Датчик температуры нагнетания (HP)
- 3 Реле низкого давления (LP)
- 4 CIC – система: форсунка впрыска
- 5 Пробка штуцера заправки маслом
- 6 Пробка штуцера слива масла
- 7 Масляный фильтр
- 8 Возврат масла (маслоотделитель)
- 9a присоединение для линии выравнивания давления газа (при параллельном подключении)
- 9b присоединение для линии выравнивания уровня масла (при параллельном подключении)
- 10 Подогреватель масла в картере
- 11 Присоединение для реле давления масла +
- 12 Присоединение для реле давления масла –
- 16 Присоединение для датчика релеперепада давления масла “Delta-P”
- 21 Присоединение для сервисного клапана масла

- SL Присоединение линии всасывания  
DL Присоединение линии нагнетания  
SL(A) Стандартное положение вентиля стандартное  
SL(B) Положение вентиля на всасывании при низкотемпературном R22

## 4 Elektrischer Anschluss

### 4.1 Allgemeine Hinweise

Verdichter und elektrisches Zubehör entsprechen der EU-Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG (CE 96).

Elektrische Anschlüsse gemäß Prinzipschaltbild ausführen. Sicherheitsnormen EN 60204, IEC 60364 und nationale Schutzbestimmungen berücksichtigen.

**! Achtung!**  
Gefahr von Kurzschluss durch Kondenswasser im Anschlusskasten!  
Nur genormte Kabel-Durchführungen verwenden und auf gute Abdichtung bei der Montage achten.

Elektrische Kabel-Verbindungen auf festen Sitz prüfen.

Bei der Dimensionierung von Motorschützen, Zuleitungen und Sicherungen:

**! Achtung!**  
Maximalen Betriebsstrom bzw. maximale Leistungsaufnahme des Motors zugrunde legen. Schütze: nach Gebrauchskategorie AC3.

## 4 Electrical connection

### 4.1 General recommendations

Compressor and electrical accessories are in accordance with the EC Low Voltage Directive 73/23/EEC (CE 96).

The electrical installation is to be carried out according to the wiring diagram. Observe the safety standards EN 60204, IEC 60364 and national safety regulations.

**! Attention!**  
Danger of short circuit caused by condensing water in the terminal box!  
Use standard cable bushings only and ensure proper sealing when mounting.

Check electrical cable connections on tight fitting.

For the dimensions of the motor contactors, cables and fuses:

**! Attention!**  
Maximum operating current or max. power consumption of the motor should be the base. Contactors: according to operational category AC3.

## 4 Электрическое подключение

### 4.1 Общие указания

Компрессоры и электрическое оборудование соответствуют предписаниям ЕС по низковольтному оборудованию 73/23/ЕЕС (СЕ 96).

Электрические соединения следует выполнять в соответствии с принципиальной электрической схемой. Следует соблюдать предписания по технике безопасности EN 60204 и EN 60364, а также национальные правила техники безопасности.

**! Внимание!**  
Опасность короткого замыкания, вызванного конденсацией влаги в клеммной коробке! Используйте стандартные уплотнительные порты для ввода кабелей в клеммную коробку.

Проверить надежность присоединения проводов кабелей питания к клеммам компрессора.

При определении параметров контакторов двигателей, кабелей и предохранителей:

**! Внимание!**  
За основу следует взять максимальный рабочий ток или максимальную потребляемую двигателем мощность. Контактторы: контакторов AC3.

### Motor für Teilwicklungsanlauf (Part Winding)

- 4VC-6.2(Y) .. 4NC-20.2(Y) / 4Z-5.2(Y) .. 6F-50.2(Y) Y/YY  
Wicklungsteilung: 50%/50%  
Motorschütz-Auslegung:  
1. Schütz (PW 1): 60% des maximalen Betriebsstroms  
2. Schütz (PW 2): 60% des maximalen Betriebsstroms
- 8GC-50.2(Y) .. 8FC-70.2(Y) Δ/ΔΔ  
Wicklungsteilung: 60%/40%  
Motorschütz-Auslegung:  
1. Schütz (PW 1): 70% des maximalen Betriebsstroms  
2. Schütz (PW 2): 50% des maximalen Betriebsstroms (siehe Prinzipschaltbild im Anschlusskasten)
- Ausführung für Y/Δ auf Anfrage

Spannungs- und Frequenzangaben auf dem Typschild mit den Daten des Stromnetzes vergleichen. Der Motor darf nur bei Übereinstimmung angeschlossen werden.

Motorklemmen gemäß Anweisung auf dem Deckel des Anschlusskastens anschließen.

### Teilwicklungs-Motor

Reihenfolge der Teilwicklungen unbedingt beachten!

1. Teilwicklung (Schütz K1):  
Anschlüsse 1U1, 1V1, 1W1
2. Teilwicklung (Schütz K2):  
Anschlüsse 2U1, 2V1, 2W1

Zeitverzögerung bis zum Zuschalten der 2. Teilwicklung 0,5 sec (max. 1 sec)

**! Achtung!**  
Gefahr von Motorschäden!  
Vertauschte Anordnung der elektrischen Anschlüsse führt zu gegenläufigen oder im Phasenwinkel verschobenen Drehfeldern und dadurch zu Blockierung.  
Anschlüsse korrekt ausführen!

### Stern-Dreieck-Motor (Option)

4VC-6.2(Y) .. 4NC-20.2(Y)  
4Z-5.2(Y) .. 6F-50.2(Y)

Zeitverzögerung bis zum Umschalten von Stern- auf Dreieck-Betrieb darf zwei Sekunden nicht übersteigen.

**! Achtung!**  
Gefahr von Motorschäden!  
Vertauschte Anordnung der elektrischen Anschlüsse führt zu Kurzschluss.  
Anschlüsse korrekt ausführen!

### Motor for Part-Winding start

- 4VC-6.2(Y) .. 4NC-20.2(Y) / 4Z-5.2(Y) .. 6F-50.2(Y) Y/YY  
Winding partition: 50%/50%  
Selection of motor contactors:  
1<sup>st</sup> contactor (PW 1): 60% of the maximum operating current  
2<sup>nd</sup> contactor (PW 2): 60% of the maximum operating current
- 8GC-50.2(Y) .. 8FC-70.2(Y) Δ/ΔΔ  
Winding partition: 60%/40%  
Selection of motor contactors:  
1<sup>st</sup> contactor (PW 1): 70% of the maximum operating current  
2<sup>nd</sup> contactor (PW 2): 50% of the maximum operating current (see wiring diagram in terminal box)
- Design for Y/Δ upon request

Voltage and frequency data on the name plate should be compared to the electrical supply data. The motor may only be connected when these coincide.

Wire the motor terminals according to the indications on the terminal box cover.

### Part winding motor

Closely observe part-winding order!

First part winding (contactor K1):  
connections 1U1, 1V1, 1W1  
Second part-winding (contactor K2):  
connections 2U1, 2V1, 2W1

Time delay before connection of the second part-winding 0.5 sec (max. 1 sec)

**! Attention!**  
Danger of motor damage!  
Wrong wiring results in opposing or displaced rotating fields due to changed phase angle. This leads to locked rotor conditions.  
Mount connections correctly!

### Star delta motor (option)

4VC-6.2(Y) .. 4NC-20.2(Y)  
4Z-5.2(Y) .. 6F-50.2(Y)

Time delay before switching from star to delta should not exceed two seconds.

**! Attention!**  
Danger of motor damage!  
Wrong wiring results in a short circuit.  
Mount connections correctly!

### Motor с разделёнными обмотками (Part Winding)

- 4VC-6.2(Y) .. 4NC-20.2(Y) / 4Z-5.2(Y) .. 6F-50.2(Y) Y/YY  
Соотношение в обмотках: 50%/50%  
Подбор контакторов для моторов:  
1. контактор (PW 1): 60% от максимального рабочего тока  
2. контактор (PW 2): 60% от максимального рабочего тока
- 8GC-50.2(Y) .. 8FC-70.2(Y) Δ/ΔΔ  
Соотношение в обмотках: 60%/40%  
Подбор контакторов для моторов:  
1. контактор (PW 1): 70% от максимального рабочего тока  
2. контактор (PW 2): 50% от максимального рабочего тока (смотри принципиальную схему в клеммной коробке)
- Конструкция мотора Y/Δ – по специальному запросу

Данные напряжения и частоты на табличке с техническими данными сравнить с данными электрической сети. Допускается присоединять двигатель к сети только при полном соответствии этих данных. Выполнить подключение клемм в соответствии с указанием на крышке клеммной коробки.

### Моторы с разделёнными обмотками

Строго соблюдайте порядок подключения разделённых обмоток!

1. Первая разделённая обмотка (контактор K1): соединения 1U1, 1V1, 1W1
2. Вторая разделённая обмотка (контактор K2): соединения 2U1, 2V1, 2W1

Временная задержка подключения второй разделённой обмотки составляет 0,5 сек (макс. 1 сек).

**! Внимание!**  
Опасность выхода из строя мотора!  
Неправильное подключение разделённых обмоток может привести к изменению направления или ослаблению вращающегося поля за счёт изменения межфазовых углов. Это приведёт к блокировке ротора. Правильно подключайте соединения!

### Мотор «звезда - треугольник» (опция)

4VC-6.2(Y) .. 4NC-20.2(Y)  
4Z-5.2(Y) .. 6F-50.2(Y)

Временная задержка переключения со «звезды» на «треугольник» не должна превышать 2 секунды.

**! Внимание!**  
Опасность выхода из строя мотора!  
Неправильное подключение обмоток может привести к короткому замыканию. Правильно подключайте соединения!

## 4.2 Schutz-Einrichtungen

### Motor-Schutzeinrichtungen

**! Achtung!**  
Ausfall der Motor-Schutzeinrichtung und des Motors durch fehlerhaften Anschluss und/oder Fehlbedienung möglich!  
Klemmen 1-2 / 3-4 / B1-B2 an Verdichter und Motorschutzgerät dürfen nicht mit Steuer- oder Betriebsspannung in Berührung kommen!

#### SE-B1

4VC-6.2(Y) .. 4NC-20.2(Y)

ist im Anschlusskasten fest eingebaut. Die Messleitungen für Motor-PTC sind verdrahtet. Weitere Anschlüsse gemäß Prinzipschaltbild bzw. Technische Information KT-122.

#### SE-B2

2HL-1.2(Y) .. 2N-7.2(Y)  
4Z-5.2(Y) .. 6F-50.2(Y)  
8GC-50.2(Y) .. 8FC-70.2(Y)

ist im Anschlusskasten fest eingebaut. Die Messleitungen für Motor-PTC sind verdrahtet. Weitere Anschlüsse gemäß Prinzipschaltbild bzw. Technische Information KT-122.

#### INT389

2HL-1.2(Y) .. 2N-7.2(Y)  
4Z-5.2(Y) .. 6F-50.2(Y)

Sonderzubehör, kann nachgerüstet werden  
Anschluss gemäß Technischer Information KT-121.  
Gerät vorzugsweise im Schaltschrank unterbringen.

#### Druckgas-Temperaturfühler

Sonderzubehör, kann nachgerüstet werden

- Fühlerelement am HP-Anschluss installieren (Pos. 2, Seiten 10 / 11).
  - Verdichter mit integrierter Anlaufentlastung:  
Der Fühler muss in den Anlaufentlastungs-Zylinderkopf eingebaut werden (siehe Abb. 6).
- Messleitungen in Reihe zu den Motor-PTCs schalten (siehe Prinzipschaltbild).

## 4.2 Protection devices

### Motor protection devices

**! Attention!**  
Break-down of the motor protection device and the motor due to incorrect connection and/or operation errors possible!  
Terminals 1-2 / 3-4 / B1-B2 at compressor and motor protection device must not contact with the control or supply voltages!

#### SE-B1

4VC-6.2(Y) .. 4NC-20.2(Y)

is mounted inside the terminal box. The cables for the PTC sensors are already connected. Other connections should be made according to the wiring diagram and Technical Information KT-122.

#### SE-B2

2HL-1.2(Y) .. 2N-7.2(Y)  
4Z-5.2(Y) .. 6F-50.2(Y)  
8GC-50.2(Y) .. 8FC-70.2(Y)

is mounted inside the terminal box. Cables for the PTC sensors are factory wired. Other connections should be made according to the wiring diagram and Technical Information KT-122.

#### INT389

2HL-1.2(Y) .. 2N-7.2(Y)  
4Z-5.2(Y) .. 6F-50.2(Y)

Special accessory, can be retrofitted  
Connections according to Technical Information KT-121.  
The device should preferably be installed in the switch board.

#### Discharge gas temperature sensor

Special accessory, can be retrofitted

- The sensor should be fitted to the HP connection (pos. 2, pages 10 and 11).
  - Compressors with integrated start unloading:  
The sensor must be fitted into the start unloading cylinder head (see figure 6).
- The sensor cable should be connected in series with the motor PTC sensors (see wiring diagram).

## 4.2 Защитные устройства

### Защитные устройства двигателя

**! Внимание!**  
Возможен выход из строя двигателя и защитного устройства двигателя!  
Не допускается подача наклейки 1-2 / 3-4 / B1-B2 компрессора и прибора защиты двигателя управляющего или рабочего напряжения.

#### SE-B1

4VC-6.2(Y) .. 4NC-20.2(Y)

устанавливается в клеммной коробке. Соединительные провода PTC-датчики уже присоединены на заводе. Дальнейшие соединения выполняются в соответствии с принципиальной схемой и технической информацией KT-122.

#### SE-B2

2HL-1.2(Y) .. 2N-7.2(Y)  
4Z-5.2(Y) .. 6F-50.2(Y)  
8GC-50.2(Y) .. 8FC-70.2(Y)

устанавливается в клеммной коробке. Соединительные провода PTC-датчика уже присоединены на заводе. Остальные подключения следует производить согласно схеме электрической, изображённой на крышке клеммной коробки. См. также Техническую информацию KT-122.

#### INT389

2HL-1.2(Y) .. 2N-7.2(Y)  
4Z-5.2(Y) .. 6F-50.2(Y)

Специальное приспособление может быть установлено дополнительно  
Соединение выполняется в соответствии с технической информацией KT-121.  
Прибор предпочтительно должен быть установлен в распределительном шкафу.

#### Защита от перегрева нагнетаемым газом

Специальное приспособление может быть установлено дополнительно

- Датчик устанавливается в присоединение высокого давления HP (поз. 2 на стр. 10 и 11).
  - У компрессоров оснащённых устройством разгрузки при пуске датчик должен быть установлен именно в ту головку цилиндра, на которой смонтирован клапан пусковой разгрузки.
- Датчик должен быть последовательно соединен с PTC-датчиками в обмотках мотора (см. схему подключения).

### Öldifferenzdruck-Schalter

für Verdichter mit Ölpumpe (ab 2U-3.2(Y)). Elektrischer Anschluss sowie Hinweise zur Funktionsprüfung siehe Prinzipschaltbild und beiliegende Technische Information KT-170.

### Druck-Wächter (HP + LP)

sind erforderlich, um den Einsatzbereich des Verdichters so abzusichern, dass keine unzulässigen Betriebsbedingungen auftreten können. Anschluss-Position siehe Seiten 10 und 11. Druck-Wächter keinesfalls am Service-Anschluss des Absperrventils anschließen!

### Ölsumpfheizung

gewährleistet die Schmierfähigkeit des Öls auch nach längeren Stillstandszeiten. Sie verhindert stärkere Kältemittel-Anreicherung im Öl und damit Viskositätsminderung.

Die Ölsumpfheizung muss im Stillstand des Verdichters betrieben werden bei

- Außen-Aufstellung des Verdichters
- langen Stillstandszeiten
- großer Kältemittel-Füllmenge
- Gefahr von Kältemittel-Kondensation in den Verdichter

### Differential oil pressure switch

for compressors with oil pump (from 2U-3.2(Y)). For electrical connections and recommendations regarding function testing, see wiring diagram and Technical Information KT-170 included.

### Pressure limiters (HP & LP)

are necessary in order to limit the operating range of the compressor to avoid inadmissible operating conditions. For position of connections see pages 10 and 11. By no means pressure limiters may be connected to the service connection of the shut-off valve!

### Crankcase heater

ensures the lubricity of the oil even after long standstill periods. It prevents increased refrigerant solution in the oil and therefore a reduction of viscosity.

The crankcase heater must be energized during standstill for

- outdoor installation of the compressor
- long shut-off periods
- high refrigerant charge
- danger of refrigerant condensation into the compressor

### Дифференциальное реле давления масла

Для компрессоров с маслоснасосом (начиная с 2U-3.2(Y)) Электрические соединения и рекомендации по проведению проверок функционирования реле указаны в Технической информации KT-170 и в приведённой в ней принципиальной схеме.

### Реле давления (HP + LP)

Эти реле давления необходимы для ограничения области функционирования компрессора, чтобы исключить недопустимые рабочие условия. Положение соединительных элементов см. стр. 10 и 11. Ни в коем случае не допускается подключать трубки реле давления к сервисному штуцеру на запорном клапане!

### Подогрев картера

обеспечивает смазочную способность масла даже во время длительных периодов простоя. Он препятствует значительному обогащению масла хладагентом и тем самым снижению вязкости масла.

Подогрев картера должен включаться при выключении компрессора, работающего в следующих условиях:

- компрессор установлен вне помещения,
- длительные периоды простоя,
- большая заправка хладагентом,
- существует опасность конденсации хладагента в компрессоре.

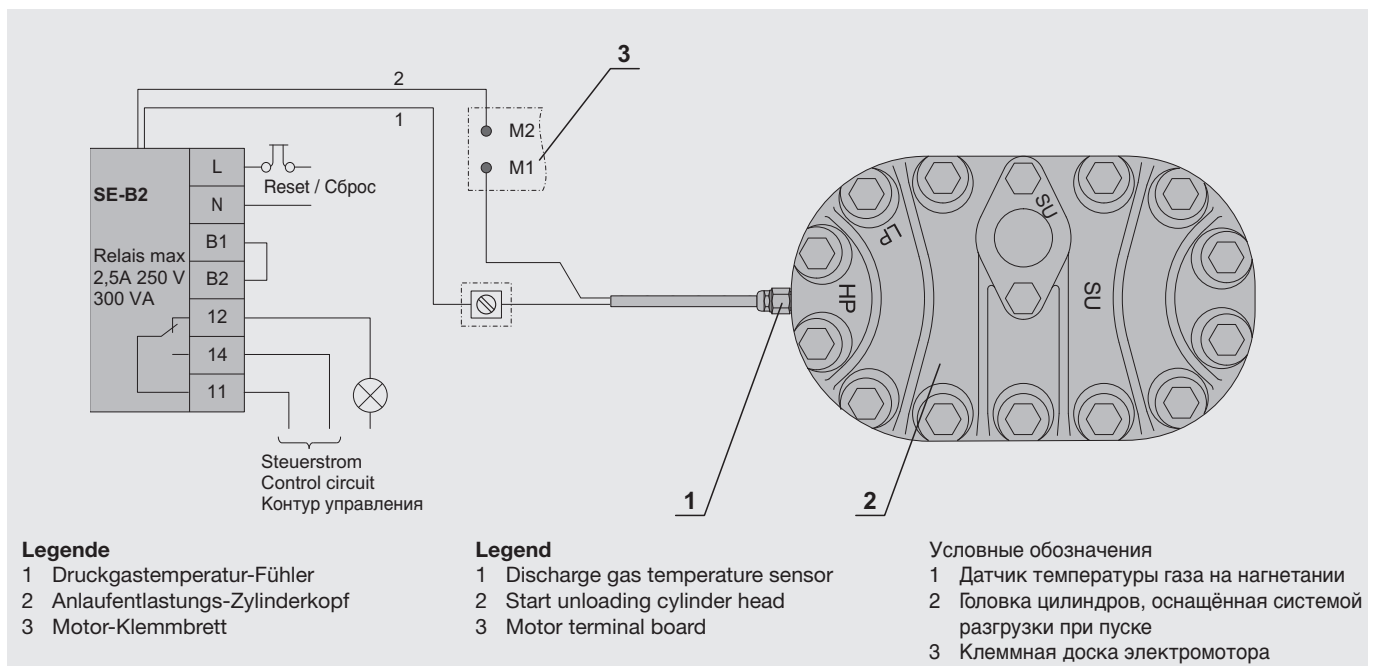


Abb. 6 Druckgas-Temperaturfühler bei Anlaufentlastung

Fig. 6 Discharge gas temperature sensor with start unloading

Рис. 6 Датчик температуры газа на нагнетании и система разгрузки при пуске

Anschluss gemäß Prinzipschaltbild.  
Weitere Details siehe Technische Information KT-150.

### CIC-System

dient zur Absicherung der thermischen Anwendungsgrenzen bei R22-Tiefkühlung. Technische Beschreibung und Hinweise zu Montage und elektrischem Anschluss siehe Technische Information KT-130.

**! Achtung!**  
Mechanischer Schaden am Verdichter möglich!  
CIC-System und Leistungsregelung nicht gleichzeitig betreiben!

Connections are according to the wiring diagram. For further details see Technical Information KT-150.

### CIC-System

To maintain the thermal application limits with R22 low temperature operation. For technical description and instructions for fitting and electrical connections see Technical Information KT-130.

**! Attention!**  
Possible mechanical damage of the compressor!  
Do not operate CIC-system and capacity control simultaneously!

Присоединение выполняется в соответствии с принципиальной схемой. Дополнительные подробности можно найти в Технической информации KT-150.

### CIC – система

Используется для снижения тепловых нагрузок в пределах допустимой области применения при низкотемпературном охлаждении на R22. Техническое описание, инструкции по монтажу и электрическому подключению указаны в Технической информации KT-130.

**! Внимание!**  
Возможно механическое повреждение компрессора!  
Одновременное функционирование CIC – системы и системы регулирования производительности категорически запрещается!

## 5 In Betrieb nehmen

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

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

**! Gefahr!**  
Verdichter darf keinesfalls mit Sauerstoff oder anderen technischen Gasen abgepresst werden!

**! Warnung!**  
Dem Prüfmedium (N<sub>2</sub> oder Luft) keinesfalls Kältemittel beimischen – z. B. als Leck-Indikator.  
Kritische Verschiebung der Kältemittel-Zündgrenze bei Überdruck möglich!  
Umweltbelastung bei Leckage und beim Abblasen!

## 5 Commissioning

The compressor is already thoroughly dehydrated, tested for leaks and under pressure with holding charge (N<sub>2</sub>).

**! Attention!**  
Test the strength pressure and the tightness of the entire plant preferably with dry nitrogen (N<sub>2</sub>). Compressor must be put out of circuit when using dried air – keep the shut-off valves closed.

**! Danger!**  
By no means the compressor may be pressure tested with oxygen or other industrial gases!

**! Warning!**  
Never add refrigerant to the test gas (N<sub>2</sub> or air) – e. g. as leak indicator.  
Critical shift of the refrigerant ignition limit with high pressure possible!  
Environmental pollution with leakage or when deflating!

## 5 Ввод в эксплуатацию

Компрессор на заводе-изготовителе тщательно высушен, проверен на герметичность и заполнен защитным газом (N<sub>2</sub>).

**! Внимание!**  
Опрессовку и проверку герметичности предпочтительнее проводить всей установке сухим азотом (N<sub>2</sub>).  
При использовании сухого воздуха компрессор должен быть отсечён из установки – держите запорные вентили закрытыми!

**! Опасность!**  
Ни в коем случае не допускается проводить испытания компрессора кислородом или другими промышленными газами!

**! Предупреждение!**  
Запрещается добавлять хладагент, как индикатор утечек, в испытательный газ (N<sub>2</sub> или воздух).  
При попадании воздуха может произойти опасное снижение точки воспламенения смеси масла и хладагента.  
Возможны загрязнения окружающей среды утечками хладагента при опрессовке контура и при откачке испытательного газа!



### 5.1 Druckfestigkeit prüfen

Kältekreislauf (Baugruppe) entsprechend EN 378-2 prüfen (oder gültigen äquivalenten Sicherheitsnormen). Der Verdichter wurde bereits im Werk einer Prüfung auf Druckfestigkeit unterzogen. Eine Dichtheitsprüfung (5.2) ist deshalb ausreichend.

Wenn dennoch die gesamte Baugruppe auf Druckfestigkeit geprüft wird:



#### Gefahr!

Prüfdruck des Verdichters darf die maximal zulässigen Drücke nicht überschreiten, die auf dem Typschild genannt sind! Bei Bedarf Absperrventile geschlossen halten!

### 5.2 Dichtheit prüfen

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



#### Gefahr!

Prüfdrücke und Sicherheitshinweise siehe Kapitel 5.1.

### 5.3 Evakuieren

Ölumpfheizung einschalten.

Vorhandene Absperr- und Magnetventile öffnen. Das gesamte System einschließlich Verdichter auf Saug- und Hochdruckseite mit Vakuumpumpe evakuieren.

Bei abgesperrter Pumpenleistung muss ein „stehendes Vakuum“ kleiner als 1,5 mbar erreicht werden. Wenn nötig Vorgang mehrfach wiederholen.



#### Achtung!

Gefahr von Motor- und Verdichter-Schaden!  
Verdichter nicht im Vakuum starten!  
Keine Spannung anlegen – auch nicht zu Prüfzwecken!

### 5.1 Strength pressure test

Evaluate the refrigerant circuit (assembly) according to EN 378-2 (or valid equivalent safety standards). The compressor had been already tested in the factory for strength pressure. Therefore a tightness test (5.2) is sufficient.

However, if the whole assembly is tested for strength pressure:



#### Danger!

Test pressure may not exceed the maximum operating pressures indicated on the name plate! If necessary leave the shut-off valves closed!

### 5.2 Tightness test

Evaluate tightness of the entire refrigerant circuit (assembly) or parts of it – according to EN 378-2 (or valid equivalent safety standards) by using preferably an overpressure of dry nitrogen.



#### Danger!

Test pressures and safety references see chapter 5.1.

### 5.3 Evacuation

Energize the crankcase heater.

Open all shut-off valves and solenoid valves. Evacuate the entire system including compressor using a vacuum pump connected to the high and low pressure sides.

When the pump is switched off a “standing vacuum” of less than 1.5 mbar must be maintained. If necessary repeat this procedure several times.



#### Attention!

Danger of motor and compressor damage!  
Do not start compressor under vacuum!  
Do not apply any voltage – not even for test purposes!

### 5.1 Опрессовка системы.

Произведите проверку смонтированного холодильного контура в целом согласно указанию EN 378-2 (или другому аналогичному стандарту безопасности). Опрессовка компрессора производилась на заводе – изготовителе. В связи с этим, тест отдельного компрессора на герметичность (5.2) считается пройденным. Однако, если опрессовке подвергается вся система:



#### Опасность!

Не допускается использовать испытательное давление, превышающее рабочее давление, величина которого указана на табличке с техническими данными. При необходимости оставляйте запорные вентили закрытыми!

### 5.2 Проверка на герметичность.

Произведите проверку на герметичность смонтированного холодильного контура в целом или его отдельных компонентов согласно указанию EN 378-2 (или другому аналогичному стандарту безопасности), желательно используя сухой азот.



#### Опасность!

Методика проведения испытаний давлением и указания по безопасности указаны в главе 5.1.

### 5.3 Вакуумирование

Включить подогрев картера.

Открыть имеющиеся запорные вентили и электромагнитные клапаны. Выполнить вакуумирование всей системы, не исключая компрессор, на сторонах низкого и высокого давления с помощью вакуумного насоса.

При выключенном вакуумном насосе «устойчивый вакуум» должен удерживаться на уровне менее 1,5 мбар. При необходимости, многократно повторить процесс вакуумирования.



#### Внимание!

Опасность повреждения двигателя и компрессора!  
Не запускать компрессор под вакуумом!  
Не подключать напряжение, в том числе и для целей проверки!

#### 5.4 Kältemittel einfüllen

Nur zugelassene Kältemittel einfüllen (siehe Kapitel 2).

- Bevor Kältemittel eingefüllt wird:
  - Ölumpfheizung einschalten.
  - Ölstand im Verdichter kontrollieren.
  - Verdichter nicht einschalten!
- Flüssiges Kältemittel direkt in den Verflüssiger bzw. Sammler füllen, bei Systemen mit überflutetem Verdampfer evtl. auch in den Verdampfer.
- Nach Inbetriebnahme kann es notwendig werden, Kältemittel zu ergänzen:  
Bei laufendem Verdichter Kältemittel auf der Saugseite einfüllen, am besten am Verdampfer-Eintritt. Gemische müssen dem Füllzylinder als blasenfreie Flüssigkeit entnommen werden.

Bei Flüssigkeits-Einspeisung:

**! Achtung!**  
Gefahr von Nassbetrieb!  
Äußerst fein dosieren!  
Öltemperatur oberhalb 40°C halten.

**! Gefahr!**  
Berstgefahr von Komponenten und Rohrleitungen durch hydraulischen Überdruck.  
Überfüllung des Systems mit Kältemittel unbedingt vermeiden!

#### 5.5 Kontrollen vor dem Start

- Ölstand (im markierten Schauglasbereich)

Bei Verdichter-Austausch:

**! Achtung!**  
Es befindet sich bereits Öl im Kreislauf. Deshalb kann es erforderlich sein, einen Teil der Ölfüllung abzulassen.  
Bei größeren Ölmengen im Kreislauf (z. B. durch vorausgegangenen Verdichterschaden) besteht zudem Gefahr von Flüssigkeitsschlägen beim Startvorgang.  
Ölstand innerhalb markiertem Schauglasbereich halten!

#### 5.4 Charging refrigerant

Charge only permitted refrigerants (see chapter 2).

- Before refrigerant is charged:
  - Energize the crankcase heater.
  - Check the compressor oil level.
  - Do not switch on the compressor!
- Charge liquid refrigerant directly into the condenser resp. receiver. For systems with flooded evaporator refrigerant can be also charged into the evaporator.
- After commissioning it may be necessary to add refrigerant: Charge the refrigerant from the suction side while the compressor is in operation. Charge preferably at the evaporator inlet. Blends must be taken from the charging cylinder as "solid liquid".

If liquid is charged:

**! Attention!**  
Danger of wet operation!  
Charge small amounts at a time!  
Keep the oil temperature above 40°C.

**! Danger!**  
Explosion risk of components and pipelines by hydraulic overpressure.  
Avoid absolutely overcharging of the system with refrigerant!

#### 5.5 Checks before starting

- Oil level (within range on sight glass)

When exchanging a compressor:

**! Attention!**  
Oil is already in the system. Therefore it may be necessary to drain a part of the oil charge. If there are large quantities of oil in the circuit (possibly from a preceding compressor damage), there is also a risk of liquid slugging at start. Adjust oil level within the marked sight glass range!

#### 5.4 Заправка хладагентом

Заправку производить только допустимыми хладагентами (см. главу 2).

- Перед заправкой хладагентом:
  - Включить подогреватель картера.
  - Проверить уровень масла в компрессоре.
  - Не включать компрессор!
- Жидким хладагентом наполнить непосредственно конденсатор или ресивер, для систем с истем сзатопленным испарителем, возможно также испаритель.
- После ввода в эксплуатацию может потребоваться дополнительная заправка хладагентом: При работающем компрессоре подавать хладагент на всасывающую сторону, лучше всего на вход испарителя. Смеси из заправочного цилиндра должны быть взяты в виде свободной от пузырьков жидкости.

При заправке жидкостью:

**! Внимание!**  
Опасность «жидкого» хода!  
Заправку производить малыми дозами!  
Температуру масла поддерживать выше 40°C.

**! Опасность!**  
Опасность взрыва компонентов и трубопроводов холодильного контура при превышении гидравлического давления.  
Перезаправка холодильного контура хладагентом абсолютно недопустима!

#### 5.5 Проверки перед пуском

- Уровень масла (в пределах отметок на смотровом стекле)

При замене компрессора:

**! Внимание!**  
В контуре уже имеется масло. Поэтому может потребоваться слив части масла.  
При больших количествах масла в контуре (например, из-за предшествующего повреждения компрессора) существует опасность гидравлических ударов при пуске. Уровень масла поддерживать в пределах отметок на смотровом стекле!

- Öltemperatur (ca. 15..20 K über Umgebungstemperatur bzw. saugseitiger Sättigungstemperatur)
- Einstellung und Funktion der Sicherheits- und Schutz-Einrichtungen
- Sollwerte der Zeitrelais
- Verzögerungszeit des Öldifferenzdruck-Schalters
- Abschaltdrücke der Hoch- und Niederdruck-Wächter
- Absperrventile geöffnet?

## 5.6 Startvorgang

### Schmierung / Ölkontrolle

Unmittelbar nach dem Start die Schmierung des Verdichters kontrollieren.

- Ölstand  $\frac{1}{4}$  bis  $\frac{3}{4}$  Schauglashöhe (**wiederholte Kontrollen** innerhalb der ersten Betriebsstunden).
- Ab 2U-3.2(Y):  
Bei Bedarf Öldruck kontrollieren: mittels Manometer über Schrader-Anschlüsse an der Ölpumpe. Öldifferenzdruck (Sollwert): ..... 1,4 bis 3,5 bar  
Minimal zulässiger Ansaugdruck (Saugseite Ölpumpe): ..... 0,4 bar
- Automatische Überwachung durch Öldifferenzdruck-Schalter (Abschalt-Differenzdruck 0,7 bar, Verzögerungszeit 90 s). Bei Sicherheits-Abschaltungen des Gerätes Störanalyse vornehmen. Hinweise auf dem Deckel des Öldifferenzdruck-Schalters beachten!

**! Achtung!**  
Gefahr von Nassbetrieb!  
▪ Druckgas-Temperatur mindestens 30 K (R22) oder mind. 20 K (R134a, R404A, R507A) über Verflüssigungstemperatur halten.

Wenn größere Ölmenge nachgefüllt werden sollen:

**! Achtung!**  
Gefahr von Flüssigkeitsschlägen!  
▪ Ölrückführung überprüfen.

- Oil temperature (approx. 15..20 K above ambient temperature resp. suction side saturation temperature)
- Setting and function of safety and protection devices
- Setting of time relays
- Delay time of differential oil pressure switch
- Cut-out pressures of the high- and low-pressure limiters
- Are all shut-off valves opened?

## 5.6 Start-up procedure

### Lubrication / oil check

The compressor lubrication should be checked immediately after starting.

- Oil level  $\frac{1}{4}$  to  $\frac{3}{4}$  height of sight glass (**repeat checks** within the first hours of operation).
- From 2U-3.2(Y):  
When required check the oil pressure by means of a gauge connected to the Schrader valves on the oil pump.  
Differential oil pressure (permissible values): ..... 1.4 to 3.5 bar  
Minimum permissible inlet pressure (suction side of oil pump) ..... 0.4 bar
- Automatic monitoring by differential oil pressure switch (differential cut-out pressure 0.7 bar, time delay 90 s). When this device cuts out a subsequent fault diagnosis of the system is required. Observe therefore recommendations shown on cover of the differential oil pressure switch!

**! Attention!**  
Danger of wet operation!  
▪ Keep the discharge temperature at least 30 K (R22) or at least 20 K (R134a, R404A, R507A) above condensing temperature.

If larger quantities of oil have to be added:

**! Attention!**  
Danger of liquid slugging!  
▪ Check the oil return.

- Температура масла (приблизительно на 15..20 K выше температуры окружающей среды или температуры насыщения на стороне всасывания)
- Настройки и работа предохранительных и защитных устройств
- Установки реле временных задержек
- Задержка времени для дифференциального реле давления масла
- Настройки реле высокого и низкого давления.
- Все ли запорные вентили открыты?

## 5.6 Запуск компрессора

### Проверка системы смазки / уровня масла

Сразу после пуска проверить работу системы смазки компрессора.

- Уровень масла  $\frac{1}{4}$  до  $\frac{3}{4}$  высоты смотрового стекла (**повторный контроль** в течение первых рабочих часов).
- Начиная с 2U-3.2(Y):  
Для проверки давления масла присоединить манометры к клапанам Шрёдера на масляной помпе. Разность давлений масляной помпы (допустимые значения): ..... от 1,4 до 3,5 бар  
Минимальное допустимое давление на входе в помпу (сторона всасывания) ..... 0,4 бар
- Автоматический контроль напора масляной помпы осуществляется дифференциальным реле давления масла (давление выключения компрессора 0,7 бар после временной задержки 90 сек). При срабатывании этого прибора следует выявить соответствующую неисправность в системе. Соблюдайте рекомендации указанные на крышке дифференциального реле давления масла!

**! Внимание!**  
Опасность «Влажного хода»!  
▪ Температура нагнетания должна быть как минимум на 30 K (R22) или на 20 K (R134a, R404a, R507A) выше температуры конденсации.

Если необходимо добавление масла:

**! Внимание!**  
Опасность гидравлических ударов!  
▪ Проверить работу системы возврата масла.

## Schwingungen

Die gesamte Anlage insbesondere Rohrleitungen und Kapillarrohre auf abnormale Schwingungen überprüfen. Wenn nötig, zusätzliche Sicherheitsmaßnahmen treffen.

**! Achtung!**  
Rohrbrüche sowie Leckagen am Verdichter und sonstigen Anlagen-Komponenten möglich! Starke Schwingungen vermeiden!

## Schalzhäufigkeit

Der Verdichter sollte nicht häufiger als 8 mal pro Stunde gestartet werden. Dabei die Mindest-Laufzeit nicht unterschreiten:

	Mindest-Laufzeit
bis 5,5 kW	2 min
bis 15 kW	3 min
über 15 kW	5 min

## Betriebsdaten überprüfen

- Verdampfungstemperatur
- Sauggastemperatur
- Verflüssigungstemperatur
- Druckgastemperatur
- Öltemperatur
- Schalzhäufigkeit
- Strom
- Spannung

Datenprotokoll anlegen.

## Vibrations

The whole plant especially the pipelines and capillary tubes must be checked for abnormal vibrations. If necessary additional protective measures must be taken.

**! Attention!**  
Pipe fractures and leakages at compressor and other components of the plant possible! Avoid strong vibrations!

## Switching frequency

The compressor should not be started more than 8 times per hour. Thereby a minimum running time should be guaranteed:

	min. running time
to 5.5 kW	2 min
to 15 kW	3 min
above 15 kW	5 min

## Checking the operating data

- Evaporating temperature
- Suction gas temperature
- Condensing temperature
- Discharge gas temperature
- Oil temperature
- Switching frequency
- Current
- Voltage

Prepare data protocol.

## Вибрации

Всю установку, в частности трубопроводы и капиллярные трубки, проверить на отсутствие повышенного уровня вибрации. При необходимости, принять дополнительные предохранительные меры.

**! Внимание!**  
Возможны поломка труб, а также утечки на компрессоре и других компонентах установки! Не допускать значительных вибраций!

## Частота включений

Не допускается запуск компрессора чаще 8 раз в час. При этом длительность работы при каждом пуске должна быть обеспечена:

	длительность работы, не менее
до 5,5 кВт	2 минуты.
до 15 кВт	3 минуты.
свыше 15 кВт	5 минут.

## Проверка рабочих данных

- Температура испарения
- Температура всасываемого газа
- Температура конденсации
- Температура газа на нагнетании
- Температура масла
- Частота включений
- Ток
- Напряжение

Результаты измерений занести в акт ввода холодильной установки в эксплуатацию.

### Besondere Hinweise für sicheren Verdichter- und Anlagenbetrieb

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

- Funktion des Expansionsventils – Hinweise des Herstellers beachten!
  - Korrekte Position und Befestigung des Temperaturfühlers an der Saugleitung. Bei Einsatz eines Wärmetauschers, Fühlerposition wie üblich **nach** dem Verdampfer anordnen – keinesfalls nach einem eventuell vorhandenen internen Wärmeaustauscher.
  - Ausreichend hohe Sauggas-Überhitzung.
  - Stabile Betriebsweise bei allen Betriebs- und Lastzuständen (auch Teillast, Sommer- / Winterbetrieb).
  - Blasenfreie Flüssigkeit am Eintritt des Expansionsventils.
- Kältemittelverlagerung (Hoch- zur Niederdruckseite) bei langen Stillstandszeiten vermeiden.
  - Einsatz einer Ölsumpfeheizung.
  - Abpumpschaltung (insbesondere wenn Verdampfer wärmer werden kann als Saugleitung oder Verdichter).
  - Automatische Sequenzumschaltung bei Anlagen mit mehreren Kältemittel-Kreisläufen.

**i** Bei HFkW-Kältemitteln mit niedrigem Isentropenexponenten (R134a, R404A, R507A) kann sich ein Wärmeaustauscher (Sauggas / Flüssigkeit) positiv auf Betriebsweise und Leistungszahl der Anlage auswirken. Temperaturfühler des Expansionsventils wie oben beschrieben anordnen.

### Special recommendations for safe compressor and plant operation

Analyses show that the vast majority of compressor failures occur due to inadmissible operating conditions. This is especially true for failures deriving from lack of lubrication:

- Expansion valve operation – pay attention to the manufacturer's guidelines!
  - Correct position and fixation of the temperature bulb at the suction line. When using a heat exchanger, place bulb **behind** evaporator, as usual – in no case behind the internal heat exchanger if there is one.
  - Sufficient superheat.
  - Stable operation at all operating and load conditions (also part load, summer / winter operation).
  - Bubble-free refrigerant at expansion valve.
- Avoid refrigerant migration (high pressure to low pressure side) during longer shut-off periods.
  - Application of a crankcase heater.
  - Pump down system (especially if evaporator can get warmer than suction line or compressor).
  - Automatic sequence change for systems with multiple refrigerant circuits.

**i** Use of a liquid / suction line heat exchanger can have a positive effect on efficiency and compressor operation with HFC refrigerants having a low isentropic exponent (R134a, R404A, R507A). Place expansion valve bulb as described above.

### Особые указания для надежного режима компрессора и установки

Анализы подтверждают, что отказ компрессора более всего является результатом недопустимого режима работы. Это относится в особенности к повреждениям, возникающим вследствие недостатка смазки:

- Функция расширительного клапана – соблюдать указания изготовителя!
  - Правильная позиция и правильное крепление датчика температуры на всасывающей линии. При использовании регенеративного теплообменника располагайте баллон как обычно за испарителем, но ни в коем случае не **за** имеющимся внутреннем теплообменником.
  - Достаточно высокий перегрев всасываемого газа.
  - Стабильный рабочий режим при всех рабочих состояниях и уровнях нагрузки (также при неполной нагрузке, в летнем и зимнем режиме).
  - Свободная от пузырьков жидкость на входе расширенного клапана.
- Избегать перемещения хладагента (со стороны высокого давления в сторону низкого давления) при длительных периодах простоя.
  - Использование подогревателя масла в картере.
  - Система откачивания (в особенности, если испаритель перегревается больше чем всасывающая линия или компрессор).
  - Автоматическое переключение последовательности у установок с несколькими контурами хладагента.

**i** Применение регенеративного теплообменника между жидкостной линией и линией всасывания может повысить эффективность холодильной установки при работе компрессора на HFC-хладагентах с низким по казателем изэнтропы (R134a, R404A, R507A). Размещайте баллон TPV как указано выше.

## 6 Betrieb / Wartung

### 6.1 Regelmäßige Kontrollen

Anlage entsprechend den nationalen Vorschriften regelmäßig prüfen.

Dabei folgende Punkte kontrollieren:

- Betriebsdaten (vgl. Kapitel 5.6)
- Ölversorgung (siehe Kapitel 5.6)
- Schutz-Einrichtungen und alle Teile zur Überwachung des Verdichters (Rückschlagventile, Druckgas-Temperaturwächter, Öldifferenzdruck-Schalter, Druck-Wächter... siehe Kapitel 4.3 und 5.6)
- Elektrische Kabel-Verbindungen und Verschraubungen auf festen Sitz prüfen
- Schraubenanzugsmomente siehe KW-100
- Kältemittelfüllung, Dichtheitsprüfung
- Datenprotokoll pflegen

### Integriertes Druckentlastungsventil

Das Ventil ist wartungsfrei.

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

### 6.2 Ölwechsel

Ölwechsel ist bei fabrikmäßig gefertigten Anlagen nicht zwingend. Bei „Feld-Installationen“ oder bei Einsatz nahe der Einsatzgrenze empfiehlt sich ein erstmaliger Wechsel nach ca. 100 Betriebsstunden. Dabei auch Ölfilter und Magnetstopfen reinigen. Danach etwa alle 3 Jahre bzw. 10 000 .. 12 000 Betriebsstunden Öl wechseln. Dabei auch Ölfilter und Magnetstopfen reinigen. Ölsorten: siehe Kapitel 2.

## 6 Operation / Maintenance

### 6.1 Regular checks

Examine regularly the plant according to national regulations.

Check the following points:

- Operating data (chapter 5.6)
- Oil supply (see chapter 5.6)
- Protection devices and all compressor monitoring parts (check valves, discharge gas temperature limiter, differential oil pressure switch, pressure limiters... see chapters 4.3 and 5.6)
- Check electrical cable connections and screwed joints on tight fitting
- Tightening torques see KW-100
- Refrigerant charge, tightness test
- Update data protocol

### Internal pressure relief valve

The valve is maintenance free.

Repeated opening of the valve due to abnormal operating conditions, however, may result in steady leakage. Consequences are losses in capacity and increased discharge temperature. Check and replace the valve in this case.

### 6.2 Oil changing

Oil changing is not normally necessary for factory assembled plants. For “field installations” and for applications near the operating limits a first oil change is recommended after approx. 100 operating hours. This includes cleaning the oil filter and magnetic plug. After that the oil has to be replaced approx. every 3 years or 10 000 .. 12 000 operating hours. Clean also oil filter and magnetic plug. Oil types: See chapter 2.

## 6 Эксплуатация / обслуживание

### 6.1 Регулярные проверки

Холодильная установка должна проходить регулярные проверки в соответствии с национальными/местными предписаниями. Проверяются следующие позиции:

- Рабочие параметры (глава 5.6)
- Циркуляция масла (глава 5.6)
- Защитные устройства и все предохранительные устройства компрессора (обратные клапана, ограничитель температуры газа на нагнетании, дифференциальное реле давления масла, реле давления и проч. (см. главу 4.3 и 5.6).
- Проверить надежность присоединения проводов кабелей питания к клеммам компрессора
- Моменты затяжки гаек клемм указаны в KW-100
- Заправьте контур хладагентом, проверьте утечки
- Заполните протокол измерений рабочих параметров

### Встроенный предохранительный клапан

Данный клапан обслуживанию не подлежит.

Допустимо многократное повторное открытие данного клапана вследствие ненормальных рабочих условий. Однако, это может привести к постоянным утечкам хладагента со стороны нагнетания на всасывание. Как следствие этого, будет наблюдаться падение производительности и рост температуры нагнетания. В этом случае следует проверить и, при необходимости, заменить предохранительный клапан.

### 6.2 Замена масла

Замена масла в холодильных установках заводской сборки не обязательна. При монтаже установки в «полевых условиях» или при эксплуатации компрессора вблизи границ области применения рекомендуется выполнить первую замену масла приблизительно через 100 рабочих часов. Эта процедура также предусматривает замену масляного фильтра и магнитную ловушку метал. частиц. После этого масло заменять, примерно, каждые 3 года или, соответственно, 10 000 .. 12 000 рабочих часов. Также следует прочищать масляный фильтр и магнитную ловушку. Марки масел: см. главу 2.

### **Achtung!**

! Esteröle sind stark hygroskopisch. Feuchtigkeit wird im Öl chemisch gebunden. Es kann nicht oder nur unzureichend durch Evakuieren entfernt werden. Äußerst sorgsamer Umgang erforderlich: Lufteintritt in Anlage unbedingt vermeiden. Nur Original verschlossene Ölgebinde verwenden!

**Altöl umweltgerecht entsorgen!**

## **7 Außer Betrieb nehmen**

### **7.1 Stillstand**

Bis zur Demontage Ölsumpfheizung eingeschaltet lassen. Das verhindert erhöhte Kältemittel-Anreicherung im Verdichter-Öl.

### **7.2 Demontage des Verdichters**

Bei Reparatureingriffen, die eine Demontage notwendig machen, oder bei Außer-Betriebnahme:

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

### **! Warnung!**

! Verdichter kann unter Druck stehen! Schwere Verletzungen möglich. Schutzbrille tragen!

Verschraubungen oder Flansche an den Verdichter-Ventilen öffnen. Verdichter ggf. mit Hebezeug entfernen.

### **Verdichter entsorgen**

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

### **Attention!**

! Ester oils are strongly hygroscopic. Moisture is chemically compounded with these oils. It cannot be, or only insufficiently, removed by evacuation. Handle very carefully: Avoid air admission into the plant and oil can. Use only originally closed oil drums!

**Dispose of waste oil properly!**

## **7 De-commissioning**

### **7.1 Standstill**

Keep the crankcase heater switched on until dismantling the compressor! This prevents increased refrigerant solution in the compressor oil.

### **7.2 Dismantling the compressor**

For repair work, that makes dismantling necessary, or when decommissioning them:

Close the shut-off valves at the compressor. Pump-off the refrigerant. Do not release the refrigerant but dispose it properly!

### **! Warning!**

! Compressor can be under pressure! Severe injuries possible. Wear safety goggles!

Open the threaded joints or flanges at the compressor valves. Remove the compressor if necessary with a hoisting tool.

### **Disposing the compressor**

Drain the oil at the compressor. Dispose of waste oil properly! Have the compressor repaired or disposed of properly!

### **Внимание!**

! Полиэфирные масла обладают значительной гигроскопичностью. Влага химически связывается с этими маслами. Полностью её удалить вакуумированием невозможно, только лишь в ограниченном объеме. Необходимо чрезвычайно осторожно обращение! Исключить возможность проникновения воздуха в установку и в тару с маслом!

**Отработанное масло утилизировать с соблюдением правил защиты окружающей среды!**

## **7 Вывод из эксплуатации**

### **7.1 Остановка работы**

Нагреватель масла в картере должен быть включён вплоть до начала демонтажа компрессора! Эта мера должна предотвратить увеличение количества растворённого в масле хладагента.

### **7.2 Демонтаж компрессора**

При необходимости сложного ремонта компрессора, требующего его демонтаж из установки, а также при полном выводе его из эксплуатации:

Закрывать имеющиеся запорные вентили на входе и на выходе демонтируемого компрессора. Откачать находящийся внутри него хладагент. Не выпускать хладагент в атмосферу, а утилизировать собранный хладагент надлежащим образом!

### **! Предупреждение!**

! Компрессор может находиться под давлением. Возможны тяжёлые травмы. При выполнении работ носить защитные очки!

Отвинтить резьбовые присоединения или фланцы запорных вентилей компрессора. Удалить компрессор из установки используя грузоподъёмное оборудование.

### **Утилизация компрессора**

Слить масло из компрессора. Отработанное масло утилизировать с соблюдением правил защиты окружающей среды! Содержащие хлор масла являются загрязняющими среду отходами. Направить демонтированный компрессор в ремонт или в надлежащую утилизацию!



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

Änderungen vorbehalten // Subject to change // Изменения возможны // 07.2012