



THE HEART OF FRESHNESS

# OPERATING INSTRUCTIONS

BETRIEBSANLEITUNG

ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

KB-520-6 RUS

## Offene Hubkolbenverdichter

- 2T.2(Y) .. 6F.2(Y)
- W2TA .. W6FA(L)

## Open type reciprocating compressors

- 2T.2(Y) .. 6F.2(Y)
- W2TA .. W6FA(L)

## Открытые поршневые компрессоры

- 2T.2(Y) .. 6F.2(Y)
- W2TA .. W6FA(L)

Inhalt	Seite	Content	Page	Содержание	стр.
1 Sicherheit	1	1 Safety	1	1 Безопасность	1
2 Anwendungsbereiche	3	2 Application ranges	3	2 Области применения	3
3 Montage	4	3 Mounting	4	3 Монтаж	4
4 Elektrischer Anschluss	16	4 Electrical connections	16	4 Электрическое подключение	16
5 In Betrieb nehmen	19	5 Commissioning	19	5 Ввод в эксплуатацию	19
6 Betrieb / Wartung	25	6 Operation / Maintenance	25	6 Эксплуатация/Обслуживание	25
7 Außer Betrieb nehmen	28	7 De-commissioning	28	7 Вывод из эксплуатации	28

### 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 qualifiziertem und autorisiertem Fachpersonal ausgeführt werden.

Die Verdichter sind nach dem aktuellen Stand der Technik und entsprechend den geltenden Vorschriften gebaut. Auf die Sicherheit der Anwender wurde besonderer Wert gelegt.

### 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 compressors and refrigeration systems shall be carried out by qualified and authorized refrigeration personnel only.

The compressors are constructed according to the state of the art and valid regulations. Particular emphasis has been placed on the users' safety.

### 1 Безопасность

Эти холодильные компрессоры предназначены для установки в машины согласно **EC Machines Directive** 98/37/EC. Они могут быть введены в эксплуатацию только в том случае, если они установлены в эти 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 агрегатах допускаются только специалисты по холодильным установкам прошедшие обучение и инструктаж на все виды работ.

Данные компрессоры изготовлены в соответствии с современным уровнем техники и отвечают действующим предписаниям. Особое внимание обращено на безопасность пользователей.

\* Hinweis gilt nur für Länder der EU

\* Information is valid for countries of the EC

\* Информация действительна для стран ЕС

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.

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.

Сохраняйте данную инструкцию на протяжении всего периода эксплуатации компрессора.

### Остаточная опасность

Компрессор может являться источником остаточной опасности. Поэтому все работающие на этом оборудовании должны тщательно изучить данную инструкцию по эксплуатации!

Обязательные для соблюдения предписания:

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

### Указания по технике безопасности

это указания, направленные на исключение угроз опасности.

Следует неуклонно соблюдать указания по технике безопасности!



#### Внимание!

Указание для предотвращения возможного повреждения оборудования.



#### Осторожно!

Указание для предотвращения возможной незначительной опасности для персонала.



#### Предупреждение!

Указание для предотвращения возможной серьезной опасности для персонала.



#### Опасность!

Указание для предотвращения непосредственной серьезной опасности для персонала.

### 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.

### 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.

### Общепринятые указания по технике безопасности



#### Предупреждение!

Компрессор в состоянии поставки наполнен защитным газом с **избыточным давлением** примерно 0.2...0.5 bar. Неправильное обращение может вызвать повреждение кожных покровов и глаз. При работе с компрессором надевайте защитные очки. Не открывайте присоединительные элементы до полного сброса избыточного давления.

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

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

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

**Gefahr!**  
 Haare, Hände oder Kleidung können von Riementrieb oder Kupplung erfasst werden!  
 Schwere Verletzungen möglich.  
 Kupplungsbereich unbedingt mit einer trennenden Abdeckung sichern (Riemen- bzw. Kupplungsschutz)!

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

For any working at the compressor after the plant has been commissioned:

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

**Danger!**  
 Hair, hands or clothing can be caught in the belt drive or coupling!  
 Serious injuries are possible.  
 The area of the coupling must be secured with a separating cover (belt or coupling protection)!

**Осторожно!**  
 Во время работы **температура поверхности** может быть выше 60°C или ниже 0°C.  
 Возможны тяжелые ожоги или обморожения.  
 Следует оградить доступные для прикосновения места и обозначить их соответствующим образом.  
 Перед выполнением работ на компрессоре: Отключите компрессор и дайте ему остыть.

При выполнении работ на компрессоре после его ввода в эксплуатацию:

**Предупреждение!**  
 Компрессор находится под давлением!  
 В случае неправильного обращения возможны серьезные травмы.  
 Сбросьте давление в компрессоре!  
 Наденьте защитные очки!

**Опасность!**  
 Волосы, руки или одежда могут попасть в ременную передачу или муфту!  
 Возможны серьезные травмы.  
 Область муфты должна быть защищена разделительной пластиной (защита ремня или муфты)!

## 2 Anwendungsbereiche

## 2 Application ranges

## 2 Области применения

Zulässige Kältemittel Permitted refrigerants ① Допустимые хладагенты	(H)FCKW / (H)CFC R22 – (R12 – R502)	HFCKW / HFC ③ R134a – R404A – R407A – R407B – R507A	NH <sub>3</sub> ④	
Ölfüllung Oil charge Заправка маслом	BITZER B5.2 ②	t <sub>c</sub> < 55°C: BITZER BSE32 ②	R134a / t <sub>c</sub> > 55°C: BITZER BSE55 ②	Clavus G68 ⑤ ⑥
Einsatzgrenzen Application limits Области применения	siehe Prospekt KP-520 und BITZER Software see brochure KP-520 and BITZER Software см. проспект KP-520 и BITZER-software			

- ① Weitere Kältemittel auf Anfrage
- ② Alternativ-Öle siehe Technische Informationen KT-500 und KT-510
- ③ Esteröl und modifizierte Wellenabdichtung erforderlich
- ④ Spezielle Verdichter-Ausführung für NH<sub>3</sub>
- ⑤ Alternativ-Öle: KA-Öle, Viskositätsklasse ISO VG 68 (siehe KT-500)
- ⑥ Verwendung von NH<sub>3</sub>-löslichem Öl erfordert ab W4HA Sonderausführung des Verdichters (W4HAL). Zulässige Ölarten derzeit nur in Abstimmung mit BITZER. Hinweise in Technischer Information KT-640 beachten.

- ① Further refrigerants upon request
- ② For alternative oils see Technical Information KT-500 and KT-510
- ③ Requires ester oil and modified shaft seal
- ④ Special compressor design for NH<sub>3</sub>
- ⑤ Alternative oils: KA oils, viscosity class ISO VG 68 (see KT-500)
- ⑥ The use of NH<sub>3</sub> soluble oils requires a special compressor design from type W4HA: W4HAL. Only oil types agreed with BITZER may be used at present. Observe recommendations in Technical Information KT-640.

- ① Другие хладагенты по запросу
- ② Альтернативные марки масел см. в технической информации KT-500 и KT-510
- ③ Требуется полиэфирное масло и модифицированный сальник
- ④ Специальное исполнение компрессора для NH<sub>3</sub>
- ⑤ Альтернативные масла: масла KA, класс вязкости ISO VG 68 (см. KT-500)
- ⑥ Использование растворимых NH<sub>3</sub> масел требует специального исполнения компрессора типа W4HA: W4HAL. В настоящее время могут использоваться только те типы масел, которые согласованы с BITZER. Соблюдайте рекомендации в технической информации KT-640.

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

Im Falle von Lufteintritt:

**! Achtung!**  
Chemische Reaktionen möglich sowie überhöhter Verflüssigungsdruck und Anstieg der Druckgastemperatur.

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

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

In the case of air admission:

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

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

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

В случае проникновения воздуха:

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

**! 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 Mounting

#### 3.1 Compressor transport

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

### 3 Монтаж

#### 3.1 Транспортировка компрессора

Компрессор перевозится привинченным к паллете. Подъем компрессора осуществляется с помощью рым-болтов (см. рис. 1).

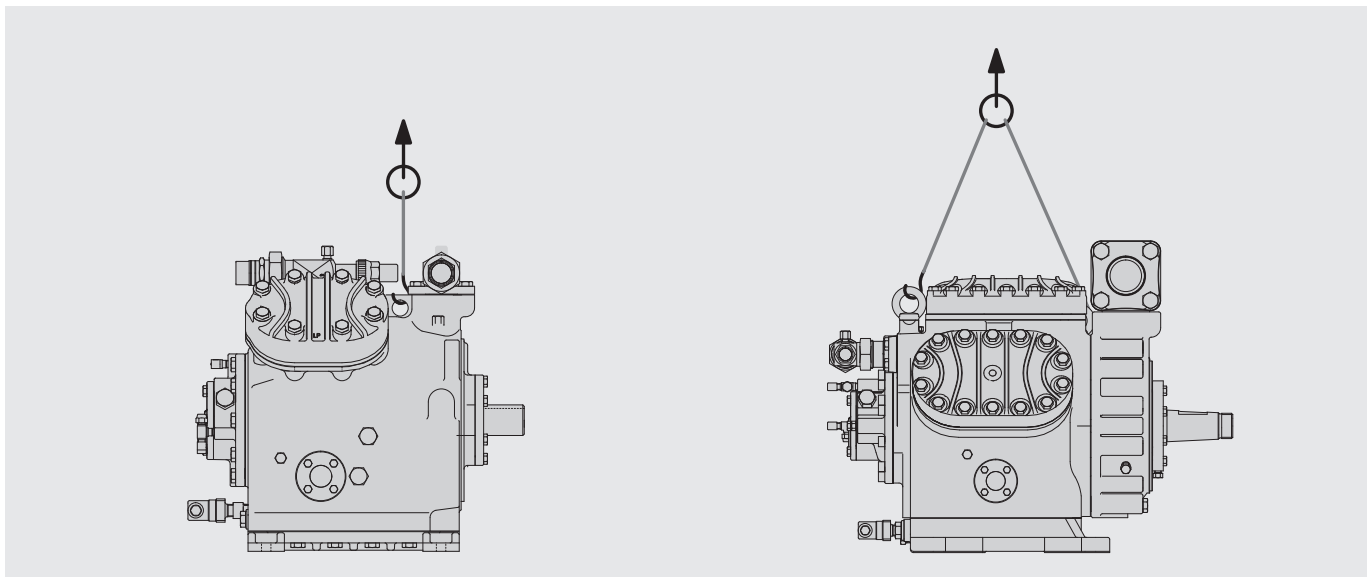


Abb. 1 Verdichter anheben

Fig. 1 Lifting the compressor

Рис. 1 Подъем компрессора

### 3.2 Verdichter aufstellen

- Bei Einsatz unter **extremen Bedingungen** (z. B. aggressive Atmosphäre, niedrige Außentemperaturen u. a.) geeignete Maßnahmen treffen. Ggf. empfiehlt sich Rücksprache mit BITZER.
- Verdichter und Motor **waagrecht und starr** auf Grundrahmen bzw. Schienen aufstellen (bei Verwendung von Kupplungsgehäuse).
- **Grundrahmen** auf stabilem Unterbau lagern. Zur Verringerung von Körperschall ist auch elastische Aufstellung möglich (schwimmendes Fundament oder Schwingungsdämpfer). Bei Verwendung von Schwingungsdämpfern mit Punktauflage kann eine Verstärkung der Rahmenkonstruktion notwendig sein.
- Motor-Verdichter-Einheiten mit **Kupplungsgehäuse** können bei Verwendung von Verbindungsschienen direkt auf Dämpfungselementen gelagert werden (siehe auch Kap. 3.4.2).

Bei Bündelrohr-Wärmeübertragern:

#### **Achtung!**

Verdichter nicht starr auf Wärmeübertrager montieren. Nicht als tragendes Element verwenden! Beschädigung des Wärmeübertragers möglich (Schwingungsbrüche).

### 3.2 Compressor installation

- 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.
- Install compressor and motor **horizontal, fixed** on a rigid base frame, or on rails (only when using the coupling housing).
- The **base frame** must be located on a firm foundation. Flexible installation to reduce structurally transmitted noise is also possible (floating foundation or vibration dampers). If vibration dampers with single point support are used, a reinforced frame construction may be necessary.
- Motor-compressor units with a **coupling housing** (see also chapter 3.4.2) may be directly supported on damping elements when interconnecting mounting rails are used.

For shell and tube heat exchangers:

#### **Attention!**

Do not mount the compressor solidly onto the heat exchanger. Do not use it as load-bearing element! Damage of the heat exchanger is possible (vibration fractures).

### 3.2 Установка компрессора

Установите компрессор горизонтально.

- При работе в экстремальных условиях (например, агрессивная или коррозионная атмосфера, низкие температуры окружающей среды и т.д.) должны быть приняты соответствующие меры. Рекомендуется консультация с BITZER.
- Устанавливайте компрессор и двигатель в **горизонтальном положении, монтируйте** на жесткой опорной раме, или на направляющих (только при использовании кожуха муфты).
- **Опорная рама** должна располагаться на жестком основании. Также возможна гибкая установка для снижения структурно передаваемого шума (плавающий фундамент или виброопоры). Если используются виброопоры с одноточечной опорой, может потребоваться усиленная конструкция рамы.
- Мотор-компрессорные агрегаты с **кожухом муфты** (см. также главу 3.4.2) могут непосредственно опираться на виброопоры при использовании соединительных монтажных направляющих.

Для кожухотрубных теплообменников:

#### **Внимание!**

Не допускается жесткая установка компрессора на теплообменник. Не используйте его в качестве опорного элемента! Возможны повреждения теплообменника (разрушения от вибрации)

### 3.3 Ölablauf-Rohr montieren ab 4H.2(Y) / W4HA

Im Knie des Ölablauf-Rohrs sammelt sich Öl. Dies verhindert Luftzutritt in den Außenbereich der Wellenabdichtung und damit eine vorzeitige Versprödung der O-Ringe.

- Stopfen ① entfernen und das Ölablauf-Rohr ② montieren (siehe Abb. 2).

**i** Während der Einlaufzeit der Gleitringdichtung (ca. 250 Stunden) kann eine erhöhte Leckölmenge austreten.

### 3.4 Antrieb

**Gefahr!**  
Haare, Hände oder Kleidung können von Riementrieb oder Kupplung erfasst werden! Schwere Verletzungen möglich. Kupplungsbereich unbedingt mit einer trennenden Abdeckung sichern (Riemen- bzw. Kupplungsschutz)!

Bei Arbeiten am Riementrieb:

**Gefahr!**  
Motor abschalten und Motor-Sicherungen entfernen!

### 3.3 Mounting the drain pipe from 4H.2(Y) / W4HA on

Oil accumulates in the bend of the oil drain pipe. This avoids penetration of air into the outer section of the shaft seal thus preventing O-rings to become premature brittle.

- Remove the plug ① and screw the drain pipe ② (see fig. 2).

**i** During the running-in period of the new shaft seal (about 250 hours) an increased oil leak rate may occur.

### 3.4 Drive

**Danger!**  
Hair, hands or clothing can be caught in the belt drive or coupling! Serious injuries are possible. The area of the coupling must be secured with a separating cover (belt or coupling protection)!

For maintenance work on belt drive:

**Danger!**  
Switch off motor and remove motor fuses!

### 3.3 Монтаж дренажной трубки от 4H.2 (Y) до W4HA

Масло накапливается в изгибе дренажной трубки. Это позволяет избежать проникновения воздуха во внешнюю часть сальника, предотвращая преждевременную ломкость уплотнительных колец.

- Снимите заглушку ① и привинтите дренажную трубку ② (см. рис. 2).

**i** В течение периода приработки нового сальника (около 250 часов) может происходить повышенная скорость утечки масла.

### 3.4 Привод

**Опасность!**  
Волосы, руки или одежда могут попасть в ременную передачу или муфту! Возможны серьезные травмы. Область муфты должна быть защищена разделительной пластиной (защита ремня или муфты)!

Для работ по техническому обслуживанию ременной передачи:

**Опасность!**  
Выключите двигатель и удалите предохранители двигателя!

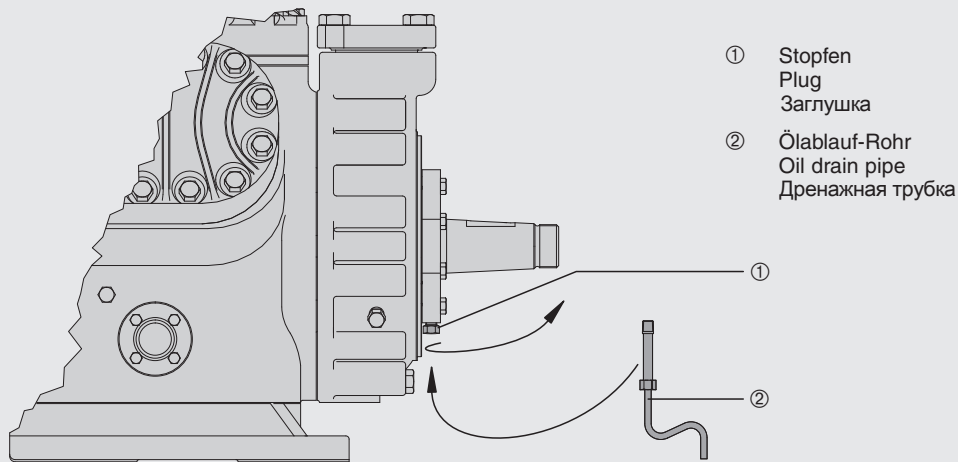


Abb. 2 Ölablauf-Rohr an der Wellenabdichtung montieren ab Verdichter 4H.2(Y) / W4HA

Fig. 2 Mounting of the oil drain pipe at the shaft seal from compressor 4H.2(Y) / W4HA on

Рис. 2 Монтаж дренажной трубки масла трубки на сальнике вала компрессоров от 4H.2 (Y) до W4HA

### 3.4.1 Keilriemenantrieb

Bei Einsatz von Motoren mit über 30 kW Leistungsbedarf ist nur Kupplungsantrieb zugelassen.

- Keilriemenantrieb erfordert einen stabilen Grundrahmen.
- Riemenscheiben müssen festsitzen und fluchten (siehe Abbildung 3).
- Nur Keilriemen verwenden, die
  - gleichlang sind mit kalibrierten Längen oder als Satz sowie
  - vorgeschriebene Qualität und
  - vorgeschriebene Abmessungen haben.
- Profil und Längen siehe Prospekte KP-520, KP-620 und KP-670.
- Riemen-Vorspannung so einstellen, dass bei mittlerer Belastung des oberen Riementrums mit 5 kg folgende Eindrücktiefen eingehalten werden (ca.-Werte bezogen auf Standard-Riemenlängen):
 

2-Zylinder	9 .. 11 mm
4-Zylinder bis 4 N.2	11 .. 12 mm
4-Zylinder bis 4 G.2	15 .. 17 mm
6-Zylinder	13 .. 15 mm
- Riemen-Vorspannung nach Einlaufzeit nochmals kontrollieren.

#### ! Achtung!

Vorspannung nicht überhöhen!  
Gefahr von Lager- und Wellenschädigung an Verdichter und Motor.

### 3.4.1 V-Belt drive

When motors with more than 30 kW power consumption are used operation is only permitted with coupling.

- V-belt operation requires a solid base frame.
- The belt pulleys must be firmly seated and fixed. They must be correctly aligned (see figure 3).
- Only use V-belts
  - of the same length: calibrated length or in a set,
  - with the prescribed quality and
  - with prescribed dimensions.
- For length and profile see prospects KP-520, KP-620 and KP-625.
- The belt tension should be such that with a load of 5 kg at the centre of the upper belt section the following depths of deflection are maintained (approx. values based on standard belt lengths):
 

2-cylinder	9 .. 11 mm
4-cylinder up to 4 N.2	11 .. 12 mm
4-cylinder up to 4 G.2	15 .. 17 mm
6-cylinder	13 .. 15 mm
- The belt tension must be checked again after a running-in period.

#### ! Attention!

Do not exceed belt tension!  
Risk of bearing and shaft damage at the compressor and motor.

### 3.4.1 Клиноременной привод

При использовании двигателей с потребляемой мощностью более 30 кВт эксплуатация разрешена только с муфтой.

- Для работы клинового ремня требуется прочная опорная рама.
- Ременные шкивы должны быть надежно закреплены и зафиксированы. Они должны быть правильно выровнены (см. рис. 3).
- Используйте только клиновые ремни
  - одинаковой длины: калиброванная длина или в комплекте,
  - с предписанным качеством и
  - с заданными размерами.
- Инфо. по длине и профилю см. в проспектах KP-520, KP-620 и KP-625.
- Натяжение ремня должно быть таким, чтобы при нагрузке 5 кг в центре верхней секции ремня сохранялись следующие глубины прогиба (приблизительные значения, основанные на стандартной длине ремня):
 

2-цилиндровый	9 .. 11 mm
4-цилиндровый до 4 N.2	11 .. 12 mm
4-цилиндровый до 4 G.2	15 .. 17 mm
6-цилиндровый	13 .. 15 mm
- После обкатки натяжение ремня необходимо проверить еще раз.

#### ! Внимание!

Не превышайте натяжение ремня!  
Опасность повреждения подшипника и вала компрессора и двигателя.

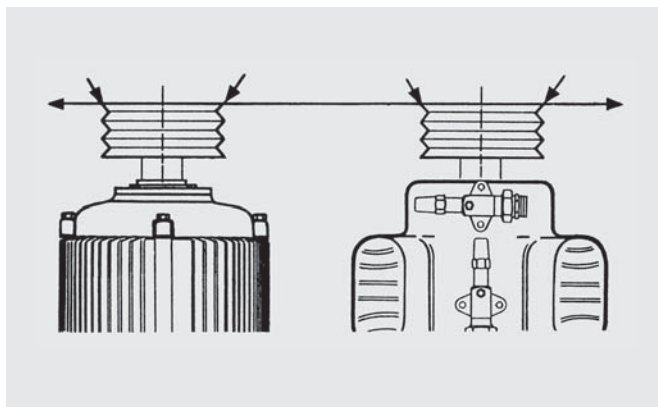


Abb. 3 Riemenscheiben ausrichten  
Fig. 3 Aligning the belt pulleys  
Рис. 3 Выравнивание ременных шкивов

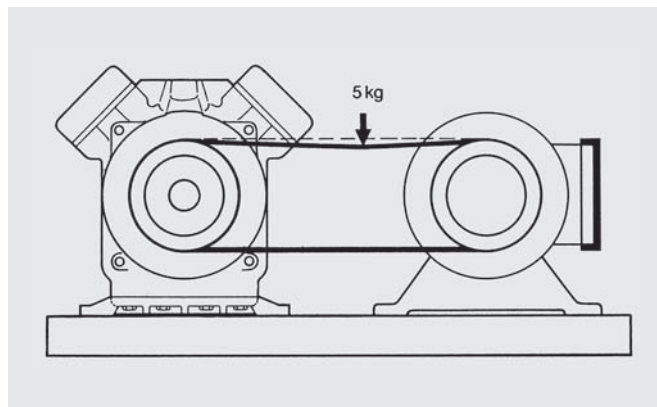


Abb. 4 Riemen-Vorspannung überprüfen  
Fig. 4 Checking belt tension  
Рис. 4 Проверка натяжения ремня

### 3.4.2 Direktantrieb durch Kupplung

#### Zulässige Kupplungen

Nur Bauarten mit elastischen Zwischen-Elementen verwenden, die geringe Verschiebungen in Axialrichtung ausgleichen können, jedoch selbst keine Axialkraft ausüben. Weitere Information und besondere Montagehinweise siehe auch Technische Information KT-160.

#### Motor direkt anbauen mittels Kupplungsgehäuse

Im Folgenden werden die Kupplungen

- KK211, KK411, KK420, KK620 und KK630 als **Typ I**,
- KK215, KK415, KK425 und KK625 als **Typ II** bezeichnet.

1) **Passflächen** an Verdichter, Motor und Kupplungsgehäuse **sorgfältig reinigen**.

2) **Kupplungsgehäuse am Verdichter befestigen** (Abb. 5)

#### Verdichter 2T.2(Y) .. 4N.2(Y) (W2TA .. W4NA):

Kupplungsgehäuse (Montage-Öffnungen seitlich) mit vier Sechskantschrauben M12 über die vorhandenen Gewindelöcher festschrauben.

#### Verdichter 4H.2(Y) .. 6F.2(Y) (W4HA .. W6FA):

Am Verdichter die in Abb. 5 gekennzeichneten Sechskantschrauben entfernen. Durch die beigefügten Gewindebolzen ersetzen. Bolzen bis zum Gewindegrund eindrehen und mit Sechskantmuttern festziehen. Anschließend Kupplungsgehäuse aufschieben (Montageöffnungen

### 3.4.2 Direct drive by coupling

#### Permitted couplings

Only designs of coupling may be used, with flexible transmission elements, which can compensate for slight axial displacements, without themselves exerting any axial force. Further information and special assembling instructions see also Technical Information KT-160.

#### Direct motor mounting by means of coupling housing

In the following description the couplings

- KK211, KK411, KK420, KK620 and KK630 are designated **Type I**
- KK215, KK415, KK425 and KK625 are designated **Type II**.

1) **Carefully clean the fitting surfaces** on compressor, motor and coupling housing.

2) **Fixing the coupling housing onto the compressor** (figure 5)

#### Compressors 2T.2(Y) .. 4N.2(Y) (W2TA .. W4NA):

Fit the coupling housing (with access opening at the side) and fix with four hexagon screws M12 in the threads provided.

#### Compressors 4H.2(Y) .. 6F.2(Y) (W4HA .. W6FA):

Remove the hexagon screws from the compressor shown in fig. 5. Replace these with the threaded bolts provided. Screw the bolts in up to the root of the threads. Tighten them by means of hexagon nuts. Subsequently fit the coupling housing (with the access opening at the

### 3.4.2 Прямой привод через муфту

#### Разрешенные муфты

Можно использовать только муфты с гибкими элементами, которые могут компенсировать незначительные осевые смещения, не оказывая при этом осевого усилия. Дополнительную информацию и специальные инструкции по монтажу см. также в технической информации KT-160.

#### Прямой монтаж двигателя с помощью кожуха муфты

Ниже представлено описание муфт

- KK211, KK411, KK420, KK620 и KK630 обозначены как **тип I**
- KK215, KK415, KK425 и KK625 обозначены как **тип II**.

1) **Тщательно очистите посадочные поверхности** компрессора, двигателя и кожуха муфты.

2) **Крепление кожуха муфты к компрессору** (рисунок 5)

#### Компрессоры 2T.2 (Y) .. 4N.2 (Y) (W2TA .. W4NA):

Установите кожух муфты (с окном для доступа сбоку) и закрепите четырьмя винтами с шестигранной головкой M12 в резьбовые отверстия.

#### Компрессоры 4H.2 (Y) .. 6F.2 (Y) (W4HA .. W6FA):

Удалите шестигранные винты с компрессора, см. рис. 5. Замените их прилагаемыми болтами с резьбой. Вверните болты до края резьбы. Затяните их с помощью шестигранных гаек. Затем установите кожух муфты (с окном для доступа сбоку и углублением для запорного клапана наверху) и равномерно

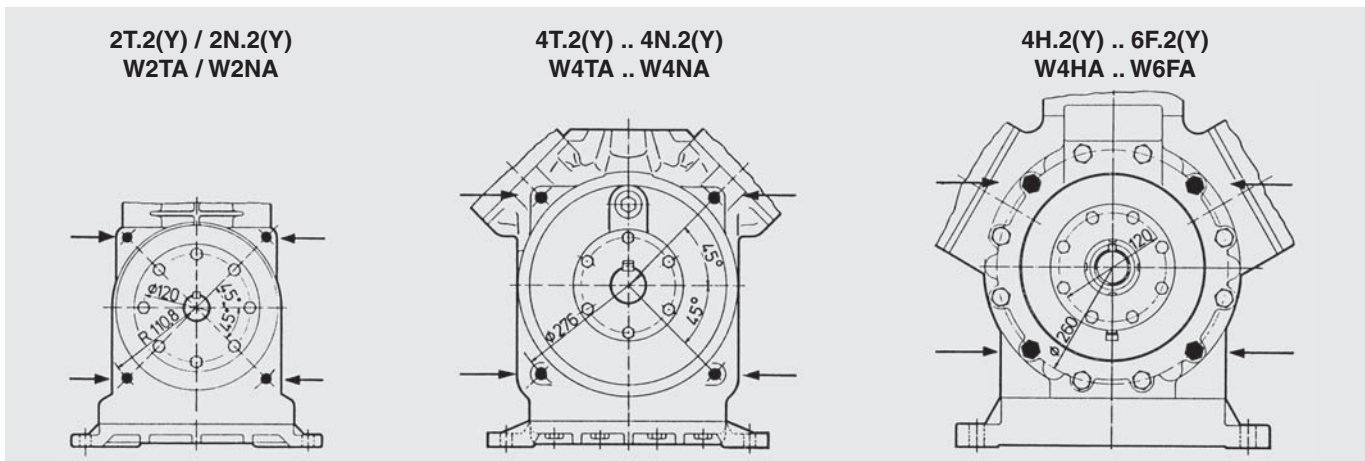


Abb. 5 Befestigungspositionen für Kupplungsgehäuse

Fig. 5 Fixing positions for coupling housing

Рис. 5 Позиции крепления кожуха муфты



seitlich, Aussparung für Saugabsperrventil oben). Gleichmäßig mit Sechskanmuttern befestigen.

side and the recess for the suction shut off valve at the top) and fix this evenly with hexagon nuts.

закрепите его шестигранными гайками.

**! Warnung!**  
 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 serious injuries are possible.  
 Release the pressure in the compressor!  
 Wear safety goggles!

**! Предупреждение!**  
 Компрессор находится под давлением!  
 В случае неправильного обращения возможны серьезные травмы.  
 Сбросьте давление в компрессоре!  
 Наденьте защитные очки!

### 3) Kupplung montieren

**Typ I:** Kupplungshälfte für die Verdichterseite fest auf der Welle montieren. Das motorseitige Element (einschl. Passfeder) lose auf die Motor-Welle schieben.

**Typ II:** Beide Kupplungshälften fest auf Verdichter- und Motorwelle montieren.

### 4) Motor befestigen

**Typ I + II:** Motor einschließlich vormontierter Kupplung unter Beachtung der Kupplungsposition mit dem Kupplungsgehäuse zusammenfügen und verschrauben.

Bei **Typ I** anschließend die lose Kupplungshälfte (Motorseite) in die richtige Position bringen (Abstand zwischen Kupplungsscheiben 2 .. 3 mm) und mit der Welle fest verschrauben.

### 3) Mounting the coupling

**Typ I:** fit the coupling half for the compressor firmly onto the shaft. Slide the motor side element (including key) loosely onto the motor shaft.

**Typ II:** fit both coupling halves firmly onto the compressor and motor shafts.

### 4) Fixing the motor

**Typ I and II:** fit the motor, including the premounted coupling, to the coupling housing observing the position of the coupling and screw together.

With **type I** subsequently bring the motor side coupling half into the correct position (gap between coupling halves 2 .. 3 mm) and screw firmly to the shaft.

### 3) Монтаж муфты

**Тип I:** надвиньте полумуфту компрессора на вал. Надвиньте ответную полумуфту (включая шпонку) на вал двигателя.

**Тип II:** надежно закрепите обе полумуфты на валах компрессора и двигателя.

### 4) Крепление мотора

**Тип I и II:** закрепите двигатель, включая предварительно смонтированную муфту, на кожухе муфты, соблюдая положение муфты, и привинтите их вместе.

В случае **типа I** впоследствии установите ответную полумуфту на стороне двигателя в правильное положение (зазор между полумуфтами 2 .. 3 мм) и плотно привинтите к валу.

**! Achtung!**  
 Die Befestigungselemente der beiden Kupplungshälften müssen fest angezogen sein, damit sie sich im Betrieb nicht lockern.

**! Attention!**  
 The fixing elements of both the coupling halves must be firmly tightened to prevent loosening during operation.

**! Внимание!**  
 Крепежные элементы обеих полумуфт должны быть надежно затянуты, чтобы они не ослабли во время работы.

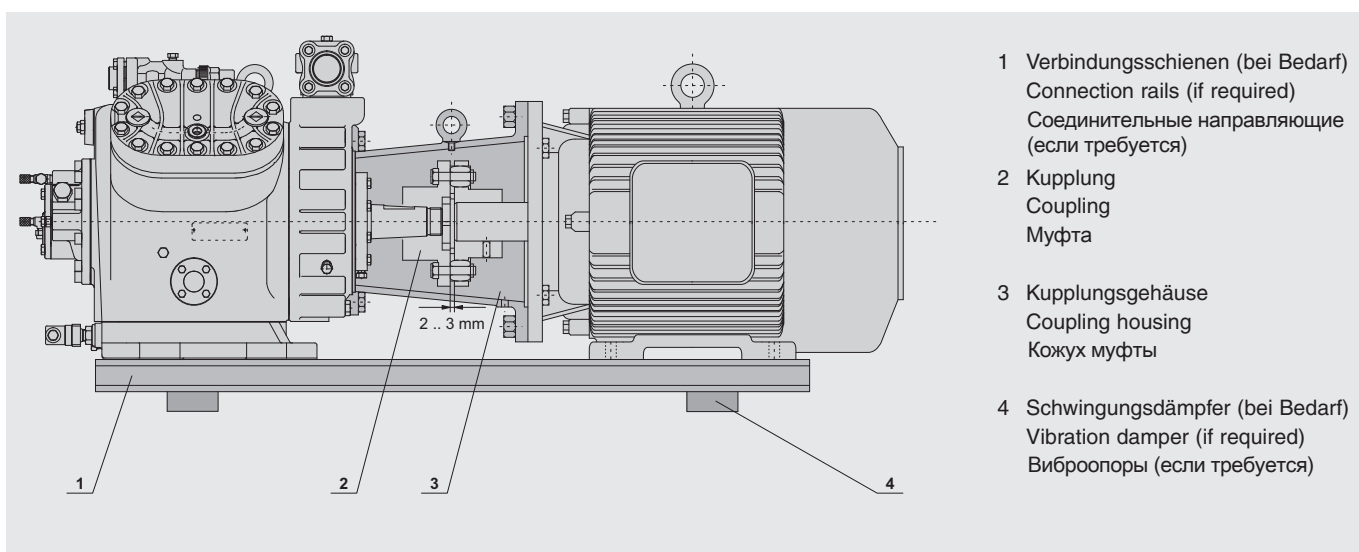


Abb. 6 Motor-Verdichter-Satz mit Kupplungsgehäuse (Typ I)

Fig. 6 Motor-compressor set with coupling housing (type I)

Рис. 6 Мотор-компрессорная сборка с кожухом муфты (Тип I)

### Verdichter und Motor auf Grundrahmen ausrichten

- Diese Ausführung erfordert einen stabilen Grundrahmen mit solider Auflage und Befestigung auf dem Fundament.
- Motor- und Verdichterwelle müssen exakt aufeinander ausgerichtet sein. Für den Höhenausgleich eignen sich nur stabile Unterlagen (z. B. Stahlklötze, Bleche).
- Zulässige Abweichungen von BITZER-Kupplungen bei Mittenversatz und Luftspalt zwischen den Kupplungshälften (min. 4 Messpositionen am Scheibenumfang):  
 Mittenversatz .....max. 0,15 mm  
 Luftspalt.....max. 0,25 mm

### Aligning compressor and motor on base frame

- This design requires a solid base frame with strong supporting surfaces well fixed to the foundation.
- The motor and compressor must be exactly aligned with respect to each other. Only rigid elements are suitable for height compensation (e.g. steel blocks, shims).
- Permissible deviation of BITZER couplings, with displacement on the axis and variations in the air gap between the coupling halves (measured at a minimum of 4 points on the outer circumference):  
 Axis displacement....max. 0.15 mm  
 Air gap.....max. 0.25 mm

### Выравнивание компрессора и двигателя на опорной раме

- Такая конструкция требует прочной опорной рамы с жесткими опорными поверхностями, хорошо закрепленными на фундаменте.
- Двигатель и компрессор должны быть точно выровнены относительно друг друга. Для компенсации высоты подходят только жесткие элементы (например, стальные блоки, регулировочные пластины).
- Допустимые отклонения для муфт BITZER, со смещением оси и вариациями воздушного зазора между полумуфтами (измеряется как минимум в 4 точках по внешней окружности):  
 Смещение оси ..... макс. 0,15 мм  
 Воздушный зазор ..... макс. 0,25 мм

**! Achtung!**  
 Schlecht ausgerichtete Kupplungen bewirken vorzeitigen Ausfall der Kupplung sowie Schäden an Lagern und Wellenabdichtung. Motorwelle und Verdichterwelle sehr sorgfältig ausrichten!

**! Attention!**  
 Faulty alignment causes premature failure of the coupling and damage to bearings and the shaft seal. Align motor shaft and compressor shaft very carefully!

**! Внимание!**  
 Неправильная центровка приводит к преждевременному выходу из строя муфты и повреждению подшипников и сальника. Выравнивайте вал двигателя и вал компрессора предельно аккуратно!

**! Achtung!**  
 Die Befestigungselemente der beiden Kupplungsteile müssen fest angezogen werden, damit sie sich im Betrieb nicht lockern!

**! Attention!**  
 The fixing elements of both the coupling halves must be firmly tightened to prevent loosening during operation!

**! Внимание!**  
 Крепежные элементы обеих полумуфт должны быть надежно затянуты, чтобы они не ослабли во время работы.

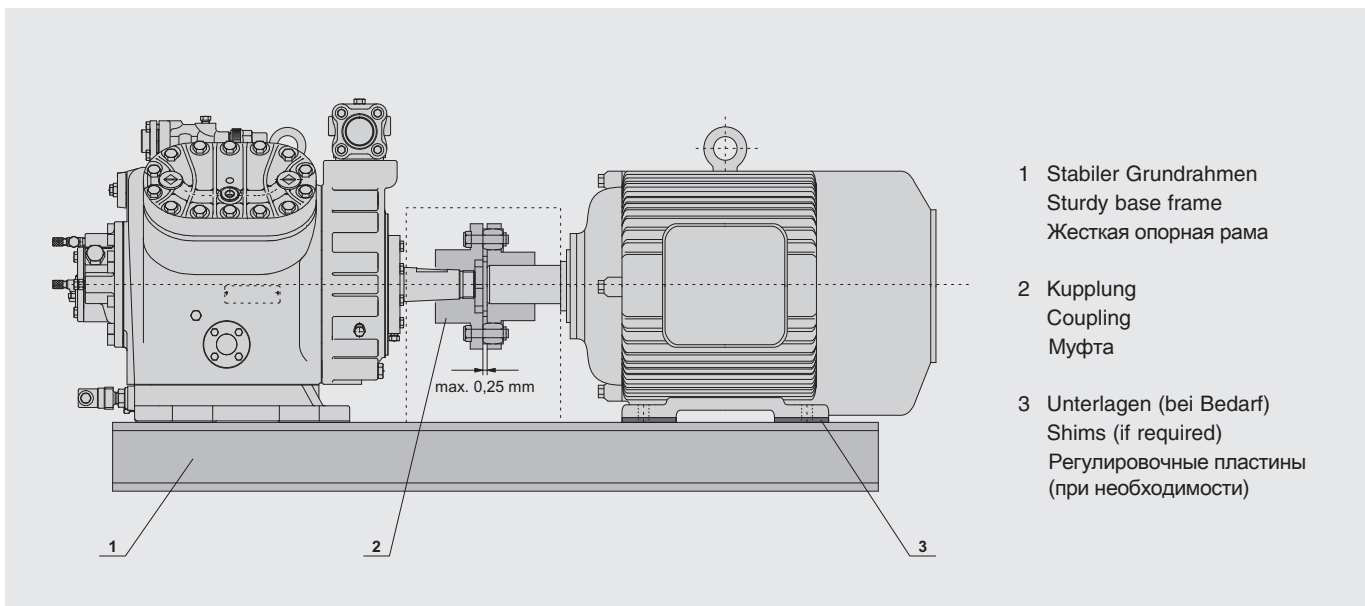


Abb. 7 Motor-Verdichter-Satz auf Grundrahmen

Fig. 7 Motor-compressor set on base frame

Рис. 7 Мотор-компрессорная сборка на опорной раме

### 3.5 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!**  
 Lufteintritt unbedingt vermeiden!  
 Absperrventile bis zum Evakuieren geschlossen halten.

#### 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.

### 3.5 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.

#### 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.

### 3.5 Присоединение трубопроводов

**! Предупреждение!**  
 Компрессор находится под давлением защитного газа.  
 Возможны травмы кожных покровов и глаз.  
 Наденьте защитные очки при выполнении работ на компрессоре.  
 Не открывайте присоединительные элементы до полного сброса давления.

**! Внимание!**  
 Избегайте проникновения воздуха внутрь компрессора!  
 Запорные клапаны должны оставаться закрытыми до выполнения операции вакуумирования.

#### Присоединение трубопроводов

Соединительные элементы выполнены так, что могут применяться трубы со стандартными 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 необходимости, конец патрубка с большим диаметром отрезается.

**! Внимание!**  
 Не перегревайте клапаны!  
 Охлаждайте корпус клапана во время и после пайки!  
 Максимальная температура пайки 700°C.

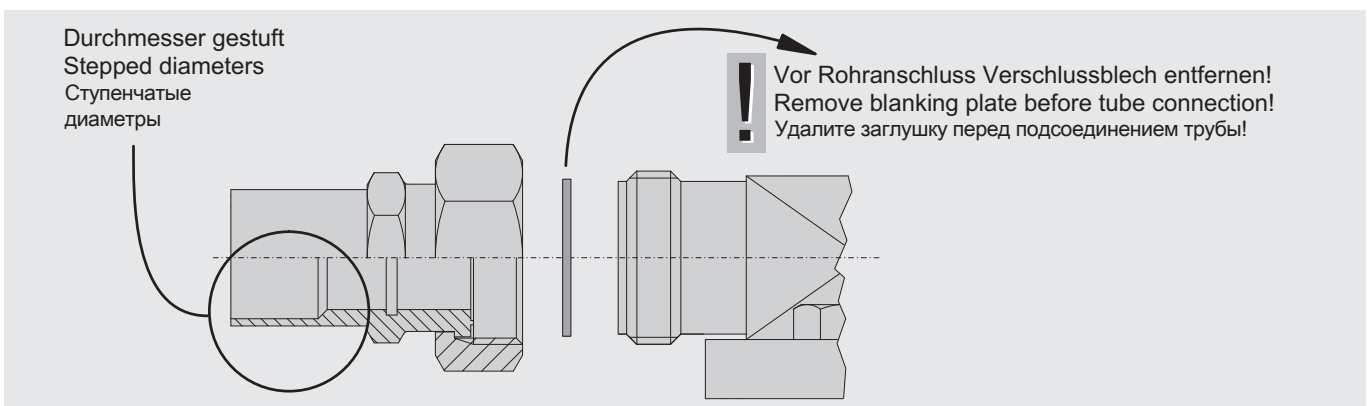


Abb. 8 Absperrventil mit Rotalock-Verschraubung

Fig. 8 Shut-off valve with Rotalock adaptor

Рис. 8 Запорный клапан с адаптером Rotalock

## Rohrleitungen

Grundsätzlich nur Rohrleitungen und Anlagen-Komponenten verwenden, die

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

### **Achtung!**

Ventile nicht überhitzen!

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

### **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).

## 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!**

Do not overheat the valves!

Plants with longer pipe lines or if it is soldered without protection gas: Install cleaning suction side filter (mesh size < 25 µm).

### **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).

## Трубопроводы

Используйте только трубопроводы и компоненты, которые

- чистые и сухие внутри (отсутствуют частицы окалины, металлическая стружка, ржавчина и фосфатные покрытия) и
- поставляются с герметичными заглушками.

### **Внимание!**

Не перегревайте клапаны!

В установках с трубами значительной длины, а также с трубопроводами, паянными без защитного газа, устанавливаются очистительные фильтры на стороне всасывания (размер ячеек < 25 µm).

### **Внимание!**

Возможно повреждение компрессора!

Для обеспечения высокой степени осушения холодильного контура и для поддержания химической стабильности системы следует применять высококачественные фильтры-осушители большой емкости (молекулярные фильтры со специально подобранным размером ячеек).

## 3.6 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.

### **Warning!**

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 9.

## 3.6 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 9.

## 3.6 Разгрузка при пуске (SU) и регулятор производительности (CR)

Верхние части клапанов для защиты от повреждений при транспортировке поставляются в отдельной упаковке. Они должны быть установлены взамен глухих фланцев до выполнения вакуумирования компрессора.

### **Предупреждение!**

Компрессор находится под давлением защитного газа.  
Возможны тяжелые травмы.  
Сбросьте давление в компрессоре!  
Наденьте защитные очки!

Во избежание ошибок, головки цилиндров имеют обозначения «SU» или «CR». Штифт на поверхности фланца обеспечивает правильную установку компонентов. См. рис. 9.

### Anlaufentlastung SU

- optional für alle Typen
- Nachrüsten erfordert Austausch des Zylinderkopfs

Lieferumfang enthält Druckgas-Überhitzungsschutz. Montage siehe Kapitel 4.2.

Bei Anlaufentlastung wird ein Rückschlagventil in der Druckgasleitung erforderlich.

### Leistungsregelung CR

- optional:  
4T.2(Y) / W4TA .. 4G.2(Y) / W4GA:  
50%  
6H.2(Y) / W6HA .. 6F.2(Y) / W6FA:  
1x: 66%, 2x: 33/66% Restleistung
- Nachrüsten erfordert Austausch des Zylinderkopfs

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

### Start unloading SU

- Option for all types
- Retrofit requires exchange of the cylinder head

Extent of delivery includes the discharge gas temperature protection. For mounting see chapter 4.2.

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

### Capacity control CR

- Option:  
4T.2(Y) / W4TA .. 4G.2(Y) / W4GA:  
50%  
6H.2(Y) / W6HA .. 6F.2(Y) / W6FA:  
1x: 66%, 2x: 33/66% residual capacity
- Retrofit requires exchange of the cylinder head

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

### Разгрузка при пуске (SU)

- Опция для всех моделей
- Дооснащение требует замены головки цилиндров

В объем поставки входит устройство защиты от перегрева газа на нагнетании. По монтажу см. главу 4.2.

При использовании системы разгрузки при пуске (SU) необходимо устанавливать обратный клапан на линии нагнетания.

### Регулятор производительности (CR)

- опция для:  
4T.2(Y) / W4TA .. 4G.2(Y) / W4GA:  
50%  
6H.2(Y) / W6HA .. 6F.2(Y) / W6FA:  
1x: 66%, 2x: 33/66% производительности
- При модернизации требуется замена головки блока цилиндров

Подробно см. в технической информации KT-100 и KT-110.

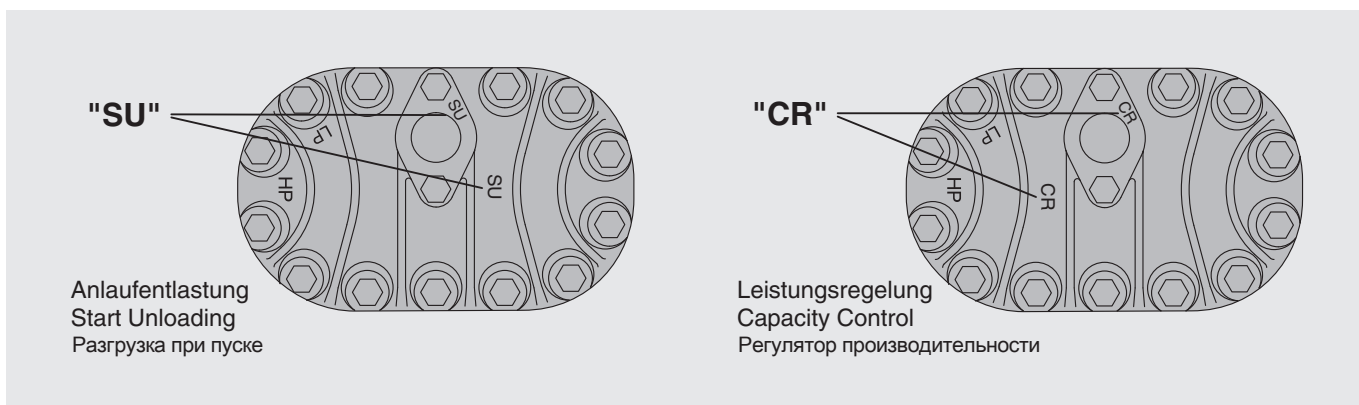


Abb. 9 Anlaufentlastung / Leistungsregelung

Fig. 9 Start unloading / capacity control

Рис. 9 Разгрузка при пуске / Регулятор производительности

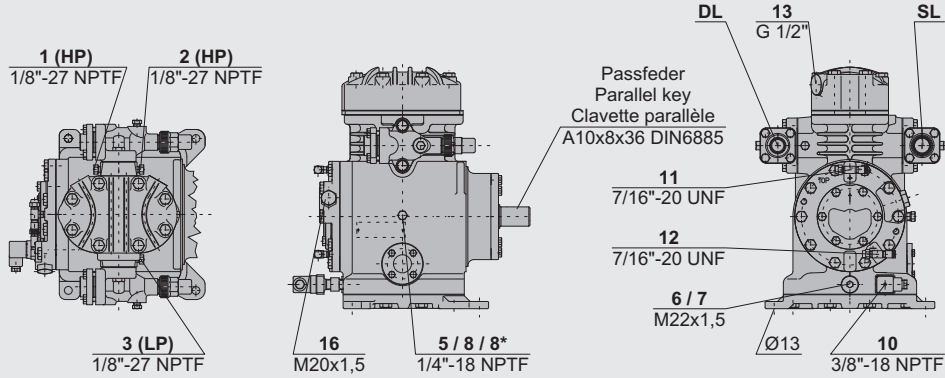
**Anschlüsse**

**Connections**

**Присоединения**

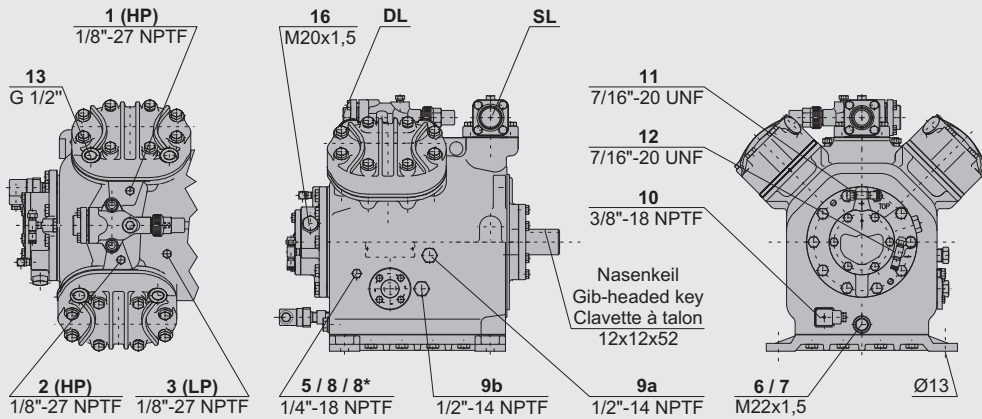
2T.2(Y) / 2N.2(Y)

W2TA / W2NA



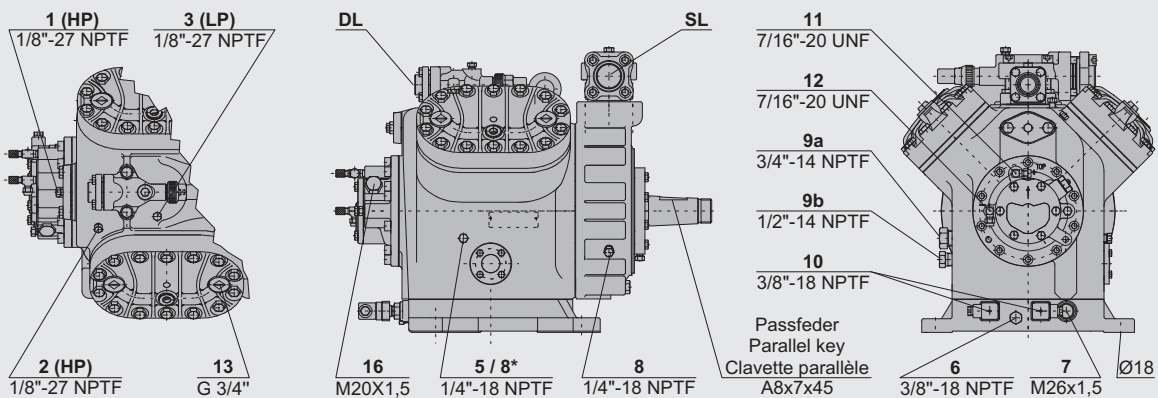
4T.2(Y) .. 4N.2(Y)

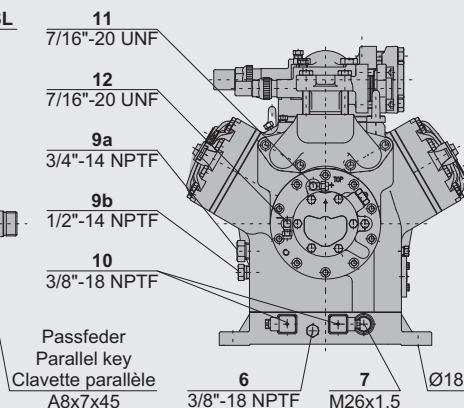
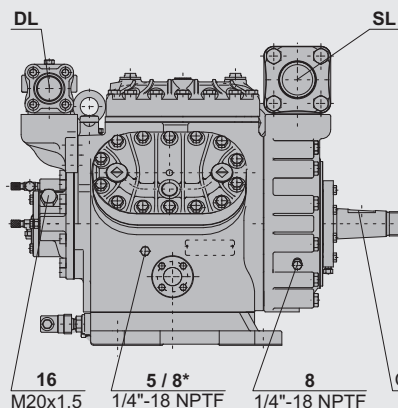
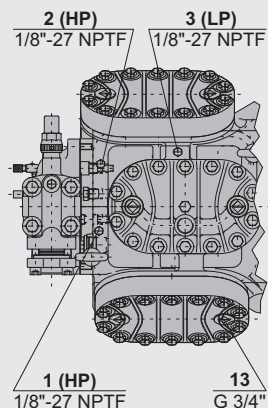
W4TA .. W4NA



4H.2(Y) .. 4G.2(Y)

W4HA(L) .. W4GA(L)



**Anschlüsse (Forts.)**
**Connections (cont.)**
**Присоединения (продолжение)**
**6H.2(Y) .. 6F.2(Y)**
**W6HA(L) .. W6FA(L)**

**Anschluss-Positionen**

- 1 Hochdruck-Anschluss (HP)
- 2 Druckgas-Temperaturfühler (HP)
- 3 Niederdruck-Anschluss (LP)
- 5 Öleinfüll-Stopfen
- 6 Ölablass (Magnetschraube)
- 7 Ölfilter
- 8 Ölrückführung (Ölabscheider)  
(nur für 2T.2(Y) .. 6F.2(Y))
- 8\* Ölrückführung bei NH<sub>3</sub>  
mit unlöslichem Öl  
(nur für W2TA .. W6FA(L))
- 9 Öl- und Gasausgleich  
(Parallelbetrieb)
- 10 Ölsumpfheizung
- 11 Öldruck-Anschluss +
- 12 Öldruck-Anschluss -
- 13 Kühlwasser-Anschluss  
(nur für W2TA .. W6FA(L))
- 16 Anschluss für Öldifferenzdruck-  
Schalter "Delta-P"  
(nur für 2T.2(Y) .. 6F.2(Y))

**Connection positions**

- 1 High pressure connection (HP)
- 2 Discharge gas temp. sensor (HP)
- 3 Low pressure connection (LP)
- 5 Oil fill plug
- 6 Oil drain (magnetic screw)
- 7 Oil filter
- 8 Oil return (oil separator)  
(only for 2T.2(Y) .. 6F.2(Y))
- 8\* Oil return with NH<sub>3</sub> and  
insoluble oil  
(only for W2TA .. W6FA(L))
- 9 Oil and gas equalizing  
(parallel operation)
- 10 Crankcase heater
- 11 Oil pressure +
- 12 Oil pressure -
- 13 Cooling water connection  
(only for W2TA .. W6FA(L))
- 16 Connection for differential oil pressure  
switch "Delta P"  
(only for 2T.2(Y) .. 6F.2(Y))

**Позиции присоединений**

- 1 Присоединение высокого давления (HP)
- 2 Датчик температуры газа на нагнетании  
(HP)
- 3 Присоединение низкого давления (LP)
- 5 Заправка маслом
- 6 Слив масла (магнитный уловитель)
- 7 Масляный фильтр
- 8 Возврат масла (из маслоотделителя)  
(только для 2T.2(Y) .. 6F.2(Y))
- 8\* Возврат масла с NH<sub>3</sub> и нерастворимым  
маслом (только для W2TA .. W6FA (L))
- 9 Присоединения для выравнивания газа  
и масла (параллельное подключение)
- 10 Подогреватель масла в картере
- 11 Присоединение для реле давления  
масла +
- 12 Присоединение для реле давления  
масла -
- 13 Подключение охлаждающей воды  
(только для W2TA .. W6FA(L))
- 16 Присоединение для реле давления  
масла "Delta-PII"  
(только для 2T.2(Y) .. 6F.2(Y))

Öldifferenzdruckschalter-Anschluss  
(16): siehe beiliegende Beschreibung.

Connection of differential oil pressure  
switch (16): see description attached.

Подключение дифференциального  
реле давления масла (16): см. описа-  
ние в приложении.

## 4 Elektrischer Anschluss

### 4.1 Allgemeine Hinweise

Das elektrische Zubehör entspricht der EU-Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG (CE 96).

Elektrische Anschlüsse gemäß Prinzipschaltbild ausführen. Sicherheitsnormen EN 60204, EN 60335 und nationale Schutzbestimmungen berücksichtigen.

Bei der Dimensionierung von Motorschützen, Zuleitungen und Sicherungen:

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

- 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.

## 4 Electrical connection

### 4.1 General recommendations

The electrical accessory is 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, EN 60335 and national safety regulations.

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. Contactor selection: according to operational category AC3.

- 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.

## 4 Электрическое подключение

### 4.1 Общие указания

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

Эл. подключения следует выполнять в соответствии с эл. схемой. Следует соблюдать предписания по технике безопасности EN 60204, EN 60335, а также национальные правила техники безопасности.

При определении параметров контакторов моторов, кабелей и предохранителей:

**Внимание!**  
За основу следует взять максимальный рабочий ток или максимальную потребляемую мощность. Контакторы: по категории эксплуатации AC3.

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

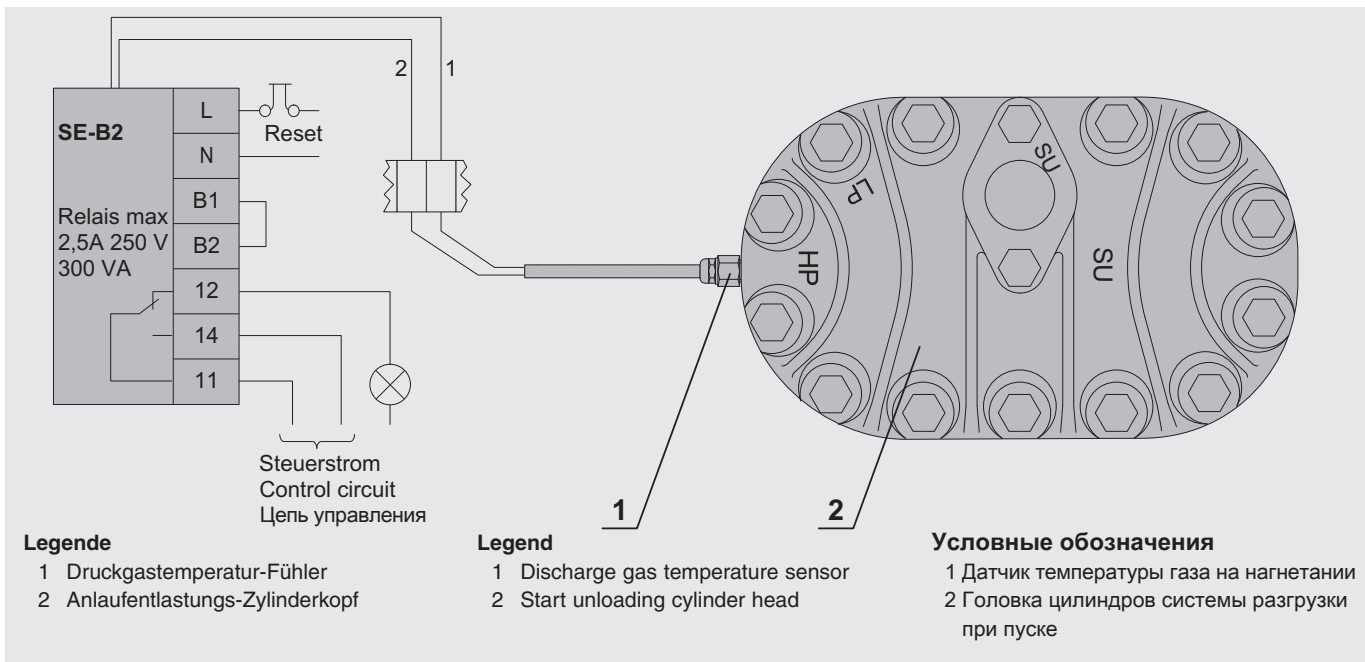


Abb. 10 Druckgas-Temperaturfühler bei Anlaufentlastung

Fig. 10 Discharge gas temperature sensor with start unloading

Рис. 10 Датчик температуры газа на нагнетании с системой разгрузки при пуске



**! Achtung!**  
 Gefahr von Motorschäden!  
 Vertauschte Anordnung der elektrischen Anschlüsse führt bei Y/Δ-Schaltung zu Kurzschluss. Bei PW-Motoren führt dies zu gegenläufigen oder im Phasenwinkel verschobenen Drehfeldern und dadurch zu Blockierung.  
 Anschlüsse korrekt ausführen!

**! Attention!**  
 Danger of motor damage!  
 Interchanged wiring results with Y/Δ starting to a short circuit. With PW motors it results to opposing or displaced phase fields. This leads to locked rotor conditions.  
 Mount connections correctly!

**! Внимание!**  
 Опасность выхода из строя мотора!  
 Неправильное подключение Y/Δ пуска может привести к короткому замыканию. Неправильное подключение разделенных обмоток может привести к изменению направления или ослаблению вращающегося поля за счет изменения межфазовых углов. Это приведет к блокировке ротора. Правильно подключайте соединения!

## 4.2 Schutz-Einrichtungen

### Motor-Schutzeinrichtung

nach Vorschrift des Motorherstellers bzw. den Richtlinien zum Schutz von Antriebsmotoren ausführen.

### Druckgas-Temperaturfühler

Sonderzubehör,  
 kann nachgerüstet werden

- Die Schutz-Einrichtung besteht aus einem Fühlerelement mit Kabelanschluss und dem elektronischen Schutzgerät INT69VS (Beipack).
- Das Fühlerelement am HP-Anschluss 2 installieren (s. Seiten 14 / 15).
- Bei Verdichtern mit integrierter Anlaufentlastung muss der Fühler im Anlaufentlastungs-Zylinderkopf eingebaut werden (siehe Abb. 10).
- Das Schutzgerät INT69VS – vorzugsweise – im Schaltschrank unterbringen.

**! Achtung!**  
 Fehlfunktion und Schädigung der Schutzeinrichtung durch Induktion möglich!  
 Für die Verbindungsleitung zwischen INT-Gerät (Klemmen 1/2) und Fühlerelement nur abgeschirmte oder verdrehte Kabel benutzen!

**! Achtung!**  
 Ausfall der Schutzeinrichtung möglich!  
 Klemmen 1/2, B1/B2 am INT-Gerät und der Kabelanschluss des Fühlerelements dürfen nicht mit Steuer- oder Betriebsspannung in Berührung kommen!

## 4.2 Protection devices

### Motor protection device

must be fitted in accordance with the motor manufacturer's specifications and the guidelines for the protection of drive motors.

### Discharge gas temperature sensor special accessory, can be retrofitted

- The protection device consists of a sensor element with cable connection and the electronic protection device INT69VS (packed separately).
- The sensor element should be fitted to the HP connection 2 (see pages 14 / 15).
- For compressors with integrated start unloading, the sensor must be fitted into the start unloading cylinder head (see figure 10).
- The protection device INT69VS should preferably be installed in the switch board.

**! Attention!**  
 Malfunction and damage to protection device by induction possible!  
 Only screened or twisted pair cables must be used for the connecting between the INT device (terminals 1/2) and the sensor!

**! Attention!**  
 Break-down of the protection device possible!  
 Terminals 1/2 and B1/B2 of the INT device and the sensor cables must not come into contact with the control or supply voltages!

## 4.2 Защитные устройства

### Устройство защиты двигателя

должно быть установлено в соответствии со спецификациями производителя двигателя и руководящими принципами защиты приводных двигателей.

### Датчик температуры газа на нагнетании

специальный аксессуар, может устанавливаться дополнительно:

- Защитное устройство состоит из проводного датчика и электронного защитного устройства INT69VS (поставляется отдельно).
- Датчик вкручивается в присоединение высокого давления HP (поз. 2, стр. 14 / 15).
- Для компрессоров со встроенной функцией разгрузки при пуске датчик должен вкручиваться в головку цилиндров (см. рис. 10).
- У компрессоров оснащённых устройством разгрузки при пуске датчик должен быть установлен именно в ту головку цилиндров, на которой смонтирован клапан разгрузки при пуске (см. рис. 10).
- Защитное устройство INT69VS желательно устанавливать в шкафу управления.

**! Внимание!**  
 Возможна неисправность и повреждение защитного устройства посредством индукции!  
 Для подключения устройства INT (клеммы 1/2) и датчика необходимо использовать только экранированные или витые пары!

**! Внимание!**  
 Возможен выход из строя защитного устройства!  
 Клеммы 1/2 и B1 / B2 устройства INT и кабели датчиков не должны соприкасаться с управляющим или питающим напряжением!

### Öldifferenzdruck-Schalter

Elektrischer Anschluss sowie Hinweise zur Funktionsprüfung siehe Prinzipschaltbild und beiliegende Beschreibung.

Bei Einsatz des elektronischen OMS-Systems gemäß Technischer Information KT-170 anschließen.

### Druck-Wächter (HP + LP)

sind erforderlich, um den Einsatzbereich des Verdichters so abzusichern, dass keine unzulässigen Betriebsbedingungen auftreten können. Anschluss-Position siehe Seiten 14 / 15.

Druck-Wächter keinesfalls am Service-Anschluss des Absperrventils anschließen!

### Ölumpfheizung

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

Die Ölumpfheizung muss im Stillstand des Verdichters betrieben werden bei

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

Der elektrische Anschluss muss über einen Öffnerkontakt am Motorschutz geführt werden, um sicherzustellen, dass die Heizung nur bei Stillstand des Verdichters in Funktion ist. Siehe auch Prinzipschaltbild.

Anschluss-Position siehe Seite 14 / 15.

### Differential oil pressure switch

For electrical connections and recommendations regarding function testing, see wiring diagram and description included.

When using the electronic OMS-System the connections should be made according to Technical Information KT-170.

### Pressure limiters (HP & LP)

are necessary in order to limit the operating range of the compressor to avoid inadmissible operating conditions. For connection positions see pages 14 / 15.

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

The electrical connection must be routed via an NC contact of the motor contactor in order to ensure that the heating only functions when the compressor is shut off. Refer also to wiring diagram.

For connection position see page 14 / 15.

### Дифференциальное реле давления масла

Информацию по эл. подключению и рекомендации по тестированию работоспособности см. в эл. схеме и в описании.

При использовании электронной системы OMS присоединения должны выполняться в соответствии с технической информацией KT-170.

### Прессостаты (HP и LP)

необходимы для ограничения области применения компрессора, для исключения недопустимые рабочих условий. Положения присоединений см. на стр. 14 / 15.

Ни в коем случае не подключать прессостаты к сервисному штуцеру на запорном клапане!

### Подогреватель картера

обеспечивает смазочную способность масла даже во время длительных периодов простоя. Он препятствует значительному растворению хладагента в масле и тем самым снижению вязкости масла.

Подогреватель 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

Электрическое подключение должно осуществляться через NC-контакт контактора двигателя, чтобы гарантировать работу подогревателя только при выключенном компрессоре. См. также эл. схему.

Положения присоединений см. на стр. 14 / 15.

## 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 (Ölabscheider und Ölkühler) nicht einbeziehen – 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 (oil separator and oil cooler) must not be included 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, испытан на плотность и заполнен защитным газом под давлением (N<sub>2</sub>).



### Внимание!

Испытание на прочность и плотность всей установки желательно проводить сухим азотом (N<sub>2</sub>).

При использовании сухого воздуха компрессор (маслоотделитель и маслоохладитель) должен быть осечен от системы - держите запорные клапаны закрытыми.



### Опасность!

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



### Предупреждение!

Никогда не добавляйте хладагент в газ для испытания (N<sub>2</sub> или воздух) – например, как индикатор утечек. Может произойти опасное снижение точки воспламенения хладагента при высоком давлении! Возможно загрязнение окружающей среды при утечке во время опрессовки контура или 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!

### 5.1 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!

### 5.1 Испытание давлением на прочность

Произведите испытание смонтированного холодильного контура в целом согласно указанию EN 378-2 (или другому действующему стандарту безопасности). Компрессор уже был испытан давлением на прочность в заводских условиях. Поэтому испытание на плотность (5.2) является достаточным.

Однако, если вся система испытывается давлением на прочность



### Опасность!

Пробное давление не может превышать максимальное рабочее давление, указанное на заводской табличке! При необходимости держать запорные клапаны закрытыми!

## 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!

Verdichter nicht im Vakuum starten!  
Mechanische Schäden möglich.  
Zuerst mit Kältemittel befüllen!

## 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!

Do not start compressor under vacuum.  
Mechanical damages possible.  
Charge refrigerant first!

## 5.2 Испытание на плотность

Произведите испытание на плотность смонтированного холодильного контура в целом или по частям в соответствии с EN 378-2 (или другим действующим стандартом безопасности), желательно используя сухой азот.



### Опасность!

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

## 5.3 Вакуумирование

Включить подогреватель картера.

Открыть запорные клапаны и электромагнитные клапаны. Выполнить вакуумирование всей системы, включая компрессор, с помощью вакуумного насоса соединенного со сторонами высокого и низкого давления. При выключенном вакуумном насосе «устойчивый вакуум» должен удерживаться на уровне менее 1,5 mbar. При необходимости повторите эту процедуру несколько раз.



### Внимание!

Не запускайте компрессор под вакуумом!  
Возможны механические повреждения!  
Сначала заправьте хладагент!

#### 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 als blasenfreie Flüssigkeit dem Füllzylinder 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!

#### 5.4 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!

#### 5.4 Заправка хладагентом

Заправляйте только разрешенные хладагенты (см. главу 2).

- Перед заправкой хладагентом:
  - Включить подогреватель картера.
  - Проверить уровень масла в компрессоре.
  - Не включать компрессор!
- Заправляйте жидкий хладагент непосредственно в конденсатор или ресивер. Для систем с затопленным испарителем, возможна также заправка в испаритель.
- После ввода в эксплуатацию может потребоваться дополнительная заправка хладагента:  
Заправляйте хладагент со стороны всасывания во время работы компрессора. Предпочтительно заправлять на входе в испаритель. Смеси из заправочного цилиндра должны быть взяты в виде свободной от пузырьков жидкости.

При заправке жидкостью:



#### **Внимание!**

Опасность влажного хода!  
Заправляйте небольшое количество за один раз!  
Температуру масла поддерживайте выше 40°C.



#### **Опасность!**

Опасность взрыва компонентов и трубопроводов из-за избыточного гидравлического давления.  
Избыточная заправка хладагентом абсолютно недопустима.

### 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!

- 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?

**! Achtung!**  
Falls der Verdichter durch Fehlbedienung mit Öl überflutet wurde, muss er unbedingt entleert werden. Dazu Motorsicherungen entfernen und Kupplung von Hand in korrekter Drehrichtung so lange bewegen, bis kein erhöhter Widerstand mehr spürbar ist.

### 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!

- 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 the shut-off valves opened?

**! Attention!**  
If the compressor is accidentally flooded with oil, it must be drained without exception. Therefore remove the motor fuses and turn the coupling by hand in the correct rotation until less resistance is experienced.

### 5.5 Проверки перед пуском

- Уровень масла  
(в пределах смотрового стекла)

В случае замены компрессора:

**! Внимание!**  
Масло уже находится в системе. Поэтому может возникнуть необходимость слить часть масла. При наличии большого количества масла в контуре (возможно, от предыдущего компрессора, вышедшего из строя), также существует риск гидроудара при пуске. Уровень масла поддерживать в пределах отметок на смотровом стекле!

- Температура масла (прим. на 15 .. 20 K выше температуры окружающей среды или температуры насыщения на стороне всасывания)
- Настройки и функционирование устройств защиты и безопасности
- Настройки реле времени
- Время задержки дифференциального реле давления масла
- Величина давления отключения реле высокого и низкого давления
- Открыты ли запорные клапаны?

**! Внимание!**  
Если компрессор случайно залит маслом, его следует слить без исключения. По этой причине следует удалить предохранители двигателя и повернуть муфту рукой в правильном направлении, пока не почувствуете меньшее сопротивление.

## 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).
- 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! Störanalyse beim OMS-System siehe Technische Information KT-170.



#### Achtung!

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

Wenn größere Ölmengen nachgefüllt werden sollen:



#### Achtung!

Gefahr von Flüssigkeitsschlägen!  
Ölrückführung überprüfen.

Bei NH<sub>3</sub>-Verdichtern mit **unlöslichem** Öl ist eine regelmäßige Ölkontrolle erforderlich. Wenn nötig, Öl ergänzen (Überfüllung vermeiden).

### Schwingungen

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



#### Achtung!

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

## 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).
- 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) ..... 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 recommendations shown on cover of the differential oil pressure switch!  
Diagnosis for the OMS system is described in Technical Information KT-170.



#### 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.

It is necessary to regularly check the oil of NH<sub>3</sub>-compressors with **insoluble** oils. If necessary, oil must be added (avoid overfilling).

### 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!

## 5.6 Пуск компрессора

Проверка системы смазки / уровня масла

Сразу после пуска проверить работу системы смазки компрессора.

- Уровень масла от  $\frac{1}{4}$  до  $\frac{3}{4}$  высоты смотрового стекла (проверьте уровень масла несколько раз в течение первых часов работы).
- Для проверки давления масла присоединять манометр к клапанам Шредера на масляном насосе. Разность давлений масла (допустимые значения): ..... от 1,4 до 3,5 бар  
Минимальное допустимое давление на входе (сторона всасывания насоса) ..... 0.4 бар.
- Автоматический контроль осуществляется дифференциальным реле давления масла (давление срабатывания 0,7 бар, задержка 90 сек). При срабатывании реле: Перед сбросом - определить источник проблемы и устранить. Соблюдайте рекомендации указанные на дифференциальном реле давления масла! Диагностика системы OMS описана в технической информации KT-170.



#### Внимание!

Опасность влажного хода!  
Температура нагнетания должна быть как минимум на 20 K (R134a, R404A, R507A) или на 30 K (R407F, R22) выше температуры конденсации.

Если необходима дозаправка маслом:



#### Внимание!

Опасность гидравлического удара!  
Проверьте возврат масла.

Необходимо регулярно проверять масло NH<sub>3</sub>-компрессоров с нерастворимыми маслами. При необходимости следует добавить масло (избегать переполнения).

### Вибрации

Весь агрегат, особенно трубопроводы и капиллярные трубки должны быть проверены на отсутствие повышенного уровня вибрации. В случае необходимости, принять соответствующие меры.



#### Внимание!

Возможны разрушения труб и утечки на компрессоре и других компонентах установки! Не допускать значительных вибраций!

### Schalthäufigkeit

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
  - Schalthäufigkeit
  - Strom
  - Spannung
- Datenprotokoll anlegen.

### 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 dem 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 Ölpumpfeheizung
  - Abpumpschaltung (insbesondere wenn Verdampfer wärmer werden kann als Saugleitung oder Verdichter).
  - Automatische Sequenzumschaltung bei Anlagen mit mehreren Kältemittel-Kreisläufen.

### 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.

### 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 heat exchanger.
  - 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.

### Частота включений

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

	мин. длительность работы
до 5.5 kW	2 минуты
до 15 kW	3 минуты
выше 15 kW	5 минуты

Проверяйте следующие рабочие данные

- Температура испарения
- Температура всасываемого газа
- Температура конденсации
- Температура нагнетания
- Температура масла
- Частота выключений
- Сила тока
- Напряжение

Составьте протокол данных.

### Особые указания для надежной эксплуатации компрессора и установки

Анализ показывает, что подавляющее большинство отказов компрессора происходит из-за недопустимых условий эксплуатации. Это относится в особенности к повреждениям, возникающим вследствие недостатка смазки:

- Работа расширительного клапана – соблюдайте указания изготовителя!
  - Правильная установка и крепление термобаллона 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.
  - Стабильный рабочий режим при всех рабочих состояниях (также при неполной нагрузке, в летнем и зимнем режиме).
  - Свободная от пузырьков жидкость на входе расширенного клапана.
- Избегайте миграции хладагента (со стороны высокого давления на сторону низкого давления) при длительных периодах простоя.
  - Применяйте подогреватель картера.
  - Система откачивания (в особенности, если испаритель перегревается больше чем всасывающая линия или компрессор).
  - Автоматическое переключение последовательности у установок с несколькими контурами хладагента.



**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.

**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.

**i** Применение регенеративного теплообменника между жидкостной линией и линией всасывания может повысить эффективность холодильной установки при работе компрессора на HFC-хладагентах с низким показателем изотропии (R134a, R404A, R507A). Размещайте баллон ТРВ 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 sicherheitsrelevanten Teile (Rückschlagventile, Druckgas-Temperaturwächter, Öldifferenzdruck-Schalter, Druck-Wächter... siehe Kapitel 4.2 und 5.6)
- Datenprotokoll pflegen.
- Elastomer-Elemente der Kupplung nach Einlaufzeit nochmals kontrollieren
- Elektrische Kabel-Verbindungen auf festen Sitz prüfen
- Schraubenanzugsmomente siehe KW-100
- Kältemittelfüllung, Dichtheitsprüfung
- Datenprotokoll pflegen

**Integriertes Druckentlastungsventil** für 4N.2(Y) .. 6F.2(Y) und W4NA .. W6FA

Ansprech-Druckdifferenz 28 bar

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 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 safety relevant parts (check valves, discharge gas temperature limiter, differential oil pressure switch, pressure limiters... see chapters 4.2 and 5.6)
- Update data protocol.
- Check elastomer elements of the coupling again after running-in period
- Check electrical cable connections on tight fitting
- Tightening torques see KW-100
- Refrigerant charge, tightness test
- Update data protocol

**Internal pressure relief valve** for 4N.2(Y) .. 6F.2(Y) and W4NA .. W6FA

Response pressure difference 28 bar

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 Эксплуатация/Обслуживание

### 6.1 Регулярные проверки

Регулярно проводить проверки установки в соответствии с национальными правилами.

Проверяются следующие позиции:

- Рабочие параметры (глава 5.6)
- Подача масла (глава 5.6)
- Защитные устройства и все предохранительные устройства компрессора (обратные клапаны, ограничитель температуры газа на нагнетании, дифференциальное реле давления масла, прессостаты и проч. (см. главы 4.2 и 5.6)
- Обновление протокола данных
- Снова проверьте эластомерные элементы муфты после обкатки.
- Проверьте электрические кабельные подключения и на момент затяжки.
- Моменты затяжки см. в KW-100
- Достаточность хладагента, проверка на плотность
- Обновление протокола данных

**Встроенный предохранительный клапан для** 4N.2(Y) .. 6F.2(Y) и W4NA .. W6FA

Перепад давления срабатывания 28 bar

Данный клапан обслуживанию не подлежит. Однако многократное повторное открытие данного клапана вследствие ненормальных условий эксплуатации может привести к утечкам хладагента. Следствием этого будет являться падение производительности и рост температуры нагнетания. В этом случае следует проверить и, при необходимости, заменить предохранительный клапан.

## Arbeitsventile

sind für wartungsfreien Betrieb – bei Verwendung von (H)FCKW- und HFKW-Kältemitteln – ausgelegt. Trotzdem empfiehlt sich eine Überprüfung nach Betriebsstörungen und im Zusammenhang mit Ölwechsel (etwa alle 10 000 bis 12 000 Betriebsstunden). Bei NH<sub>3</sub>-Betrieb ist der Ventilverschleiß größer wegen der vergleichsweise geringen Ölförderung über die Arbeitsventile. Eine regelmäßige Kontrolle nach jeweils ca. 5000 Betriebsstunden ist zu empfehlen.

- Für die Überprüfung neue Dichtungen (Ventilplatte, Zylinderkopf) bereithalten. Sie können bei Demontage zerstört werden.
- Kompletter Wechsel der Ventilplatte ist erforderlich, bei
  - starkem Verschleiß,
  - Querschnitts-Verengung durch Ölverkokung oder
  - Beschädigung der Ventilsitze.
- Bei Montage der Ventilplatten achten auf
  - saubere Dichtflächen,
  - richtigen Sitz der Dichtungen und Ventilsitze sowie
  - gleichmäßiges Anziehen der Zylinderkopfschrauben.
- Zylinderkopfschrauben nach ca. 100 Betriebsstunden noch einmal nachziehen. Anzugsmomente siehe Wartungsanleitung KW-100.

## 6.2 Wellenabdichtung

Eine Routinemäßige Überprüfung der Wellenabdichtung ist im Regelfall nicht erforderlich.

Im Hinblick auf erhöhte Betriebssicherheit empfiehlt sich jedoch eine Überprüfung im Zusammenhang mit Ölwechsel oder Störungen im Schmierkreislauf. Dabei besonders achten auf

- Verhärtungen und Risse an den O-Ringen sowie auf
- Verschleiß,
- Riefen,
- Material-Ablagerungen,
- Ölkohle und
- Kupferplattierung.

## Working valves

are designed for maintenance free operation – if (H)CFC and HFC refrigerants are used. It is however recommended to make an inspection after operating failures and in conjunction with an oil change (approx. every 10 000 to 12 000 operating hours). NH<sub>3</sub> operation leads to higher valve wear due to the comparatively low quantity of oil transported through the working valves. A regular inspection is recommended after every 5000 hours of operation.

- When the inspection is made, new gaskets (valve plate, cylinder head) should be kept ready, as the existing gaskets may be damaged during dismantling.
- It is necessary to change the complete valve plate, for
  - high wear,
  - constriction of the ports due to coking or
  - damage to the valve seats.
- When fitting the valve plates attention must be given to
  - ensure clean sealing surfaces,
  - correct seating of the gaskets and valve reeds and
  - uniform tightening of the cylinder head screws.
- Tighten again the cylinder head screws after approx. 100 operating hours. For tightening torques see Maintenance Instruction KW-100.

## 6.2 Shaft seal

It is not necessary to make a regular routine inspection of the shaft seal.

In order to increase operating reliability it is however recommended to check the seal in conjunction with an oil change or after faults in the lubrication circuit. Special attention should be given to

- hardening and cracking of the O-ring and to
- wear,
- scoring,
- material deposits,
- oil coke and
- copper plating.

## Рабочие клапаны

предназначены для работы без технического обслуживания - при использовании (H) CFC и HFC хладагентов. Тем не менее, рекомендуется проводить проверку после аварийной работы и при замене масла (примерно каждые 10 000–12 000 рабочих часов). Работа с NH<sub>3</sub> приводит к более значительному износу клапанов из-за сравнительно небольшого количества масла, транспортируемого через рабочие клапаны. Регулярный осмотр рекомендуется после каждых 5000 рабочих часов.

- Необходимо подготовить новые прокладки (клапанная доска, головка цилиндров) перед проведением осмотра, так как существующие прокладки могут повредиться при разборке.
- Необходимо заменить всю клапанную доску, при
  - значительном износе,
  - сужении портов из-за коксования или
  - повреждении седел клапанов.
- При монтаже клапанных досок следует уделять внимание
  - чистоте уплотнительных поверхностей,
  - правильной посадке прокладок и язычков клапанов и
  - равномерному затягиванию винтов головки цилиндров.
- Снова затяните винты головки цилиндров через прикл. 100 часов работы. Моменты затяжки см. в инструкции по обслуживанию KW-100.

## 6.2 Сальник

Нет необходимости выполнять регулярную проверку сальника.

Однако для повышения надежности работы рекомендуется проверять сальник при замене масла или при неисправностях в контуре смазки. Особое внимание должно быть уделено

- отверждению и растрескиванию кольцевой прокладки
- износу,
- рискам на поверхности,
- частицам материала,
- коксованию масла и
- омеднению.

Leckölmengen bis ca.  $0.05 \text{ cm}^3$  pro Betriebsstunde liegen im zulässigen Toleranzbereich. Eventuell austretendes Lecköl kann über ein Öl Ablauf-Rohr am Flansch der Wellenabdichtung abgeführt werden.

In der Einlaufzeit der neuen Gleitringdichtung (ca. 250 Stunden) kann eine erhöhte Leckölmenge austreten.

Detaillierte Hinweise zum Austausch der Wellenabdichtung den Wartungsanleitungen KW-510 und KW-511 entnehmen.

### 6.3 Ölwechsel

Ölwechsel ist bei Fabrik mäßig gefertigten Anlagen nicht zwingend. Bei "Feldinstallationen" 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 .. 12 000 Betriebsstunden Öl wechseln. Dabei auch Ölfilter und Magnetstopfen reinigen.  $\text{NH}_3$ -Anlagen: Ölwechsel jährlich bzw. alle 5000 h. Ölsorten: siehe Kapitel 2.

#### ! Achtung!

Esteröle und  $\text{NH}_3$ -lösliche Schmierstoffe 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 Umwelt gerecht entsorgen!**

Leakage oil quantities up to  $0.05 \text{ cm}^3$  per hour are within the permitted tolerance range. Any possible oil leakage can be drained via a drain pipe on the shaft seal flange.

During the running-in period of the new shaft seal (about 250 hours) an increased oil leak rate may occur.

Detailed instructions concerning replacement of the shaft seal are contained in Maintenance Instruction KW-510 and KW-511.

### 6.3 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 .. 12 000 operating hours. Clean also oil filter and magnetic plug.  $\text{NH}_3$ -plants: Replace the oil yearly or after 5000 hours. Oil types: See chapter 2.

#### ! Attention!

Ester oils and  $\text{NH}_3$ -soluble lubricants 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! Use only original closed oil can.

**Dispose of waste oil properly!**

Утечка масла в объеме до  $0,05 \text{ см}^3$  в час находится в пределах допустимого диапазона. Любая возможная утечка масла может быть слита через сливную трубку на фланце сальника.

Во время обкатки нового сальника (около 250 часов) скорость утечки масла может быть повышенной.

Подробные инструкции по замене сальника содержатся в инструкциях по обслуживанию KW-510 и KW-511.

### 6.3 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 очистку масляного фильтра и намагниченного болта. После этого масло заменять, примерно, каждые 3 года или, соответственно, 10000 .. 12000 рабочих часов. Также следует прочищать масляный фильтр и магнитный уловитель.  $\text{NH}_3$ -агрегаты: заменять масло ежегодно или через 5000 часов. Типы масел: См. главу 2.

#### ! Внимание!

Полиэфирные масла и  $\text{NH}_3$ -растворимые масла сильно гигроскопичны. Влага химически связывается с этими маслами. Полностью удалить ее вакуумированием невозможно, только лишь в небольшом количестве. Обращайтесь очень осторожно: Исключите возможность проникновения воздуха в установку и в банку с маслом. Используйте только оригинальные закрытые банки с маслом!

**Отработанное масло утилизируйте!**

## 7 Außer Betrieb nehmen

### 7.1 Stillstand

Bis zur Demontage Ölsumpfeizung 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 ablassen, sondern Umwelt gerecht 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 Umwelt gerecht entsorgen!

Verdichter reparieren lassen oder Umwelt gerecht entsorgen.

## 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 properly!

## 7 Вывод из эксплуатации

### 7.1 Простой

Оставляйте включенным подогреватель картера до демонтажа компрессора! Это предохраняет от повышенного растворения хладагента в компрессорном масле.

### 7.2 Демонтаж компрессора

Для выполнения ремонтных работ, которые вызывают необходимость демонтажа или при выводе установки из эксплуатации:

Закройте запорные клапаны на компрессоре. Откачать хладагент. Не выпускайте хладагент в атмосферу, утилизируйте хладагент надлежащим образом!



#### Предупреждение!

Компрессор может находиться под давлением!  
Возможны серьезные травмы.  
Наденьте защитные очки!

Ослабьте резьбовые соединения или фланцы клапанов компрессора. При необходимости извлеките компрессор из установки, используя подъемное оборудование.

#### Утилизация компрессора

Слейте масло из компрессора.  
Утилизируйте отработанное масло надлежащим образом!

Направьте компрессор в ремонт или утилизируйте надлежащим образом!

**Notes**

Grid of dots for notes.



Notes

A large rectangular area filled with a grid of small, evenly spaced dots, intended for handwritten notes.

**Notes**

A large grid of small dots for taking notes.





**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

Subject to change // Änderungen vorbehalten // Изменения возможны // 80421701 // 01.2021