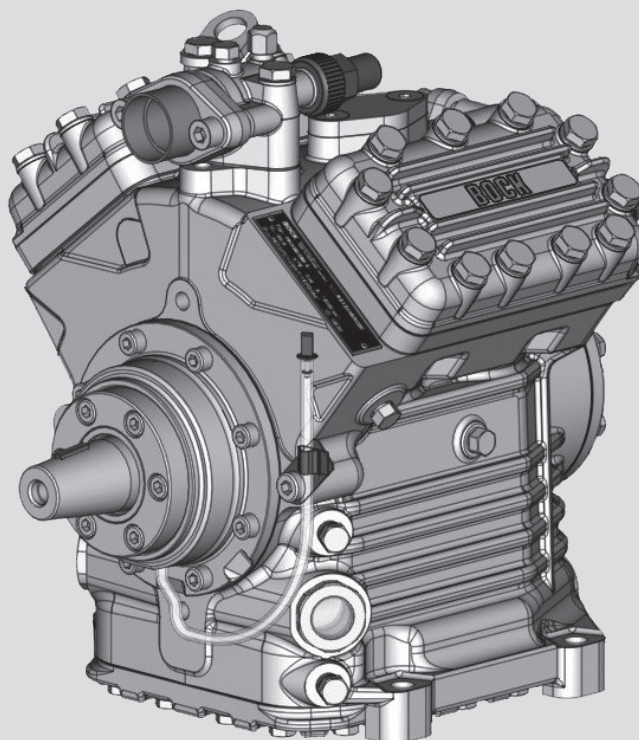




# BOCK FK40

Wartungshandbuch

09608-01.2022-D

Originalanleitung

|             |             |             |             |            |
|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|
| FK40/390 K  | FK40/470 K  | FK40/560 K  | FK40/655 K  | FK40/755 K |
| FK40/390 N  | FK40/470 N  | FK40/560 N  | FK40/655 N  |            |
| FK40/390 TK | FK40/470 TK | FK40/560 TK | FK40/655 TK |            |

|              |              |              |              |             |
|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|
| FKX40/390 K  | FKX40/470 K  | FKX40/560 K  | FKX40/655 K  | FKX40/755 K |
| FKX40/390 N  | FKX40/470 N  | FKX40/560 N  | FKX40/655 N  |             |
| FKX40/390 TK | FKX40/470 TK | FKX40/560 TK | FKX40/655 TK |             |

**BOCK®**

colour the world  
of tomorrow

# Zu dieser Anleitung

Lesen Sie vor Beginn der Arbeiten diese Anleitung, um Mißverständnisse und Beschädigungen zu vermeiden. Fehlerhafte Montage und Gebrauch des Verdichters kann zu schweren Verletzungen oder Tod führen.

Beachten Sie die Sicherheitshinweise in dieser Anleitung.

## Kontakt

Bock GmbH  
Benzstraße 7  
72636 Frickenhausen  
Deutschland  
  
Telefon +49 7022 9454-0  
Telefax +49 7022 9454-137  
service@bock.de  
www.bock.de

## Haftung und Gewährleistung

Eine Haftung und Gewährleistung des Herstellers ist ausgeschlossen, wenn

- Umbauten und Funktionsänderungen durchgeführt werden
- keine Original-Ersatzteile verwendet werden.

## Inhalt

|                                        | Seite     |
|----------------------------------------|-----------|
| <b>1 Einleitung</b>                    | <b>3</b>  |
| <b>2 Sicherheit</b>                    | <b>3</b>  |
| <b>3 Produktbeschreibung</b>           | <b>5</b>  |
| <b>4 Technische Daten</b>              | <b>9</b>  |
| <b>5 Wartung</b>                       | <b>10</b> |
| <b>6 Fehlerdiagnose</b>                | <b>13</b> |
| <b>7 Montage von Service-Bausätzen</b> | <b>17</b> |
| <b>8 Elektromagnetkupplung</b>         | <b>23</b> |
| <b>9 Verdichterschäden</b>             | <b>25</b> |
| <b>10 Verdichter-Demontage</b>         | <b>26</b> |
| <b>11 Verdichter-Bauteile prüfen</b>   | <b>39</b> |
| <b>12 Verdichter-Montage</b>           | <b>42</b> |
| <b>13 Ersatzteil-Stückliste</b>        | <b>58</b> |
| <b>14 Explosionszeichnung</b>          | <b>59</b> |

# 1 | Einleitung

Diese Wartungsanleitung ist dazu gedacht, dem Servicepersonal die Wartung und Reparatur des FK40 zu erleichtern. Die Wartungsanleitung enthält eine vollständige Beschreibung der einzelnen Arbeitsschritte zur Demontage und Montage der jeweiligen Verdichterbauteile. Die einzelnen Schritte müssen sorgfältig eingehalten werden und ermöglichen eine zuverlässige Reparatur.

## Hinweis:

- Für den Austausch von Bauteilen stellt Bock geeignete Ersatzteilbausätze zur Verfügung. Montagearbeiten, die über den Austausch der Gleitringdichtung, der Ventilplatten und - soweit vorhanden - des Leistungsreglers (Zubehör) hinausgehen, sind jedoch vor Beginn sorgfältig auf ihre Wirtschaftlichkeit zu prüfen.
- Die Wartungsanleitung beschreibt den FK40-Verdichter in der von uns gelieferten Serienausführung. Auf Grund unterschiedlicher Anlagenkonzeptionen können einzelne Passagen in diesem Service-Handbuch von der von Ihnen vorgefundenen Anlage abweichen. Das vorliegende Handbuch ist in diesen Fällen sinngemäß anzuwenden.

# 2 | Sicherheit

## Sicherheitshinweise

### Zielgruppe dieser Anleitung

- Arbeiten am Verdichter dürfen nur von Personen vorgenommen werden, die aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen sowie der einschlägigen Bedingungen die auszuführenden Arbeiten beurteilen und mögliche Gefahren erkennen können.
- Eine Fachkraft kann zum Beispiel ein Kälteanlagenbauer sein. Beachten Sie, dass Elektroarbeiten nur durch eine Elektrofachkraft durchgeführt werden dürfen. Länderspezifisch sind hierfür ersatzweise zum Beispiel "Elektrotechnisch unterwiesene Personen" mit einem Fachkundenachweis zulässig.

## Kennzeichnung von Sicherheitshinweisen



**GEFAHR**

Hinweis auf eine gefährliche Situation, die, wenn sie nicht vermieden wird, unmittelbar zum Tod oder schweren Verletzungen führt



**GEFAHR**

Hinweis auf eine gefährliche Situation, die, wenn sie nicht vermieden wird, unmittelbar zum Tod oder schweren Verletzungen führt



**WARNUNG**

Hinweis auf eine gefährliche Situation, die, wenn sie nicht vermieden wird, möglicherweise zum Tod oder schweren Verletzungen führt



**VORSICHT**

Hinweis auf eine gefährliche Situation, die, wenn sie nicht vermieden wird, unmittelbar zu mittleren oder leichten Verletzungen führt



**ACHTUNG**

Hinweis auf eine Situation, die, wenn sie nicht vermieden wird, möglicherweise zu Sachschäden führt



**INFO**

Wichtige Informationen oder Tipps zur Arbeitserleichterung

## 2 | Sicherheit

### Allgemeine Sicherheitshinweise



#### GEFAHR

##### Gefahr durch Stromschlag

Verdichter verfügen über stromführende Teile. Bei Kontakt kann es zu Stromschlägen mit schweren bis tödlichen Verletzungen kommen.

- **Trennen Sie vor Beginn der Arbeiten den Verdichter vom Stromnetz!**
- **Stellen Sie den Hauptschalter der Anlage auf "0" (OFF)!**
- **Sichern Sie den Hauptschalter gegen Wiedereinschalten!**
- **Beachten Sie die Hinweise des Anlagen-/Fahrzeugherstellers!**



#### WARNUNG

##### Gefahr durch unqualifiziertes Personal

Arbeitet nicht ausreichend qualifiziertes Personal mit oder am Verdichter, kann es zu schweren bis tödlichen Unfällen und Verletzungen kommen.

- **Arbeiten am oder mit dem Verdichter nur durch Personen mit ausreichender Qualifikation durchführen lassen, wie z. B. Kälteanlagenbauer oder Mechatroniker der Kältetechnik!**
- **Generell müssen solche Personen Arbeiten und Gefahren mit und am Verdichter abschätzen und beurteilt können!**



#### WARNUNG

##### Gefahr durch Funktionsstörungen

Wird ein Verdichter bei extremen Laufgeräuschen und/oder einem starken Abfall der Kälteleistung weiter betrieben, besteht die Gefahr, dass weitere Folgeerscheinungen, wie ein Brechen der Gehäusewand, auftreten. Für Personen in der unmittelbaren Umgebung besteht dann Verletzungsgefahr von schweren bis hin zu tödlichen Verletzungen durch umherfliegende Teile.

- **Schalten Sie den Verdichter bei extremen Laufgeräuschen sofort aus!**
- **Schalten Sie den Verdichter bei starkem Abfall der Kälteleistung sofort aus!**
- **Sichern Sie den Verdichter gegen Wiedereinschalten!**
- **Betreiben Sie in solchen Fällen den Verdichter keinesfalls weiter!**



#### WARNUNG

##### Gefahr durch Druck

Verdichter sind druckbeaufschlagte Maschinen mit sehr hohen Drücken. Sie erfordern daher besondere Vorsicht und Sorgfalt in der Handhabung. Es kann zu schweren bis tödlichen Verletzungen kommen.

- **Der maximal zulässige Überdruck darf auch zu Prüfzwecken nicht überschritten werden!**
- **Vor Arbeiten am Verdichter Verdichter auf drucklosen Zustand bringen!**
- **Schutzausrüstung wie z.B Schutzbrille oder Handschuhe tragen!**



#### WARNUNG

##### Gefahr durch Heißeile

Teile am Verdichter können heiß werden. Es besteht Verbrennungsgefahr.

- **Kontakt zu Heißeilen, wie z.B. zu Druckabsperrentilen vermeiden!**
- **Evtl. Schutzhandschuhe tragen!**
- **Heißeile bei Bedarf (etwa Demontage/Montage) ausreichend abkühlen lassen!**



#### WARNUNG

##### Gefahr durch Kältemittel

Bei Hautkontakt mit Kältemittel können schwere Erfrierungen und Hautschädigungen die Folge sein.

- **Hautkontakt mit Kältemitteln unbedingt vermeiden!**
- **Schutzausrüstung tragen!**
- **Beim Umgang mit Kältemitteln Eigenschaften des Kältemittels beachten!**
- **Vorsichtsmaßnahmen und Vorgaben des Herstellers des Kältemittels beachten!**

## 3 | Produktbeschreibung

### Produktbeschreibung

Die Fahrzeugverdichter der Baureihe FK40 sind für den mobilen Einsatz konzipiert.

### Kurzbeschreibung

Es stehen drei Ausführungsvarianten für unterschiedliche Einsatzbereiche zur Auswahl:

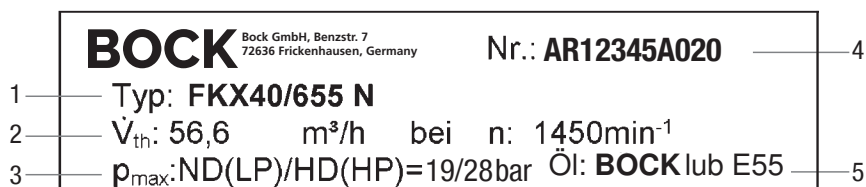
- |                                     |                   |
|-------------------------------------|-------------------|
| > für die Klimatisierung            | die K-Ausführung  |
| > für die Klima- oder Normalkühlung | die N-Ausführung  |
| > für die Tiefkühlung               | die TK-Ausführung |

Die Unterschiede liegen im Wesentlichen in der Ventilplattenbestückung, die in punkto Betriebssicherheit und Effizienz dem jeweiligen Anwendungsbereich angepasst ist. Zur direkten Befestigung des Verdichters am Fahrzeugmotor ist das Sondergehäuse K1 lieferbar.

#### Weitere Merkmale:

- Kompakter Vierzylinder-Verdichter in V-Bauweise
- Verschleißfestes und langlebiges Triebwerk
- Fünf Leistungsgrößen
- Aluminium-Leichtbauweise
- Beidseitige Wälzlagerung der Kurbelwelle mit Zylinderrollenlager
- Drehrichtungsunabhängige Schmierölpumpe mit Ölüberdruckventil
- Variable Anordnung der Absperrventile
- Ideale Ventilplattenbestückung für jeden Anwendungsbereich
- Integrierter Pulsationsdämpfer für besondere Laufruhe
- Gleitringdichtung mit integriertem Ölauffangsystem

### Typschild (Beispiel)



- |                                                                                               |                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| 1. Typenbezeichnung                                                                           | 4. Maschinenummer                             |
| 2. Hubvolumen bei 1450 1/min                                                                  | 5. Werkseitig eingefüllte Ölsorte             |
| 3. ND(LP): max. zul. Überdruck Niederdruckseite<br>HD(HP): max. zul. Überdruck Hochdruckseite | } <b>Einsatzgrenzendigramme<br/>beachten!</b> |

### Typschlüssel (Beispiel)

Erläuterung der Typbezeichnung

**FK X 40 / 655 N**

Ausführungsvariante

Hubraum

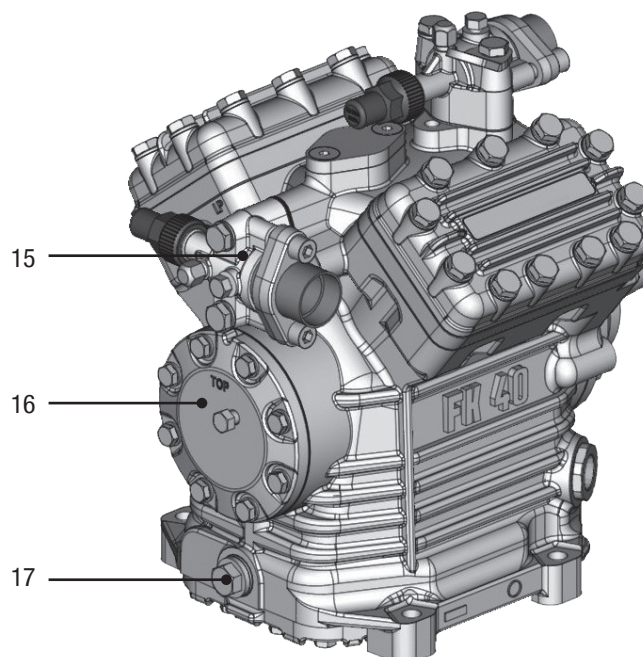
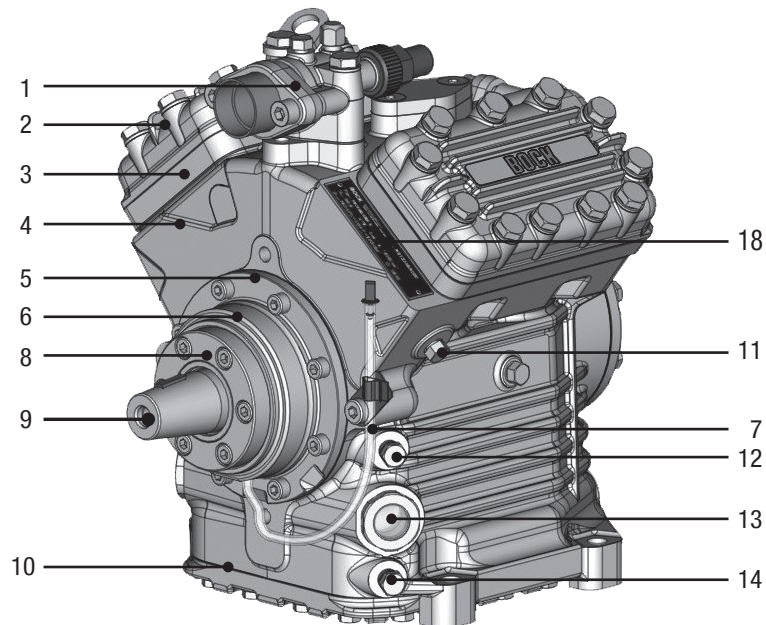
Baugröße

Esteröl-Füllung (HFKW-Kältemittel, z.B. R134a, R407C)

Baureihe

## 3 | Produktbeschreibung

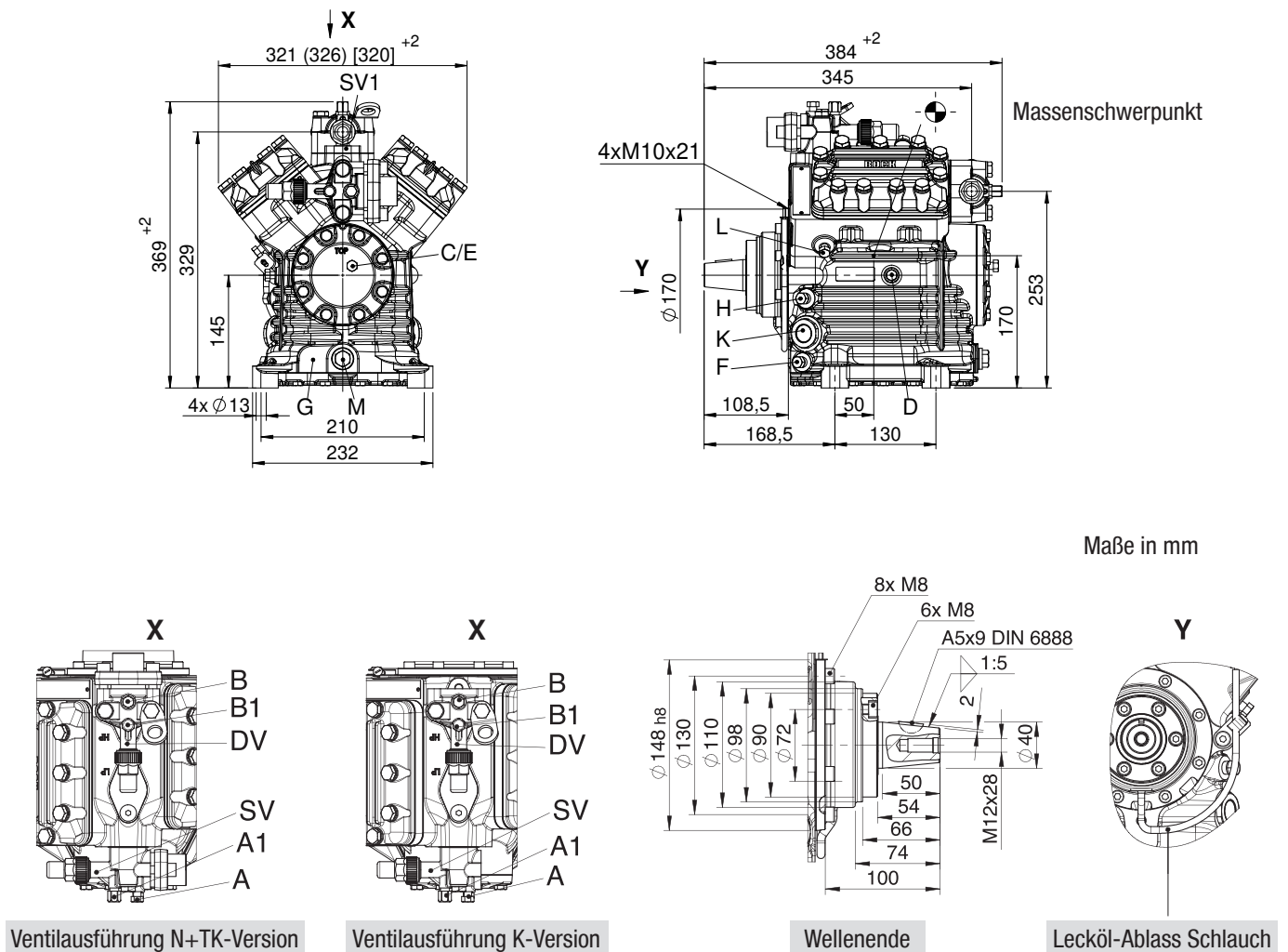
### Haupt- und Funktionsteile



- |                                          |                                     |
|------------------------------------------|-------------------------------------|
| 1. Druckabsperrenteil                    | 10. Bodenplatte                     |
| 2. Zylinderdeckel                        | 11. Anschluss Wärmeschutzthermostat |
| 3. Ventilplatte                          | 12. Öleinfüllstopfen                |
| 4. Verdichtergehäuse                     | 13. Ölschaugläser (2x)              |
| 5. Aufnahmepassung für Magnetkupplung    | 14. Ölablassstopfen                 |
| 6. Integrierte Lecköl-Auffangeinrichtung | 15. Saugabsperrenteil               |
| 7. Lecköl-Ablassschlauch                 | 16. Ölpumpe                         |
| 8. Gleitringdichtung                     | 17. Ölablassstopfen / Ölsieb        |
| 9. Wellenende                            | 18. Typschild                       |

## 3 | Produktbeschreibung

### Maßzeichnung



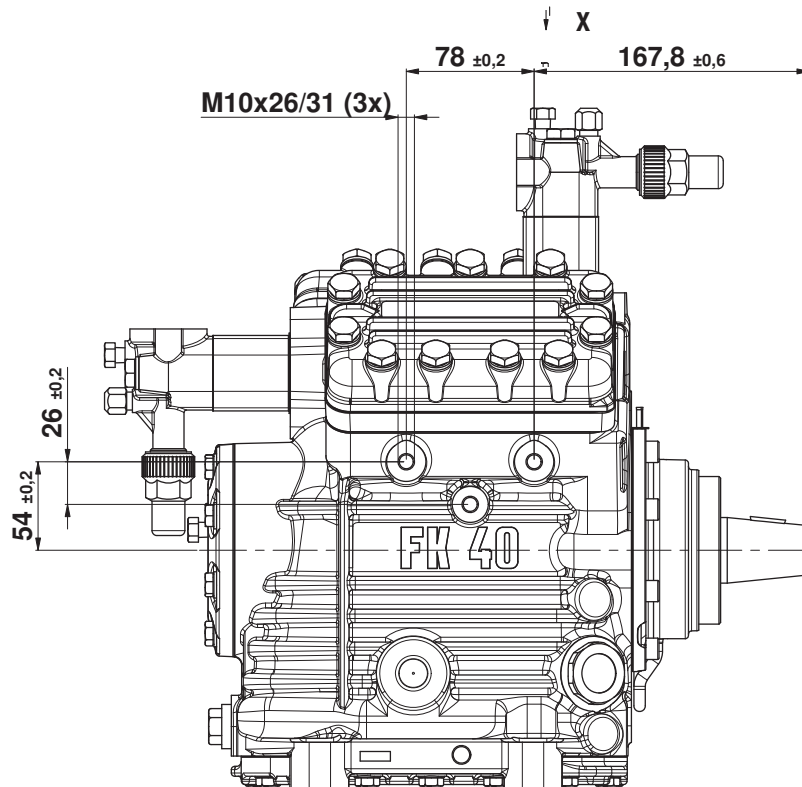
### Anschlüsse

|     |                                                            |                      |
|-----|------------------------------------------------------------|----------------------|
| A   | Anschluss Saugseite, nicht absperbar                       | 1/8" NPTF            |
| A1  | Anschluss Saugseite, absperbar                             | 7/16" UNF            |
| B   | Anschluss Druckseite, nicht absperbar                      | 1/8" NPTF            |
| B1  | Anschluss Druckseite, absperbar                            | 7/16" UNF            |
| C   | Anschluss Öldrucksicherheitsschalter OIL                   | 1/8" NPTF            |
| D   | Anschluss Öldrucksicherheitsschalter LP                    | 1/8" NPTF            |
| E   | Anschluss Öldruckmanometer                                 | 1/8" NPTF            |
| F   | Ölablass                                                   | 1/4" NPTF            |
| G   | Opt. Anschlussmöglichkeit für Ölsumpfheizung <sup>1)</sup> | - -                  |
| H   | Stopfen Ölfüllung                                          | 1/4" NPTF            |
| K   | Schauglas                                                  | 2 x 1 1/8" - 18 UNEF |
| L   | Anschluss Wärmeschutzthermostat                            | 1/8" NPTF            |
| M   | Ölsieb                                                     | M22x1.5              |
| SV1 | Opt. Anschlussmöglichkeit für Saugabsperrrventil           | - -                  |

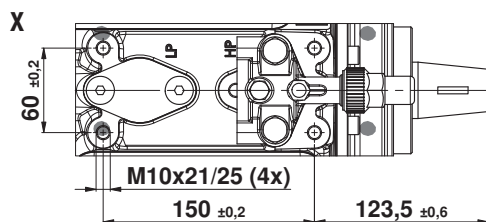
<sup>1)</sup> = Standardmäßig kein Anschluss vorhanden.  
Auf Wunsch möglich (Anschluss M22 x 1,5)

## 3 | Produktbeschreibung

### Besonderheiten bei K1 Sondergehäuse



Befestigungsgewinde nur auf dieser Seite des Verdichters vorhanden.



Die M10 Gewinde im Gehäuse können zum Anschrauben von Anbauteilen und zum Abstützen des Verdichters genutzt werden.

- Maximale Belastung der Schraubenverbindung = 6 g-Kraft
- Maximales Anzugsdrehmoment der Schrauben = 60 Nm bei Mindesteinschraubtiefe = 20 mm und Reibwert =  $\mu$  0,15.
- Maximale Einschraubtiefe 25 mm.
- Verwendbare Schrauben bis Festigkeitsklasse 10.9.

Bei geringeren Einschraubtiefen als 15 mm oder geringeren Reibwerten als  $\mu$  = 0,15 müssen die Anzugsdrehmomente und die maximale Belastung reduziert werden.



#### INFO

Werden die M10 Gewinde als zusätzliche Abstützung verwendet, wird der Einbau überbestimmt. Es muss sichergestellt sein, dass das Verdichtergehäuse beim Einbau nicht verspannt wird. Die Vorgaben des Motor / Chassis – Herstellers sind verbindlich.

# 4 | Technische Daten

| Typ         | Zyl.<br>zahl | Hubraum<br>cm <sup>3</sup> | Hubvolumen<br>(1450 <sup>1</sup> /min)<br>m <sup>3</sup> /h | Gewicht<br>kg | Anschlüsse                           |                                   | Ölfüllung<br>Ltr. | Massen-<br>trägheits-<br>moment<br>[kgm <sup>2</sup> ] | Schmierung                 | Ölpumpe                      |
|-------------|--------------|----------------------------|-------------------------------------------------------------|---------------|--------------------------------------|-----------------------------------|-------------------|--------------------------------------------------------|----------------------------|------------------------------|
|             |              |                            |                                                             |               | Druck-<br>leitung<br>DV<br>mm / Zoll | Saug-<br>leitung<br>SV<br>mm/Zoll |                   |                                                        |                            |                              |
| FK(X)40/390 | 4            | 385                        | 33,5                                                        | 34,0          | 22 / 7/8                             | 28 / 1 1/8                        | 2,0               | 0,0043                                                 | Druckumlauf-<br>schmierung | Drehrichtungs-<br>unabhängig |
| FK(X)40/470 |              | 466                        | 40,5                                                        | 33,0          | 28 / 1 1/8                           | 35 / 1 3/8                        |                   |                                                        |                            |                              |
| FK(X)40/560 |              | 554                        | 48,3                                                        | 33,0          | 28 / 1 1/8                           | 35 / 1 3/8                        |                   |                                                        |                            |                              |
| FK(X)40/655 |              | 650                        | 56,6                                                        | 31,0          | 35 / 1 3/8                           | 35 / 1 3/8                        |                   |                                                        |                            |                              |
| FK(X)40/755 |              | 755                        | 65,6                                                        | 31,0          | 35 / 1 3/8                           | 35 / 1 3/8                        |                   |                                                        |                            |                              |

Die technischen Daten sind für die verschiedenen Ausführungsvarianten K, N und TK gleich.  
In der Verdichtertypangabe wird deshalb auf diese Zusätze verzichtet.

## 5 | Wartung

### Wartung

#### Serviceintervalle

Für eine optimale Betriebssicherheit und Lebensdauer des Verdichters sind in regelmäßigen Zeitabständen die erforderlichen Servicearbeiten für den Verdichter sowie gemäß den Herstellerangaben der Kälteanlage vorzunehmen.

#### Regelmäßige Kontrollen (mindestens jährlich)

- Dichtheit des Verdichters und der Anlage prüfen
- Laufgeräusche und Vibrationsentwicklung des Verdichters prüfen
- Ölstand im Ölschauglas prüfen
- Öl-Füllstand der Gleitringdichtung im Ölablass-Schlauch prüfen
- Ölreservoir der Gleitringdichtung entleeren, spätestens nach 1.400 Betriebsstunden
- Zusatzeinrichtungen, wie z.B. Leistungsregelung, auf Funktion prüfen
- Drücke und Temperaturen der Anlage prüfen
- Spannrolle auf ordnungsgemäßen Sitz prüfen
- Keilriemen auf Spannung und Zustand prüfen
- Befestigungsschrauben auf festen Sitz prüfen
- Elektrische Anschlüsse auf saubere, feste Kontakte, Zuleitungen auf Scheuerstellen prüfen

#### Ölstandskontrolle

Nach dem Start ist der Ölstand des Verdichters zu kontrollieren.

- Antriebsmotor im Betriebszustand „High idle“ (erhöhte Leerlaufdrehzahl).
- Verdichterlaufzeit mind. 10 Minuten.
- Anlage soll Betriebspunkt und Beharrungszustand erreicht haben.
- Ölstandskontrolle durchführen. Da in der Praxis die Einbaulage des Verdichters unterschiedlich sein kann (Schräglagen), empfiehlt es sich, den Ölspiegel in beiden Schaugläsern zu kontrollieren.  
Der Ölspiegel muss mindestens in einem Schauglas sichtbar sein.

#### Ölwechsel

**Ölwechsel:** Grundsätzlich ist bei ordnungsgemäß hergestellten und betriebenen Anlagen ein Ölwechsel nicht zwingend erforderlich. Um für optimale Betriebsbedingungen des Verdichters zu sorgen, empfehlen wir jedoch, folgende Ölwechselservicearbeiten durchzuführen:

- Erstmaliger Ölwechsel bei der ersten Wartung des Fahrzeuges (spätestens nach einem Jahr).
- Danach alle 5.000 Betriebsstunden, spätestens jedoch nach 3 Jahren. Dabei auch das Ölsieb reinigen.
- Bei sehr trübem und dunklem Öl, und nach Reparaturen am Verdichter ist ebenfalls ein Ölwechsel notwendig.

**Bei Anwendungen mit erhöhten Anforderungen** (häufiger Betrieb an der Einsatzgrenze, in Heißbländern mit über +40 °C Umgebungstemperatur oder in der Tiefkühlung) empfehlen wir, folgende Vorgaben einzuhalten:

- Erstmaliger Ölwechsel bei der ersten Wartung des Fahrzeuges (spätestens nach einem Jahr).
- Danach Ölwechsel alle 2.000 Betriebsstunden, spätestens jedoch nach zwei Jahren. Dabei auch das Ölsieb reinigen.

#### Vorbeugende Wartung:

Die Vorgaben für Anwendungen mit erhöhten Anforderungen gelten auch für die vorbeugende Wartung. Zusätzlich muss die Gleitringdichtung nach 3 Jahren gewechselt werden.

**Regelmäßige Kontrollen (mindestens jährlich):** Ölstand im Ölschauglas, Leckölfüllstand der Gleitringdichtung im Ölablass-Schlauch, Dichtheit des Verdichters, Laufgeräusche, Vibrationen, Drücke, Temperaturen, Funktion der Zusatzeinrichtungen wie z.B. Leistungsregelung prüfen.

**Ölreservoir der Gleitringdichtung entleeren:** bei Bedarf je nach Anwendung, spätestens nach 1 Jahr oder ca. 1.400 Betriebsstunden. Da es sich beim Wechsel der Gleitringdichtung um einen Eingriff in den Kältekreislauf handelt, wird dies nur empfohlen, wenn über die Dichtung Kältemittel austritt oder über das zulässige Maß hinaus Lecköl austritt. Das Wechseln der Gleitringdichtung ist im jeweiligen Ersatzteil-Bausatz beschrieben.

## 5 | Wartung

### Ölreservoir entleeren

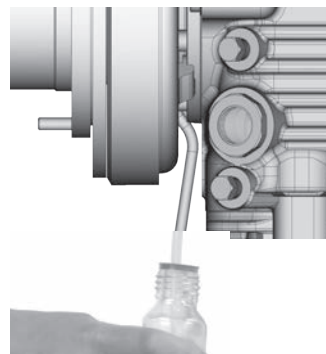
**Ölreservoir entleeren:** Das Entleeren des Ölreservoirs ist auf einfachste Weise ohne Demontage der Kupplung bzw. des Riementriebes möglich und wird im Zusammenhang mit der Klimawartung und dem Motorservice empfohlen. Hierzu den Ölschlauch aus der Halterung lösen, den Verschlußstopfen entfernen und das Öl in ein Auffanggefäß ablassen. Ölmenge und Laufzeit dokumentieren. Nach dem Entleeren den Ölschlauch wieder verschließen und in die Halterung klemmen.

**Entsorgen Sie das Altöl gemäß nationalen Vorschriften.**

Die Gleitringdichtung ist ein Verschleißteil, dessen Lebensdauer von den vorherrschenden Bedingungen abhängt. Schädliche Einflüsse auf die Wellenabdichtung können sein:

- zu geringe Sauggas-Überhitzung, insbesondere Nassbetrieb
- zu hohe oder zu niedrige Riemenspannung
- thermische Überbelastung (Betrieb außerhalb der Einsatzgrenzen)
- häufiges Takten
- lange Stillstandszeiten
- Material-Ablagerungen / Schmutz aus dem System

Durch diese Einflüsse kann die Wellenabdichtung undicht werden und muss getauscht werden.



### Ersatzteilempfehlung/Zubehör

#### Wartungsset Ölwechsel

- BOCKlub E55 2 x 1 l
- Ölablassschraube mit Dichtung

#### Wartungsset Gleitringdichtung

- Bausatz Gleitringdichtung
- BOCKlub E55 2 x 1 l
- Ölablassschraube mit Dichtung

Verfügbare Ersatzteile und passendes Zubehör finden Sie in unserem Verdichterauswahlprogramm unter [vap.bock.de](http://vap.bock.de) sowie im Online-Ersatzteilkatalog unter [bockshop.bock.de](http://bockshop.bock.de)

**Verwenden Sie nur Original Bock Ersatzteile!**

### Schmierstoffe / Öle

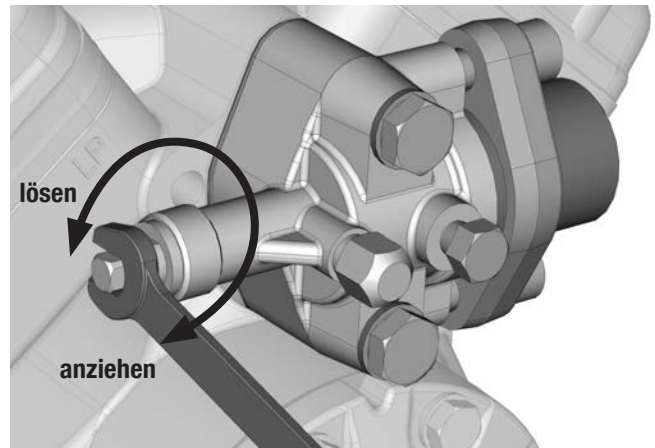
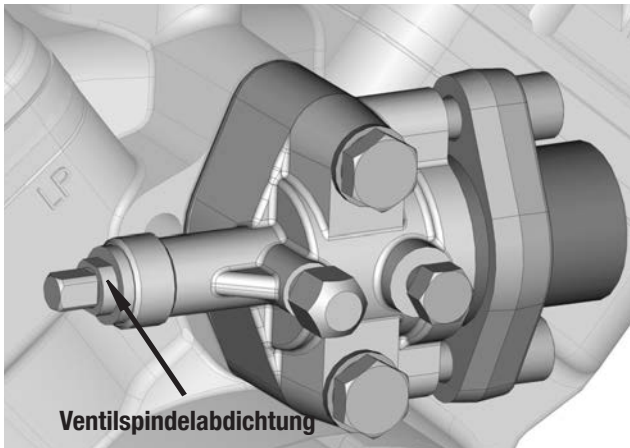
Die im Werk serienmäßig eingefüllte Ölart ist auf dem **Typschild** vermerkt und sollte auch bei Wartungseinheiten eingesetzt werden. **Alternative Öle** können durch hinzufügen von Additiven oder aufgrund der Verwendung minderwertiger Rohstoffe seitens der Hersteller in ihren Eigenschaften erheblich abweichen. Insbesondere eine Validierung im gesamten Einsatzgrenzenbereich der Verdichter ist mit solchen Ölen nicht gewährleistet. Aus diesem Grund empfehlen wir, nur Öle von Bock zu verwenden! Für durch alternative Öle entstandene Schäden haftet Bock nicht.

| Kältemittel                               | Bock Serienölsorte |
|-------------------------------------------|--------------------|
| HFKW<br>(z.B. R134a, R407, R 404A, R452A) | BOCKlub E55        |
| HFCKW (z.B. R22)                          | BOCKlub A46        |

### Funktionsweise und Bedienen der absperrbaren Serviceanschlüsse

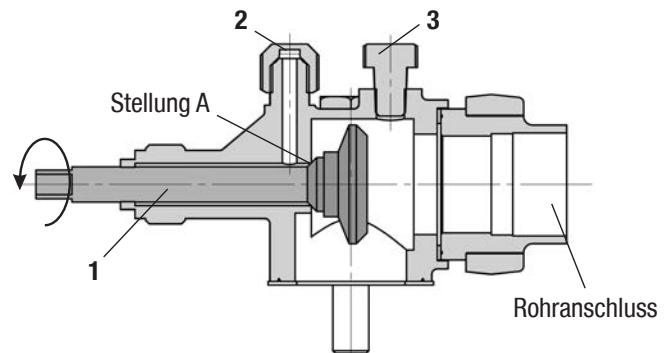


**ACHTUNG** Vor dem Öffnen oder Schließen des Absperrventils Ventilspindelabdichtung (Abb. links) um 1/4 Umdrehung lösen. Nach dem Betätigen des Absperrventils Ventilspindelabdichtung vorsichtig wieder anziehen (Abb. rechts). Nichtbeachten führt zur Beschädigung der Abdichtung.



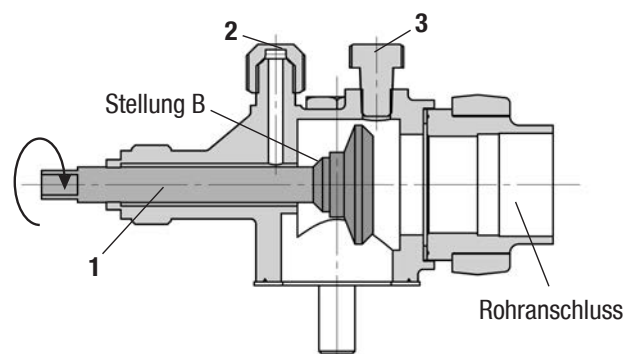
#### Öffnen des Absperrventils:

- a) Spindel 1: nach links (gegen den Uhrzeiger) bis zum Anschlag aufdrehen. Schraubenabzugsdrehmoment beachten!  
 —> Absperrventil voll geöffnet / Service-Anschluss 2 geschlossen (Stellung A), Abb.



#### Öffnen des Serviceanschlusses (2)

- b) Spindel 1: 1/2 -1 Umdrehung nach rechts drehen. Schraubenanzugsdrehmoment beachten!  
 —> Service-Anschluss 2 geöffnet / Absperrventil geöffnet (Stellung B), Abb.  
 Der Anschluss 3 ist für Sicherheitseinrichtungen vorgesehen und nicht absperribar.



Nach betätigen der Spindel generell die Spindelschutzkappe wieder montieren und mit 14-16 Nm anziehen. Diese dient im Betrieb als zweites Dichtelement.

## 6 | Fehlerdiagnose

### Fehlerdiagnose

Bei Funktionsstörungen während des Verdichterbetriebes empfehlen wir zur Unterstützung der Fehlersuche ein Messprotokoll zu erstellen:

- Druckmessung: Druckseite, Saugseite, Öldruck
- Temperaturmessung: Verdichtergehäuse, Verdichtungsendtemperatur, Sauggasüberhitzung
- Ölstand
- Verdichterdrehzahl

Je nach vermuteter Fehlerursache kann die Überprüfung der elektrischen Anlage auf Fehler in der Ansteuerung notwendig sein. Um die Ursachen von Betriebsstörungen möglichst einfach eingrenzen zu können, haben wir die nachfolgende Übersicht mit Vorschlägen für die Störungsbehebung am Verdichter zusammengestellt. Unter [vap.bock.de](http://vap.bock.de) können dazu weitere Informationen abgerufen werden (Mobile applications -> Tools -> Fehleranalyse).

### Funktionsstörungen - Symptome

Die am häufigsten vorkommenden Funktionsstörungen und ihre Symptome sind:

- Verdichterstillstand, Verdichterabschaltung
  - Verdichter läuft nicht an
  - Verdichter läuft an und bleibt wieder stehen
- Zu geringe Kühlleistung
- Zu hohe Temperatur des Verdichters
- Ölprobleme
- Abnormale Laufgeräusche des Verdichters
- Störungen der Elektromagnetkupplung

### Verdichterstillstand

#### Verdichter läuft nicht an

| Problem                                                                    | Mögliche Ursache                                                                                                                                                                                                              | Lösung                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Stromkreis ist unterbrochen / keine Ansteuerung durch Steuerelement</b> | Haupt- oder Steuersicherung ausgeschaltet oder durchgebrannt                                                                                                                                                                  | Sicherung wechseln<br>Ursache feststellen und beheben                                           |
|                                                                            | <b>Abschalten durch:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Niederschalterschalter</li><li>- Hochdruckschalter</li><li>- Wärmeschutzthermostat</li><li>- Steuerthermostat</li><li>- andere Sicherheitselemente</li></ul> | Die Unterbrechung im Stromkreis lokalisieren und beseitigen / Ursache der Abschaltung ermitteln |
| <b>Störung an der Elektromagnetkupplung</b>                                | - siehe auch Seite 16 "Störung der Elektromagnetkupplung"                                                                                                                                                                     | Überprüfung                                                                                     |

### Verdichterabschaltung

#### Verdichter läuft an und bleibt wieder stehen

| Problem                                   | Mögliche Ursache                                                                                                                | Lösung                                               |
|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| <b>Niederschalterschalter schaltet ab</b> | <b>Zu niedriger Saugdruck:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Einstellung des Niederschalterschalters prüfen</li></ul> | - Schaltepunkte justieren / Schalter austauschen     |
|                                           | - Saugventil des Verdichters ist geschlossen                                                                                    | - Saugventil öffnen                                  |
|                                           | - Kompressorleistung ist zu hoch                                                                                                | - Betriebsbedingungen überprüfen                     |
|                                           | - Kältemittelmangel                                                                                                             | - Leckageprüfung durchführen / Kältemittel auffüllen |
|                                           | - Filter / Trockner in der Flüssigkeitsleitung ist verstopft                                                                    | - Filter / Trockner austauschen                      |
|                                           | - Expansionsventil arbeitet nicht richtig                                                                                       | - Einstellung des Expansionsventils überprüfen       |
|                                           | - Magnetventil in der Flüssigkeitsleitung öffnet nicht                                                                          | - Ansteuerung / Funktion überprüfen                  |
|                                           | - Verdampfer zugesetzt (Schmutz / Eis)                                                                                          | - Ursache beheben                                    |
|                                           | - Verdampferlüfter defekt                                                                                                       | - Ursache beheben                                    |
|                                           | - Rohrleitung beschädigt                                                                                                        | - Ursache beheben                                    |

## 6 I Fehlerdiagnose

| Problem                                            | Mögliche Ursache                                                                     | Lösung                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Hochdruckschalter schaltet ab</b>               | <b>Zu hoher Verflüssigungsdruck:</b>                                                 |                                                                                                                                                            |
|                                                    | - Einstellung des Hochdruckschalters prüfen                                          | - Schaltpunkte justieren / Schalter austauschen                                                                                                            |
|                                                    | - Druckventil des Verdichters geschlossen                                            | - Druckventil öffnen                                                                                                                                       |
|                                                    | - Verflüssigerlüfter arbeitet nicht                                                  | - Ansteuerung überprüfen / Motor ersetzen                                                                                                                  |
|                                                    | - Verflüssigerleistung unzureichend, Verflüssiger und Verflüssigerlüfter verschmutzt | - Kühlrippen am Verflüssiger und Lüfter reinigen                                                                                                           |
|                                                    | - Kältemittelüberfüllung                                                             | - Kältemittel absaugen auf Normalfüllung                                                                                                                   |
|                                                    | - nicht kondensierbare Gase im Kältemittel                                           | - Anlage absaugen und evakuieren / Kältemittelfüllung erneuern                                                                                             |
|                                                    | - Rohrleitung beschädigt                                                             | - Rohrleitung prüfen und instandsetzen                                                                                                                     |
| <b>Wärmeschutzthermostat (Zubehör) schaltet ab</b> | <b>zu hohe Verdichtungsendtemperatur</b>                                             |                                                                                                                                                            |
|                                                    | - Einsatzgrenzen des Verdichters überschritten                                       | - Betriebsbedingungen den Einsatzgrenzen anpassen                                                                                                          |
|                                                    | - Sauggasüberhitzung zu hoch                                                         | - Expansionsventil überprüfen / Isolierung auf der Saugseite überprüfen                                                                                    |
|                                                    | - Verflüssigerkühlung unzureichend                                                   | - Lüftermotoren überprüfen / Verflüssiger reinigen                                                                                                         |
|                                                    | - Ventilplattenschaden                                                               | - Ventilplatte austauschen                                                                                                                                 |
|                                                    | - internes Druckentlastungsventil hat geöffnet                                       | - Druckentlastungsventil austauschen<br>-> Verdichter und Anlage überprüfen, Ursache für unzulässig hohen Druck der Hochdruckseite feststellen und beheben |
| <b>Steuerthermostat schaltet ab</b>                | Temperatur überschritten / unterschritten                                            | Betriebspunkte kontrollieren                                                                                                                               |

### Zu geringe Kühlleistung

| Problem                          | Mögliche Ursache                          | Lösung                                                                                                     |
|----------------------------------|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Saugdruck zu hoch</b>         | - Expansionsventil arbeitet nicht richtig | - Einstellung des Expansionsventils überprüfen und gegebenenfalls austauschen                              |
|                                  | - fehlende Verdichterleistung             | - Verdichterkontrolle durch Absaugen ins Vakuum prüfen, Funktion des Leistungsreglers (Zubehör) überprüfen |
|                                  | - Kältemittelmangel                       | - Leckageprüfung durchführen / Kältemittel auffüllen                                                       |
| <b>Saugdruck zu niedrig</b>      | - siehe Niederdruckschalter schaltet ab   | - Überprüfen                                                                                               |
| <b>Hochdruck zu hoch</b>         | - siehe Hochdruckschalter schaltet ab     | - Überprüfen                                                                                               |
| <b>Hochdruck zu niedrig</b>      | - Verflüssigerkühlung zu groß             | - Steuerung der Verflüssigerkühlung justieren                                                              |
|                                  | - fehlende Verdichterleistung             | - Verdichter überprüfen / Funktion des Leistungsreglers überprüfen                                         |
|                                  | - Drucklamellen der Ventilplatte undicht  | - Ventilplatte auswechseln                                                                                 |
|                                  | - Bypass zwischen Saug- und Druckseite    | - Undichtigkeit zwischen Druck- und Saugseite lokalisieren und beheben                                     |
|                                  | - Kältemittelmangel                       | - Leckageprüfung durchführen / Kältemittel auffüllen                                                       |
| <b>Leistungsregler aktiviert</b> | - Fehlfunktion                            | - Funktion überprüfen                                                                                      |
| <b>Keilriemen rutscht</b>        | - fehlende Spannung                       | - Spannung justieren                                                                                       |

## 6 I Fehlerdiagnose

### Zu hohe Temperatur des Verdichters

| Problem                            | Mögliche Ursache                                            | Lösung                                                                                          |
|------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Sauggastemperatur zu hoch</b>   | - zu große Sauggasüberhitzung                               | - Expansionsventil justieren<br>Sauggasleitung isolieren                                        |
|                                    | - zu geringe Kältemittelfüllung                             | - Betriebsfüllung herstellen (siehe Betriebsanleitung der Kälteanlage), Leckage lokalisieren    |
|                                    | - Flüssigkeitsfilter verstopft                              | - Filter / Trockner reinigen oder austauschen                                                   |
|                                    | - Kältemittelmangel                                         | - Leckageprüfung durchführen / Kältemittel auffüllen                                            |
| <b>Druckrohrtemperatur zu hoch</b> | - zu hohe Sauggastemperatur (Verflüssigungsdruck zu hoch)   | - Expansionsventil justieren, Sauggasleitung isolieren<br>- siehe Hochdruckschalter schaltet ab |
|                                    | - Einsatzgrenzen des Verdichters überschritten              | - siehe Wärmeschutzthermostat schaltet ab                                                       |
|                                    | - Kühlung unzureichend                                      | - Kältemittelfüllung überprüfen<br>- Expansionsventil justieren                                 |
|                                    | - Kurzschluss zwischen Druck- und Saugseite des Verdichters | - Dichtungen an Ventilplatte überprüfen / wechseln                                              |
|                                    | - Ventilplattenschaden                                      | - defekte Ventilplatte austauschen                                                              |
|                                    | - internes Druckentlastungsventil hat geöffnet              | - Druckentlastungsventil austauschen (siehe Abschnitt Verdichterdemontage / Verdichtermontage)  |

### Ölprobleme

| Problem                                         | Mögliche Ursache                                                         | Lösung                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Öldruck zu niedrig</b>                       | - Kältemittel im Öl                                                      | - siehe Öl schäumt auf                                                                                                                                                                        |
|                                                 | - zu wenig Öl im Verdichter                                              | - Öl auffüllen und Ursache der Ölabwanderung untersuchen                                                                                                                                      |
|                                                 | - Ölsieb zugesetzt / verstopft                                           | - Ölsieb reinigen / erneuern<br>Ölwechsel durchführen                                                                                                                                         |
| <b>Öl schäumt während des Startvorgangs auf</b> | - flüssiges Kältemittel hat sich in den Ölsumpf verlagert                | - Rohrleitungsführung überprüfen<br>- Rückschlagventil in die Druckleitung einbauen / überprüfen<br>- Magnetventil in die Flüssigkeitsleitung einbauen / überprüfen<br>- Steuerung überprüfen |
| <b>Öl schäumt während des Betriebs auf</b>      | - Expansionsventil arbeitet nicht                                        | - Expansionsventil justieren / austauschen / überprüfen                                                                                                                                       |
|                                                 | - flüssiges Kältemittel im Saugstrom                                     | - Verdampfer (-lüfter) überprüfen                                                                                                                                                             |
| <b>Ölstand fällt ab</b>                         | - beim ersten Anfahren wird ein Teil des Öls mit in die Anlage gefördert | - Kältemittel und Öl vermischen sich. Nach einiger Betriebszeit sollte sich das Ölniveau einbalanciert haben. Gegebenenfalls Öl nachfüllen                                                    |
|                                                 | - Kältemittel im Öl                                                      | - siehe Öl schäumt während des Startvorgangs auf                                                                                                                                              |
|                                                 | - Kolbenringe verschlissen                                               | - Kolbenringe auswechseln                                                                                                                                                                     |
|                                                 | - Saug-/Drucklamellen der Ventilplatte undicht                           | - Ventilplatte auswechseln                                                                                                                                                                    |
|                                                 | - Ölrückführung gestört                                                  | - Ursache beheben                                                                                                                                                                             |
|                                                 | - Kältemittelmangel                                                      | - Ursache beheben                                                                                                                                                                             |

## 6 I Fehlerdiagnose

### Abnormale Laufgeräusche des Verdichters

| Problem                                        | Mögliche Ursache                                               | Lösung                                                                                                                                               |
|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Verdichterbefestigung lose</b>              | - Schrauben haben sich gelöst<br>- Schraubensicherungen fehlen | - Schrauben anziehen und neu sichern                                                                                                                 |
|                                                | - Schwingmetalle defekt                                        | - Schwingmetalle austauschen                                                                                                                         |
| <b>Flüssigkeitsschläge</b>                     | - flüssiges Kältemittel kommt zum Verdichter                   | - Expansionsventil justieren / überprüfen<br>Kältemittelfüllung überprüfen<br>Verdampferlüfter überprüfen<br>Verdampfer vereist / Filter verschmutzt |
|                                                | - Ölschläge durch zu viel Öl                                   | - Ölniveau überprüfen<br>Rohrleitungsdimensionierung prüfen<br>(Gasgeschwindigkeit)<br>Kolbenringe sind verschlissen, austauschen                    |
| <b>Leistungsregler (Zubehör)</b>               | - schaltet ständig zu und ab / pendelt                         | - Ansteuerung überprüfen                                                                                                                             |
|                                                | - defekt                                                       | - Leistungsreglerventil austauschen                                                                                                                  |
| <b>Elektromagnetkupplung rutscht</b>           | - siehe auch S. 16 „Störung der Elektromagnetkupplung“         | - Überprüfen                                                                                                                                         |
| <b>Riementrieb, erhöhte Geräuscentwicklung</b> | - Riemen schlagen                                              | - Riemenspannung prüfen<br>Spannrolle / Umlenkrolle verwenden                                                                                        |
|                                                | - Ausrichtung Verdichter- Motor stimmt nicht                   | - Fluchtung überprüfen und neu justieren                                                                                                             |

### Störung der Elektromagnetkupplung

| Problem                                                           | Mögliche Ursache                                      | Lösung                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| <b>Kupplung schaltet nicht</b>                                    | - Spannung liegt nicht an                             | - Spannung anlegen und prüfen                                             |
| <b>Kupplung rutscht zu lange, wird heiß, qualmt und quietscht</b> | - Spannung zu niedrig                                 | - Spannung auf 12 bzw. 24 Volt halten (Bordnetz des Fahrzeugs überprüfen) |
|                                                                   | - Antriebsleistung zu hoch                            | - Betriebsbedingungen überprüfen                                          |
|                                                                   | - Rotor schleift am Magnet                            | - Sitz des Magneten überprüfen evtl. zu hohe Riemenspannung               |
| <b>Kupplung trennt nicht</b>                                      | - Am Magnet liegt noch Spannung an                    | - Schalter / Relais überprüfen                                            |
|                                                                   | - Kupplung verschleißt                                | - Ankerscheibe vom Rotor mechanisch trennen                               |
|                                                                   | - Kupplung überlastet, Ankerscheibe hat sich verbogen | - Neuen Rotor und Ankerscheibe einbauen                                   |

## 7 I Montage von Service-Bausätzen

### Demontage und Montage des Verdichters



**WARNUNG** Vor Beginn jeglicher Arbeiten am Verdichter:

- Verdichter ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern
- Druck- und Saugabsperrventile schließen
- Verdichter vom Systemdruck entlasten
- Verhindern Sie Lufteintritt in die Anlage
- Bewegen und transportieren Sie den Verdichter nur mit einem geeigneten Hebezeug
- Nur Original-Bock-Ersatzteile verwenden

Nach erfolgter Arbeit:

- Sicherheitsschalter anschließen und auf Funktion prüfen
- Verdichter evakuieren
- Vor Inbetriebnahme prüfen, ob alle vom Anwender montierten Bauteile fachgerecht montiert und druckfest mit dem Verdichter verbunden sind
- Druck- und Saugabsperrventile öffnen
- Einschaltsperrung aufheben

Für den Austausch von Bauteilen im Rahmen der üblichen Service-Arbeiten empfehlen wir die auf den folgenden Seiten beschriebenen Bausätze.

### Wichtige Hinweise



**INFO**

- Verwenden Sie bei der Montage ausschließlich neue Dichtungen
- Die folgenden Abbildungen zeigen einen FK40 Verdichter in der Standardausführung. Bauteile anderer Ausführungen können von diesen Abbildungen abweichen. Die Vorgehensweise bei der Demontage und Montage des Verdichters sind jedoch identisch.

## 7 | Montage von Service-Bausätzen

**Gleitringdichtung** (Art.-Nr. 80023 bei FKX (Esterölfüllung) bzw. 80682 bei FK (Mineralölfüllung))

**Grafische Anleitung zur Gleitringdichtung siehe auch Kapitel 12/9 Einbau der Gleitringdichtung, S. 50 f.**

### Ausbau:

- Antrieb / Magnetkupplung nach Herstellerangaben vom Verdichter abbauen.
- Scheibenfeder aus Nut am Wellenende entfernen.
- Ölreservoir entleeren, sofern vorhanden (siehe dazu Abb. 2, Kapitel 7 Montage von Service-Bausätzen, S. 19)
- Spannring (11) und Ölfilz (10), sofern vorhanden, entfernen (siehe dazu Abb. 3, S.19).
- Schrauben (9) vom Gleitringdeckel (6) lösen.
- Dichtungsreste, Dichtung Gleitringdeckel (5) vom Lagerflansch entfernen.



**ACHTUNG** Gleitringdeckel (6) steht unter Federspannung. Aus der Gleitringdichtungskammer kann noch Restöl auslaufen. Geeignetes Auffangbehältnis vorsehen!

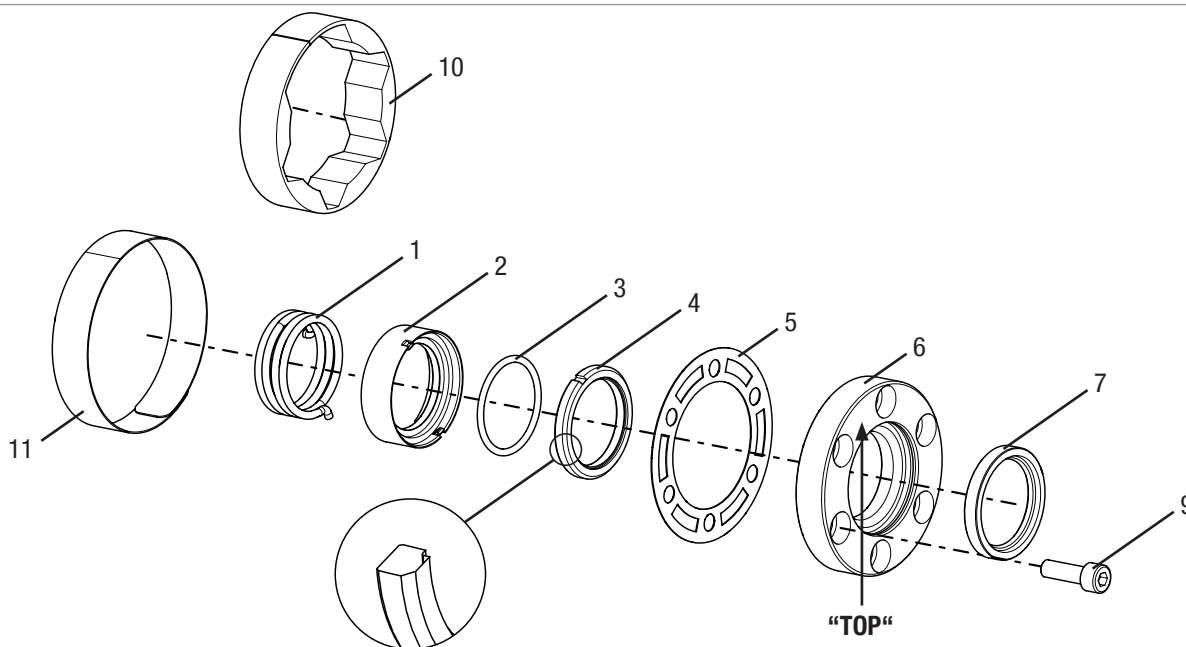


Abb. 1

### Einbau:

- Arbeiten Sie mit größtmöglicher Sauberkeit.
- Wechseln Sie immer nur komplette Gleitringdichtungen, keine Einzelteile.
- Verwenden Sie keine gebrauchten Teile.
- Prüfen Sie vor dem Einbau die Gleit- und Dichtflächen auf Sauberkeit bzw. Beschädigungen.
- Druckfeder (1) über die Kurbelwelle schieben. Feder drehen, bis Mitnahmenase in die Kurbelwelle einrastet.
- Sitz für O-Ring im Führungsring (2) sowie O-Ring (3) mit Silikonfett einschmieren.
- Führungsring (2) mit O-Ring (3) und Gleitring (4) über die Kurbelwelle schieben. Fase am Gleitring zeigt nach außen.  
Alle Teile drehen bis Feder in den Führungsring einrastet. Kratzer am Gleitring (4) vermeiden!
- Wellendichtring (7) im Gleitringdeckel (6) mit Silikonfett einschmieren.
- Gleitringdeckel (6) inkl. Dichtring (7) mit Dichtung (5) montieren, Bezeichnung „TOP“ muss oben sein, dabei Zentrierungshülse verwenden.
- Gleitringdeckel (6) an Lagerflansch drücken und Schrauben festziehen.
- Kurbelwelle von Hand durchdrehen, Zentrierungshülse entfernen.
- Spannring (11) mit Ölfilz (10) montieren (nur bis Ausführungsschlüssel 014, 4. Quartal 2005), siehe Abschnitt Spannring mit Ölfilz, Kapitel 7 Montage von Service-Bausätzen, S.19.
- Scheibenfeder in Nut des Verdichter-Wellenendes einlegen.
- Antrieb/ Kupplung montieren.

**Grafische Anleitung zur Gleitringdichtung siehe auch Kapitel 12/9 Einbau der Gleitringdichtung, S. 50 f!**

## 7 | Montage von Service-Bausätzen

### Ölreservoir entleeren / ab Ausführungsschlüssel 015- (ab 4. Quartal 2005)

**Ölreservoir entleeren:** Das Entleeren des Ölreservoirs ist auf einfachste Weise ohne Demontage der Kupplung bzw. des Riementriebes möglich und wird im Zusammenhang mit der Klimawartung und dem Motorservice empfohlen. Hierzu den Ölschlauch aus der Halterung lösen, den Verschlußstopfen entfernen und das Öl in ein Auffanggefäß ablassen. Ölmenge und Laufzeit dokumentieren. Nach dem Entleeren ist der Ölschlauch wieder zu verschließen und in die Halterung zu klemmen. Altöl gemäß nationalen Vorschriften entsorgen.

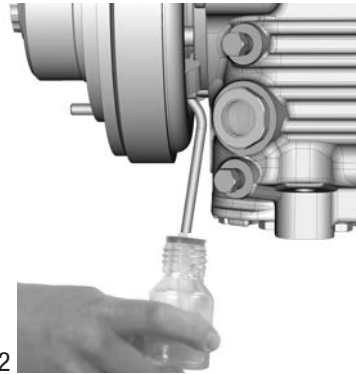
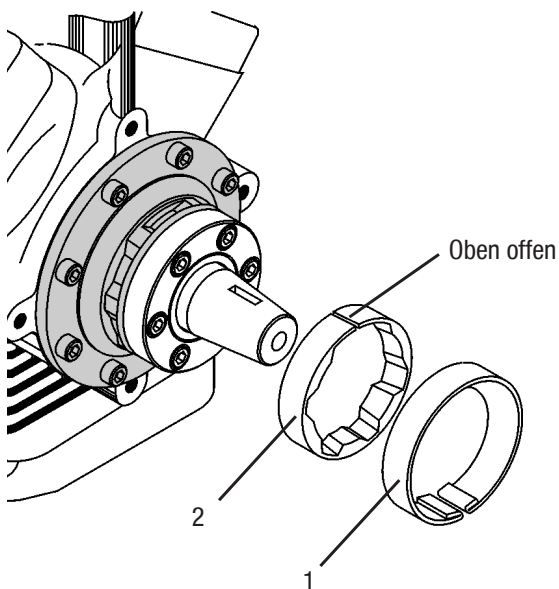


Abb. 2

### Ausführungsschlüssel 007 - 014 (bis 4. Quartal 2005)



### Spannring mit Ölfilz (Art.-Nr. 80129)

#### Vorgehensweise:

- Spannring (1) abnehmen und Ölfilz (2) entfernen (siehe Abb. 3)
- Im Bausatz enthaltenen Ölfilz (2) einlegen und Spannring (1) montieren

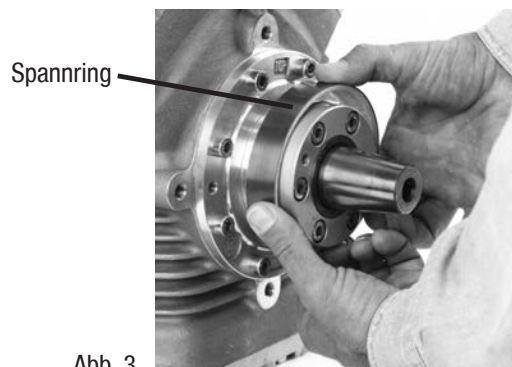
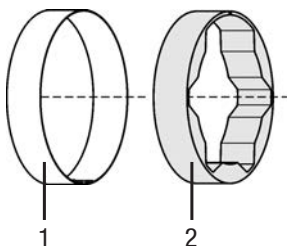


Abb. 3

## 7 | Montage von Service-Bausätzen

### Leistungsregulierung

Die Leistungsregulierung erfolgt durch Absperrung des Sauggasstroms mittels Magnetventil an einem Zylinderkopf. Das Ventil wird durch die Klimaanlage elektrisch aktiviert.

- Im Normalbetrieb ist die Magnetspule stromlos und der Sauggaskanal in der Ventilplatte und im Zylinderkopf offen. Die Verdichterleistung beträgt 100%.
- Im geregelten Betrieb ist die Magnetspule erregt und der Sauggasstrom wird durch den Absperrkolben des Magnetventils verschlossen. Die Verdichterkolben der abgeregelten Zylinderbank laufen leer mit. Die Verdichterleistung beträgt noch ca. 50%.

Weitere Informationen sowie die Darstellung des Wirkprinzips des Magnetventils enthält die Druckschrift „Leistungsregulierung“ (Art.-Nr. 09900).

### Leistungsregler-Ventil (Art.-Nr. 07541)

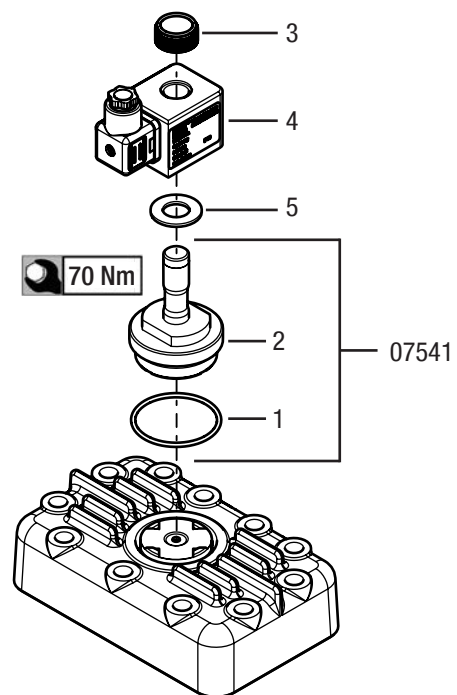
(nur für Zubehör Leistungsregulierung)

#### Ausbau:

- Magnetspule (4) stromlos schalten.
- Befestigungsmutter (3) aufschrauben, Magnetspule (4) mit Unterlegscheibe (5) abziehen.
- Ventilkörper (2) herausdrehen.
- Ventilkörper (2) auf Beschädigungen und Leichtgängigkeit des Kolbens prüfen. Gegebenenfalls den kompletten Ventilkörper (2) austauschen.

#### Einbau:

- Ventilkörper (2) mit beiliegendem, neuen O-Ring (1) einschrauben und festziehen. Schraubenanzugsdrehmoment einhalten!
- Dichtheitsprüfung durchführen
- Unterlegscheibe (5) und Magnetspule (4) aufstecken und mit Befestigungsmutter (3) befestigen.
- Verdichter in Betrieb nehmen und Leistungsregelung auf Funktion prüfen.



## 7 | Montage von Service-Bausätzen

### Ventilplatte

| Verdichtertyp                   | Bausatz (Art.-Nr.) | Verdichtertyp  | Bausatz (Art.-Nr.) |
|---------------------------------|--------------------|----------------|--------------------|
| FK(X)40/390 N                   | 80240              | FK(X)40/390 TK | 80240              |
| FK(X)40/470 N                   | 80240              | FK(X)40/470 TK | 80240              |
| FK(X)40/560 N                   | 80241              | FK(X)40/560 TK | 80241              |
| FK(X)40/655 N                   | 80241              | FK(X)40/655 TK | 80241              |
| FK(X)40/390 K bis FK(X)40/655 K | 80010              |                |                    |
| FK(X)40/755 K                   | 81297              |                |                    |

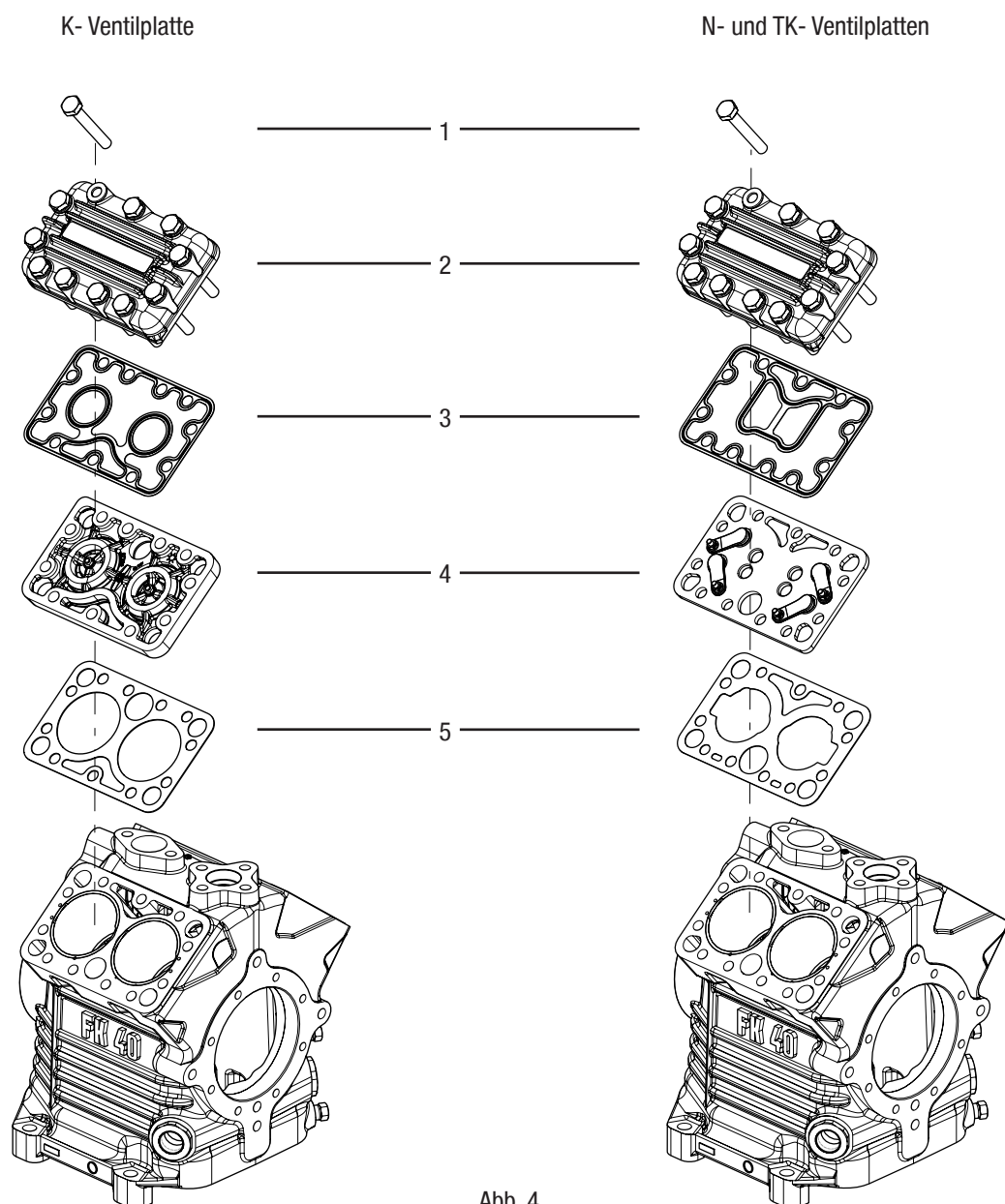


Abb. 4

## 7 | Montage von Service-Bausätzen

**Ausbau** (siehe Abb. 4, S. 21):

- Schrauben (1) vom Zylinderdeckel (2) lösen und Zylinderdeckel (2) mit Ventilplatte (4) demontieren.
- Dichtungsreste vom Verdichtergehäuse entfernen.



**INFO**

**Keine Dichtungsreste in den Verdichter fallen lassen.**

**Einbau** (siehe Abb. 4, S. 21):



**ACHTUNG** Umrüsten der Verdichter von einer Ventilplattenausführung auf eine andere ist nicht möglich!

- Untere Ventilplattendichtung (5) mit Öl benetzen, obere Ventilplattendichtung (3) (Metalldichtung) trocken einbauen.
- Auf richtige Einbaulage der Dichtungen (3, 5), der Ventilplatte (4) und des Zylinderdeckels (2) achten.



**ACHTUNG** K- Ventilplatte (Art.-Nr. 80010) nur mit Bezeichnung "TOP" nach oben montieren (siehe Abb. 1, S. 18).

- Zylinderkopfschrauben (Pos. 1 in Abb. 4, S. 21) gemäß Abb. 5 in der dargestellten Reihenfolge anziehen!

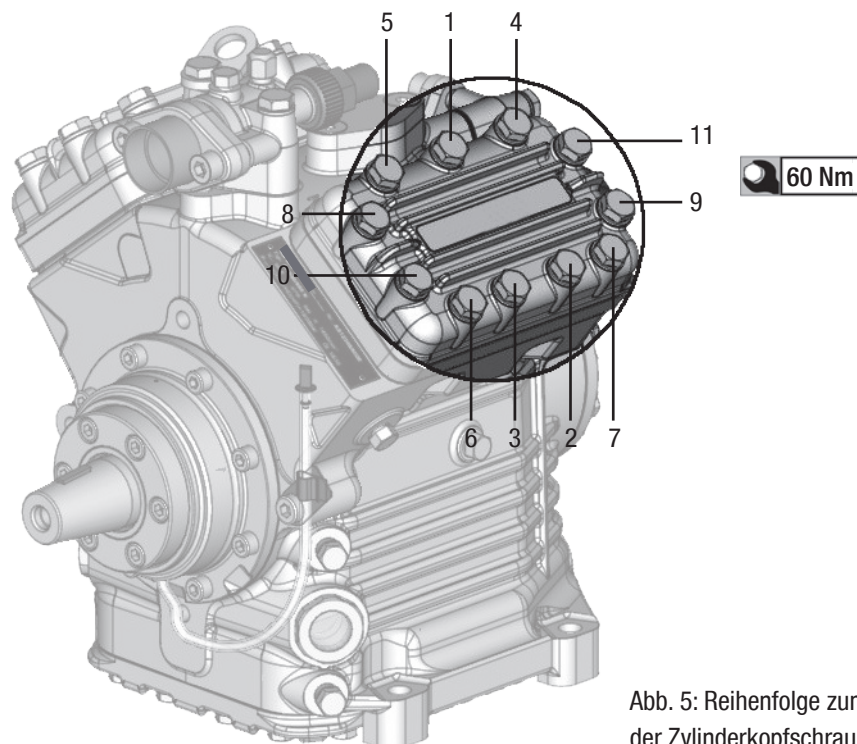


Abb. 5: Reihenfolge zum Festziehen der Zylinderkopfschrauben

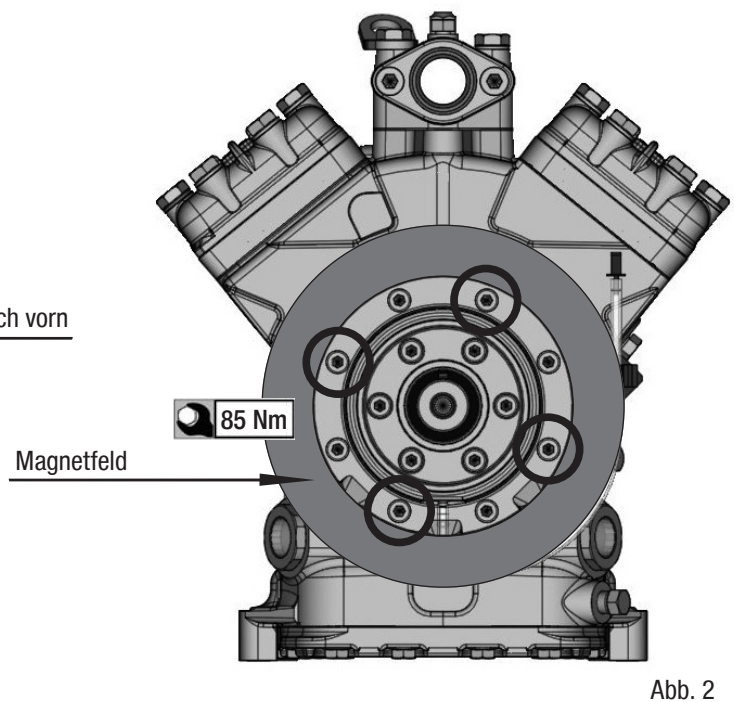
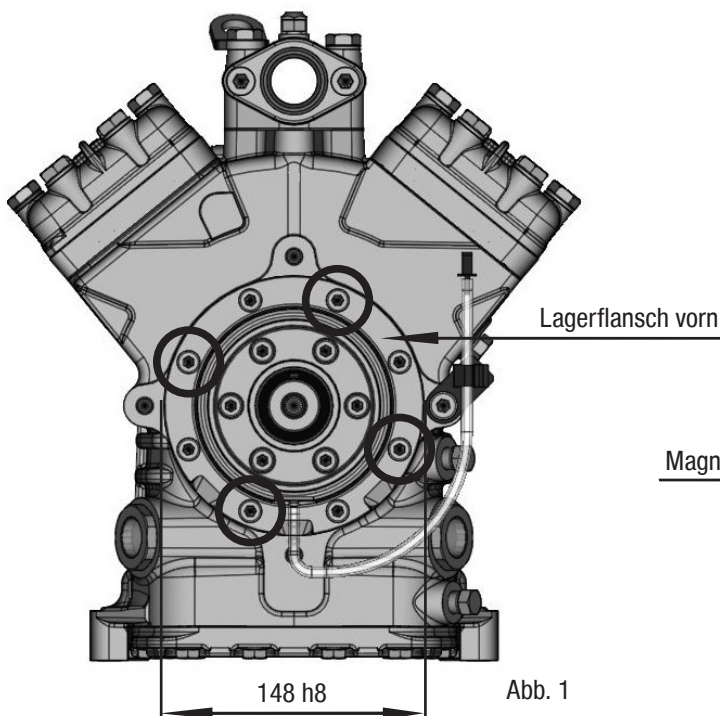
## 8 | Elektromagnetkupplung

### Montageanleitung Elektromagnetkupplung

Im Bus-Klimabereich werden hauptsächlich Elektromagnetkupplungen für den Verdichter-Antrieb verwendet. Die nachstehende Montageanleitung für den Kupplungstyp LA 16 steht stellvertretend für Kupplungen, die am vorderen Verdichter- Lagerflansch montiert werden.

### Montageanleitung Elektromagnetkupplung Typ LA 16

- Zur Aufnahme des Magnets der Elektromagnetkupplung besitzt der vordere Lagerflansch einen Passsitz  $\varnothing 148 \text{ h8}$  (siehe Abb. 1).



- Für die Montage des Magnets (1) (siehe Seite 24 Abb. 3) 4 Zylinderschrauben M8x25 (2) (siehe Seite 24 Abb. 3) am Lagerflansch lösen (siehe Kreise, Abb. 1, S. 23 und Abb. 2, S. 23).
- Magnet (1) auf den Passsitz aufschieben und wieder mit den vier Zylinderschrauben M8x25 (2) (siehe Seite 24 Abb. 3) befestigen.



**ACHTUNG** Nur Schrauben M8x25 verwenden! Sonst können schwere Schäden an der Elektrokupplung und am Verdichter entstehen. Schraubenanzugsdrehmomente einhalten!

## 8 | Elektromagnetkupplung



### INFO

Kabel (8) so anordnen, dass es nicht mit heißen Teilen in Berührung kommt (z.B. Schutzrohr).  
 $t_{\max} = 105^{\circ}\text{C}$ !

- Aus Rotorbaugruppe (3) Seeger- K- Ring (5) und Spannschraube (4) herausnehmen. Rotorgruppe (3) auf Kompressorwelle schieben. Durch die Rotorbohrung schauend auf korrekten Sitz der Scheibenfeder in der Rotornut achten. Rotor muss sich von Hand drehen lassen, ohne am Magnet zu schleifen. Kontrollriss beachten! Spannschraube (4) einsetzen und anziehen. Schrauben-Anzugsmoment: 85 Nm, Seeger- K- Ring (5) einsetzen.
- Riemenscheibe (6) über die Stiftschrauben (9) schieben und mit Muttern M8 DIN 934- 8 verzinkt (7) festschrauben.
- Kabel (8) anschließen. Der Anschluß ist polungsunabhängig. Spannung  $\pm 10\%$  der Nennspannung.



### INFO

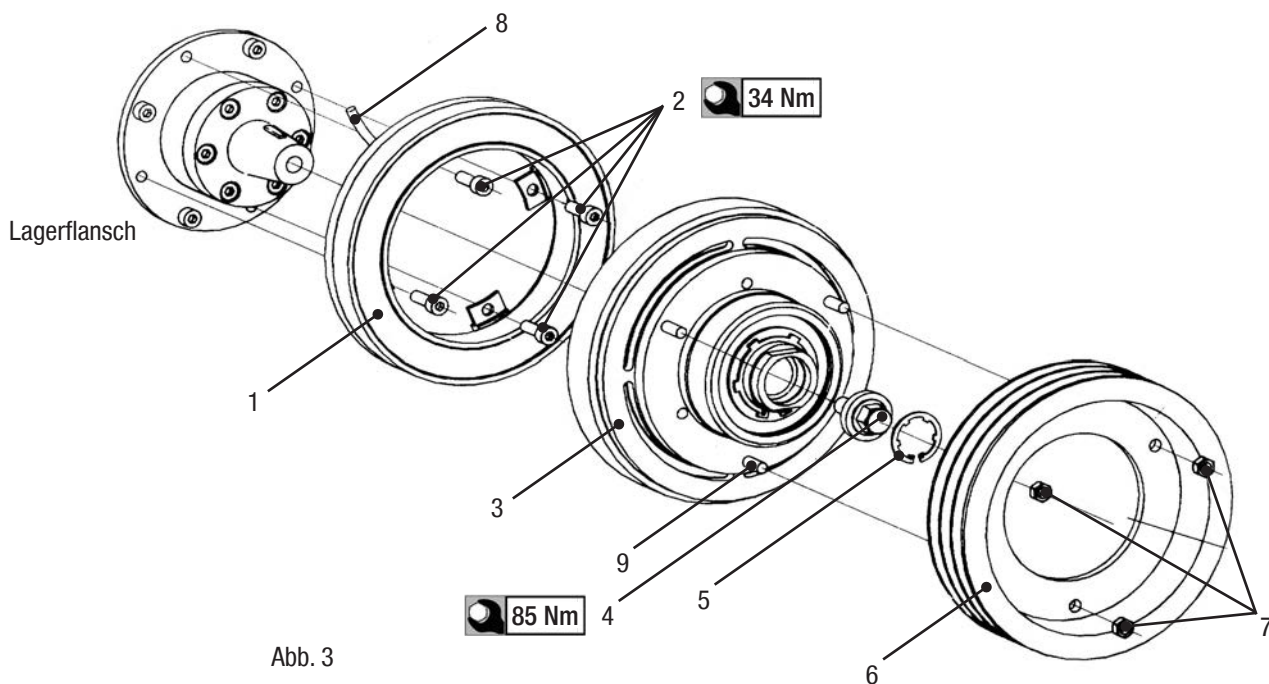
Zwecks Demontage der Kupplung Seeger- K- Ring einfetten und Spannschrauben (4) zum Lösen nach links drehen.



### ACHTUNG

Mit jeder anderen Ausbaumethode (herauspressen, heraushämmern) riskiert man, dass die Kupplung beschädigt wird.

- Weitere Informationen gemäß Kupplungshersteller.



## 9 I Verdichterschäden

### Verdichterschäden

Verdichterschäden können vielfältige Ursachen haben. Nachstehende Tabelle soll Sie bei der Analyse der Ausfallursache anhand der vorgefundenen defekten Verdichter-Bauteile unterstützen. Die gezielte Behebung der Ausfallursache wird somit erleichtert.

| Verdichter-Bauteil               | Mögliche Ursache / Symptom                                        | Behebung der Störung                                                                                         |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Ventilplatten</b>             | - Flüssigkeitsschläge durch flüssiges Kältemittel oder Öl         | - siehe Seite 16 <i>Abnormale Laufgeräuschen des Verdichters</i>                                             |
|                                  | - Überhitzung des Verdichters                                     | - Betriebsbedingungen überprüfen                                                                             |
| <b>Gleitringdichtung undicht</b> | - Gleitringdichtung verschlissen                                  | - Austausch                                                                                                  |
|                                  | - Ölmenge<br>- Schmutz in der Anlage                              | - Ölwechsel durchführen, Anlage reinigen, ggf. Saugleitungsfilter einbauen                                   |
|                                  | - zu lange Stillstandzeit                                         | - Verdichter mindestens alle 4 Wochen für 10 Minuten in Betrieb nehmen                                       |
|                                  | - Feuchtigkeit in der Anlage                                      | - Anlage trocknen durch Kältemittel- und Ölwechsel, Trockner austauschen, ggf. Saugleitungstrockner einbauen |
|                                  | - zu häufiges Takten des Verdichters                              | - Max. 12 Verdichterstarts pro Stunde                                                                        |
|                                  | - Überhitzung des Verdichters (Wärmeschutzthermostat schaltet ab) | - Betriebsbedingungen überprüfen                                                                             |
|                                  | - Riemen schlagen                                                 | - Riemenspannung korrigieren                                                                                 |
|                                  | - Ausrichtung Verdichter zum Motor stimmt nicht                   | - Fluchtung überprüfen und neu justieren                                                                     |
| <b>Ölpumpe</b>                   | - Ölmenge<br>- Schmutz in der Anlage                              | - Ölwechsel durchführen, Anlage reinigen, ggf. Saugleitungsfilter einbauen                                   |
|                                  | - Feuchtigkeit in der Anlage                                      | - Anlage trocknen durch Kältemittel- und Ölwechsel, Trockner austauschen, ggf. Saugleitungstrockner einbauen |
|                                  | - Überhitzung des Verdichters (Wärmeschutzthermostat schaltet ab) | - Betriebsbedingungen überprüfen                                                                             |
| <b>Lagerstellen</b>              | - Ölmenge<br>- Schmutz in der Anlage                              | - Ölwechsel durchführen, Anlage reinigen, ggf. Saugleitungsfilter einbauen, Nasslauf                         |
|                                  | - Feuchtigkeit in der Anlage                                      | - Anlage trocknen durch Kältemittel- und Ölwechsel, Trockner austauschen, ggf. Saugleitungstrockner einbauen |
|                                  | - Überhitzung des Verdichters (Wärmeschutzthermostat schaltet ab) | - Betriebsbedingungen überprüfen                                                                             |
|                                  | - Überlastung des Verdichters                                     | - Betriebsbedingungen mit den Einsatzgrenzen vergleichen                                                     |
| <b>Kolben / Pleuel</b>           | - Ölmenge<br>- Schmutz in der Anlage                              | - Ölwechsel durchführen, Anlage reinigen, ggf. Saugleitungsfilter einbauen, Nasslauf                         |
|                                  | - Feuchtigkeit in der Anlage                                      | - Anlage trocknen durch Kältemittel- und Ölwechsel, Trockner austauschen, ggf. Saugleitungstrockner einbauen |
|                                  | - Überhitzung des Verdichters (Wärmeschutzthermostat schaltet ab) | - Betriebsbedingungen überprüfen                                                                             |
| <b>Kupferplattierung</b>         | - Feuchtigkeit in der Anlage<br>- Säurebildung in der Anlage      | - Anlage trocknen durch Kältemittel- und Ölwechsel, Trockner austauschen, ggf. Saugleitungstrockner einbauen |
| <b>Ölkohle-Bildung</b>           | - Überhitzung des Verdichters (Wärmeschutzthermostat schaltet ab) | - Betriebsbedingungen überprüfen                                                                             |

## 10 I Verdichter-Demontage

### Verdichter aus der Anlage ausbauen

Verdichter aus der Anlage ausbauen, Absperrventile verbleiben am Verdichter

- das Kältemittel aus der Anlage in einen Behälter absaugen, der für dieses Kältemittel zugelassen ist
- Anlage einschließlich Verdichter evakuieren
- Vakuum brechen, es darf keine Luftfeuchtigkeit in die Anlage gelangen
- Saug- und Druckabsperrentil schließen, dann Verdichter ausbauen
- Saug- und Druckleitungsanschlüsse an der Anlage mit Stopfen verschließen
- vor der Demontage des Verdichters diesen druckentlasten

Verdichter aus der Anlage ausbauen, Absperrventile verbleiben an der Anlage

- Saug- und Druckabsperrentil schließen
- das Kältemittel aus dem Verdichter in einen Behälter absaugen, der für dieses Kältemittel zugelassen ist
- Verdichter evakuieren
- Vakuum brechen
- den Verdichter aus der Anlage ausbauen
- Saug- und Druckabsperöffnung am Verdichter mit Stopfen verschliessen

### Demontage des Verdichters

Die Verdichter-Demontage wird in Einzelschritten auf den folgenden Seiten erläutert. Die angegebenen Stücklistenpositionen beziehen sich auf die Ersatzteil-, Bausatz- und Sonderzubehörstücklisten, die Sie im Internet unter [www.vap.bock.de](http://www.vap.bock.de) finden. Explosionszeichnungen finden Sie am Ende dieses Wartungshandbuches.

### Vorbereitung: Benötigte Werkzeuge



#### INFO

Für den Aus- und Einbau des Internen Druckentlastungsventil wird das Bock-Sonderwerkzeug Art.-Nr. 09524 benötigt (bis Ausführungsschlüssel 015)!

| Pos. | Werkzeug                            | Größe                             |
|------|-------------------------------------|-----------------------------------|
| 1    | Ölauffangbehälter                   | > 2 Liter                         |
| 2    | Schraubenschlüssel                  | SW 10, 13, 14, 17, 19, 22, 30, 36 |
| 3    | Innensechskantschlüssel             | 6 mm, 10 mm                       |
| 4    | Spitzzange                          |                                   |
| 5    | Abziehvorrichtung                   |                                   |
| 6    | Einpressvorrichtung                 |                                   |
| 7    | Kolbenringzange                     |                                   |
| 8    | Messuhr                             |                                   |
| 9    | Bock-Sonderwerkzeug, Art.-Nr. 09524 |                                   |



#### INFO

Bei Verdichtern ab Baujahr 2008/09 sind Ölpumpe, Absperrventile, Bodenplatte und Zylinderdeckel mit Unterlegscheiben verschraubt.

Auf diese Unterlegscheiben wird in den einzelnen Arbeitsschritten nicht gesondert eingegangen.

Bei der Montage müssen diese Unterlegscheiben wieder verwendet werden!

## 10 | Verdichter-Demontage

### 1

### Entfernen aller Absperrventile

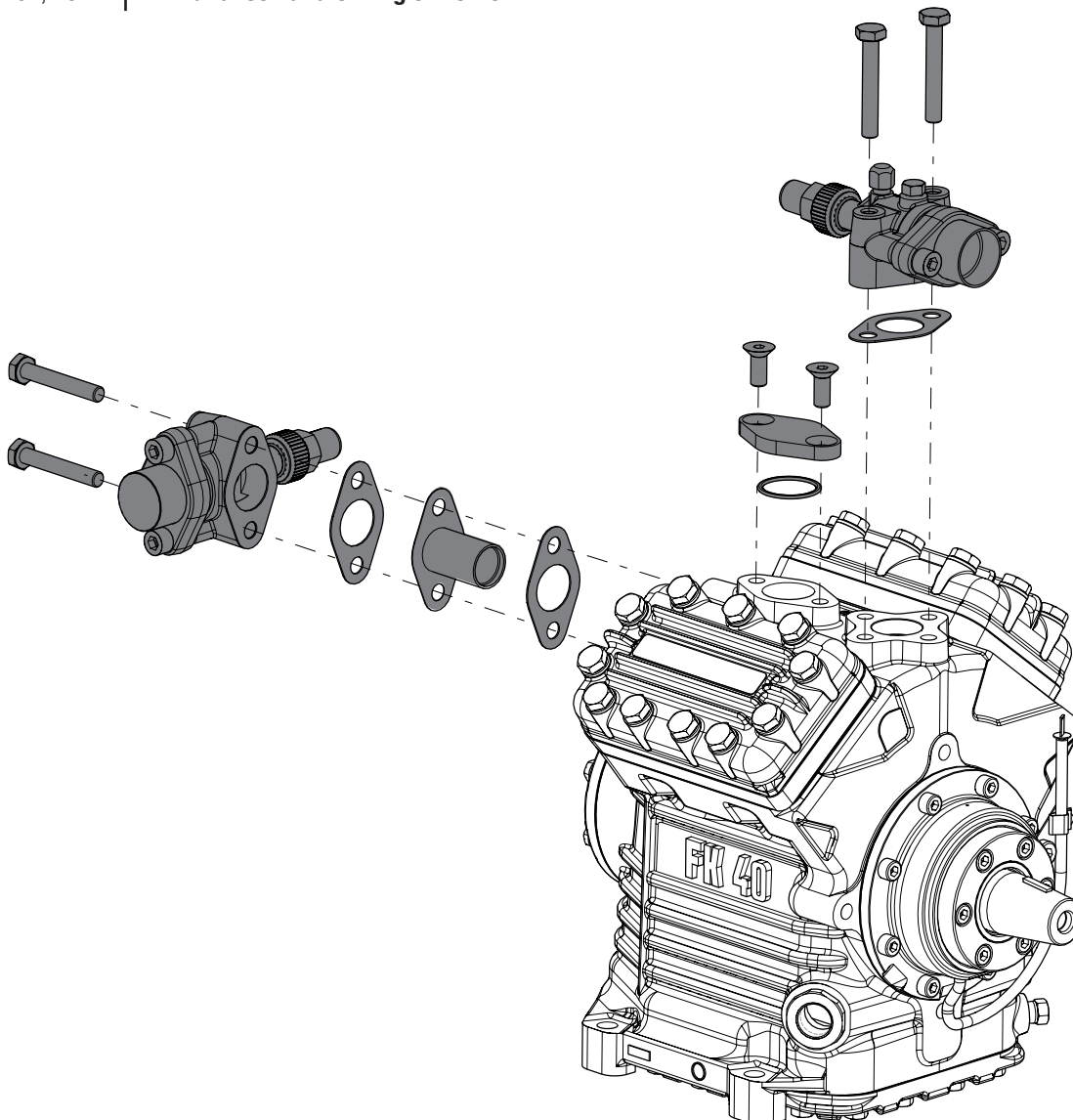
Position  
in der  
Stückliste

Stücklistenposition: 2060, 2070, 232

Werkzeuge: Schraubenschlüssel SW 17, Innensechskantschlüssel 6 mm

#### Arbeitsgang

- 220 - Der Verdichter muss druckfrei sein
- 330, 210 - Schrauben der Absperrventile herausdrehen
- 230, 210 - Absperrventile und Dichtungen entfernen
- 233 - Saugfilter und Dichtung entfernen
- 232, 231 - Schrauben vom Blindflansch entfernen
- 232, 231 - Blindflansch und O-Ring entfernen



## 10 | Verdichter-Demontage

### 2

### Ausbau des Ölsiebes

**Position  
in der  
Stückliste**

Stücklistenposition: 2130

Werkzeuge: Behälter > 2 Liter zum Öl auffangen, Schraubenschlüssel SW 19, Innensechskantschlüssel 10 mm

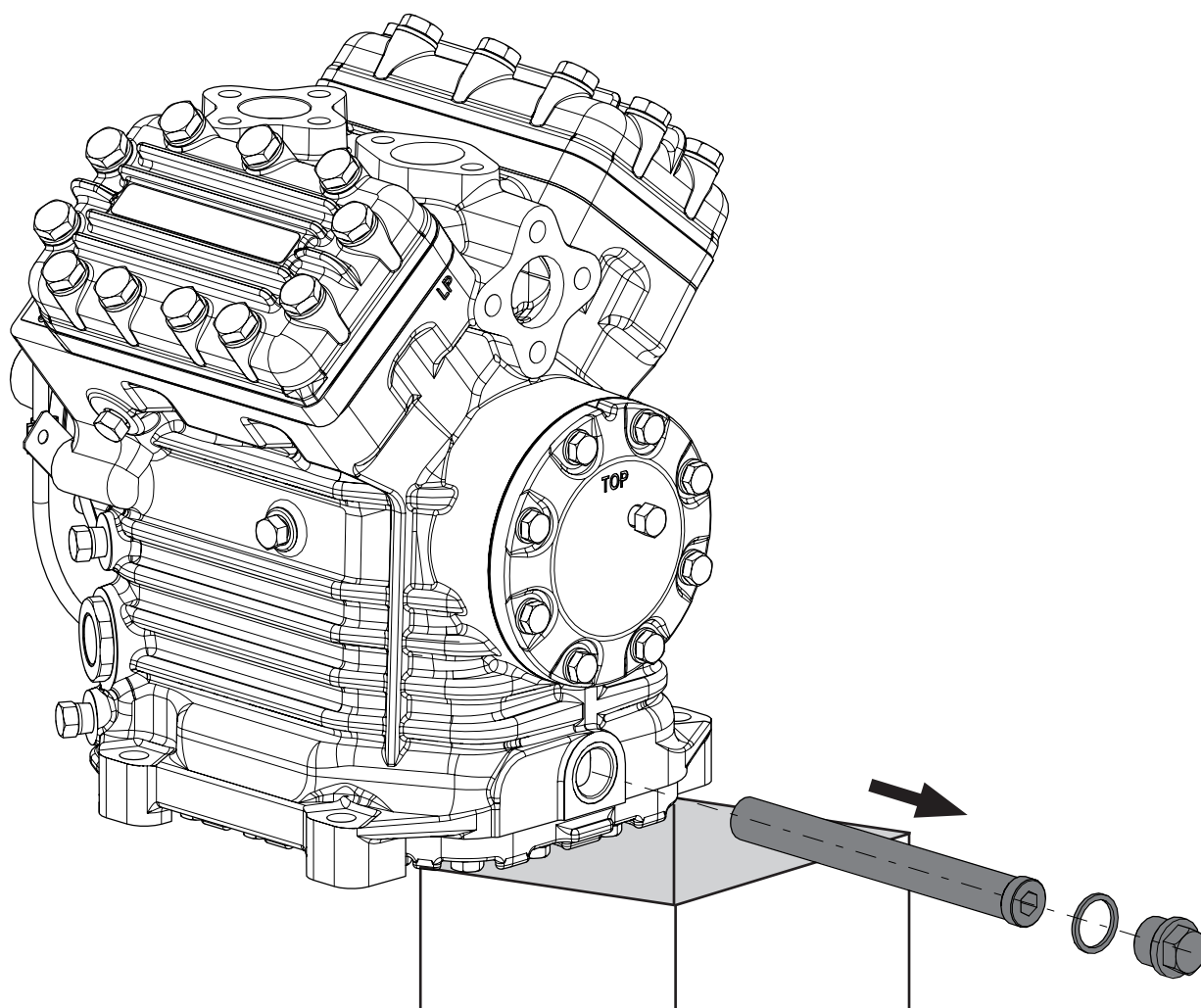
**Arbeitsgang**

- Öl aus dem Verdichter in einen geeigneten Behälter ablassen
- Stopfen herausdrehen
- Dichtring entfernen
- Ölsieb herausdrehen

510

500

490



### 3

### Entfernen der Zylinderdeckel und der Ventilplatten

Position in der  
Stückliste

Stücklistenposition: 170, 2000 (N / TK-Versionen), 1940, 2900 (K-Version)

Werkzeuge: Schraubenschlüssel SW 17

#### Arbeitsgang



**ACHTUNG** Markieren Sie wischfest und eindeutig die zusammengehörenden Zylinderdeckel und Ventilplatten, um spätere Verwechslung bei der Montage zu vermeiden!

N / TK | K

180, 181 | 1950, 180

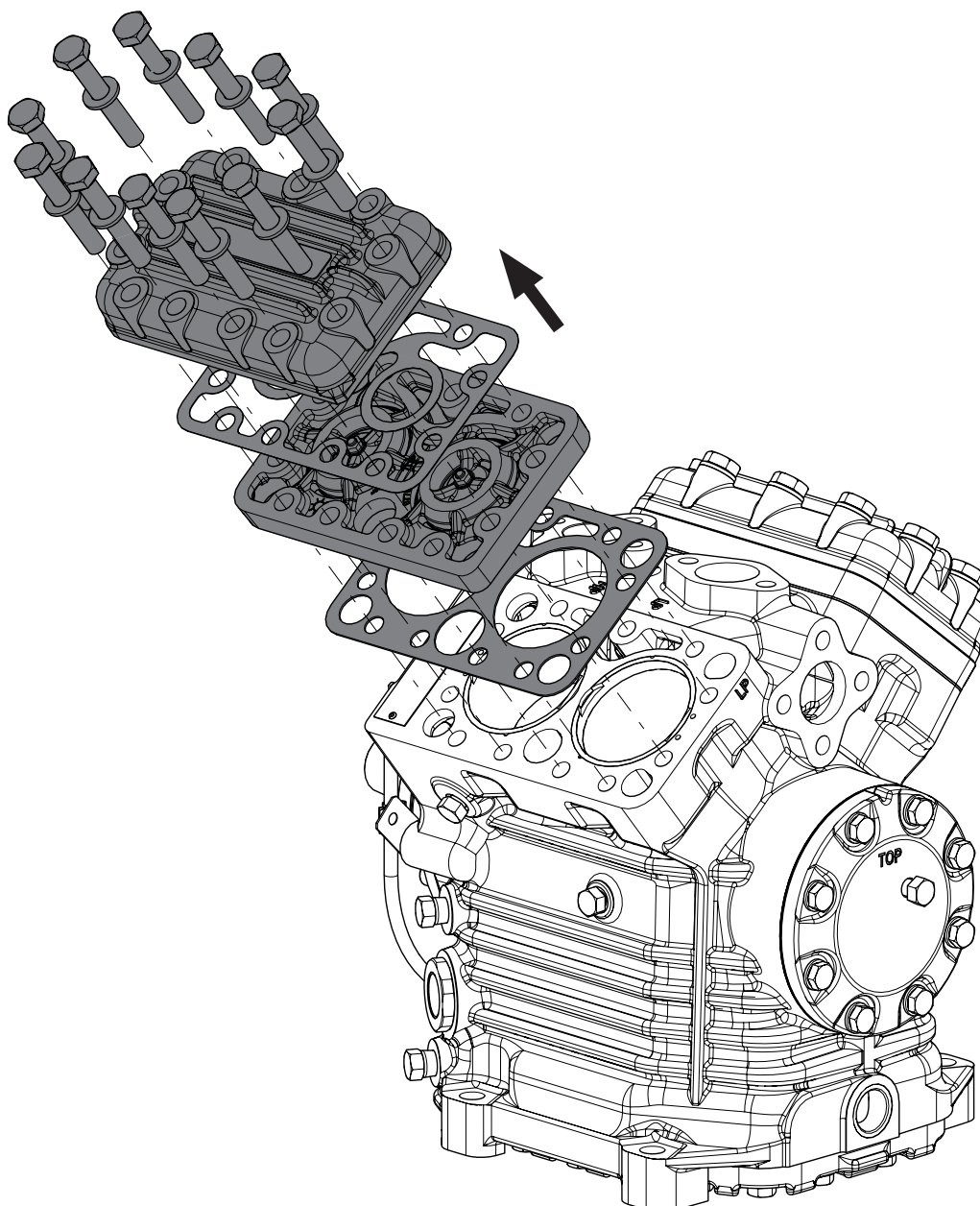
170, 70 | 1940, 1430

60, 50 | 1920, 1910

- Schrauben am Zylinderdeckel lösen und herausdrehen, Unterlegscheiben entfernen

- Zylinderdeckel und obere Ventilplattendichtung entfernen

- Ventilplatte und untere Ventilplattendichtung entfernen



## 4 Ausbau der Gleitringdichtung

Position  
in der  
Stückliste

Stücklistenposition: 2010

Werkzeuge: Innensechskantschlüssel 6 mm

### Arbeitsgang



INFO

Detaillierte Beschreibung der alten Ausführung (bis Ausführungsschlüssel 014, 4. Quartal 2005), Abschnitt *Spannring mit Ölfilz*, Kapitel 7 *Montage von Service-Bausätzen*, S.19.

- Ölauffangbehälter unter die Gleitringdichtung stellen
- Ölreservoir entleeren
- Spannring mit Ölfilz vom Lagerflansch entfernen (bis Ausführungsschlüssel 014, 4. Quartal 2005), siehe Abschnitt *Spannring mit Ölfilz*, Kapitel 7 *Montage von Service-Bausätzen*, S.19.
- Innensechskantschrauben herausdrehen

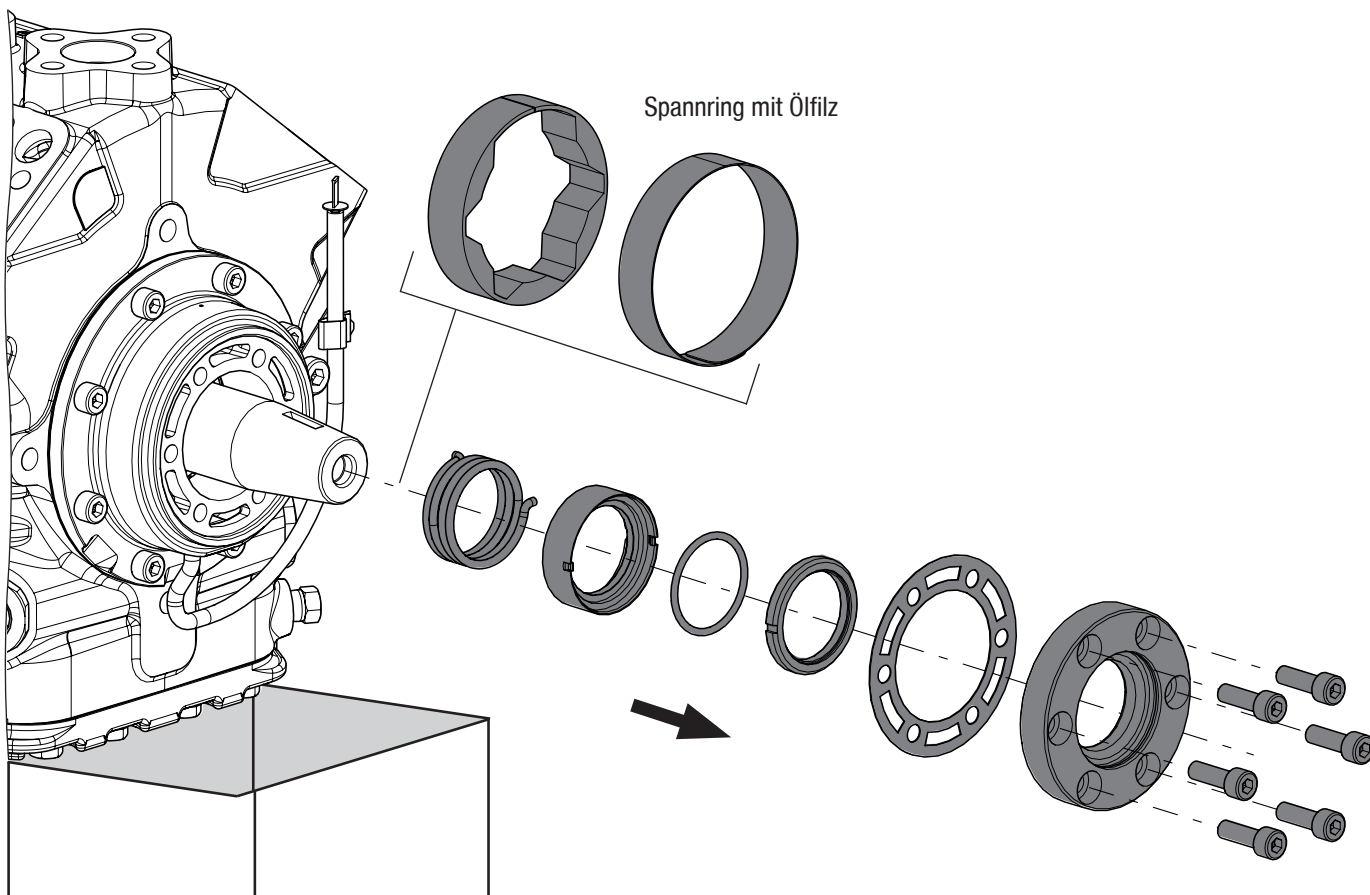


VORSICHT

Verletzungsgefahr!

Gleitringdeckel steht unter Federspannung! Kann selbstständig herausspringen.

- Gleitringdeckel, Gleitring, Führungsring, O- Ring und Feder entfernen



### 5

### Ausbau der Ölpumpe

Position  
in der  
Stückliste

Stücklistenposition: 2020

Werkzeuge: Schraubenschlüssel SW 13

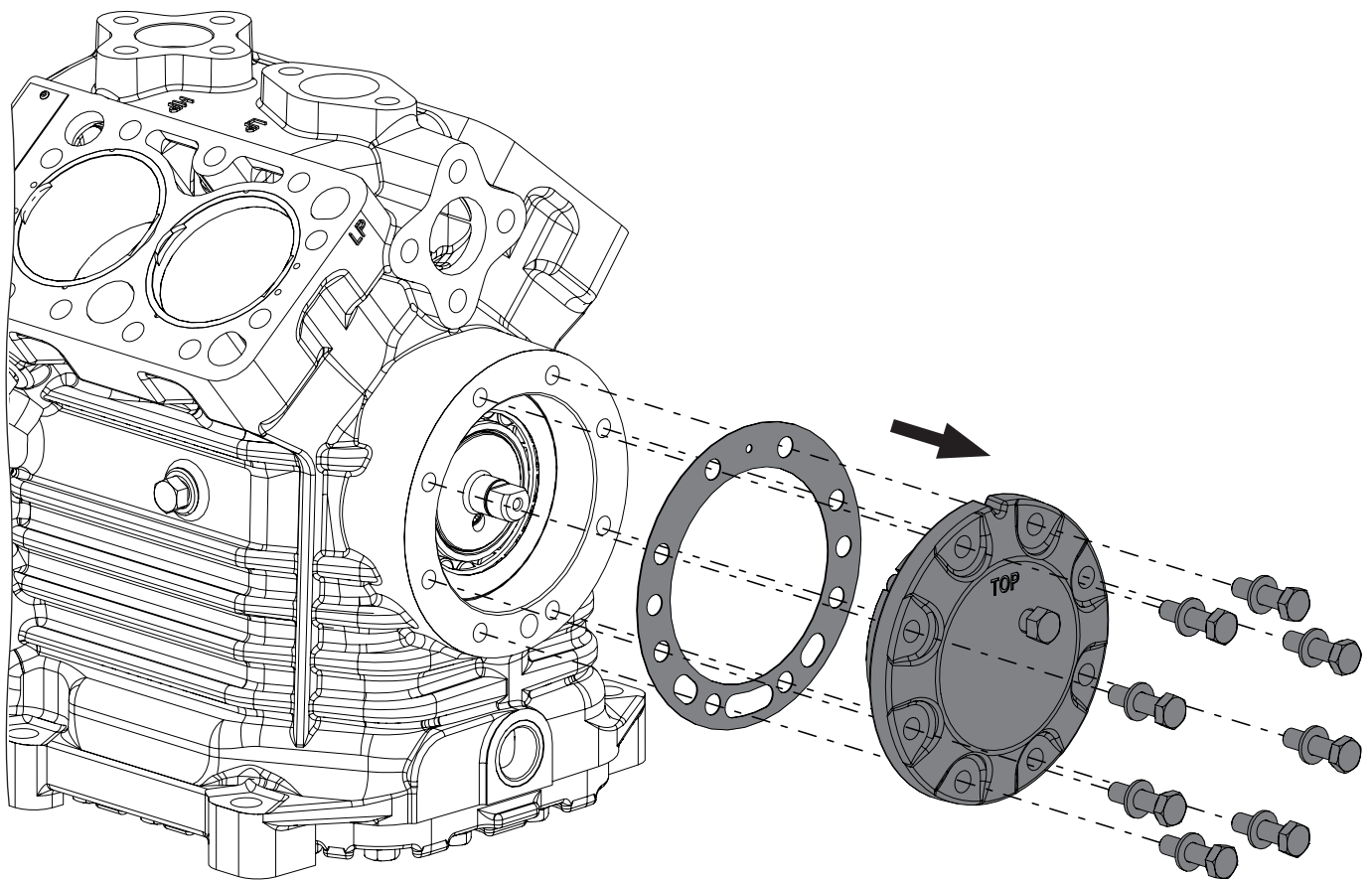
#### Arbeitsgang

40, 41

- Schrauben an der Ölpumpe lösen und herausdrehen

460, 470

- Ölpumpe und Dichtung entfernen



### 6

### Entfernen der Bodenplatte

**Position  
in der  
Stückliste**

Stücklistenposition: 20, 30, 40

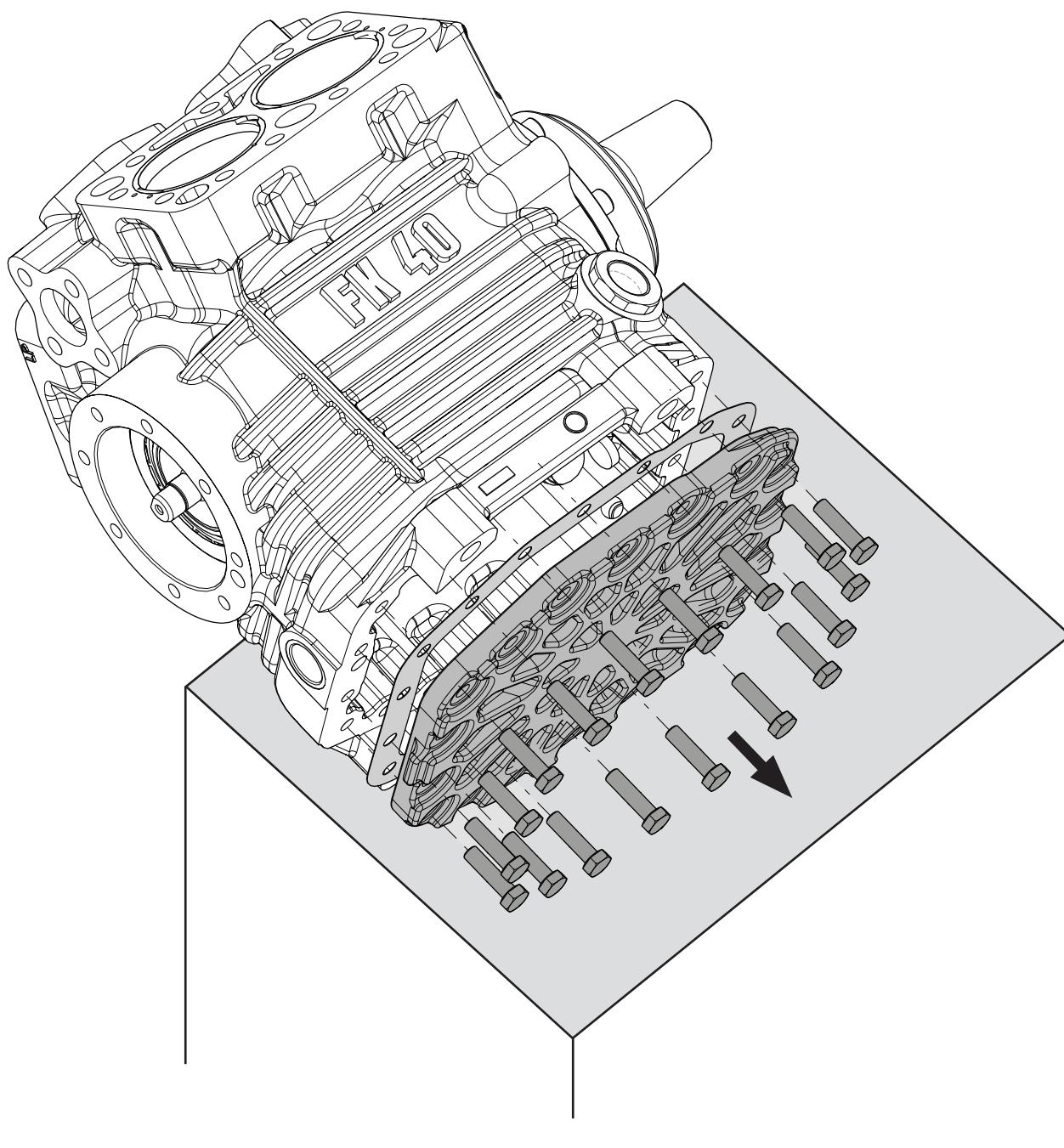
Werkzeuge: Behälter zum Öl auffangen, Schraubenschlüssel SW 13

#### Arbeitsgang

- Verdichter in die Ölauffangwanne stellen und seitlich ankippen
- Schrauben aus der Bodenplatte herausdrehen
- Bodenplatte und Dichtung entfernen

40

20, 30



## 10 | Verdichter-Demontage

### 7

#### Lösen der Pleuel von der Kurbelwelle

Position  
in der  
Stückliste

Stücklistenposition: 2040 ww. 2045 oder 2030 ww. 2035 zusammen mit 2100

Werkzeuge: Schraubenschlüssel SW 10

#### Arbeitsgang



INFO

Markieren Sie wischfest und eindeutig die zusammengehörenden Pleuel und Pleuelschalen, um spätere Verwechslung bei der Montage zu verhindern!

2100

- Sechskantschrauben aus der unteren Pleuelschale herausdrehen

2100

- Untere Pleuelschale kennzeichnen und entfernen

2040,

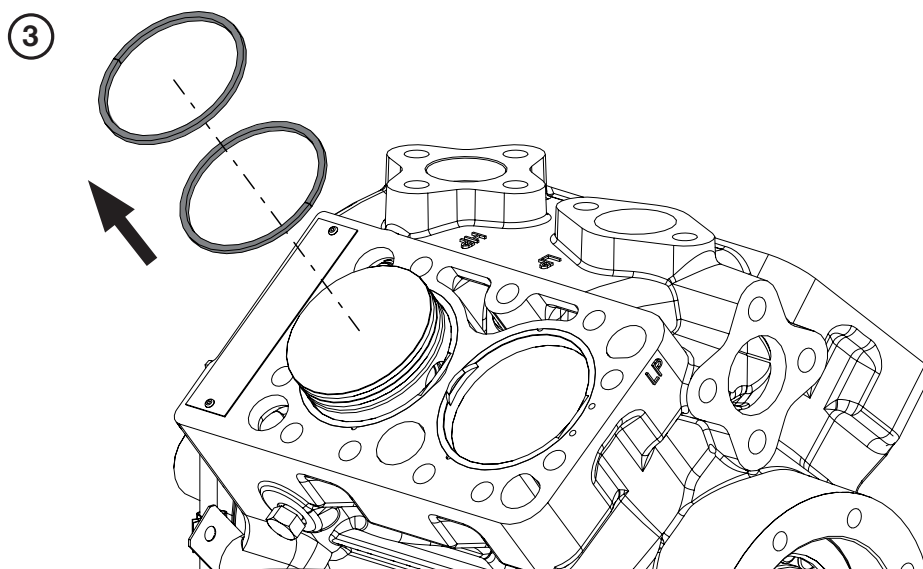
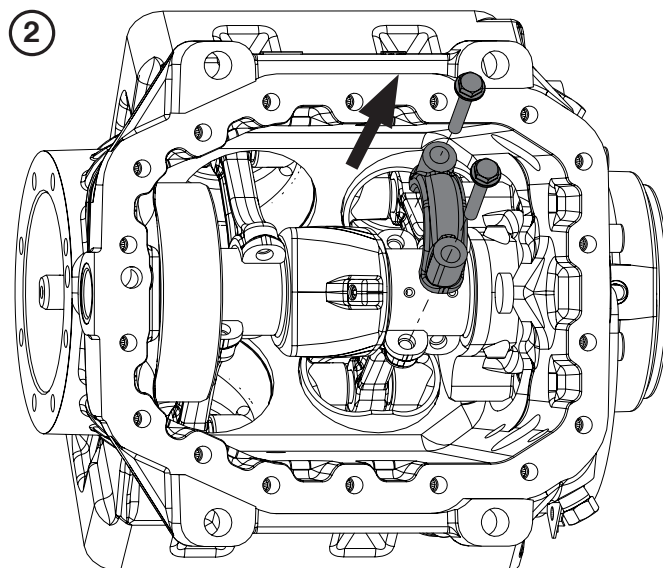
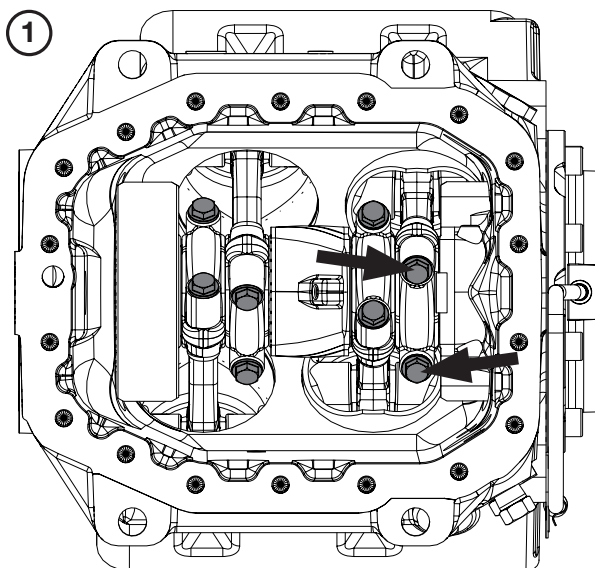
- Kolben-Pleuel bis zum Anschlag nach oben drücken

2045

- Kolbenringe entfernen

300, 290

- Gleiche Vorgehensweise bei den übrigen Pleuel



### 8

#### Ausbau des vorderen Lagerflansches

**Position  
in der  
Stückliste**

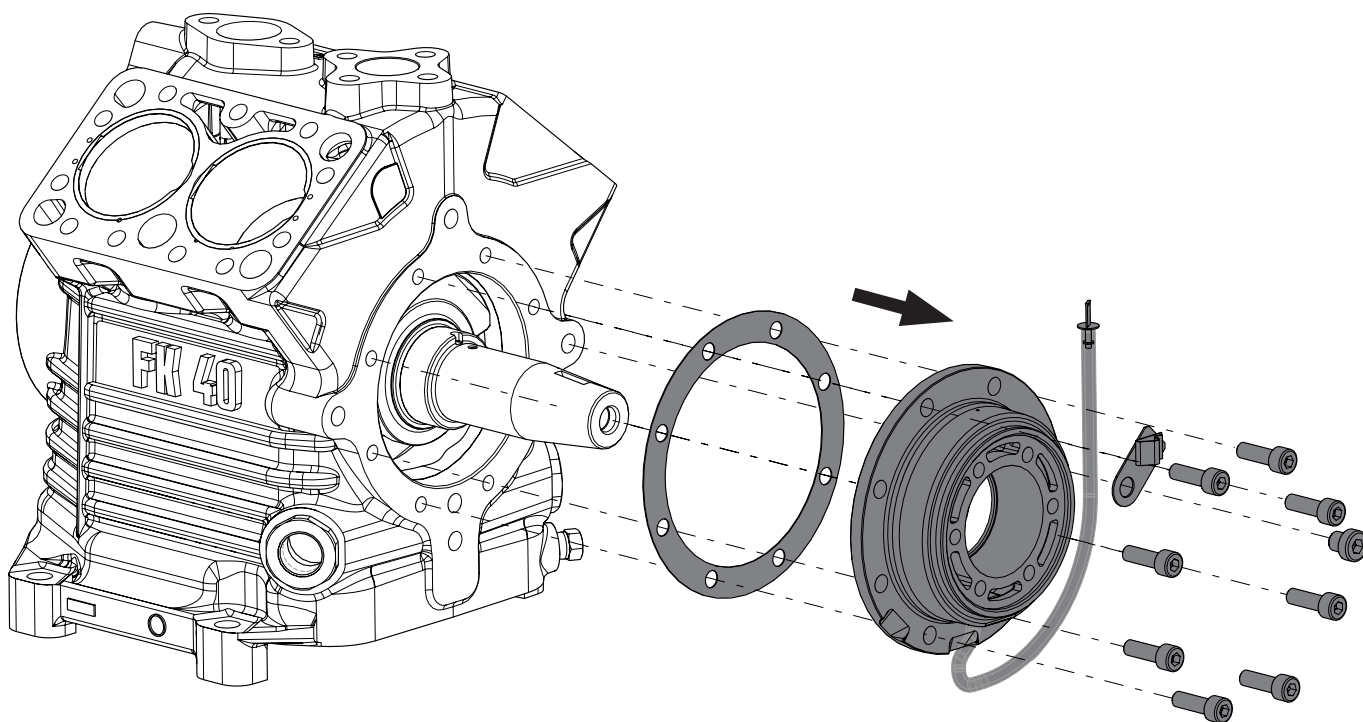
Stücklistenposition: 2140

Werkzeuge: Innensechskantschlüssel 6 mm

750  
730, 740,  
745

**Arbeitsgang**

- Schrauben am vorderen Lagerflansch lösen und herausdrehen
- Vorderen Lagerflansch, Dichtung und O-Ring entfernen



## 10 | Verdichter-Demontage

### 9

#### Ausbau der Kurbelwelle

Position  
in der  
Stückliste

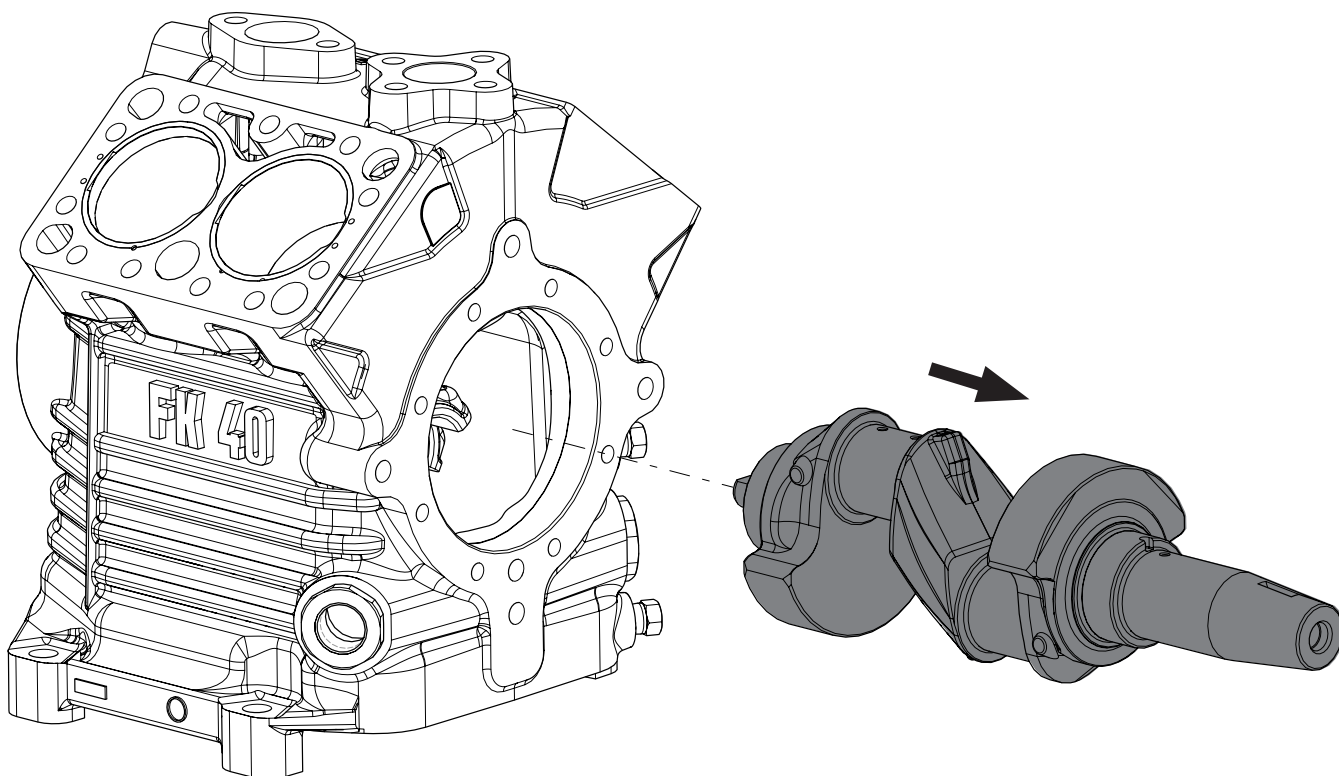
Stücklistenposition: 2050

Werkzeuge: -

**Arbeitsgang**

2050

- Kurbelwelle in Richtung vorderen Lagerflansch vorsichtig herausziehen



## 10 | Verdichter-Demontage

### 10 Kolben und Pleuel ausbauen

**Position in  
der Stück-  
liste**

Stücklistenposition: 2040 ww. 2045 oder 2030 ww. 2035 zusammen mit 2100

Werkzeuge: Spitzzange

**Arbeitsgang**

2100, 2030

- Zugehörige Kolben zur Zylinderbohrung markieren

280

- Kolben/Pleuel in Richtung Bodenplatte ausbauen

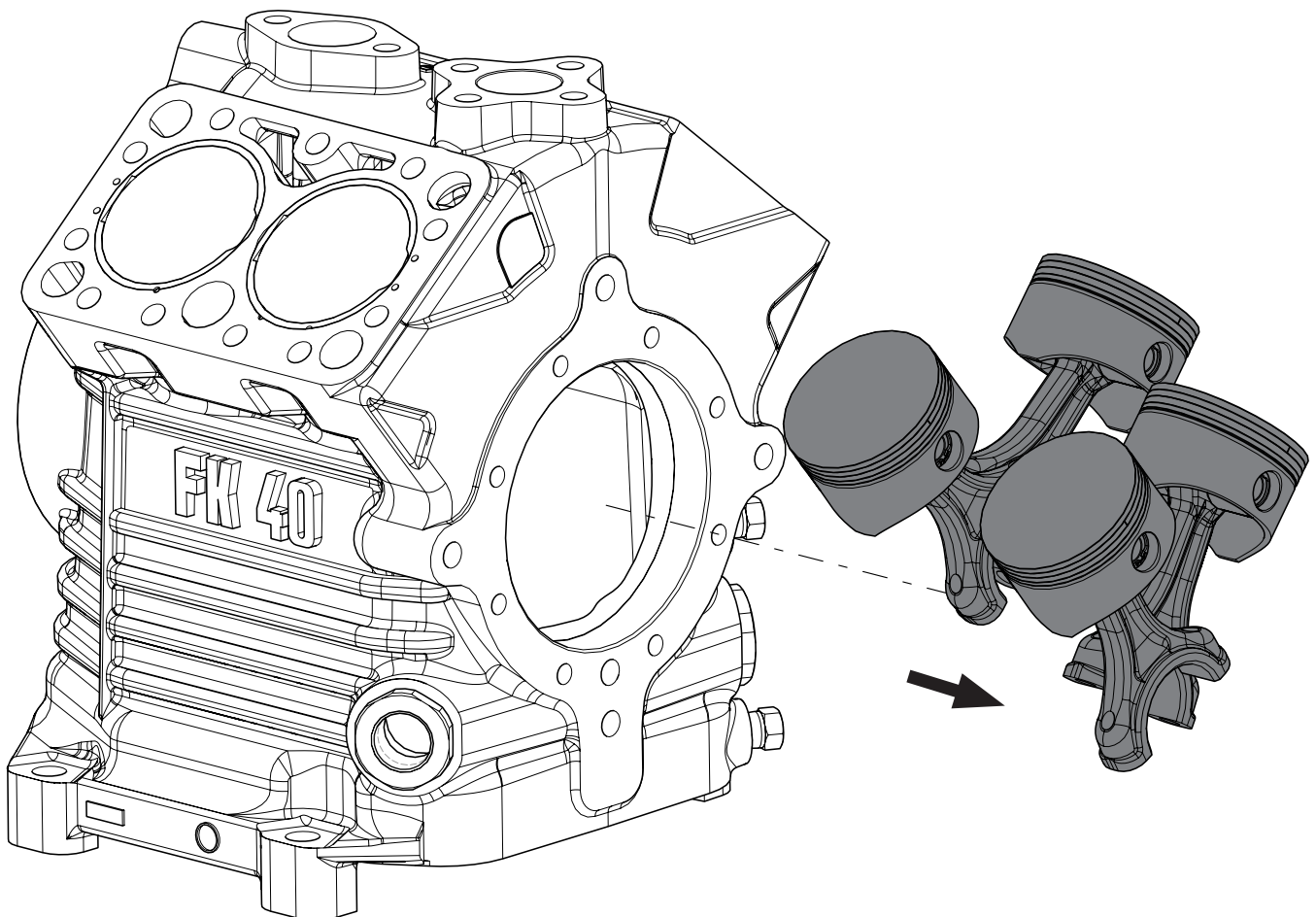
270

- Sicherungsringe der Kolbenbolzen mit der Spitzzange entfernen

2100

- Kolbenbolzen aus Kolben herausdrücken und die Kolben entfernen

- Untere Pleuelschale zur Vermeidung von Verwechslung wieder an den Pleuelstangen montieren



### 11 Ausbau der übrigen Teile

#### Position in der Stückliste

Stücklistenposition: -

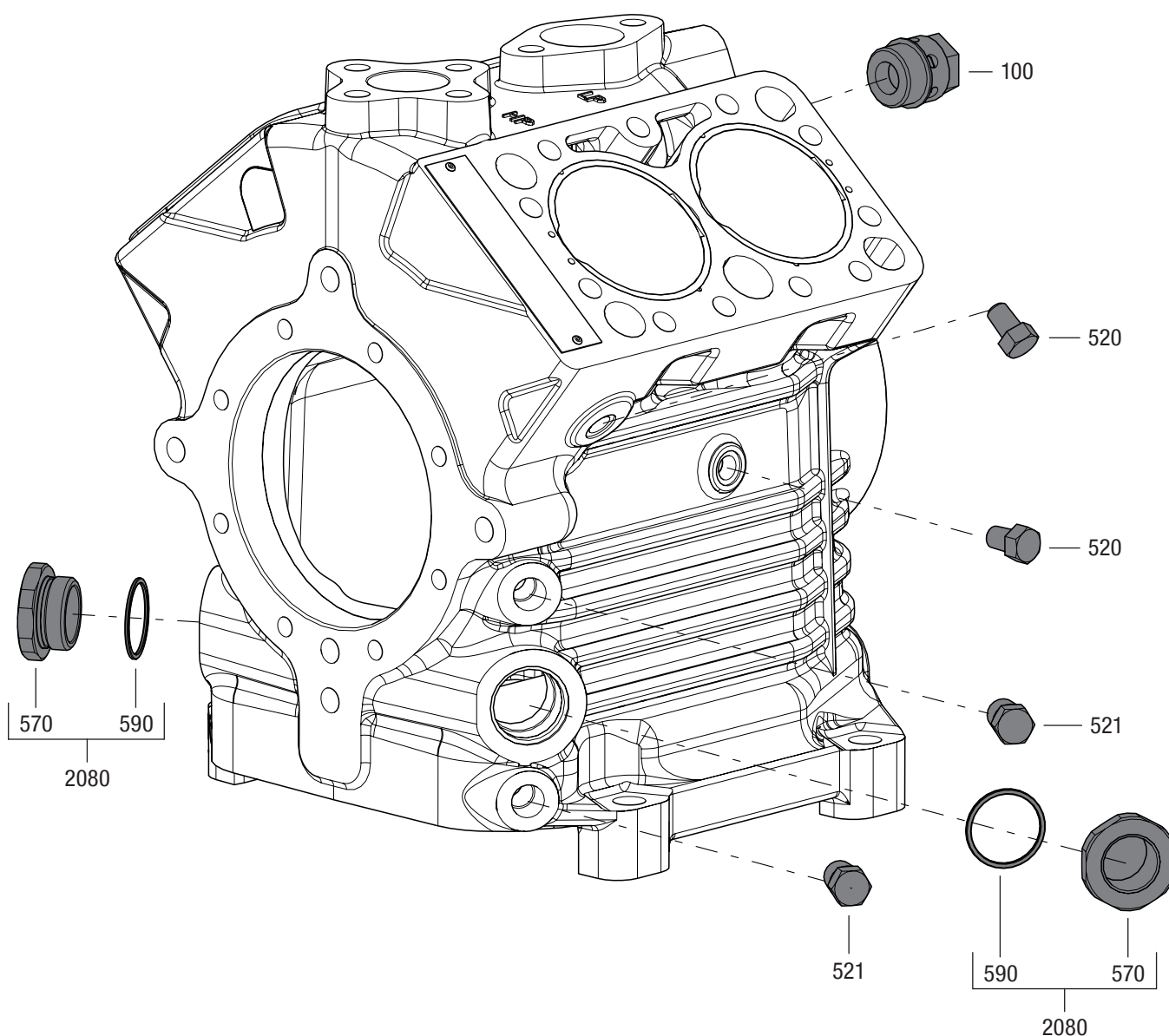
Werkzeuge: Schraubenschlüssel SW 13, 14, 30 oder 36.

Für das Druckentlastungsventil: Bock-Sonderwerkzeug Art.-Nr. 09524 (bis A015\*), Steckschlüssel SW 22 (ab A017\*)

#### Arbeitsgang

- 570 - Schauglas herauserschrauben
- 590 - O-Ring entfernen
- 520 - Verschlusschrauben 1/8" NPTF entfernen
- 521 - Verschlusschrauben 1/4" NPTF entfernen
- 100 - Druckentlastungsventil herauserschrauben

\*) siehe letzte vier Stellen der Maschinenummer



# 12 Ausbau der Zylinderrollenlager

Position in  
der Stück-  
liste

Stücklistenposition: 2150

Werkzeuge: Abziehvorrichtung

### Arbeitsgang

2150, 730

- Zylinderrollenlager aus vorderen Lagerflansch mit Abziehvorrichtung herausziehen



INFO

Falls notwendig, Öl verwenden!

Falls keine Abziehvorrichtung zur Verfügung steht, kann der vordere Lagerflansch im vorgeheizten Backofen (220 °C) ca. 15 min erhitzt werden. Das Zylinderrollenlager lässt sich dann per Hand aus dem Sitz herausdrücken.



VORSICHT Verbrennungsgefahr!

Teile sind heiß! Schutzhandschuhe tragen!

2150

- Zylinderrollenlager aus dem Verdichtergehäuse auspressen

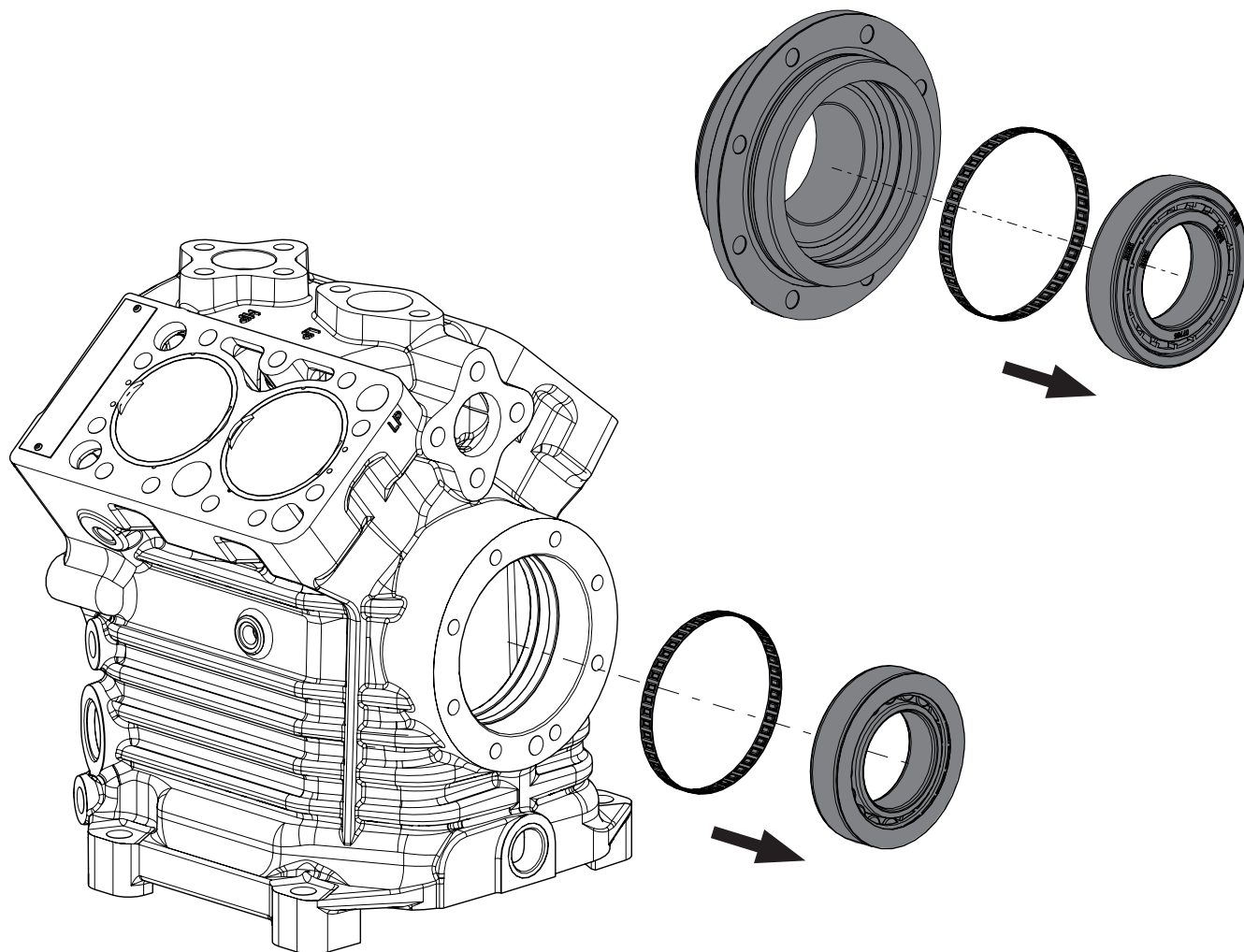
312

- Toleranzring, wenn vorhanden, entnehmen



INFO

Falls notwendig, Öl verwenden!



# 11 | Verdichterbauteile prüfen

## Verdichterbauteile auf Schäden und Verschleiß prüfen

### • Zylinderlaufbuchsen

Die Zylinderlaufbuchsen sollten keine sichtbaren Beschädigungen im Bereich des Kolbenweges aufweisen. Bei vorhandenen Riefen das Gehäuse auswechseln.

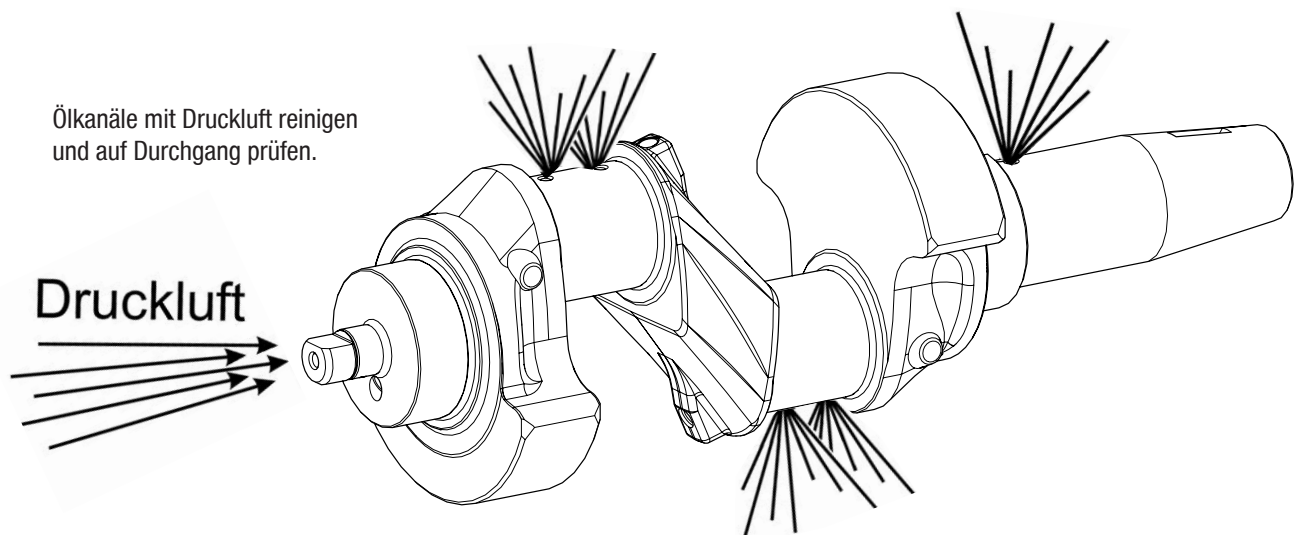
### • Kurbelwelle

Die Oberfläche der Lagerstellen darf nicht beschädigt sein. Ölkanäle müssen sauber sein, damit ein ungehinderter Ölfluss gewährleistet ist.



**VORSICHT Verletzung der Augen durch Restöl!**

Unter Einsatz von Druckluft kann Restöl aus den Ölkanälen herausspritzen.  
Tragen Sie eine Schutzbrille.



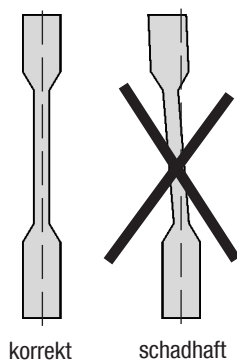
Ölkanäle mit Druckluft reinigen  
und auf Durchgang prüfen.

### • Kolben

Der Kolbenboden und die Kolbenwandungen dürfen keine sichtbaren Beschädigungen aufweisen. Die Einstiche für die Kolbenringe müssen sauber und unbeschädigt sein. Zustand der Kolbenringe auf Verschleiß, Bruchstellen und andere Unregelmäßigkeiten prüfen.

### • Pleuel

Die Oberflächen der Lagerstellen dürfen nicht beschädigt sein.  
Der Pleuelschaft muss gerade sein.



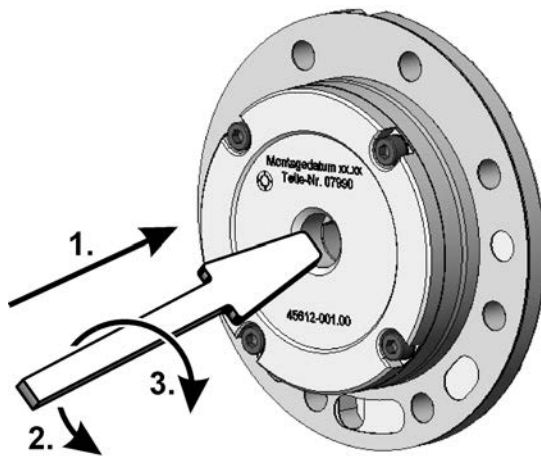
## 11 | Verdichterbauteile prüfen

### • Ventilplatten

Die Saug- und Drucklamellen dürfen nicht beschädigt oder verbogen sein. Die Dichtflächen müssen sauber und unbeschädigt sein, zwischen Lamellen und Ventilplatte dürfen sich keine Verunreinigungen (Schmutz, Späne etc.) befinden. Bei einer Beschädigung muss die Ventilplatte komplett gewechselt werden. Einzelne Lamellen sind nicht erhältlich.

### • Ölpumpe

Die Ölpumpe muss sich von Hand drehen lassen (Links- und Rechtslauf). Die Umschaltvorrichtung der Ölpumpe muss im ausgebauten Zustand hörbar umschalten.

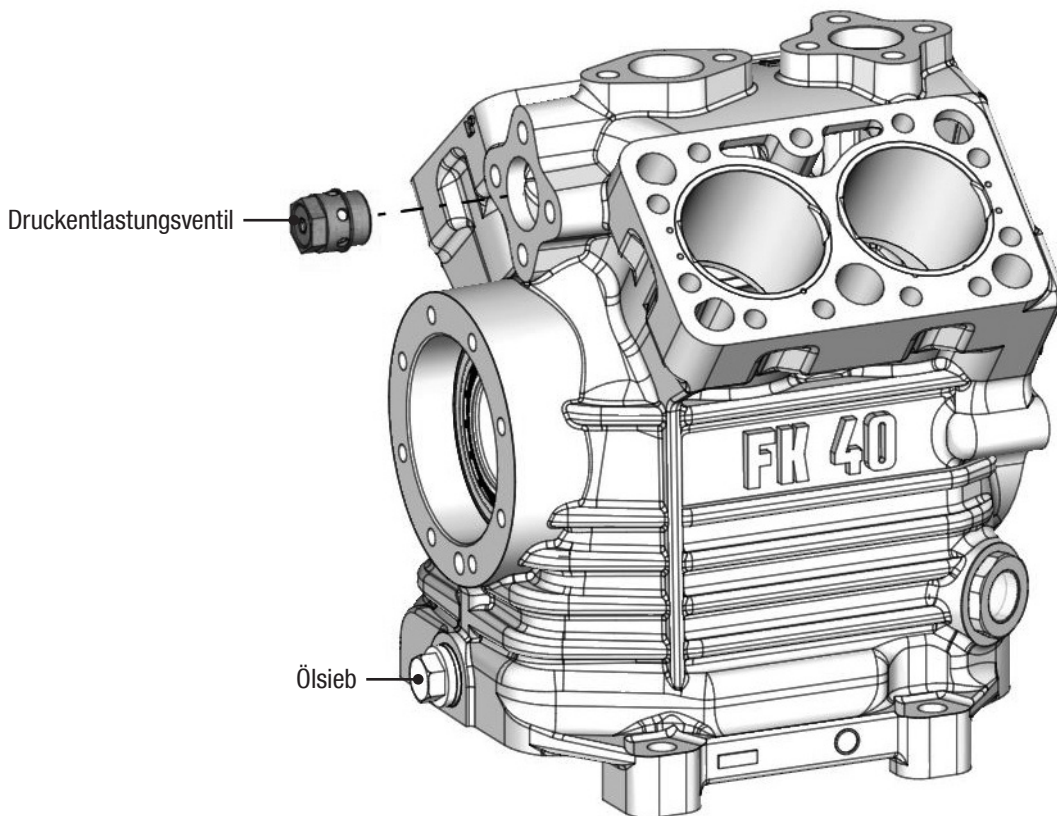


## 11 | Verdichterbauteile prüfen

- **Ölsieb / Saugsieb**

Das Siebgewebe darf nicht beschädigt sein. Schmutz und Ablagerungen entfernen. Gegebenenfalls die Siebe mit Druckluft reinigen oder gegen Neuteile austauschen.

- **Internes Druckentlastungsventil (Bock-Sonderwerkzeug Art.-Nr. 09524 verwenden bis A015, Steckschlüssel SW 22 ab A017).**  
Das interne Druckentlastungsventil muss nach dem Auslösen ausgetauscht werden.



### INFO

Bei größeren Verdichterschäden, die ein komplettes Zerlegen des Verdichters notwendig machen, empfehlen wir grundsätzlich den Austausch nachfolgender Baugruppen:

- Ventilplatten
- Kolbenringe
- Gleitringdichtung
- Zylinderrollenlager

Somit können verdeckte Mängel an Bauteilen die bereits in Betrieb waren vermieden werden.

## 12 | Verdichter-Montage

### 1

#### Einbau der Zylinderrollenlager

**Position in  
der Stück-  
liste**

Stücklistenposition: 2150

Werkzeuge: Einpressvorrichtung

**Arbeitsgang**

730

- Lagerflansch/Verdichtergehäuse im vorgeheizten Backofen (120 °C) ca. 20 min. erwärmen

312

- Toleranzring, wenn vorhanden, in Zylinderrollenlager einsetzen

2150

- Zylinderrollenlager in Verdichtergehäuse und vorderen Lagerflansch einpressen



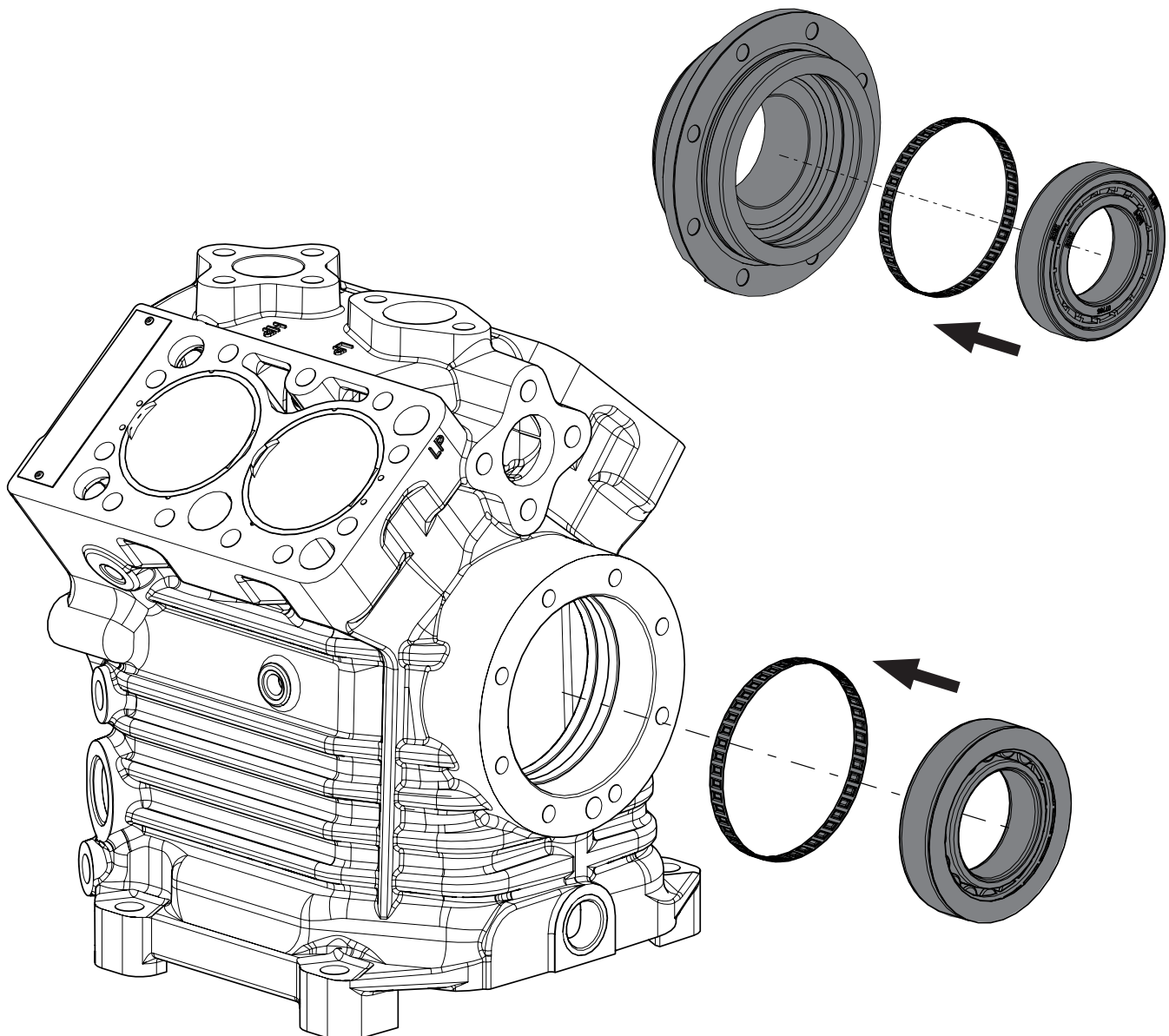
**VORSICHT** Verbrennungsgefahr!

Teile sind heiß! Schutzhandschuhe tragen!



**INFO**

Falls Lagersitz Nut aufweist, Toleranzring verwenden!



## 12 | Verdichter-Montage

### 2

### Einbau Schauglas, Verschlusschrauben und Druckentlastungsventil

#### Position in der Stückliste

Stücklistenposition: -

Werkzeuge: Schraubenschlüssel SW 13, 14, 30 oder 36. Für das Druckentlastungsventil: Bock-Sonderwerkzeug Art.-Nr. 09524 (bis A015), Steckschlüssel SW 22 (ab A017)

#### Arbeitsgang



INFO

Schraubenanzugsdrehmomente einhalten!

570, 590

- Schauglas mit eingeöltem O-Ring in Verdichtergehäuse einschrauben

520

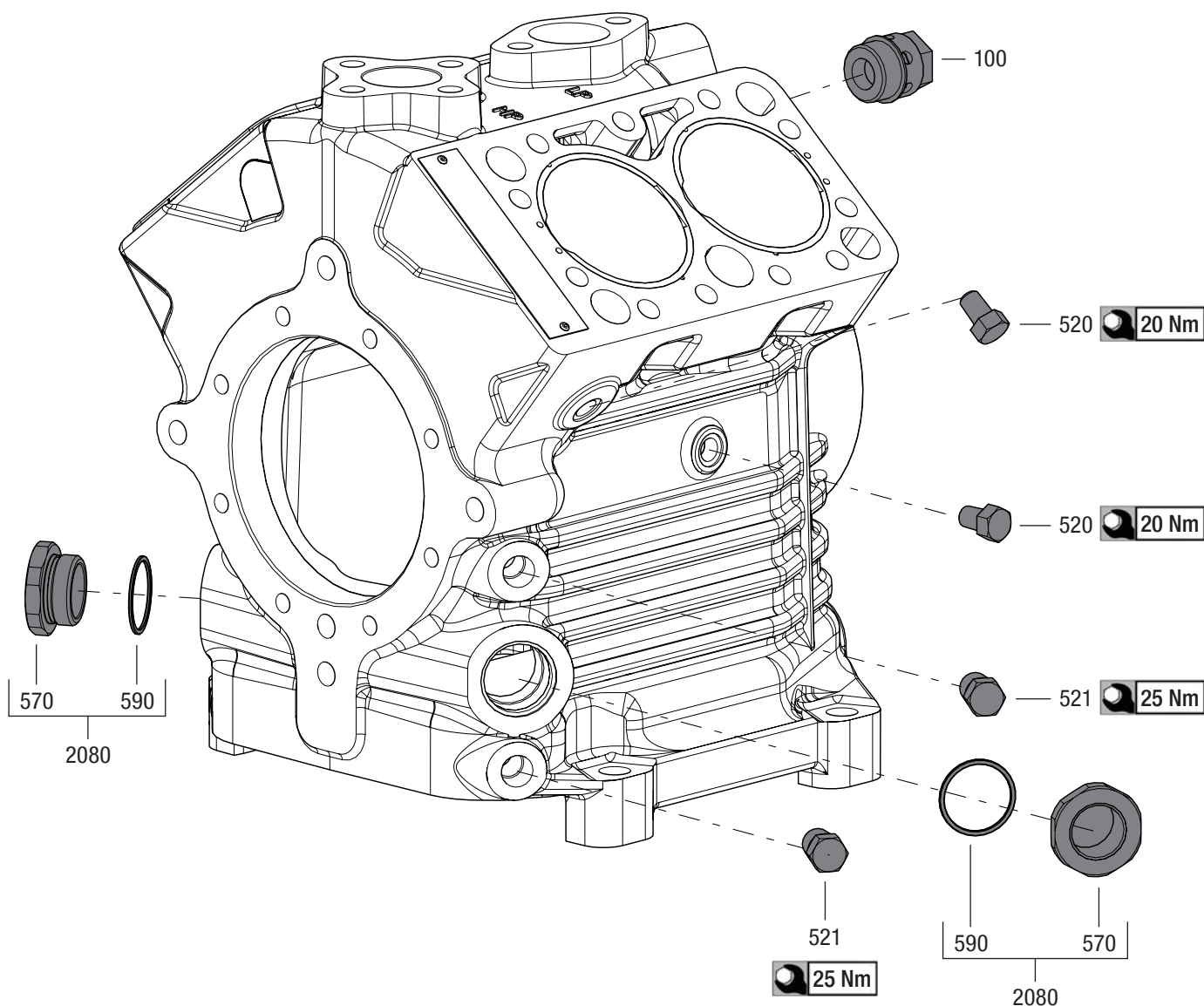
- Verschlusschrauben 1/8"NPTF einschrauben

521

- Verschlusschrauben 1/4"NPTF einschrauben

100

- Druckentlastungsventil in den Saugkanal einschrauben



### 3 Zusammenbau der Kolben / Pleuel

**Position in  
der Stück-  
liste**

Stücklistenposition: 2040 ww. 2045 oder 2030 ww. 2035 zusammen mit 2100

Werkzeuge: Spitzzange

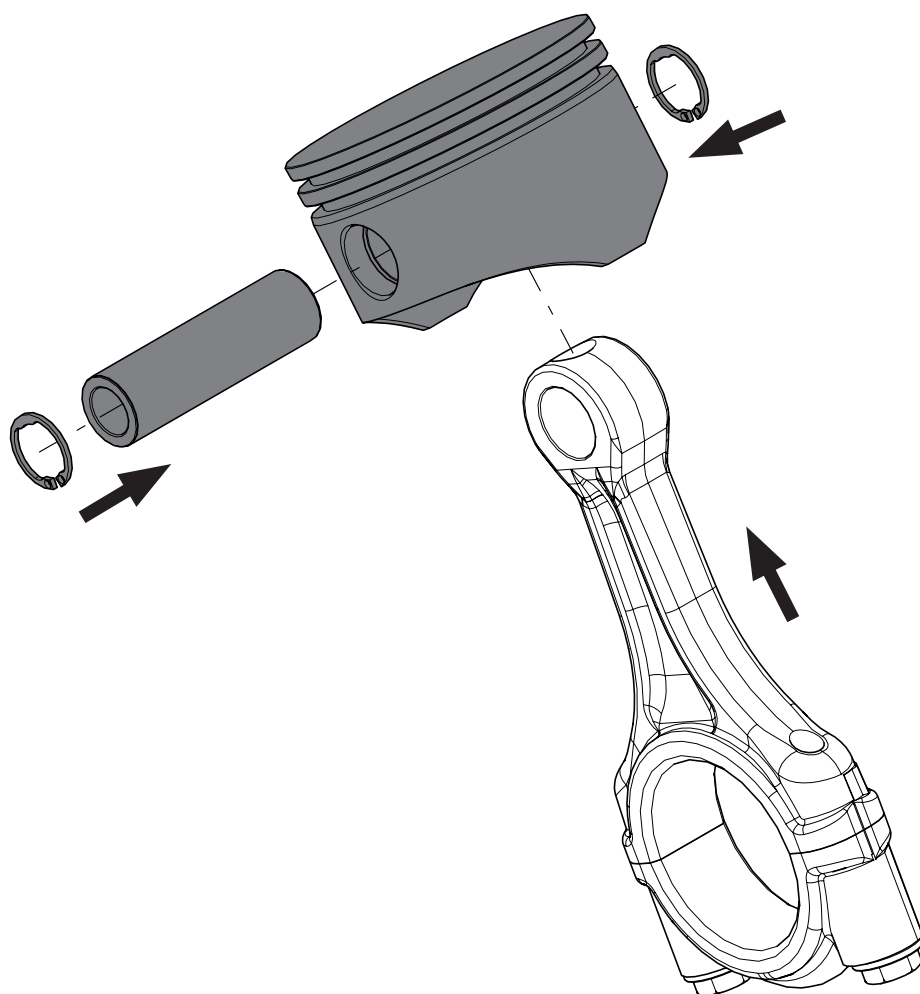
**Arbeitsgang**

270

- Kolben und Pleuel mit dem Kolbenbolzen zusammenbauen, zur leichteren Montage etwas Öl verwenden

280

- Sicherungsringe mit der Spitzzange auf beiden Seiten der Kolbenbolzen anbringen



## 12 | Verdichter-Montage

### 4

#### Kolben und Pleuel einbauen

##### Position in der Stückliste

Stücklistenposition: 2040 ww. 2045 oder 2030 ww. 2035 zusammen mit 2100

Werkzeuge: Schraubenschlüssel SW 10, Kolbenringzange

##### Arbeitsgang

**Wir empfehlen, vor der Montage das Gehäuse innen zu reinigen**

2100

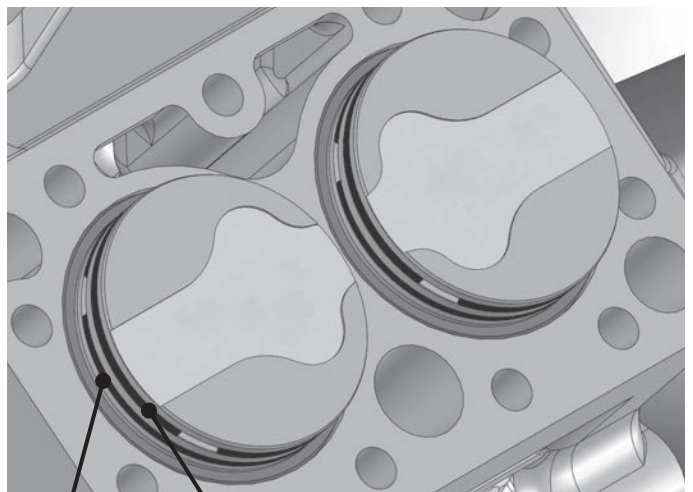
- Untere Pleuelschalen von den vormontierten Pleuelsätzen entfernen und kennzeichnen
- Zylinderbohrung leicht einölen

2040,  
2045

- Kolben/Pleuel von unten her in die Zylinderlaufbuchsen einführen
- > Bei TK-Verdichtern auf richtige Einbaulage der Kolben achten (Rillierung der Sauglamellen, siehe Abbildung)

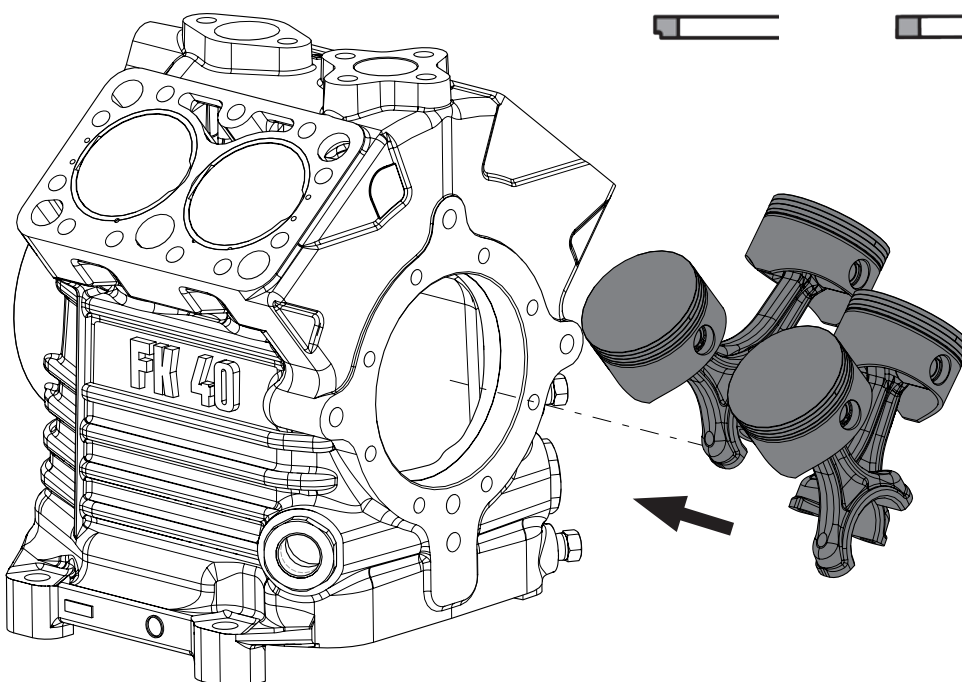
290, 300

- Ölabbstreifringe in die untere Nut und Verdichtungsringe in die obere Nut einsetzen
- > Mit Markierung „TOP“ nach oben montieren
- > Die Stossfugen der Kolbenringe müssen mindestens 30° zueinander verdreht montiert sein, sie dürfen nicht übereinander liegen



Ölabstreifring

Verdichtungsring



## 12 I Verdichter-Montage

### 5

#### Einbau der Kurbelwelle

**Position  
in der  
Stückliste**

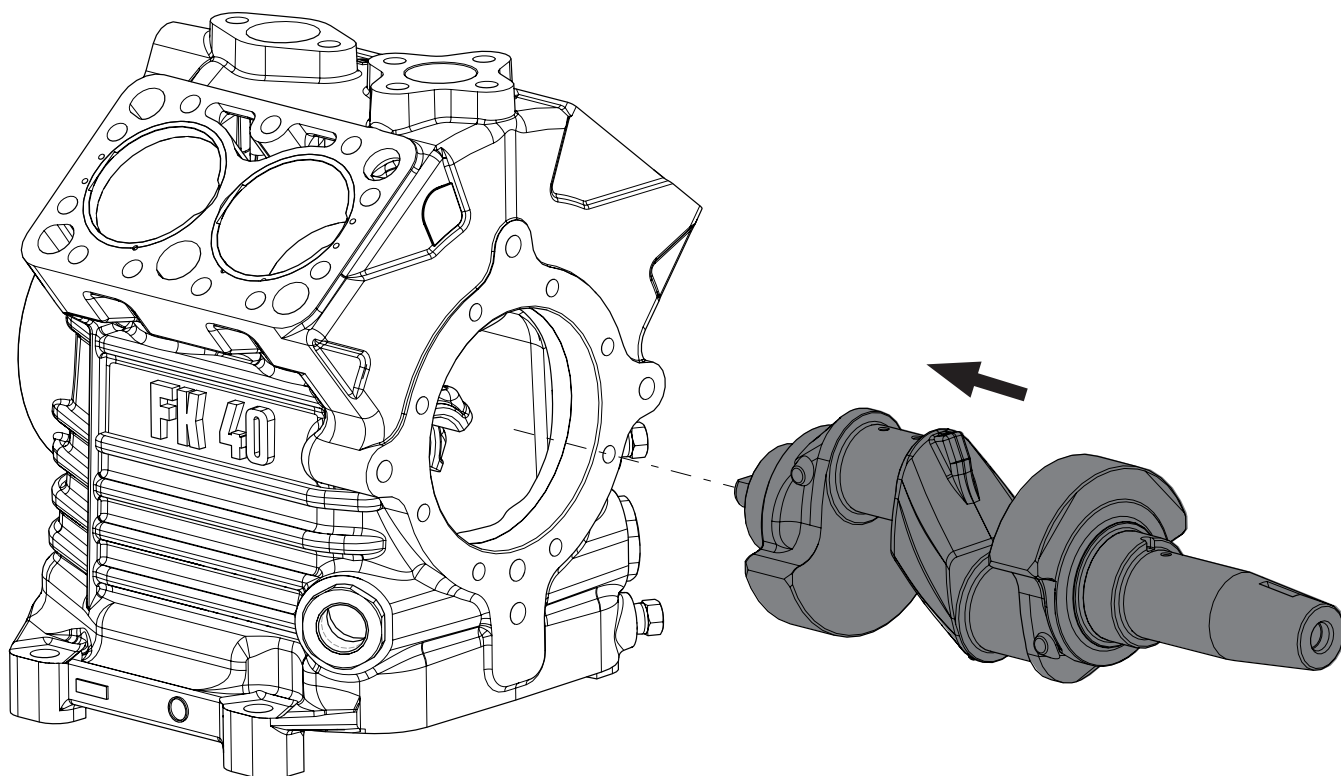
Stücklistenposition: 2050

Werkzeuge: -

**Arbeitsgang**

2050

- Kurbelwelle so montieren, dass der Mitnahmezapfen in das Zahnrad der Pumpe eingreift
- Lagerstellen einölen



### 6

### Einbau des vorderen Lagerflansches

Position  
in der  
Stückliste

Stücklistenposition: 2140, 2120

Werkzeuge: Innensechskantschlüssel 6 mm

#### Arbeitsgang



INFO

Schraubenanzugsdrehmomente einhalten!

745

- O-Ring einölen und in die Nut im Lagerflansch einlegen

740

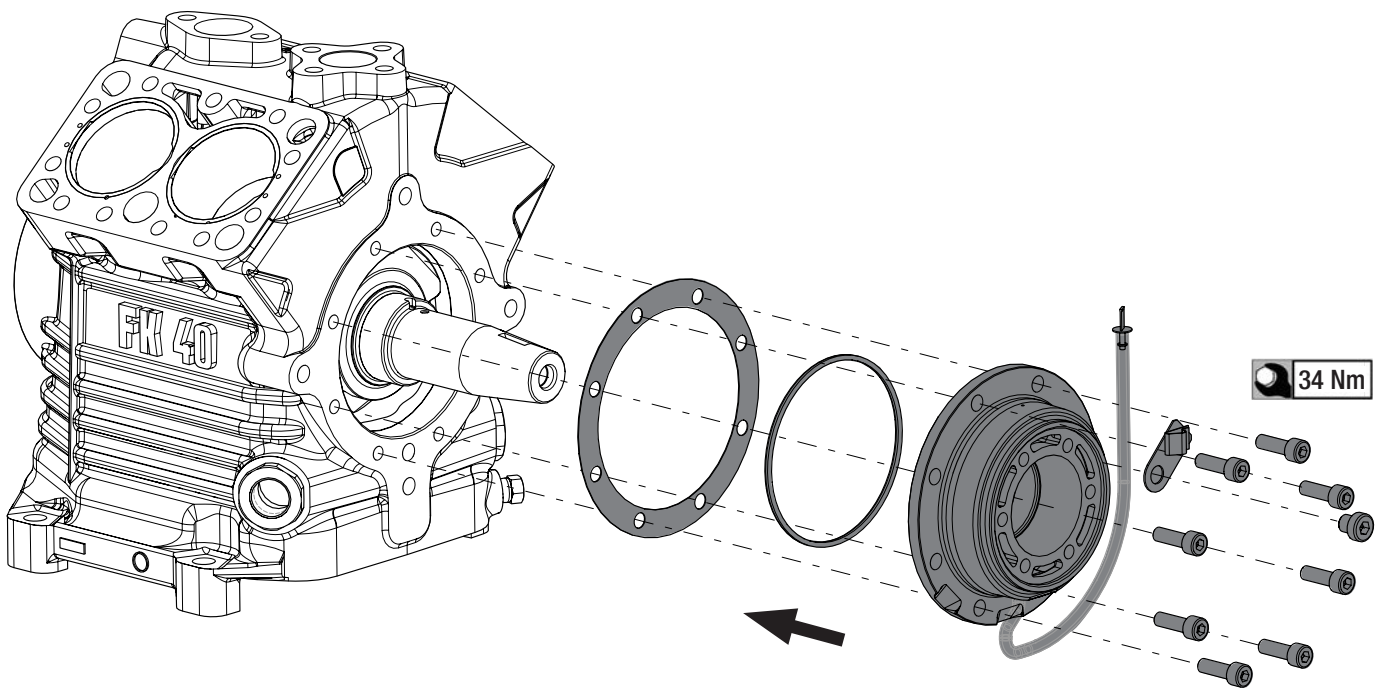
- Die Dichtflächen müssen sauber sein. Dichtungen leicht einölen

730, 740

- Vorderen Lagerflansch mit Dichtung am Gehäuse montieren. Die Bohrung für den Spannring muss dabei nach oben zeigen

750

- Schrauben (M8x25) über Kreuz anziehen



## 12 | Verdichter-Montage

### 7

#### Montage der eingeschobenen Pleuel und Kolben

Position  
in der  
Stückliste

Stücklistenposition: 2040 ww. 2045 oder 2030 ww. 2035 zusammen mit 2100

Werkzeuge: Kolbenringzange, Schraubenschlüssel SW 10

##### Arbeitsgang



INFO

Richtige Zuordnung Pleuel-Pleuelschalen beachten!

Pleuelschalen erneuern oder bei Wiederverwendung einkleben!

290, 300

- Ölabbstreifring und Verdichtungsring mit Kolbenringzange zusammendrücken und Kolben in die Zylinderlaufbuchse einschieben

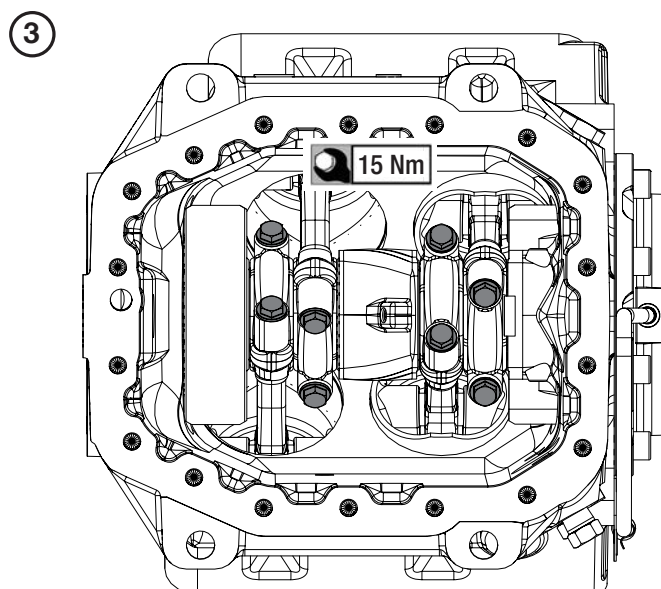
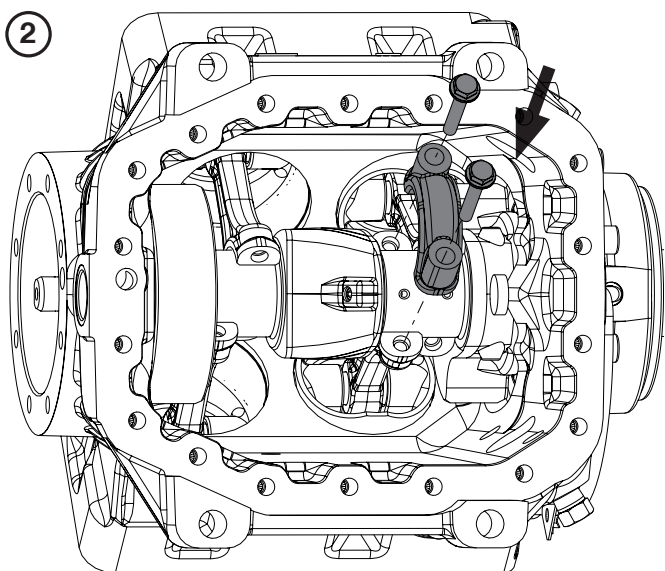
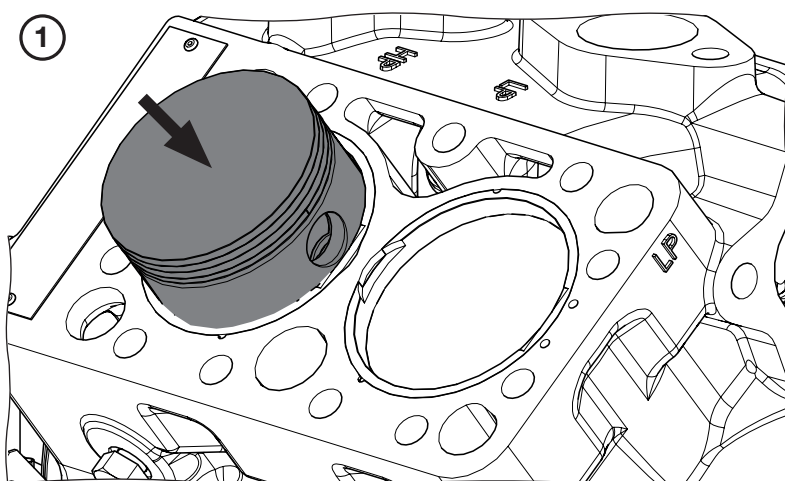
2100

- Markierte untere Pleuelschale auf die zugehörigenden Pleuel aufsetzen

- Pleuelschale festziehen

2050

- Kurbelwelle von Hand durchdrehen. Bei Schwergängigkeit den Sitz der Pleuel überprüfen ggf. Pleuel demontieren und Arbeitsschritt erneut ausführen



## 12 | Verdichter-Montage

### 8

### Einbau der Ölpumpe

Position  
in der  
Stückliste

Stücklistenposition: 2020

Werkzeuge: Schraubenschlüssel SW 13

#### Arbeitsgang



INFO

Schraubenanzugsdrehmomente einhalten!

Reihenfolge zum Festziehen der Schrauben beachten!

40, 41

460, 470

- Die Dichtflächen müssen sauber sein. Dichtungen leicht einölen

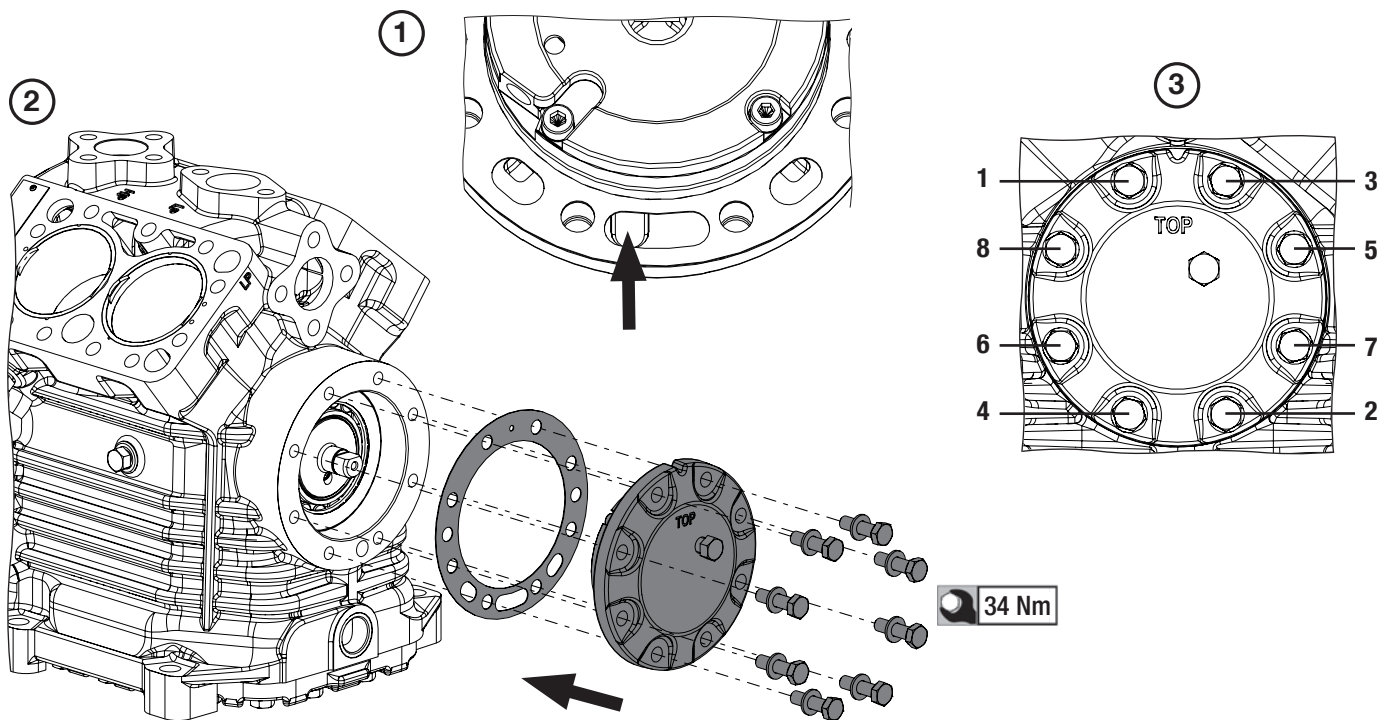
- Ölpumpe mit Dichtung in Gehäuse einbauen. „TOP“ nach oben montieren!



INFO

Position der Bohrung in der Dichtung beachten!

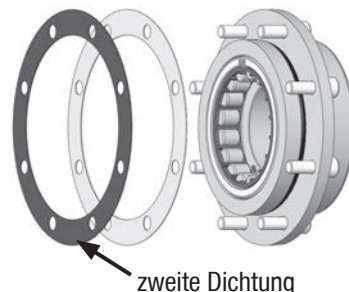
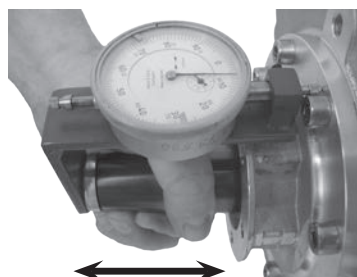
- Ölpumpe festschrauben. Schrauben (M8x30) über Kreuz anziehen



INFO

Axialspiel einstellen!

Das Axialspiel der Kurbelwelle muss mind. 0,15 mm betragen. Werden Teile am Triebwerk des Verdichters repariert oder ausgetauscht, so ist eine genaue Vermessung des Axialspiels erforderlich. Die Messung muss bei demontiertem Gleitringdeckel erfolgen. Ist das Axialspiel kleiner als 0,15 mm, muss der Lagerflansch demontiert werden und eine zweite Dichtung eingelegt werden.



zweite Dichtung

### 9

### Einbau der Gleitringdichtung

Position  
in der  
Stückliste

Stücklistenposition: 2010

Werkzeuge: Innensechskantschlüssel 6 mm, Pinsel

#### Arbeitsgang

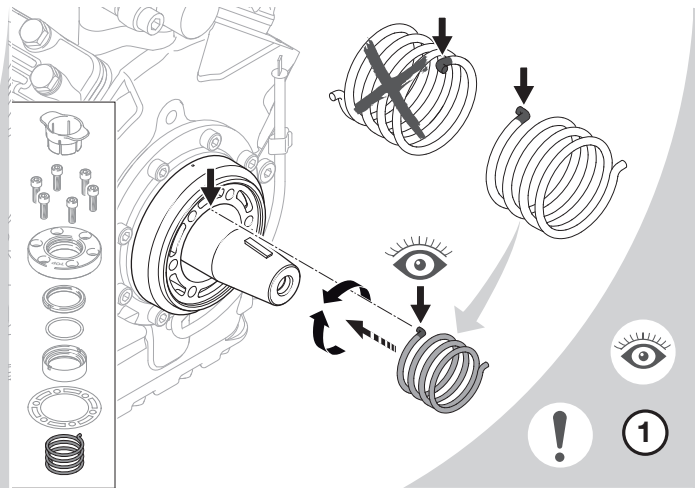
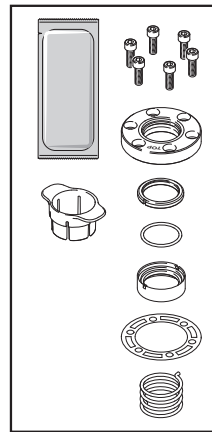
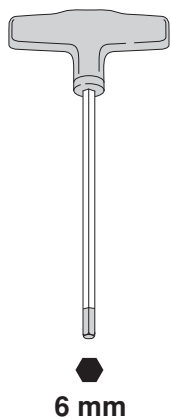


#### INFO

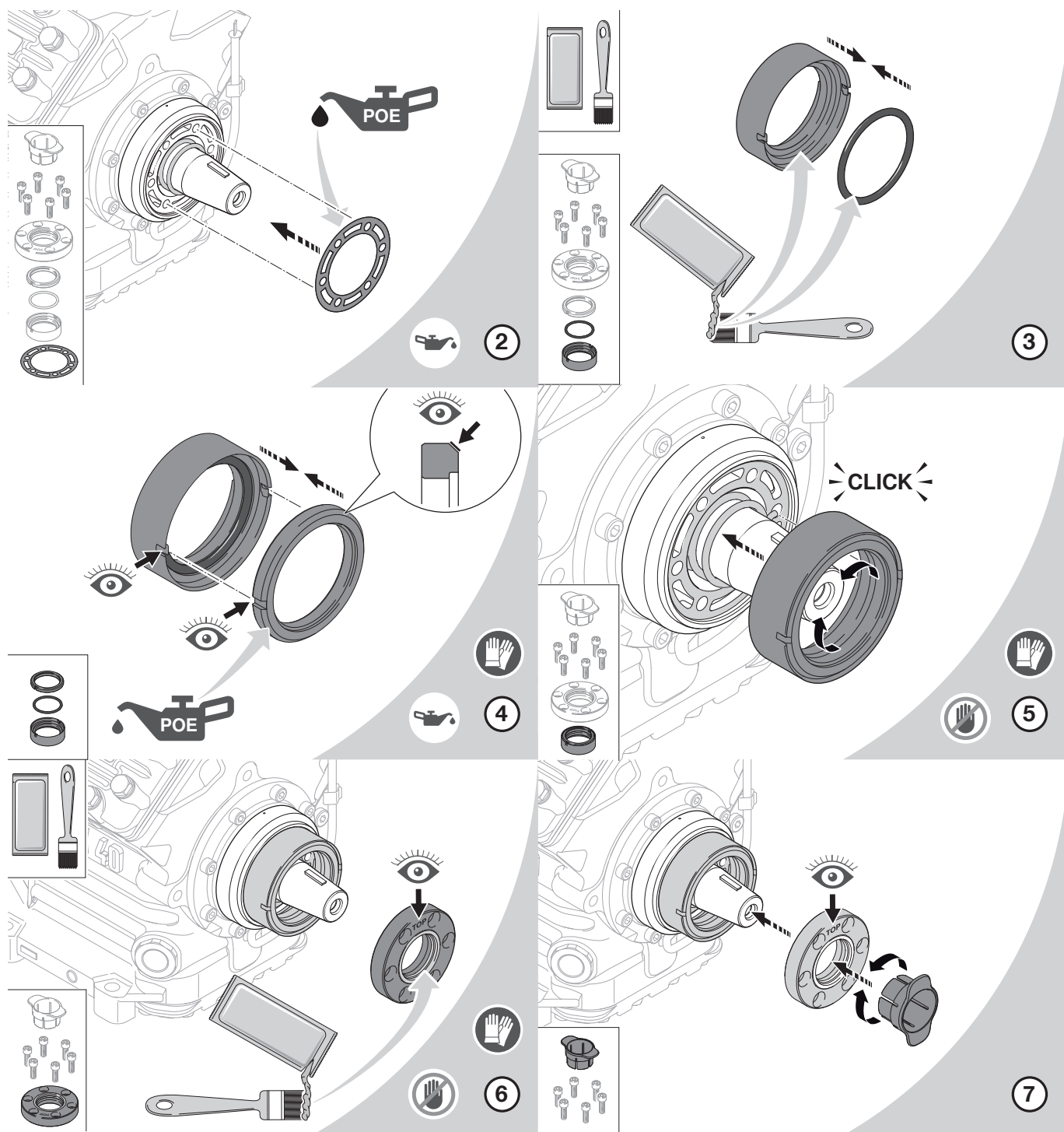
**Vorsicht! Beschädigungen vermeiden! Markierungen beachten!**  
**Beachten Sie unbedingt die im Folgenden abgebildeten detaillierten Arbeitsschritte!**  
**Schraubenanzugsdrehmomente einhalten!**

- Druckfeder über die Kurbelwelle schieben. Feder drehen, bis Mitnahmenase in die Kurbelwelle einrastet.
- Sitz für O-Ring im Führungsring und O-Ring mit Silikonfett einschmieren.
- Führungsring mit O-Ring und Gleitring über die Kurbelwelle schieben. Fase am Gleitring zeigt nach außen. Alle Teile drehen bis Feder in den Führungsring einrastet. Kratzer am Gleitring vermeiden!
- Wellendichtring im Gleitringdeckel mit Silikonfett einschmieren.
- Gleitringdeckel mit Dichtung montieren, Bezeichnung „TOP“ muss oben sein, dabei Schutzhülse verwenden.
- Gleitringdeckel an Lagerflansch drücken und Schrauben festziehen.
- Kurbelwelle von Hand durchdrehen, Schutzhülse entfernen.
- Spannring mit Ölfalz montieren (nur bis Ausführungsschlüssel 014, 4. Quartal 2005), siehe Abschnitt *Spannring mit Ölfalz*, Kapitel 7 *Montage von Service-Bausätzen*, S.19.

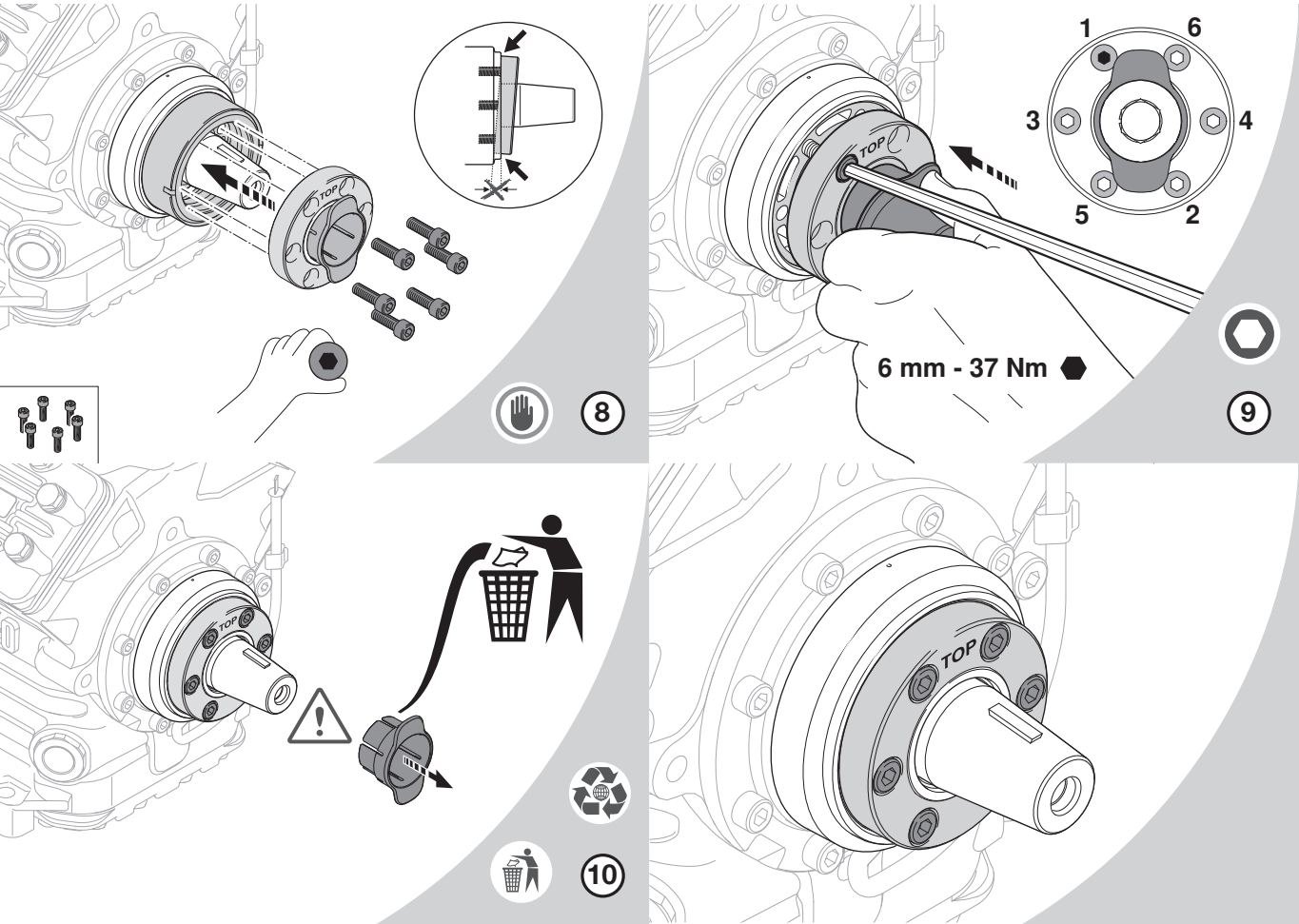
880  
750  
2050  
2110



## 9 Einbau der Gleitringdichtung



9 Einbau der Gleitringdichtung



### 10 Montage der Bodenplatte

Position  
in der  
Stückliste

Stücklistenposition: 20, 30, 40

Werkzeuge: Schraubenschlüssel SW 13

Arbeitsgang



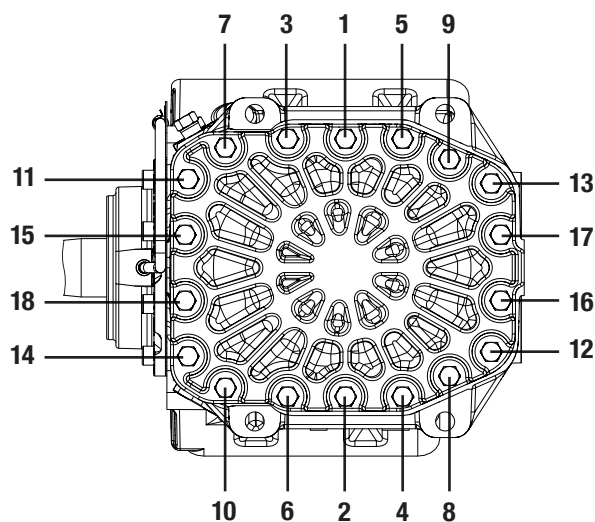
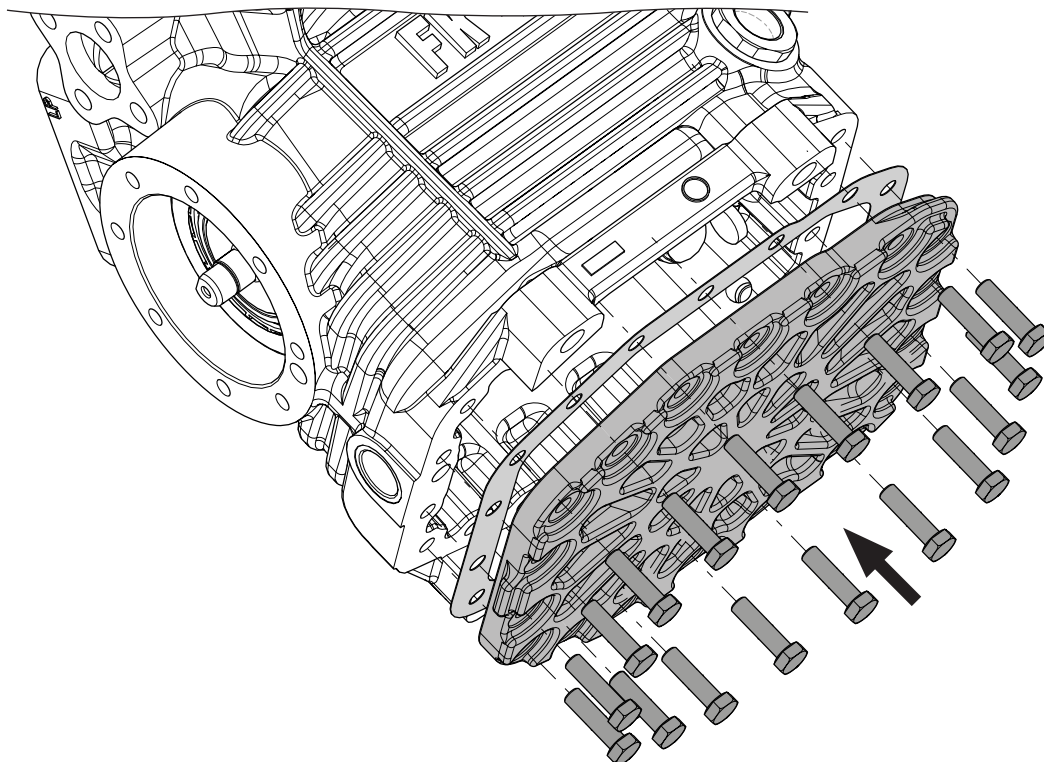
INFO

Schraubenanzugsdrehmomente einhalten!

Reihenfolge zum Festziehen der Schrauben beachten!

20, 30  
40

- Bodenplatte mit Dichtung montieren
- Schrauben (M8x30) über Kreuz anziehen



 34 Nm

## 12 | Verdichter-Montage

### 11 Montage des Ölsiebes

Position  
in der  
Stückliste

Stücklistenposition: 2130

Werkzeuge: Innensechskantschlüssel 10 mm, Schraubenschlüssel SW 19

#### Arbeitsgang

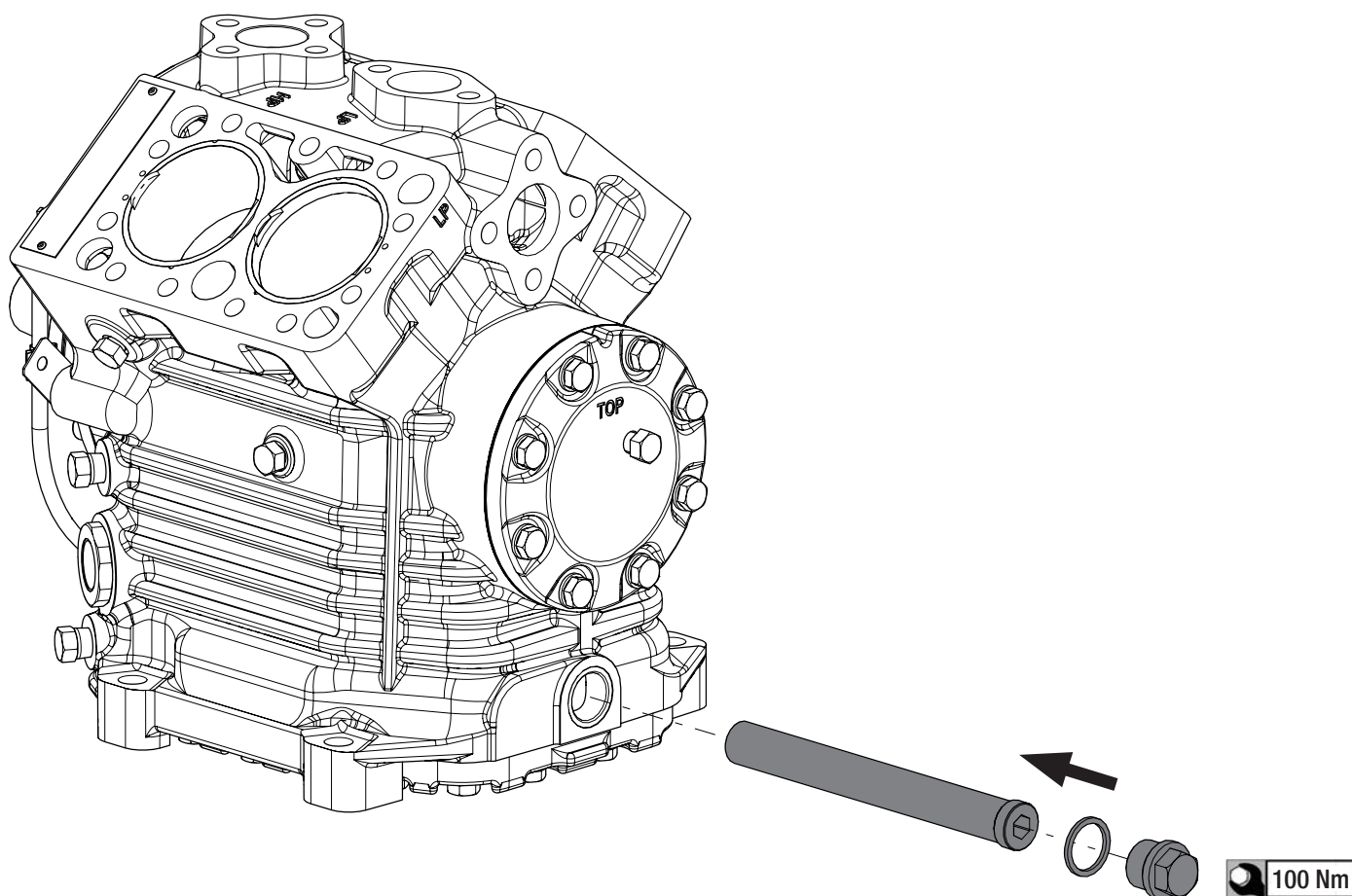


INFO

Schraubenanzugsdrehmomente einhalten!

490  
500  
510

- Ölsieb mit Innensechskantschlüssel in die Gehäuseöffnung drehen und festziehen
- Dichtungsring anbringen
- Verschlusschraube M22x1,5 montieren und festziehen



## 12 | Verdichter-Montage

### 12 Montage der Zylinderdeckel und der Ventilplatten

Position in der  
Stückliste

Stücklistenposition: 170, 2000 (N / TK-Versionen), 1940, 2900 (K-Version)

Werkzeuge: Schraubenschlüssel SW 17

Arbeitsgang



**ACHTUNG** Nur zusammengehörende Zylinderdeckel und Ventilplatten montieren,  
Verwechslungen vermeiden! Schraubenanzugsdrehmomente einhalten!

N / TK

K

60, 50

1920, 1910

170, 70

1940, 1930

- Ventilplatte mit unterer Ventilplattendichtung auf Gehäuse montieren

- Zylinderdeckel mit oberer Ventilplattendichtung auf Ventilplatte montieren

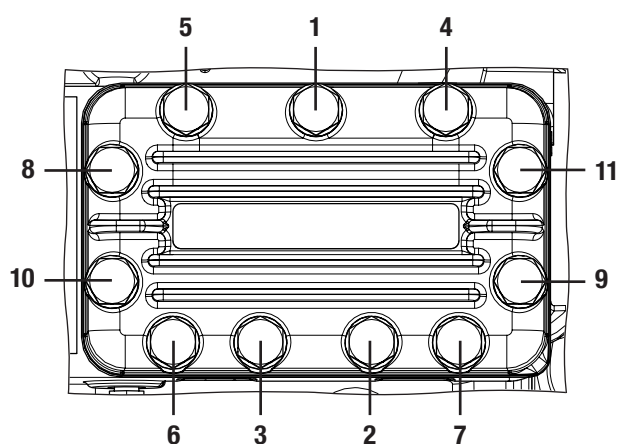
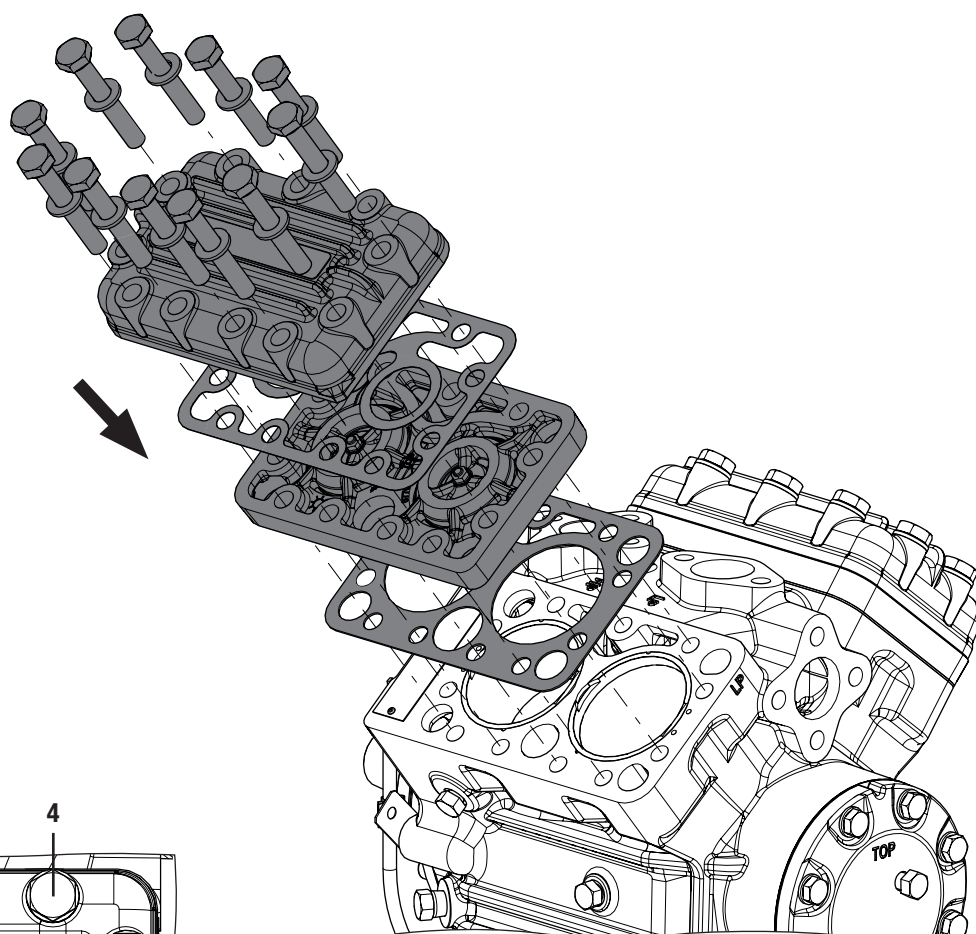


**INFO** K-Ventilplatte mit Markierung „TOP“ nach oben montieren!

180, 181

1950, 181

- Schrauben mit Scheiben über Kreuz, mindestens in zwei Schritten, anziehen



 60 Nm

# 13

## Montage aller Absperrventile und des Blindflansches

**Position  
in der  
Stückliste**

Stücklistenposition: 2060, 2070, 232

Werkzeuge: Schraubenschlüssel SW 17, Innensechskantschlüssel 6 mm

### Arbeitsgang



INFO

**Schraubenanzugsdrehmomente einhalten!**

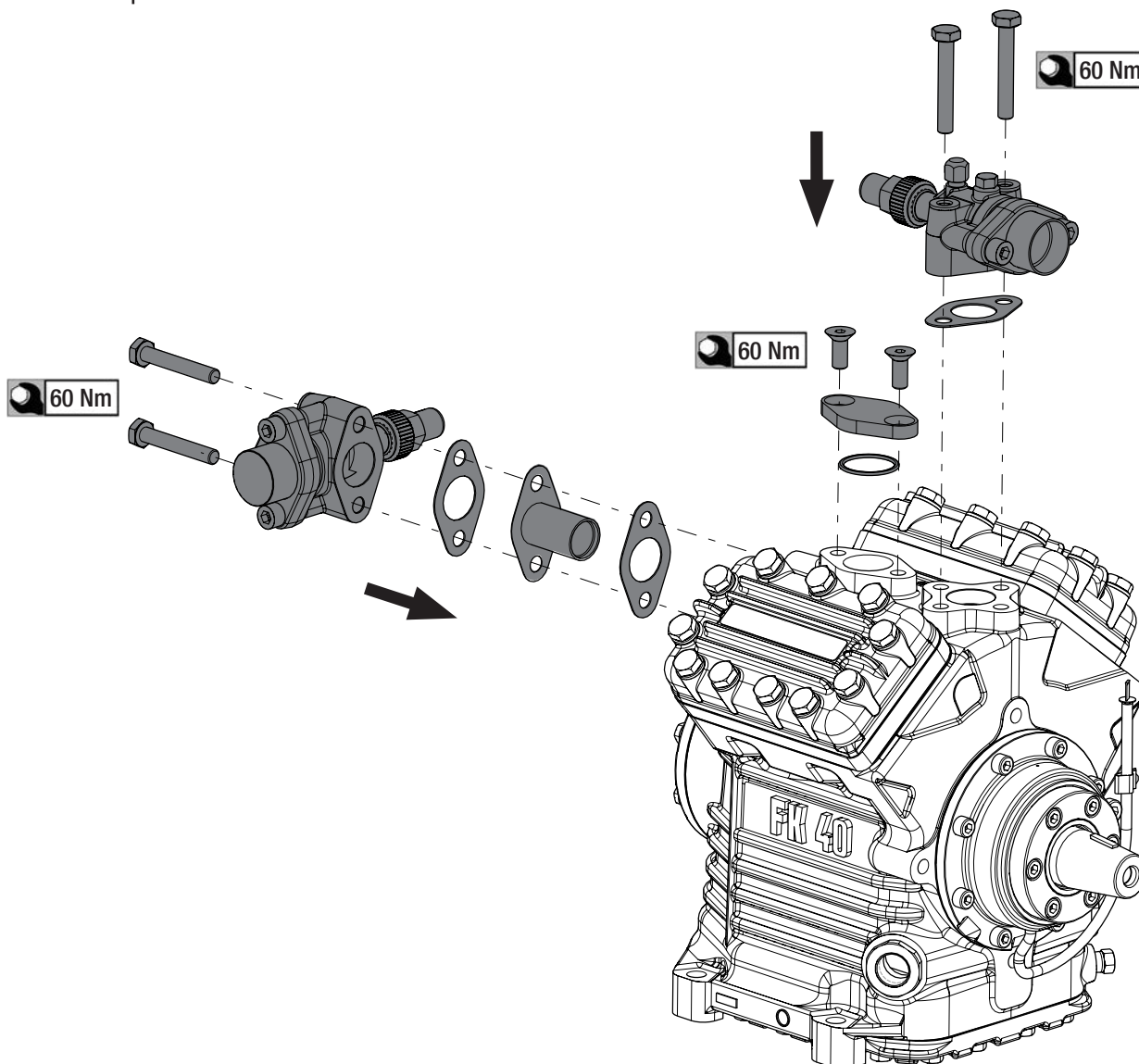
**Für Montage von Zwischenflanschen richtige Schraubenlänge verwenden!**

230, 210

2060

233, 232,  
231

- Saugfilter mit Dichtung einsetzen
- Die Absperrventile (Druck- und Saugseite) mit Dichtungen und Schrauben montieren
- Blindflansch mit O-Ring und Schrauben montieren
- Alle Schrauben festziehen



## 12 | Verdichter-Montage

### Überprüfung des Verdichters

Arbeitsgang

#### 1. Evakuieren / Dichtheitsprüfung des Verdichters

- Druck- und Saugseite des Verdichters an eine Vakuumpumpe anschließen
- Verdichter beidseitig evakuieren, Vakuum < 1,5 mbar Druckanstieg kontrollieren
- Bei Druckanstieg Verdichter auf Leckagen untersuchen und erneut evakuieren
- Vorgeschriebene Ölmenge (2,0 l) einfüllen
- Erneut auf Endvakuum evakuieren

#### 2. Funktionstest durchführen

- Verdichter in die Anlage einbauen
- Leckagetest mit Kältemittel durchführen
- Probelauf durchführen. Hierbei Ölstand, Dichtheit des Verdichters, Laufgeräusche, Drücke, Temperaturen, Funktion der Zusatzeinrichtungen, z.B. Leistungsregelung kontrollieren

**Anmerkung:** Ist der Verdichter für die Lagerhaltung bestimmt, Schutzgasfüllung mit Stickstoff (ca. 3 bar Überdruck) vornehmen.



**ACHTUNG** Hinweise zur Inbetriebnahme in der Montageanleitung FK40 beachten!

### Anzugsdrehmomente für Schraubenverbindungen

**Allgemeine Verbindungen** mit Flachdichtung in Faser- oder Metallausführung

| Schraubengröße | Anzugsdrehmoment |
|----------------|------------------|
| M8             | 34 Nm            |
| M10            | 60 Nm            |

**Hinweise:** Zylinderdeckel / Ventilplatte: Schrauben über Kreuz in mindestens zwei Schritten (Anzugsdrehmoment 50 / 100%) anziehen.

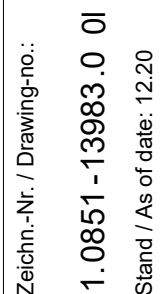
#### Spezielle Verbindungen

| Bezeichnung               | Schraubengröße        | Anzugsdrehmoment |
|---------------------------|-----------------------|------------------|
| Gleitringdeckel           | M8                    | 37 Nm            |
| Pleuelschrauben           | M6                    | 15 Nm            |
| Ölablassstopfen           | M22x1,5 <sup>1)</sup> | 100 Nm           |
| Öleinfüllstopfen          | 1/4" NPTF             | 25 Nm            |
| Schauglas                 | 1 1/8" -18 NPTF       | 25 Nm            |
| Flanschverbindung         | M10                   | 45 Nm            |
| Lötstutzen-Absperrventile |                       |                  |
| Verschlussschrauben       | 1/8" NPTF             | 25 Nm            |
| Stopfen                   |                       |                  |
| Elektromagnetkupplung     | M12                   | 85 Nm            |
| Druckentlastungsventil    | M24                   | 100 Nm           |

<sup>1)</sup> = Schraube mit Aluminiumdichtring

## 13 | Ersatzteil-Stückliste

Einzelne in diesem Wartungshandbuch aufgeführte Artikel bestellen Sie, mit entsprechender Positionsnummer, einfach über unsere Stücklisten. Diese können Sie über unser **Bock Verdichter-Auswahlprogramm „VAP“** ([vap.bock.de](http://vap.bock.de)) bzw. unseren **Ersatzteilkatalog BOCKshop** ([bockshop.bock.de](http://bockshop.bock.de)) jederzeit einsehen.





# BOCK<sup>®</sup>

**Bock GmbH**

Benzstraße 7  
72636 Frickenhausen  
Deutschland  
Tel +49 7022 9454-0  
Fax +49 7022 9454-137  
[www.bock.de](http://www.bock.de)