



DAS HERZ DER FRISCHE

OPERATING INSTRUCTIONS

BETRIEBSANLEITUNG

SB-509-5

Offene Schraubenverdichter Ex-Schutz-Sonderausführung Deutsch	2
Open drive screw compressors in special explosion-proof design English.....	19

- OSK/N7441-EX
- OSK/N7451-EX
- OSK/N7461-EX
- OSK/N7471-EX
- OSK/NA7452-EX
- OSK/NA7462-EX
- OSK/NA7472-EX

**Dokument für Monteure
Document for installers**

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung	3
1.1 Zusätzlich folgende technische Dokumente beachten	3
2 Sicherheit	3
2.1 Autorisiertes Fachpersonal	3
2.2 Restgefahren und allgemeine Sicherheitshinweise	3
2.3 Sicherheitshinweise speziell für den Einsatz in Zone 1 und 2	3
3 Anwendungsbereiche	4
3.1 Typschild	4
3.2 ATEX-Kennzeichnung	4
3.3 Zone bestimmen	5
3.4 Aufstellungsort	5
4 Einsatzgrenzen	6
5 Montage	8
5.1 Leistungsregelung mit Magnetspulen in Ex-geschützter Ausführung	9
5.1.1 Leistungsregelung nachrüsten	9
5.2 Anlaufentlastung ohne Leistungsregelung	10
5.3 Kupplung	10
5.4 Bausatz Öleinspritzung für Ex-geschützte Bereiche	10
5.5 Wellenabdichtung	10
6 Elektrischer Anschluss	11
6.1 Verdichtermotor	11
6.2 Hoch- und Niederdruckwächter (HP und LP)	11
6.3 Druckgastemperaturfühler anschließen	12
6.4 Öldurchflusswächter	12
6.5 Thermostat an ECO-Saugleitung	12
6.6 Erdung	12
6.7 Prinzipschaltbilder OS.(A)74.-EX	13
7 In Betrieb nehmen	16
8 Wartung und Reparatur	16
8.1 Datenprotokoll pflegen	16
8.2 Anlage reinigen	16
8.3 Elektrische Bauteile prüfen	16
8.4 Druckgastemperaturfühler und Trennbarrieren prüfen	16
8.5 Elastomerelemente der Kupplung	17
8.5.1 Elastomerelemente auf Verschleiß prüfen	17
8.6 Wälzlager und Kugellager	17
8.7 Wellenabdichtung tauschen	18

1 Einleitung

Die vorliegende Ergänzung zur Betriebsanleitung SB-500 beschränkt sich auf die Besonderheiten des Einsatzes dieser Verdichter in explosionsgefährdeten Bereichen (Verdichter in Ex-Schutz-Sonderausführung). Darüber hinaus gilt auch die Betriebsanleitung SB-500.

Der Einsatz dieser Verdichter macht auch einen Ölabscheider OA.-EX in der Anlage erforderlich. Deshalb müssen ebenso die entsprechenden BITZER-Betriebsanleitungen DB-300 und DB-309 beachtet werden.

Diese Kältemittelverdichter sind zum Einbau in Maschinen entsprechend der EU-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG vorgesehen, die in Bereichen aufgestellt werden, die der EU-Explosionsschutzrichtlinie 2014/34/EU (ATEX 114) unterliegen.

Sie dürfen nur in Betrieb genommen werden, wenn sie gemäß der Standardbetriebsanleitung SB-500, dieser Ergänzung und den Anleitungen für Ölabscheider DB-300 und DB-309 eingebaut worden sind und als Ganzes mit den entsprechenden gesetzlichen Vorschriften übereinstimmen. Angewandte Normen siehe ATEX-Konformitätserklärung.

Die Verdichter sind speziell für den Einsatz in Zone 1 und 2 (ATEX) entsprechend EU-Richtlinie 1999/92/EG (ATEX 137) ausgeführt und genügen den Anforderungen der ATEX-Kennzeichnung Ex II 2G Ex h IIB T4 Gb X, bzw. Ex II 2G Ex h IIC T4 Gb X. Sie sind nach dem aktuellen Stand der Technik und entsprechend den geltenden Vorschriften gebaut. Auf die Sicherheit der Anwender wurde besonderer Wert gelegt.

Die Ex-relevanten Informationen (Zonenbereiche, Explosionsgruppe, Temperaturklasse, etc.) müssen vom Betreiber festgelegt und im Explosionsschutzdokument festgehalten werden.

Vor Inbetriebnahme der Anlage muss der Betreiber den fertigen Anlagenaufbau durch eine benannte Stelle bewerten und abnehmen lassen.

Diese Betriebsanleitung, die EU-Konformitätserklärungen (ggf. Baumusterprüfbescheinigungen) und die Herstellerdokumentation der eingesetzten Bauteile während der gesamten Verdichterlebensdauer an der Kälteanlage verfügbar halten.

1.1 Zusätzlich folgende technische Dokumente beachten

- SB-500 Betriebsanleitung Offene Schraubenverdichter - OS.-Serie
- SP-500 Prospekt Offene Schraubenverdichter - OS.-Serie

- SW-100 Wartungsanleitung Anzugsmomente für Schraubverbindungen bei Schraubenverdichtern
- SW-110 Wartungsanleitung Prüf- und Austauschintervalle bei halbhermetischen und offenen Schraubenverdichtern

siehe www.bitzer.de

- Im Lieferumfang enthaltene Herstellerdokumentation zu den einzelnen Bauteilen

2 Sicherheit

2.1 Autorisiertes Fachpersonal

Sämtliche Arbeiten an Verdichtern und Kälteanlagen dürfen nur ausgeführt werden von qualifiziertem, autorisiertem und speziell auf dem Gebiet des Explosionsschutzes unterwiesenem Fachpersonal. Für die Qualifikation und Sachkunde des Fachpersonals (z. B. nach DIN EN60079-14; -17; -19; -25) gelten die jeweils landesüblichen Vorschriften und Richtlinien.

2.2 Restgefahren und allgemeine Sicherheitshinweise

siehe SB-500

2.3 Sicherheitshinweise speziell für den Einsatz in Zone 1 und 2



GEFAHR

Explosionsgefahr durch heiße Oberflächen!
An keiner Stelle darf eine Oberflächentemperatur von 130°C überschritten werden!



GEFAHR

Explosionsgefahr durch Funkenbildung!
Zündquellen und offenes Feuer unbedingt vermeiden!



Ausschließlich funkenarme Werkzeuge verwenden!

Mobiltelefone ausschalten!



GEFAHR

Explosionsgefahr durch Staub und Öl!
Verunreinigungen unbedingt vermeiden!



Gesamte Anlage nach Bedarf, aber mindestens halbjährlich, reinigen.

GEFAHR
Explosionsgefahr durch Entladung elektrostatischer Aufladung!

EX
Nur für explosionsfähige Atmosphären geeignete Geräte verwenden und diese entsprechend im betreiberseitigen Explosionsschutzdokument bewerten und festhalten!
Geräte nicht in der Nähe von hochaufladenden Prozessen betreiben (z. B. mechanische Trennprozesse)!
Maßnahmen gegen elektrostatische Aufladung von nichtmetallischen Bauteilen, Werkzeugen, Hilfsmitteln sowie Kleidung treffen!
Z. B. Geeignete, antistatische Kleidung tragen, funkenarme Werkzeuge verwenden, zur Reinigung feuchtes Tuch verwenden, zusätzliche Erdung leitfähiger Teile vornehmen.

Zusätzlich zur EU-Explosionsschutzrichtlinie 2014/34/EU (ATEX 114) und den in der Standard-Betriebsanleitung aufgeführten Sicherheitsvorschriften müssen die spezifischen Vorschriften EN60079, 80079-36, -37, EU-Richtlinie 1999/92/EG (ATEX 137) beachtet werden!

! WARNUNG

Gefahr durch elektrostatische Entladungen!
Siehe Betriebsanleitung!

! WARNUNG

Danger due to electrostatic discharge!
See operating instructions!

37802403

Abb. 1: Aufkleber am Verdichter

An folgenden Bauteilen kann elektrostatische Aufladung entstehen:

- Typschild (5% Aluminiumanteil, bzw. zusätzliches Schutzlaminat aus PTFE)
- Sonstige Aufkleber (Ölstand, heiße Oberflächen, etc.)
- Schwingungsdämpfer
- Lackschicht
- Sonstige Kunststoffoberflächen, z.B. INT 250Ex

Angewandt wurden folgende Normen:

- EN1127-1: 2019
- EN ISO80079-36:2016
- DIN EN80079-37:2016

3 Anwendungsbereiche

Kältemittel

- HFKW-Kältemittel R404A, R507A, R134a
- HFCKW-Kältemittel R22
- NH₃ (spezielle NH₃-Ausführung OS.A74.-EX)

Öl

- für HFKW-Kältemittel: Polyol-Esteröl BSE170
- für R22: Alkylbenzol B100, Komplex-Esteröl B150SH
- für R717/NH₃: KC68 (MO), SHC226E (PAO)

Einsatz anderer Schmierstoffe auf Anfrage.

3.1 Typschild

Die spezielle Verdichterausführung für den Einsatz in Zone 1 und 2 entsprechend der ATEX-Kennzeichnung Ex II 2G Ex h IIB T4 Gb X, bzw. Ex II 2G Ex h IIC T4 Gb X ist durch den Zusatz "EX" in der Typenbezeichnung gekennzeichnet.



Abb. 2: ATEX-Typschild (Beispiel)

3.2 ATEX-Kennzeichnung

Ex II 2G Ex h IIC T4 Gb X	
Ex	Richtlinie 2014/34/EU
II	Gerätegruppe
2	Geräteklasse
G	Gas
h	Zündschutzart nichtelektrisches Gerät
IIC	Gasgruppe
T4	Temperaturklasse 135°C
Gb	Equipment Protection Level
X	Besondere Betriebsbedingungen

Für die offenen Schraubenverdichter mit Standardlackierung und Marinelackierung ohne Warnaufkleber bzgl. Elektrostatik wird folgende Kennzeichnung vergeben:

Ex II 2G Ex h IIB T4 Gb X

Für die offenen Schraubenverdichter mit Standardlackierung und Marinelackierung mit Warnaufkleber bzgl. Elektrostatik oder bei Verwendung einer elektrisch ableitfähigen Lackierung wird folgende Kennzeichnung vergeben:

Ex II 2G Ex h IIC T4 Gb X

3.3 Zone bestimmen

Vor der Montage muss die Zone des explosionsgefährdeten Bereichs durch den Betreiber bestimmt und im Explosionsschutzdokument festgehalten werden. Die Eignung des Geräts für die ermittelte Zone muss festgestellt werden.



GEFAHR

Explosionsgefahr durch elektrostatische Entladung!



Bei Einsatz der Verdichter oder Druckbehälter in Gasgruppe IIC dürfen diese nur in abgeschalteten Zustand und in frei gemessener Atmosphäre berührt werden.

Arbeiten niemals in einer explosionsfähigen Atmosphäre durchführen.

Dies gilt für die Standard-, als auch für Marine-lackierung.

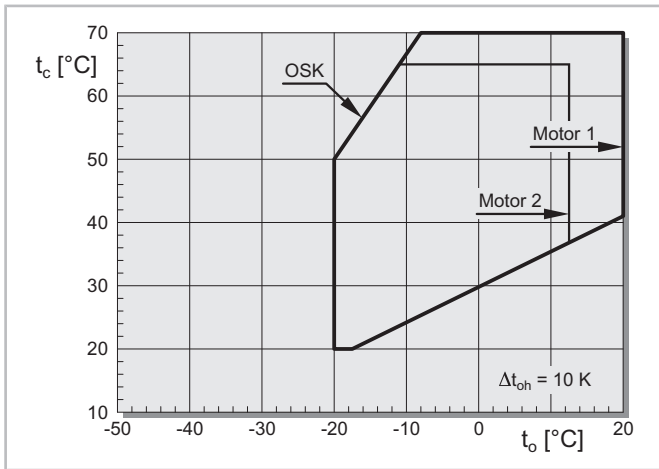
3.4 Aufstellungsort

Wenn der Verdichter oder Druckbehälter im Außenbereich aufgestellt ist, müssen geeignete bauliche Maßnahmen ergriffen werden (z.B. Wetterschutz, Blitzableiter), damit die Funktion der Kälteanlage und speziell der Explosionsschutz durch äußere Einflüsse nicht beeinträchtigt wird.

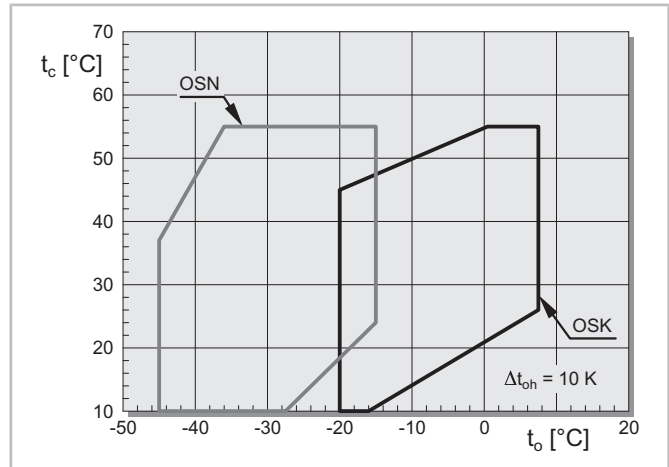
Die Kälteanlage darf nur in einer Temperatur zwischen -20°C und $+60^{\circ}\text{C}$ aufgestellt werden! Die Oberflächentemperatur des Verdichters darf nicht unterhalb des Taupunkts der Umgebung liegen!

4 Einsatzgrenzen

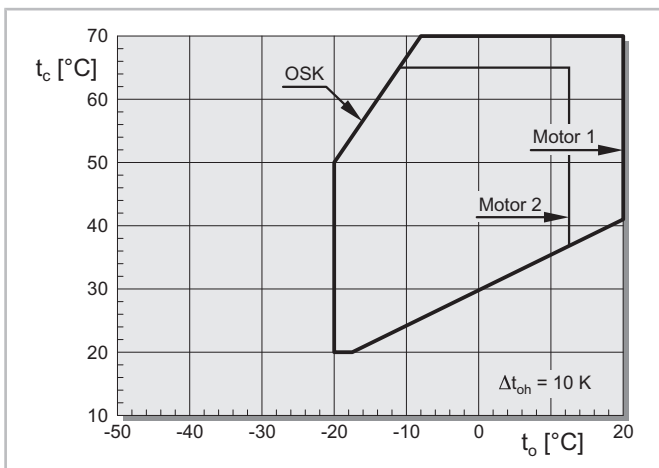
R134a, CR 100%



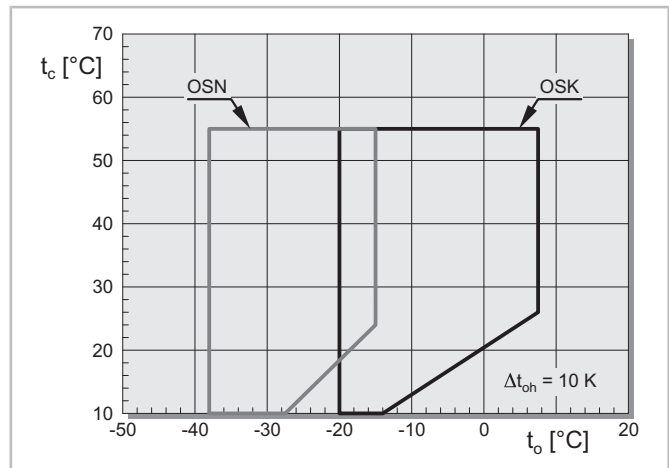
R404A, R507A, CR 75% / 50%



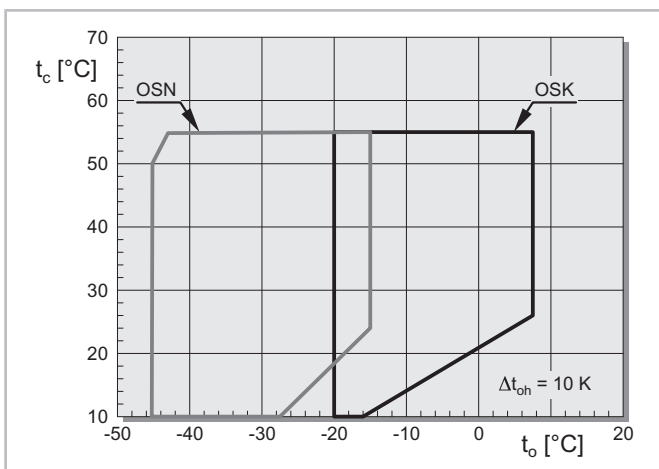
R134a, CR 75% / 50%



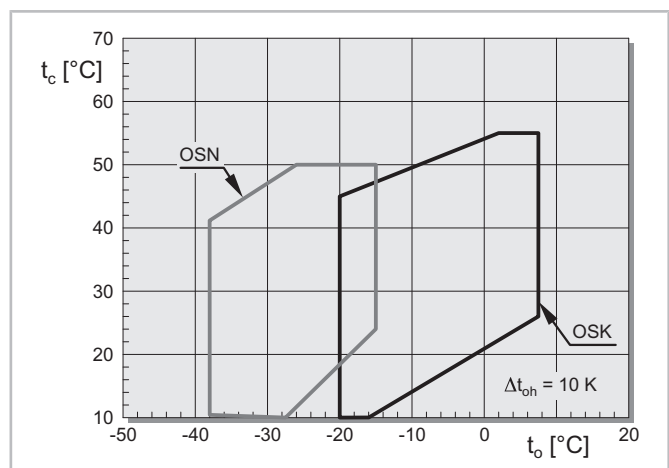
R407A, R407F, CR 100%



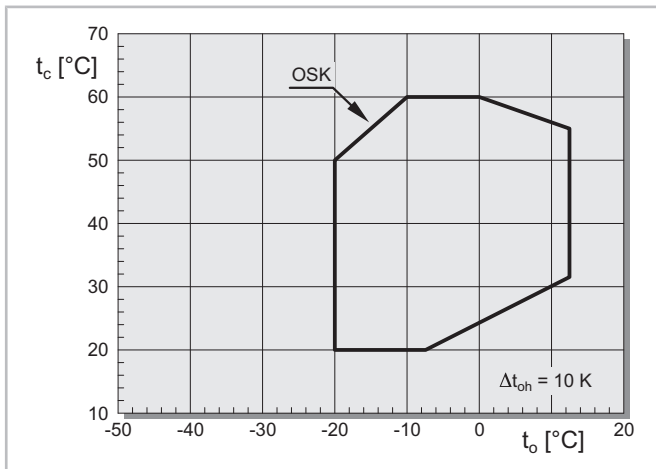
R404A, R507A, CR 100%



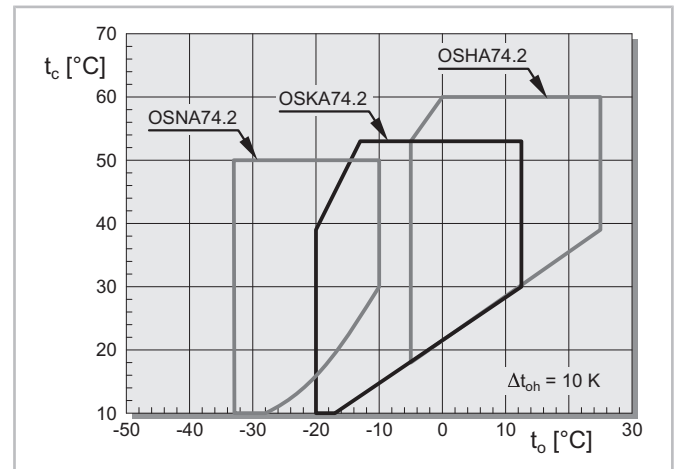
R407A, R407F, CR 75% / 50%



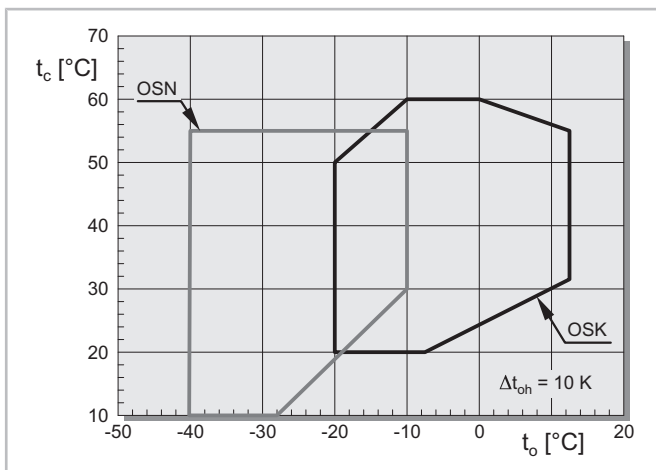
R407C, CR 100%



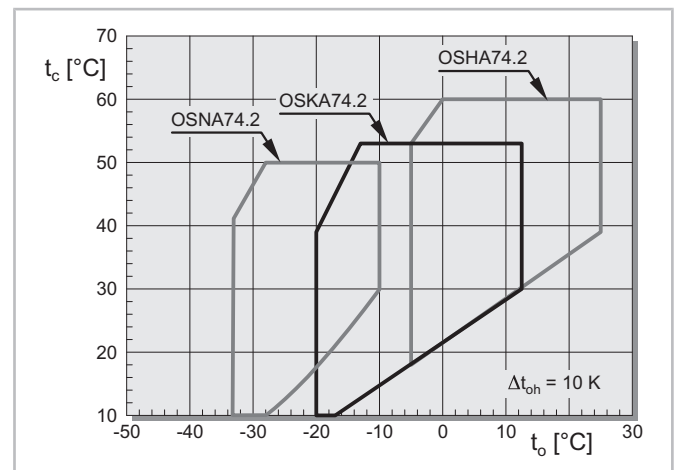
NH₃, CR 100%



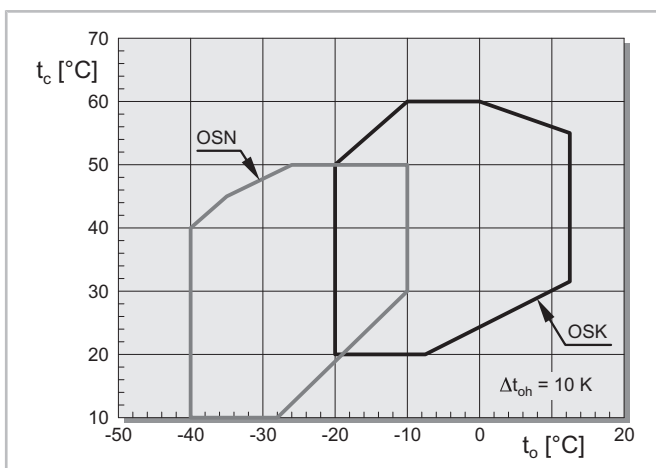
R22, CR 100%



NH₃, CR 75% / 50%



R22, CR 75% / 50%



Legende

t_o	Verdampfungstemperatur [°C]
Δt_{oh}	Sauggasüberhitzung [°C]
t_c	Verflüssigungstemperatur [°C]

Ölkühlung

Bereiche, in denen Ölkühlung erforderlich wird, siehe BITZER Software. Damit kann auch die erforderliche Ölkühlerleistung berechnet werden.

ECO-Betrieb

Maximale Verflüssigungstemperatur kann eingeschränkt sein. ECO-Einsatzgrenzen siehe BITZER Software. Bei ECO-Betrieb ist Leistungsregelung auf eine Regelstufe begrenzt (CR 75%). Ausnahmen sind möglich (abhängig von Betriebsbedingungen), erfordern jedoch individuelle Abstimmung mit BITZER. Nur für Anlaufentlastung beide Regelstufen einsetzen.

5 Montage

Die Anlage muss entsprechend der Prinzipschaltbilder in dieser Betriebsanleitung aufgebaut sein (siehe Kapitel Prinzipschaltbilder OS.(A)74.-EX, Seite 13).

Herstellerdokumentation der eingesetzten Bauteile beachten!

Zusätzliche Bauteile (z. B. Verteiler) müssen die Anforderungen der ATEX-Richtlinie (z. B. EU-Baumusterprüfbescheinigung) erfüllen. Bei der Kombination von Bauteilen (z. B. Motor mit Verdichter) müssen die Einsatzbedingungen der Bauteile beachtet werden. Nur wenn diese eingehalten werden, kann davon ausgegangen werden, dass keine neuen Zündquellen entste-

hen und die Konformität der Produkte mit der Richtlinie erhalten bleibt.

Einfache Elektrische Betriebsmittel (EEB)

Diese Bauteile benötigen keine EU-Baumusterprüfbescheinigung, müssen jedoch im sicheren Bereich durch Vorschalten einer ATEX-bescheinigten Energiebegrenzung (Trennschaltverstärker) gesichert werden. Diese eigensicheren Schaltkreise sind besonders zu kennzeichnen (blaues Kabel) und die Kabelverlegung unterliegt besonderen Anforderungen. Ebenso ist die Einhaltung der Eigensicherheit (U, I, L, C) durch den Betreiber nachzuweisen (siehe EN 60079-14).

EEB	im Lieferumfang enthalten	Einstellwert
Öldurchflusswächter*	ja	fix eingestellter Schalter auf 10 l/min
Druckgastemperaturfühler (PTC)	ja	fix eingestellter Sensor auf 100°C
Thermostat an ECO-Saugleitung	nein	siehe Herstellerdokumentation
Ölniveaufwächter für Ölvorlage Wellenabdichtung	nein	siehe Herstellerdokumentation

*Bei OSK/NA.-EX: vollständig abgenommenes Gerät mit Baumusterprüfbescheinigung



GEFAHR

Explosionsgefahr durch Eintritt von Fremdgas! Bei Betrieb außerhalb der zulässigen Einsatzgrenzen und/oder nicht ausreichender Ölkühlung sowie im Unterdruck kann es zum Eintritt von Fremdgas kommen.



Anlage nicht im Unterdruck und nur innerhalb der zulässigen Einsatzgrenzen betreiben und durch entsprechende Sicherheitseinrichtungen (z. B. Niederdruckwächter) absichern! Ausreichend dimensionierten Wärmetauscher einsetzen!



GEFAHR

Gefahr von Verdichterschaden! Entstehung von Übertemperatur durch geschlossenes Ventil auf der Druckseite.



Hochdruckwächter (HP) und Druckgastemperaturfühler installieren und einstellen!



GEFAHR

Explosionsgefahr durch Schwingungen an Rohrleitungen!



Schwingungen an Rohrleitungen können zu erhöhten Oberflächentemperaturen an den Rohren führen.

Die Anlage so konzipieren, dass an den Rohrleitungen keine Schwingungen entstehen können!

5.1 Leistungsregelung mit Magnetspulen in Ex-geschützter Ausführung

- Option
- ATEX-Kennzeichnung (Ex) II 2G Ex mb IIC T4 Gb X
- Technische Details siehe Typschild der Spule sowie Betriebsanleitung und Konformitätsbescheinigung des Spulenherstellers.

Um Transportschäden zu vermeiden, werden die Ex-geschützten Magnetspulen als Beipack ausgeliefert.

- Spulen auf Ankerrohre aufschieben und befestigen.

- Kabel entsprechend Prinzipschaltbild anschließen (siehe Kapitel Prinzipschaltbilder OS.(A)74.-EX, Seite 13).
- Für OS.7441-EX wird nur eine Spule benötigt.



GEFAHR

Explosionsgefahr durch die Verwendung nicht Ex-zugelassener Magnetspulen!



Ausschließlich für den Einsatz in explosionsfähiger Atmosphäre zugelassene und von BITZER freigegebene Magnetspulen verwenden!

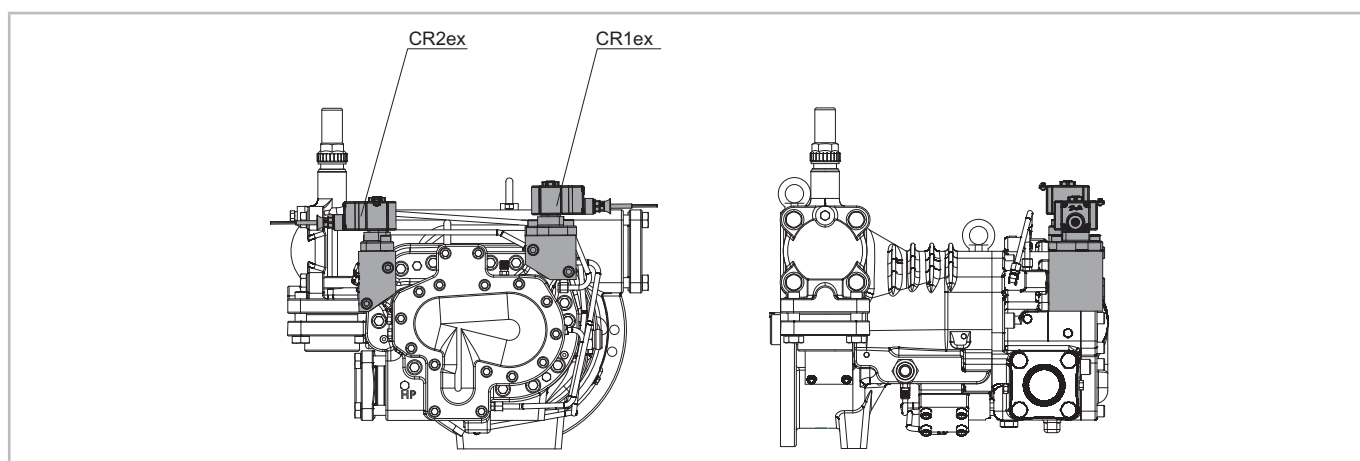


Abb. 3: OS.(A)74 mit Ex-geschützten Magnetspulen

5.1.1 Leistungsregelung nachrüsten



WARNUNG

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



- Blindflansche entfernen.
- Dichtungen entsorgen.
- Schrauben überprüfen und ggf. ersetzen.



HINWEIS

Verdichterschaden möglich!
Magnetspulen exakt horizontal montieren!

Die Ex-geschützten Magnetspulen dürfen nicht direkt auf den vertikal orientierten Flanschflächen montiert werden.

- Hauptläufer: Zwischenflansch 31431101 mit neuer Dichtung 37270801 und Schrauben 2x M10x60 38030629 auf Verdichtergehäuse montieren und mit 80 Nm anziehen. Dabei darauf achten, dass die Flanschfläche für den Reglerflansch mit Ankerrohr 34716001 horizontal ausgerichtet ist.
- Zwischenflansch 31431102 mit neuer Dichtung 37270801 und Schrauben 2x M10x90 31800022 auf Verdichtergehäuse montieren und mit 80 Nm anziehen. Dabei darauf achten, dass die Flanschfläche für den Reglerflansch mit Ankerrohr 34716001 horizontal ausgerichtet ist.
- Reglerflansche mit Ankerrohr 2x 34716001 mit neuen Dichtungen 2x 37270801 und Schrauben 4x M10x30 38030632 auf den horizontalen Flanschflächen der Zwischenflansche 31431101 + 31431102 montieren und mit 80 Nm anziehen. Darauf achten, dass die Ankerrohre der Reglerflansche 34716001 exakt vertikal ausgerichtet sind.
- Spulen 2x 34335005 .. 5008 (Info: 4 unterschiedliche Spannungsvarianten möglich) gemäß der Anleitung des Herstellers auf die Ankerrohre der Reglerflansche 34716001 aufschieben und befestigen.

- Kabel gemäß Prinzipschaltbild anschließen (siehe Kapitel Prinzipschaltbilder OS.(A)74.-EX, Seite 13).
- Für OS.7441-EX wird nur eine Spule benötigt.

5.2 Anlaufentlastung ohne Leistungsregelung

Wenn keine Leistungsregelung benötigt wird, kann der Verdichter werksseitig mit zwei Blindflanschen inkl. spezieller Dichtungen bestückt werden. Beim Start ist damit ein entlasteter Anlauf gewährleistet.

5.3 Kupplung

Eine Kupplung, die im Ex-geschützten Bereich eingesetzt werden darf, muss vom Hersteller speziell für diesen Bereich freigegeben sein. Nähere Informationen siehe Typschild der Kupplung sowie Betriebsanleitung und Konformitätsbescheinigung des Kupplungsherstellers.



GEFAHR

Explosionsgefahr durch Verschleiß der Elastomerelemente der Kupplung!

Ausschließlich eine für den Einsatz in explosiven Atmosphären freigegebene und entsprechend gekennzeichnete Kupplung verwenden!

5.4 Bausatz Öleinspritzung für Ex-geschützte Bereiche

- Ölflusskontrollsystem OFC
- Öldurchflusswächter (siehe Kapitel Montage, Seite 8, "Einfache Elektrische Betriebsmittel")
- Ex-geschützte Ölmagnetspule, Kennzeichnung (Ex) II 2G Ex mb IIC T4 Gb X (Unterschied zum Standardbausatz Öleinspritzung). Technische Details siehe Typschild der Spule sowie Betriebsanleitung und Konformitätsbescheinigung des Spulenhersellers.

Elektrischer Anschluss der Bauteile (siehe Kapitel Prinzipschaltbilder OS.(A)74.-EX, Seite 13).

Ölflusskontrollsystem OFC

- OFC und Trennschaltverstärker außerhalb des Ex-geschützten Bereichs montieren.
- Öldurchflusswächter mit Trennschaltverstärker an OFC anschließen.



GEFAHR

Explosionsgefahr durch falsch montiertes Überwachungsgerät für Ölflusskontrollsystem (OFC)!



Überwachungsgerät für Ölflusskontrollsystem (OFC) und Trennschaltverstärker ausschließlich außerhalb des explosionsgefährdeten Bereichs montieren!



GEFAHR

Explosionsgefahr durch falsch angeschlossenen Öldurchflusswächter!



Ausschließlich einen für den Einsatz in explosionsfähiger Atmosphäre geeigneten Öldurchflusswächter verwenden und mit Trennschaltverstärker anschließen!

5.5 Wellenabdichtung

Die Verdichter OS.(A)74-EX sind mit einer speziellen Wellenabdichtung ausgestattet. Eine integrierte Ölvorlage verhindert, dass Außenluft und damit explosionsfähige Atmosphäre an die Gleitflächen der Wellenabdichtung gelangen kann. Die Ölvorlage wird über einen offenen Vorratsbehälter mit Öl versorgt.



GEFAHR

Explosionsgefahr durch Verschleiß der Wellenabdichtung!



Ausschließlich eine für den Einsatz in explosiven Atmosphären geeignete Wellenabdichtung verwenden!

- Schläuche (Ø 6 mm) an den Anschlüssen 1 und 2 anschließen (siehe Abbildung 4, Seite 11).

Vorratsbehälter für Ölvorlage

Der Vorratsbehälter (siehe Abbildung 4, Seite 11, Pos. 3) sollte ein Volumen von etwa 2 Litern haben und nach außen nicht abgeschlossen sein.

- Vorratsbehälter mindestens 30 cm oberhalb Anschluss 2 montieren. Schläuche anschließen.

Um eine ständige Ölvorlage für die Wellenabdichtung zu gewährleisten muss der Füllstand des Vorratsbehälters mit einem Ölniveaufächter (siehe Kapitel Montage, Seite 8, "Einfache Elektrische Betriebsmittel") überwacht werden. Hinweis: Vorratsbehälter, Ölniveaufächter und Verbindungsleitung gehören nicht zum Lieferumfang.

- Ölniveaufächter entsprechend Prinzipschaltbild anschließen (siehe Kapitel Prinzipschaltbilder OS.(A)74.-EX, Seite 13).

GEFAHR
Explosionsgefahr durch falsch angeschlossenen Ölniveauwächter und Ölmenge!
EX
Ausschließlich einen für den Einsatz in explosionsfähiger Atmosphäre geeigneten Ölniveauwächter verwenden und mit Trennschaltverstärker anschließen!

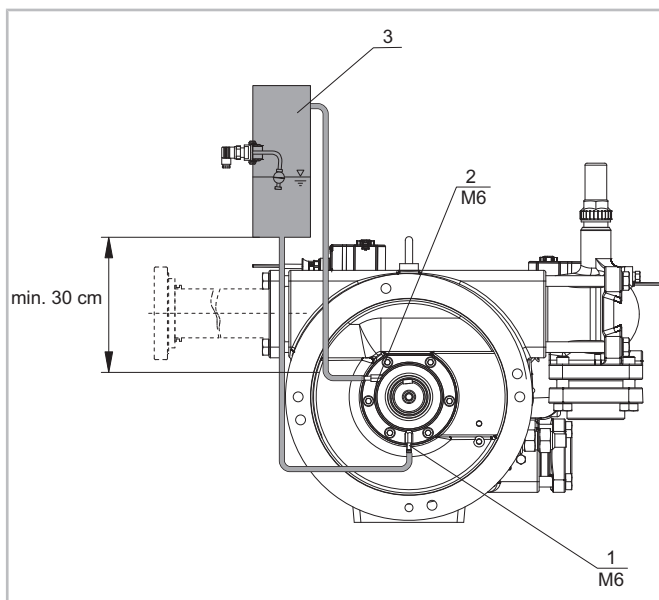


Abb. 4: Behälter für Ölverrat an Wellenabdichtung anschließen

6 Elektrischer Anschluss

Schutzgeräte entsprechend der Prinzipschaltbilder in dieser Betriebsanleitung anschließen (siehe Kapitel Prinzipschaltbilder OS.(A)74.-EX, Seite 13).

Herstellerdokumentation der eingesetzten Bauteile beachten!

Angaben auf den Typschildern mit den Angaben des vorhandenen Stromnetzes vergleichen. Geräte nur bei Übereinstimmung der Typschilddaten mit den Netzverhältnissen anschließen.

Korrektes Auslösen des Verdichterschutzgerätes sicherstellen, z. B. durch testweisen Betrieb des Verdichterschutzgerätes und der Trennbarriere in freigesessener Atmosphäre.

GEFAHR
Explosionsgefahr durch falsch angeschlossenes Kabel zur Auswertung des Druckgastemperaturfühlers!
EX
Sicheres Abschalten des Verdichters beim Erreichen der Auslösetemperatur kann nicht gewährleistet werden.
Polarität des Kabels zur Auswertung des Druckgastemperaturfühlers prüfen und beachten!

6.1 Verdichtermotor

Ausschließlich einen für den Einsatz in explosionsfähiger Atmosphäre geeigneten Motor verwenden!

Leistung des Elektromotors mittels BITZER Software auslegen. Kabel, Sicherungen und Überstromrelais entsprechend den Stromwerten des Elektromotors auswählen.

Empfohlener Einstellwert: Nominaler Betriebsstrom +10%

GEFAHR
Explosionsgefahr durch Verschweißen der Kontakte!
EX
Falsch ausgelegte Kontakte können zum Verschweißen der Motorschütze führen.
Motorschütze korrekt auslegen und Schutz gegen Überschreiten der Maximalen Schalthäufigkeit vorsehen (siehe Betriebsanleitung SB-500)!

GEFAHR
Explosionsgefahr durch Berühren der Läufer an Gehäuseteilen!
EX
Bei abnormaler Betriebsweise – beispielsweise bei Ölmenge – kann Berühren der Läufer an Gehäuseteilen nicht ausgeschlossen werden.
Überstromabsicherung installieren!

6.2 Hoch- und Niederdruckwächter (HP und LP)

Der Verdichter darf nicht im Unterdruckbereich betrieben werden.

Hoch- und Niederdruckwächter (siehe Kapitel Montage, Seite 8, "Einfache Elektrische Betriebsmittel") entsprechend einstellen .

GEFAHR
Explosionsgefahr durch falsch angeschlossene Druckwächter!
EX
Ausschließlich für den Einsatz in explosionsfähiger Atmosphäre geeignete Hoch- und Niederdruckwächter (HP und LP) verwenden und mit Trennbarriere, bzw. gemäß Herstellerdokumentation anschließen!



GEFAHR

Explosionsgefahr durch Eintritt von Fremdgas! Bei Betrieb außerhalb der zulässigen Einsatzgrenzen und/oder nicht ausreichender Ölkühlung sowie im Unterdruck kann es zum Eintritt von Fremdgas kommen.



Anlage nicht im Unterdruck und nur innerhalb der zulässigen Einsatzgrenzen betreiben und durch entsprechende Sicherheitseinrichtungen (z. B. Niederdruckwächter) absichern! Ausreichend dimensionierten Wärmetauscher einsetzen!

6.3 Druckgastemperaturfühler anschließen

Schutzgerät Pepperl + Fuchs KFD2-GUT-Ex1.D (oder funktionsgleiches Gerät) erforderlich.

- Druckgastemperaturfühler (siehe Kapitel Montage, Seite 8, "Einfache Elektrische Betriebsmittel") entsprechend Prinzipschaltbild anschließen (siehe Kapitel Prinzipschaltbilder OS.(A)74.-EX, Seite 13).
- Schaltpunkt 105°C.



GEFAHR

Explosionsgefahr durch heiße Oberflächen! An keiner Stelle darf eine Oberflächentemperatur von 130°C überschritten werden!



GEFAHR

Explosionsgefahr durch falsch angeschlossenen Druckgastemperaturfühler!



Ausschließlich einen für den Einsatz in explosionsfähiger Atmosphäre geeigneten Druckgastemperaturfühler verwenden und mit Trennbarriere bzw. gemäß Herstellerdokumentation anschließen!

6.4 Öldurchflusswächter

mit Reed-Kontakt. Im Bausatz Öleinspritzung enthalten.

- Öldurchflusswächter (siehe Kapitel Montage, Seite 8, "Einfache Elektrische Betriebsmittel") entsprechend Prinzipschaltbild in Stromkreis einbinden.
- Steuergerät OFC verwenden für die Überbrückung des Öldurchflusswächters beim Anlauf (20 s) und bei Ölstörung im Betrieb von weniger als 3 Sekunden (siehe Kapitel Prinzipschaltbilder OS.(A)74.-EX, Seite 13).



GEFAHR

Explosionsgefahr durch falsch angeschlossenen Öldurchflusswächter!



Ausschließlich einen für den Einsatz in explosionsfähiger Atmosphäre geeigneten Öldurchflusswächter verwenden und mit Trennschaltverstärker anschließen!

6.5 Thermostat an ECO-Saugleitung

- Schaltpunkt max. 105°C
- Thermostat (siehe Kapitel Montage, Seite 8, "Einfache Elektrische Betriebsmittel") entsprechend Prinzipschaltbild in eigensicheren Stromkreis einbinden.



GEFAHR

Explosionsgefahr durch hohe Temperaturen an der ECO-Saugleitung!



Bei Betrieb mit abgeschaltetem Economiser / abgeschalteter Kältemittelein-spritzung können an der ECO-Saugleitung unzulässig hohe Temperaturen auftreten. Temperatur der ECO-Saugleitung mit Thermostat überwachen!



GEFAHR

Explosionsgefahr durch falsch angeschlossenen Ölthermostat an ECO-Saugleitung!



Ausschließlich einen für den Einsatz in explosionsfähiger Atmosphäre geeigneten Thermostat verwenden und mit Trennschaltverstärker anschließen!

6.6 Erdung

Alle leitfähigen Bauteile inklusive der Rohrleitungen an den Potentialausgleich anschließen.



GEFAHR

Explosionsgefahr durch Entladung elektrostatischer Aufladung!



Nur für explosionsfähige Atmosphären geeignete Geräte verwenden und diese entsprechend im betreiberseitigen Explosionsschutzdokument bewerten und festhalten!

Geräte nicht in der Nähe von hochaufladenden Prozessen betreiben (z. B. mechanische Trennprozesse)!

Maßnahmen gegen elektrostatische Aufladung von nichtmetallischen Bauteilen, Werkzeugen, Hilfsmitteln sowie Kleidung treffen!

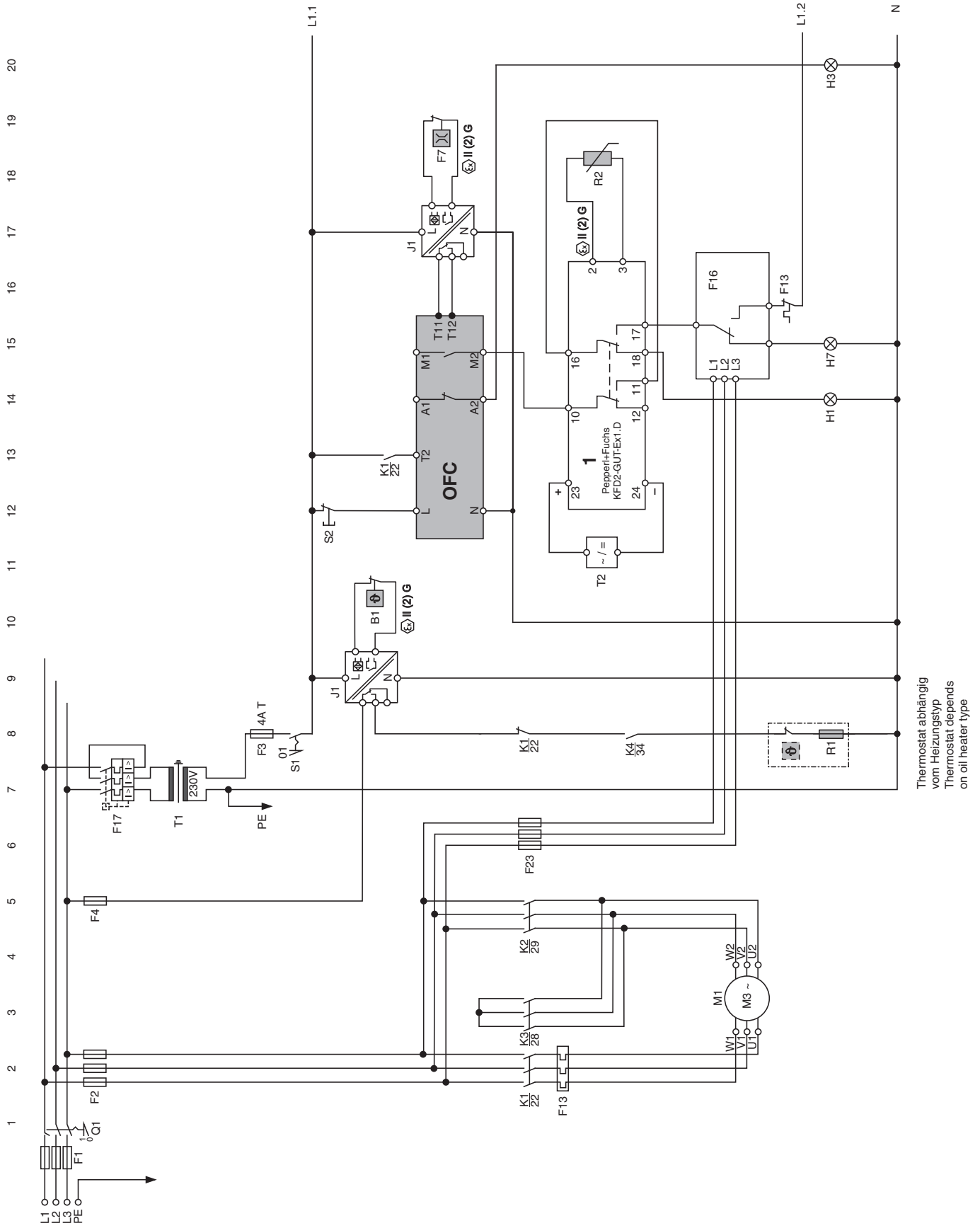
Z. B. Geeignete, antistatische Kleidung tragen, funkenarme Werkzeuge verwenden, zur Reinigung feuchtes Tuch verwenden, zusätzliche Erdung leitfähiger Teile vornehmen.

6.7 Prinzipschaltbilder OS.(A)74.-EX

Abk.	Bauteil
1	Schutzgerät Pepperl + Fuchs KFD2-GUT-Ex1.D (siehe Betriebsanleitung von Pepperl + Fuchs für Legende zu Nummern innerhalb des Schutzgeräts)
OFC	Ölflusskontrollsystem
B1	Ölthermostat
B2	Steuereinheit
B3	Thermostat an ECO-Saugleitung
F1	Hauptsicherung
F2	Verdichtersicherung
F3	Steuersicherung
F4	Sicherung der Ölheizung
F5	Hochdruckschalter
F6	Niederdruckschalter
F7	Öldurchflusswächter
F8	Ölniveauwächter am Ölabscheider
F12	Druckschalter (ECO)
F13	Überstromrelais "Motor"
F16	Drehrichtungsüberwachung
F17	Steuertransformatorsicherung
F18	Ölniveauschalter des Vorratsbehälters für die Ölvorlage
F23	Sicherung der Drehrichtungsüberwachung
H1	Leuchte "Motorstörung" (Übertemperatur/ Phasenausfall)
H3	Leuchte "Öldurchflussstörung"
H4	Leuchte "Ölniveaustörung"
H7	Leuchte "falsche Drehrichtung"
J1	Trennschaltverstärker Pepperl + Fuchs KFD2-SR2-Ex1.W (1 Anschluss) / KFD2-SR2-Ex2.W (2 Anschlüsse)
K1	Hauptschütz
K2	Dreieckschütz
K3	Sternschütz
K4	Hilfsschütz
K2T	Zeitrelais "Pausenzeit"
K3T	Zeitrelais "Stern-Dreieck"
K4T	Zeitrelais "Ölniveauüberwachung"
M1	Verdichter
M3	Motor
Q1	Hauptschalter
R1	Ölheizung
R2	Druckgastemperaturfühler

Abk.	Bauteil
S1	Steuerschalter (ein/aus)
S2	Entriegelung "Druckgastemp." / Öldurchfluss"
T1	Steuertransformator
T2	Spannungsversorgung für Schutzgerät
Y1	Magnetventil "Öleinspritzung"
Y2	Magnetventil "Flüssigkeitsleitung"
Y3	Magnetventil "Stillstands-Bypass"
Y6	Magnetventil "Leistungsregler CR1 + CR2" (bei OS.(A)7451-EX .. OS.(A)7471-Ex)
Y7	Magnetventil "Leistungsregler CR1" (bei OS.(A)7441-EX)
Y8	Magnetventil "ECO" (bei Bedarf)

Tab. 1: Legende Prinzipschaltbilder



Thermostat abhängig vom Heizungstyp
Thermostat depends on oil heater type

Abb. 5: Prinzipschaltbild Teil 1

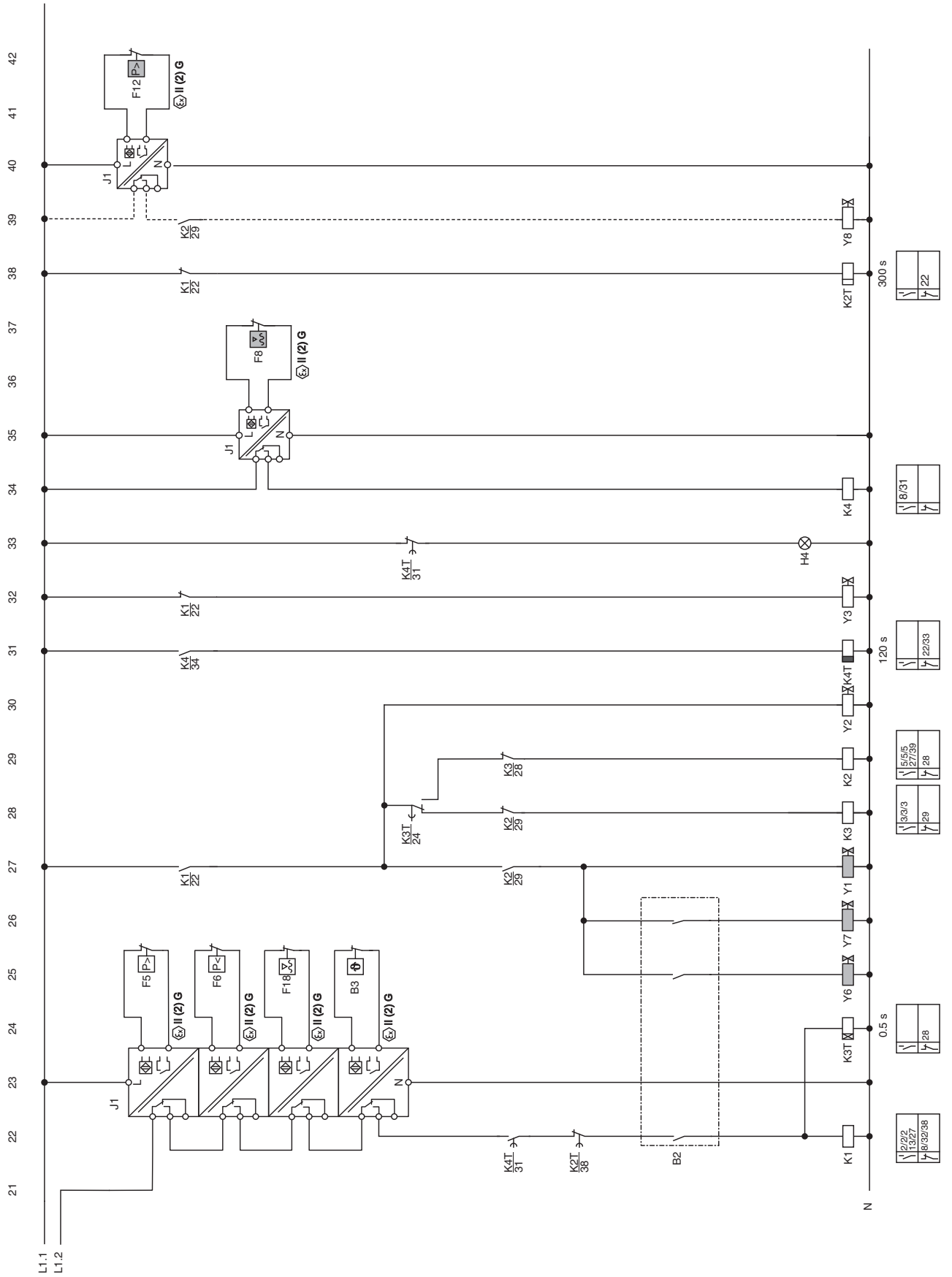


Abb. 6: Prinzipschaltbild Teil 2

7 In Betrieb nehmen

Herstellerdokumentation der eingesetzten Bauteile beachten!

Wellenabdichtung

Vor dem Start des Verdichters muss sichergestellt sein, dass

- die korrekte Wellenabdichtung verbaut und mit beiden Anschlüssen unabhängig voneinander mit dem Ölvorratsbehälter verbunden ist.
- die Ölvorlage der Wellenabdichtung mit Öl befüllt ist.

Kupplung

Kupplung gemäß der Betriebsanleitung des Kupplungsherstellers montieren.

Datenprotokoll mit allen Betriebsdaten anlegen

vgl. SB-500 Kapitel "Betriebsdaten überprüfen".

8 Wartung und Reparatur

Der Anlagenbetreiber darf keine Reparaturarbeiten am Verdichter/Druckbehälter durchführen!



GEFAHR

Explosionsgefahr bei Wartungsarbeiten!
Wartungsarbeiten nur durchführen, wenn keine explosionsfähige Atmosphäre vorliegt.
Atmosphäre dauerhaft überwachen!

Herstellerdokumentation der eingesetzten Bauteile beachten!

Nur original BITZER-Ersatzteile verwenden!

8.1 Datenprotokoll pflegen

- Alle Betriebsdaten prüfen und protokollieren.
- Bei Abweichungen Ursache ermitteln und beseitigen.

8.2 Anlage reinigen

Anlage nach Bedarf, aber mindestens halbjährlich, reinigen.



GEFAHR

Explosionsgefahr durch Staub und Öl!
Verunreinigungen unbedingt vermeiden!
Gesamte Anlage nach Bedarf, aber mindestens halbjährlich, reinigen.



GEFAHR

Explosionsgefahr durch Entladung elektrostatischer Aufladung!



Nur für explosionsfähige Atmosphären geeignete Geräte verwenden und diese entsprechend im betreiberseitigen Explosionsschutzdokument bewerten und festhalten!

Geräte nicht in der Nähe von hochaufladenden Prozessen betreiben (z. B. mechanische Trennprozesse)!

Maßnahmen gegen elektrostatische Aufladung von nichtmetallischen Bauteilen, Werkzeugen, Hilfsmitteln sowie Kleidung treffen!

Z. B. Geeignete, antistatische Kleidung tragen, funkenarme Werkzeuge verwenden, zur Reinigung feuchtes Tuch verwenden, zusätzliche Erdung leitfähiger Teile vornehmen.

- Motor abschalten und Motorsicherungen entfernen.
- Verdichter, Kupplung und Kupplungsgehäuse sorgfältig reinigen: Staub, Öl und Rostansatz entfernen.
- Kupplungsgehäuse und Kupplung demontieren.
- Wellenabdichtung überprüfen.

8.3 Elektrische Bauteile prüfen

Elektrische Bauteile halbjährlich prüfen.

- Vor Beginn der Wartung spannungsfrei schalten und freimessen. Dies gilt insbesondere für die Spannung der Magnetspulen.
- Kabelanschlüsse von Motor und Trennbarrieren prüfen.
- Kontakte der Motorschütze prüfen und ggf. ersetzen.

8.4 Druckgastemperaturfühler und Trennbarrieren prüfen

Druckgastemperaturfühler und Trennbarrieren jährlich prüfen.

- Freimessen
- Druckgastemperaturfühler (PTC): Widerstand < 500 Ω
- Verdichterschutzgerät prüfen:
 - Druckgastemperaturfühler abklemmen. Das Verdichterschutzgerät muss jetzt Störung anzeigen.
 - Trennbarrieren zurücksetzen: Druckgastemperaturfühler anschließen und Reset-Taster drücken.
 - Trennbarrieren außerhalb der Ex-Zone installieren und geeignete Trennbarrieren verwenden!

8.5 Elastomerelemente der Kupplung



GEFAHR

Explosionsgefahr durch schadhafte Elastomerelemente!



Elastomerelemente bei jeder Wartung sorgfältig prüfen und ggf. ersetzen!

8.5.1 Elastomerelemente auf Verschleiß prüfen

Elastomerelemente der Kupplung erstmalig nach 3 Monaten, danach jährlich, auf Verschleiß prüfen.

Angaben in der Betriebsanleitung des Kupplungsherstellers beachten!

- Beide Kupplungshälften ohne Drehmoment gegeneinander bis zum Anschlag drehen.
- Markierung auf beiden Hälften anbringen.
- Kupplungshälften ebenfalls ohne Drehmoment bis zum Anschlag in die andere Richtung drehen.
- Radialen Abstand zwischen beiden Markierungen messen.
- Alle Elastomerelemente tauschen, wenn der Abstand 4 mm überschreitet.

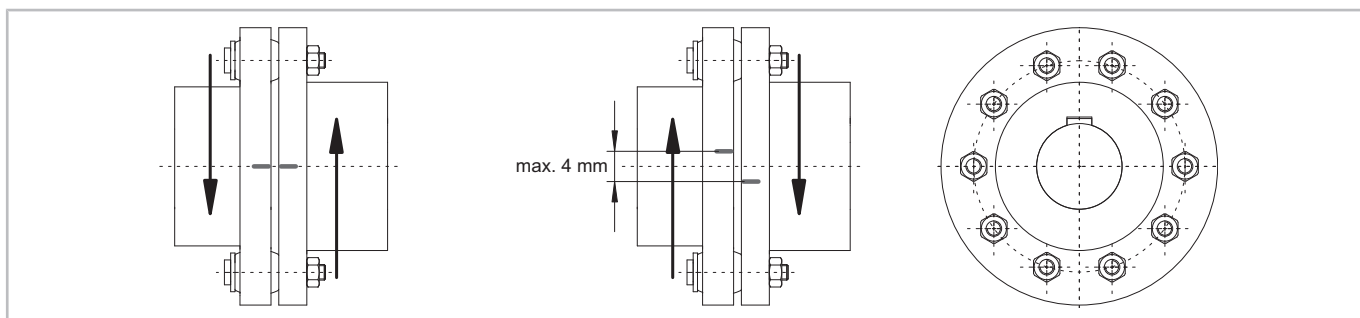


Abb. 7: Elastomerelemente der Kupplung prüfen

8.6 Wälzlager und Kugellager



GEFAHR

Explosionsgefahr durch Verschleiß der Wälz-/Kugellager!



Lager regelmäßig überprüfen (Wartungsintervalle s. SW-110) und ggf. austauschen.

Bei Laufgeräuschen Lager ebenfalls austauschen!

8.7 Wellenabdichtung tauschen

Die Verdichter OS.(A)74-EX sind mit einer speziellen Wellenabdichtung ausgeführt (Sonderausführung für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen, siehe Abbildung 8, Seite 18). Diese Wellenabdichtung unterscheidet sich von der Standard-Wellenabdichtung durch die beiden Anschlüsse für die Ölvorlage und durch eine spezielle Dichtlippe.

Wellenabdichtung entsprechend der Wartungsanleitung SW-500 aus- und einbauen.

Besonderheiten bei Montage der neuen statischen Einheit

- Um eine Beschädigung der Dichtlippe zu vermeiden, muss unbedingt die im Bausatz "Wellenabdichtung" enthaltene Montagehülse verwendet werden.
- Den für das verwendete Kältemittel geeigneten Dichtungswerkstoff in der Wellenabdichtung verwenden.
- Montagehülse über die Welle bis zum Anschlag aufsetzen.



GEFAHR

Explosionsgefahr durch schadhafte Dichtlippe! Neue statische Einheit über Montagehülse aufschieben.

Dabei äußerst vorsichtig arbeiten! Keinesfalls verkanten!

- Zuletzt Anschlüsse, Schläuche und Vorratsbehälter für Ölvorlage montieren (siehe Kapitel Wellenabdichtung, Seite 10).
- Vor dem Start des Verdichters sicherstellen, dass die Ölvorlage der Wellenabdichtung mit Öl befüllt ist.

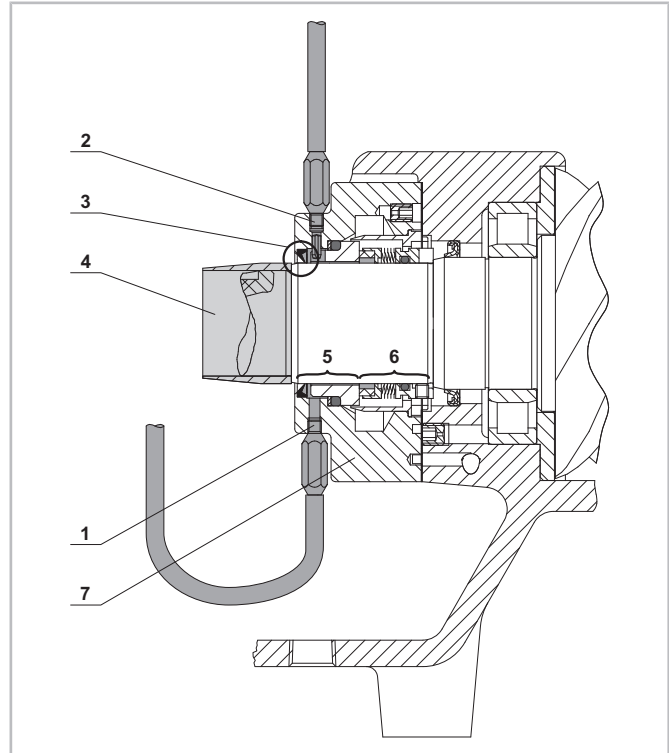


Abb. 8: Wellenabdichtung OS.(A)74-EX Sonderausführung für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen, Ölvorlage ist dunkelgrau dargestellt

1	Anschluss Ölvorlage	2	Anschluss Ölvorlage
3	Dichtlippe	4	Montagehülse
5	Statische Einheit	6	Rotierende Einheit
7	Abschlussdeckel		

Table of contents

1 Introduction	20
1.1 Also observe the following technical documents	20
2 Safety	20
2.1 Authorized staff.....	20
2.2 Residual risks and general safety references.....	20
2.3 Safety references especially for the use in zones 1 and 2	20
3 Application ranges	21
3.1 Name plate	21
3.2 ATEX marking.....	21
3.3 Defining the zone.....	22
3.4 Place of installation.....	22
4 Application limits	23
5 Mounting	25
5.1 Capacity control by using solenoid coils in explosion-proof design	26
5.1.1 Retrofitting the capacity control.....	26
5.2 Start unloading without capacity control	27
5.3 Coupling.....	27
5.4 Oil injection conversion kit for explosion-proof areas	27
5.5 Shaft seal.....	27
6 Electrical connection	28
6.1 Compressor motor	28
6.2 High and low pressure limiter (HP and LP).....	28
6.3 Connecting a discharge gas temperature sensor.....	29
6.4 Oil flow switch.....	29
6.5 Thermostat at the ECO suction line.....	29
6.6 Earthing	29
6.7 Schematic wiring diagrams OS.(A)74.-EX.....	30
7 Commissioning	33
8 Maintenance and repair	33
8.1 Updating a data protocol.....	33
8.2 Cleaning the system	33
8.3 Checking the electrical components	33
8.4 Checking the discharge gas temperature sensor and the safety barriers	33
8.5 Elastomer elements of the coupling.....	34
8.5.1 Checking the elastomer elements for wear.....	34
8.6 Roller bearings and ball bearings	34
8.7 Replacing the shaft seal	35

1 Introduction

This supplement to the Operating Instructions SB-500 is limited to the special features of these compressors concerning their use in potentially explosive atmospheres (compressors in a special explosion-proof design). In addition to this, the Operating Instructions SB-500 are also applicable.

If these compressors are used, the use of an oil separator OA-EX in the system is also required. For this reason, the BITZER Operating Instructions DB-300 and DB-309 must also be adhered to.

According to the EU Machinery Directive 2006/42/EC, these refrigerant compressors are designed for installation in machines located in areas that are subject to the EU Explosion Protection Directive 2014/34/EU (ATEX 114).

They may only be put into operation if they have been installed according to the standard Operating Instructions SB-500, this supplement and the Operating Instructions for oil separators DB-300 and DB-309 and if the overall system complies with the applicable legal provisions. Applied standards see ATEX confirmation of conformity.

The compressors have been designed especially for use in Zones 1 and 2 (ATEX) according to the EU Directive 1999/92/EC (ATEX 137) and comply with the requirements of the ATEX marking Ex II 2G Ex h IIB T4 Gb X and Ex II 2G Ex h IIC T4 Gb X, respectively. They have been built in accordance with state-of-the-art methods and current regulations. Particular importance has been placed on user safety.

The Ex-relevant information (zones, explosion group, temperature class, etc.) must be defined by the end user and specified in the explosion protection document.

Before commissioning the system, the end user must have the complete system setup assessed and accepted by a notified body.

These Operating Instructions, the EU Declarations of Conformity (where applicable, type examination certificates) and the manufacturer's documentation of the components used must be kept available in the vicinity of the refrigeration system during the entire lifetime of the compressor.

1.1 Also observe the following technical documents

- SB-500 Operating Instructions of open drive screw compressors of the OS. series
- SP-500 Brochure of open drive screw compressors of the OS. series

- SW-100 Maintenance Instructions for tightening torques for screwed connections of screw compressors
- SW-110 Maintenance Instructions for inspection and replacement intervals for semi-hermetic and open drive screw compressors

See www.bitzer.de

- Manufacturer's documentation of the individual components included in the scope of delivery

2 Safety

2.1 Authorized staff

Any work on compressors and refrigeration systems may only be performed by qualified and authorised staff who have been instructed especially in the area of explosion protection. The local regulations and directives with respect to the qualification and competence of the staff (e.g. according to DIN EN60079-14; -17; -19; -25) shall apply.

2.2 Residual risks and general safety references

see SB-500

2.3 Safety references especially for the use in zones 1 and 2



DANGER

Risk of explosion due to hot surfaces!
The surface temperature of 130°C must not be exceeded at any point!



DANGER

Risk of explosion due to spark formation!
Avoid ignition sources and open fire!
Use only low-sparking tools!
Mobile phones must be switched off!



DANGER

Risk of explosion due to dust and oil!
Avoid all contamination!



Clean the whole system as needed but at least every six months.

⚠ DANGER
 Risk of explosion due to the discharge of electrostatic charges!

EX
 Use only devices suitable for potentially explosive atmospheres and assess and list them in the explosion protection document of the end user! Do not operate the devices in the vicinity of processes producing high charges (e.g. mechanical separation processes)!
 Take measures against electrostatic charging of non-metallic components, tools, auxiliaries and clothing!
 Wear, for example, suitable antistatic clothing, use low-sparking tools, a moist cloth for cleaning, and perform additional earthing of conductive parts.

In addition to the EU Explosion Protection Directive 2014/34/EU (ATEX 114) and the safety regulations indicated in the standard Operating Instructions, the specific regulations EN 60079, 80079-36, -37 and the EU Directive 1999/92/EC (ATEX 137) must be adhered to!

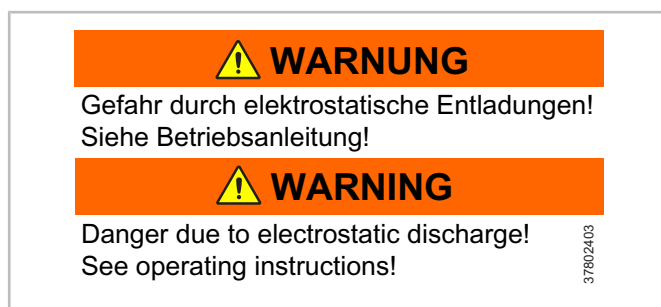


Fig. 1: Adhesive label on the compressor

The following components can become electrostatically charged:

- Name plate (5% of aluminium content and additional protective laminate made of PTFE)
- Other adhesive labels (oil level, hot surfaces, etc.)
- Vibration dampers
- Varnish layer
- Other plastic surfaces, e.g. INT 250Ex

The following standards have been applied:

- EN1127-1: 2019
- EN ISO80079-36:2016
- DIN EN80079-37:2016

3 Application ranges

Refrigerant

- HFC refrigerants R404A, R507A, R134a
- HCFC refrigerants R22
- NH₃ (specific NH₃ design OS.A74.-EX)

Oil

- For HFC refrigerants: Polyolester oil BSE170
- For R22: Alkylbenzene oil B100, complex ester oil B150SH
- For R717/NH₃: KC68 (MO), SHC226E (PAO)

Use of other lubricants upon request.

3.1 Name plate

The specific compressor design for use in Zones 1 and 2 according to the ATEX marking Ex II 2G Ex h IIB T4 Gb X and Ex II 2G Ex h IIC T4 Gb X, respectively, is marked by adding "EX" to the model designation.



Fig. 2: ATEX name plate (example)

3.2 ATEX marking

Ex II 2G Ex h IIC T4 Gb X	
Ex	Directive 2014/34/EU
II	Device group
2	Device category
G	Gas
h	Ignition protection type non-electrical device
IIC	Gas group
T4	Temperature class 135°C
Gb	Equipment Protection Level
X	Specific operating conditions

For open drive screw compressors with standard varnish and navy varnish without warning label concerning electrostatics, the following marking is used:

Ex II 2G Ex h IIB T4 Gb X

For open drive screw compressors with standard varnish and navy varnish without warning label concerning electrostatics or when using an electrically conductive varnish, the following marking is used:

Ex II 2G Ex h IIC T4 Gb X

3.3 Defining the zone

Before mounting, the zone of the potentially explosive atmosphere must be defined by the end user and specified in the explosion protection document. The suitability of the defined zone must be assessed.



DANGER

Risk of explosion caused by electrostatic discharge!



If the compressors or pressure vessels are used in gas group IIC, they are only allowed to be touched in the shut-off state and in an atmosphere subjected to a clearance measurement. Never perform work in a potentially explosive atmosphere.

This applies to standard and navy varnishes.

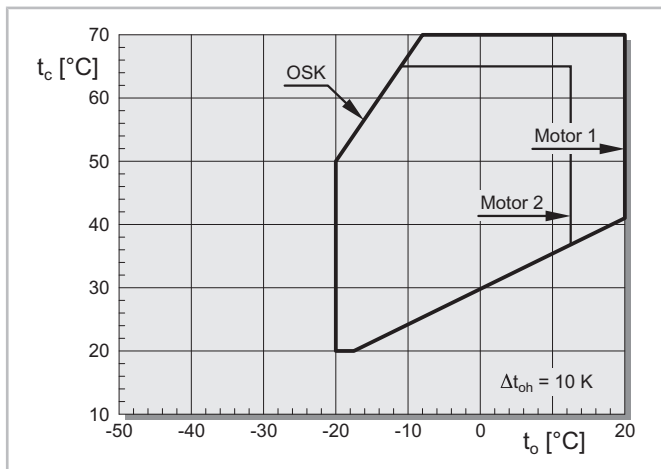
3.4 Place of installation

If the compressor or pressure vessel is installed outdoors, suitable constructive measures (e.g. weather protection, lightning conductor) have to be taken to prevent the function of the refrigeration system and especially the explosion protection from being impaired by external influences.

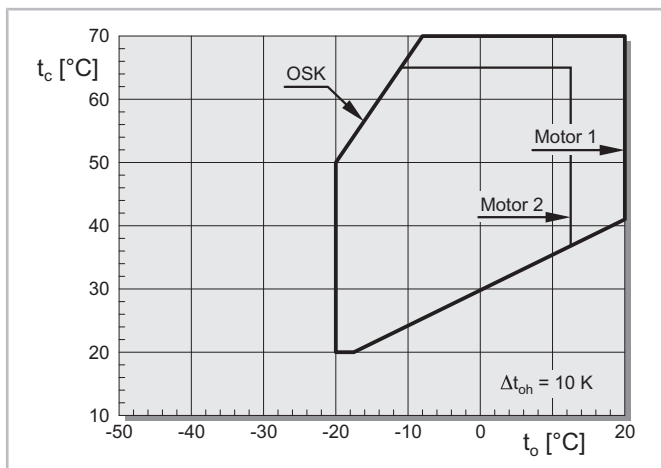
The refrigeration system must be installed at a temperature between -20°C and $+60^{\circ}\text{C}$ only! The surface temperature of the compressor must not fall below the dew point of the environment!

4 Application limits

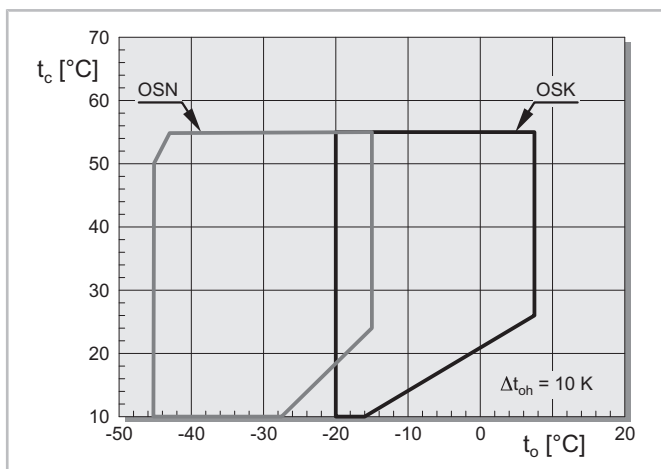
R134a, CR 100%



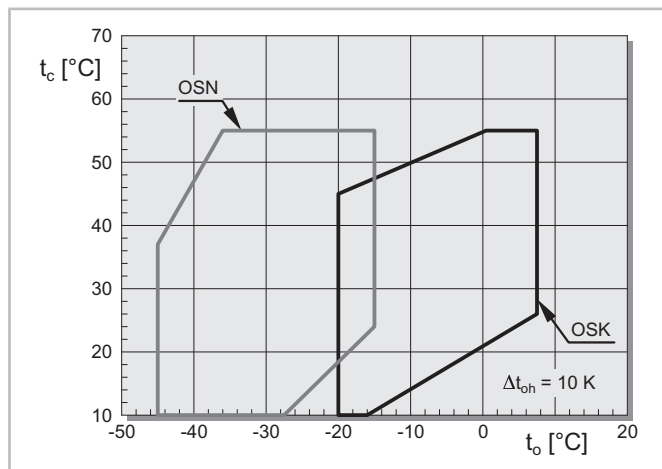
R134a, CR 75% / 50%



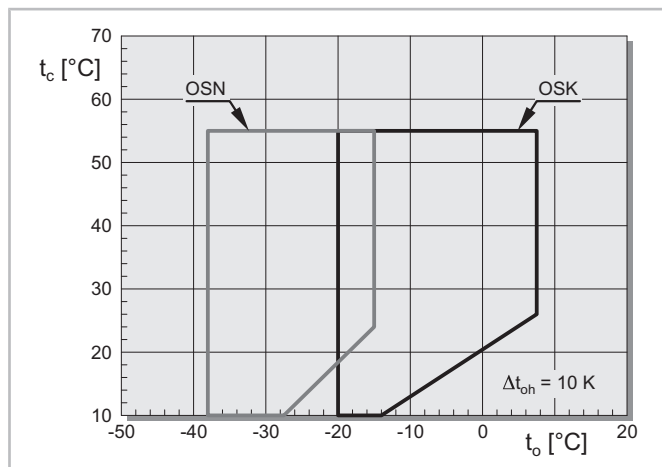
R404A, R507A, CR 100%



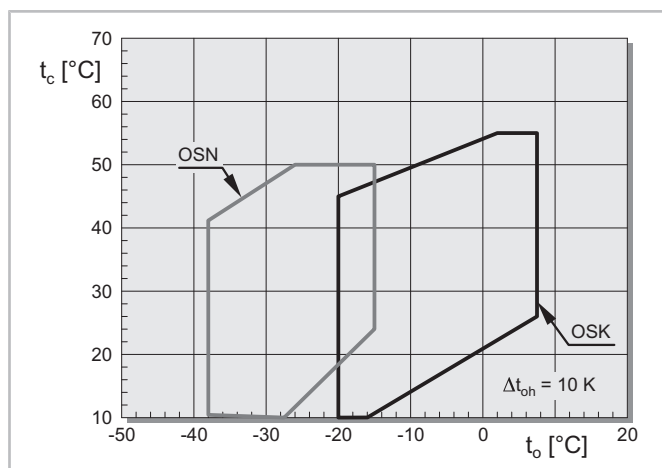
R404A, R507A, CR 75% / 50%



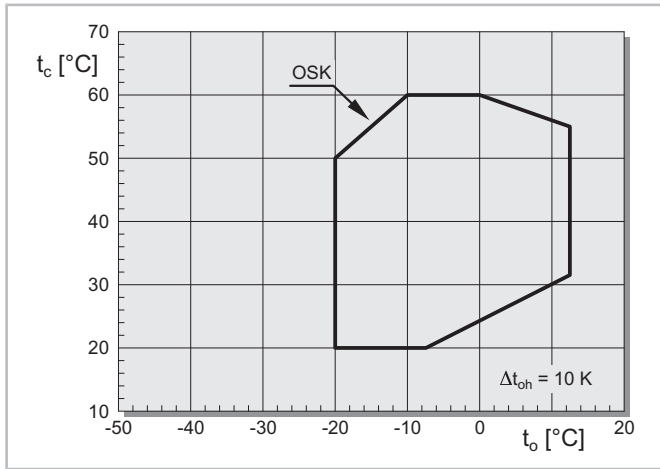
R407A, R407F, CR 100%



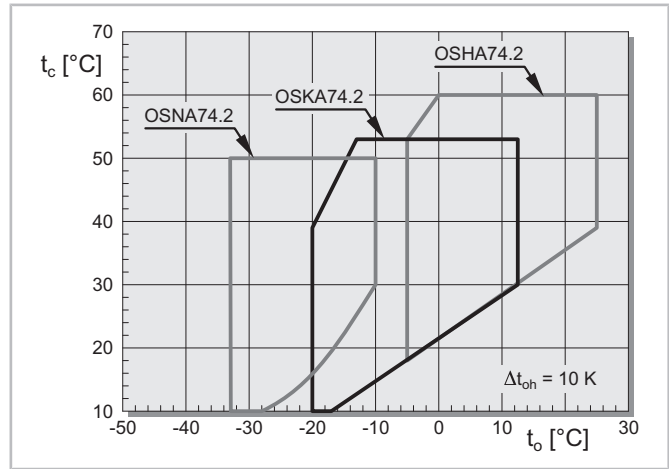
R407A, R407F, CR 75% / 50%



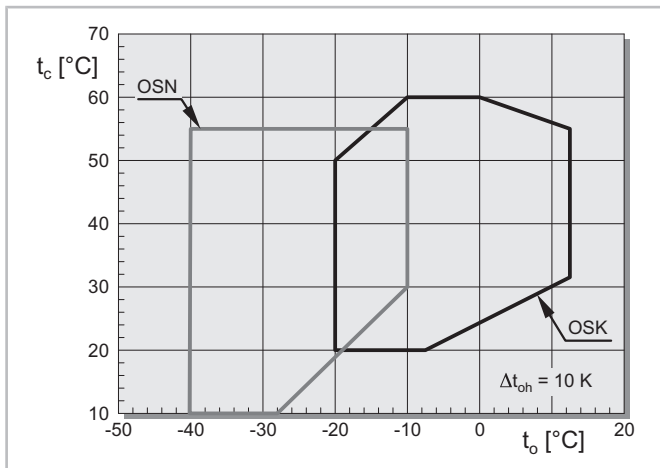
R407C, CR 100%



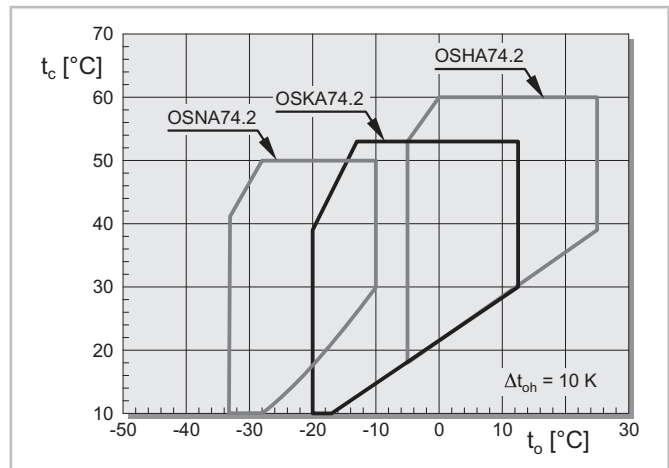
NH₃, CR 100%



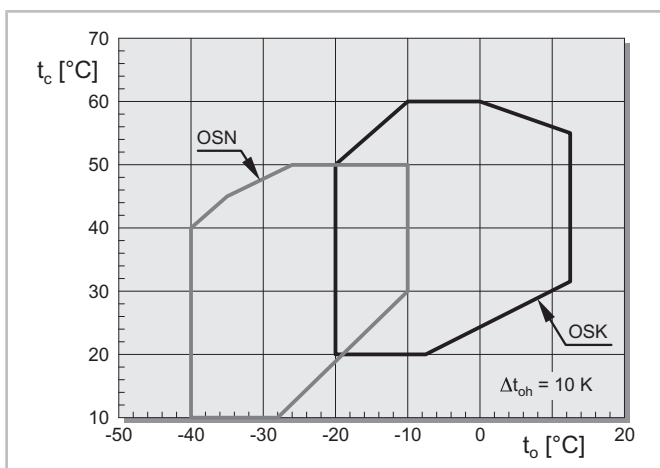
R22, CR 100%



NH₃, CR 75% / 50%



R22, CR 75% / 50%



Legend

t_o	Evaporation temperature [°C]
Δt_{oh}	Suction gas superheat [°C]
t_c	Condensing temperature [°C]

Oil cooler

For areas in which an oil cooler is required, see BITZER SOFTWARE. It also allows the required oil cooler capacity to be calculated.

ECO operation

The maximum condensing temperature can be restricted. For the ECO application limits, see BITZER SOFTWARE. In ECO operation, capacity control is limited to one controlling step (CR 75%). Exceptions are possible (depending on the operating conditions) but require individual consultation with BITZER. Use both controlling steps for start unloading only.

5 Mounting

The system components must be connected according to the schematic wiring diagrams in these Operating Instructions (see chapter Schematic wiring diagrams OS. (A)74.-EX, page 30).

Observe the manufacturer's documentation of the components used!

Additional components (e.g. distributor) must comply with the requirements of the ATEX directive (e.g. EU type examination certificate). If components are combined (e.g. motor and compressor), the components' conditions of use must be observed. Only when these

conditions are met, can it be assumed that no new ignition sources are generated and the conformity of the products with the directive is maintained.

Simple electrical apparatus (EEB)

These components do not need an EU type examination certificate but they must be protected in a safe area by connecting an ATEX-certified power limitation (section switch amplifier). These intrinsically safe circuits must be specially marked (blue cable) and the wiring is subject to special requirements. The end user must also prove compliance with intrinsic safety (U, I, L, C) (see EN 60079-14).

EEB	Included in the scope of delivery	Setting
Oil flow switch*	Yes	Switch pre-adjusted to 10 l/min
Discharge gas temperature sensor (PTC)	Yes	Sensor pre-adjusted to 100°C
Thermostat at the ECO suction line	No	See the manufacturer's documentation
Oil level switch for oil barrier of shaft seal	No	See the manufacturer's documentation

*For OSK/NA.-EX: fully accepted device with type examination certificate



DANGER

Explosion danger due to the entry of non condensable gas!



When the system is operated outside the permitted application limits and/or with insufficient oil cooling and/or at negative pressure, non condensable gas may enter the system.

Do not operate the system at negative pressure and only within the permitted application limits and protect it by means of suitable safety devices (e.g. low pressure limiter)!

Use a sufficiently dimensioned heat exchanger!



DANGER

Risk of damage to the compressor!

Excess temperature caused by a closed valve on the pressure side.



Install and set a high pressure limiter (HP) and a discharge gas temperature sensor!



DANGER

Explosion danger due to vibrations on the pipelines!



Vibrations on the pipelines may lead to increased surface temperatures on the pipes.

The system must be designed in a way that generation of vibrations on the pipes is excluded!

5.1 Capacity control by using solenoid coils in explosion-proof design

- Option
- ATEX marking (Ex) II 2G Ex mb IIC T4 Gb X
- For technical details, see name plate of the coil, operating instructions and declaration of conformity of the coil manufacturer.

To avoid transport damage, the explosion-proof solenoid coils are delivered separately as an accessory kit.

- Slide the coils onto the armature tubes and fix them.

- Connect the cable in accordance with the schematic wiring diagram, (see chapter Schematic wiring diagrams OS.(A)74.-EX, page 30).
- For OS.7441-EX, only one coil is required.



DANGER

Risk of explosion due to the use of non-explosion-proof solenoid coils!

Only use the solenoid coils approved by BITZER and authorised for the use in potentially explosive atmosphere!

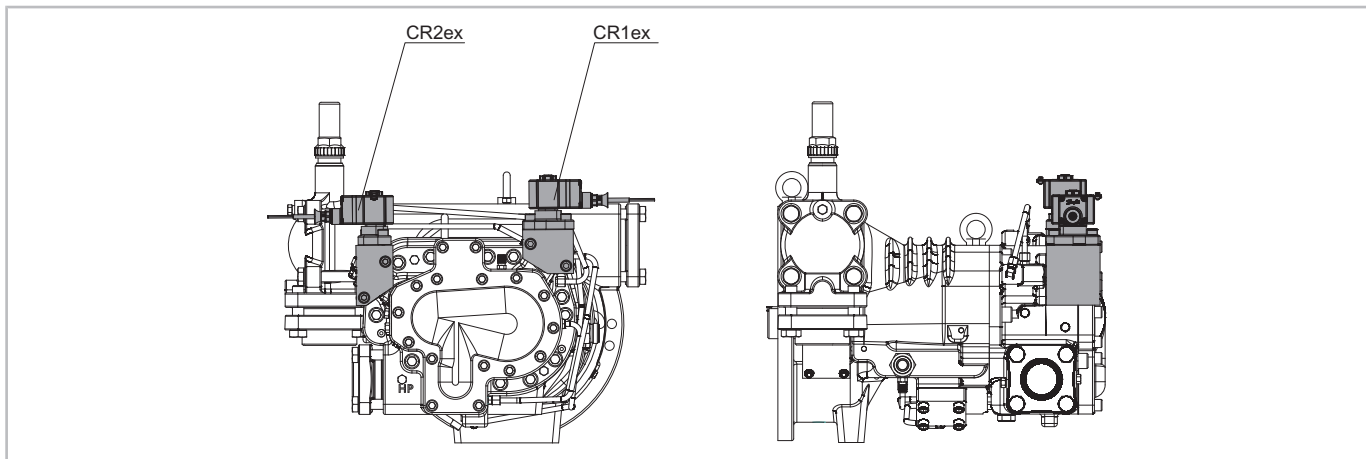


Fig. 3: OS.(A)74 with explosion-proof solenoid coils

5.1.1 Retrofitting the capacity control



WARNING

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



- Remove the blind flanges.
- Dispose of gaskets.
- Check screws and replace if necessary.



NOTICE

Risk of compressor damage!
Mount the solenoid coils exactly horizontally!

The explosion-proof solenoid coils must not be mounted directly to the horizontal flanges.

- Mail rotor: Mount intermediate flange 31431101 with new gasket 37270801 and screws 2x M10x60 38030629 to compressor housing and tighten with 80 Nm. Ensure that the flange face for the control flange with armature tube 34716001 is horizontally aligned.
- Female rotor: Mount intermediate flange 31431102 with new gasket 37270801 and screws 2x M10x90 31800022 to compressor housing and tighten with 80 Nm. Ensure that the flange face for the control flange with armature tube 34716001 is horizontally aligned.
- Mount control flanges with armature tube 2x 34716001 with new gasket 37270801 and screws 4x M10x30 38030632 to horizontal flange faces of intermediate flanges 31431101 + 31431102 and tighten with 80 Nm. Ensure that the armature tubes of the control flanges 34716001 are exactly vertically aligned.
- Slide the coils 2x 34335005 .. 5008 (info: 4 different voltages possible) onto the armature tubes of the control flanges 34716001 and fix them according to the manufacturer's documentation.
- Connect the cable in accordance with the schematic wiring diagrams (see chapter Schematic wiring diagrams OS.(A)74.-EX, page 30).
- For OS.7441-EX, only one coil is required.

5.2 Start unloading without capacity control

If capacity control is not needed, the compressor may be factory-equipped with two blind flanges including special gaskets. This ensures an unloaded start.

5.3 Coupling

A coupling that may be used in an explosion-proof area must be explicitly approved for this area by the manufacturer. For further information, see the name plate of coupling, the operating instructions and the declaration of conformity of the coupling manufacturer.



DANGER

Risk of explosion due to wear of the elastomer elements of the coupling!

Only use a specially marked coupling which is approved and authorised for the use in explosive atmospheres!

5.4 Oil injection conversion kit for explosion-proof areas

- Oil flow control system OFC
- Oil flow switch (see chapter Mounting, page 25, "Simple electrical apparatus")
- Explosion-proof oil solenoid valve, marking (Ex) II 2G Ex mb IIC T4 Gb X (difference to oil injection standard kit). For technical details, see name plate of the coil, operating instructions and declaration of conformity of the coil manufacturer.

Electrical connection of the components (see chapter Schematic wiring diagrams OS.(A)74.-EX, page 30).

Oil flow control system OFC

- Mount the OFC and the section switch amplifier outside the explosion-proof area.
- Connect the oil flow switch with the section switch amplifier to the OFC.



DANGER

Risk of explosion due to an incorrectly mounted monitoring device for the oil flow control system (OFC)!

Mount the monitoring device for oil flow control system (OFC) and the section switch amplifier exclusively outside the potentially explosive atmosphere!



DANGER

Risk of explosion due to an incorrectly connected oil flow switch!



Only use an oil flow switch which is suitable for the use in a potentially explosive atmosphere and connect it together with the section switch amplifier!

5.5 Shaft seal

The compressors OS.(A)74-EX are equipped with a special shaft seal. An internal oil barrier keeps surrounding air and thus explosive atmosphere away from the sliding face of the shaft seal. The oil barrier is supplied with oil from an open reservoir.



DANGER

Risk of explosion due to wear of the shaft seal!



Use exclusively a shaft seal which is approved and authorised for the use in explosive atmospheres!

- Attach the hoses (Ø 6 mm) to the connections 1 and 2 (see figure 4, page 28).

Reservoir for oil barrier

The reservoir (see figure 4, page 28, Pos. 3) should have a capacity of approx. 2 litres and should not be sealed to the outside.

- Mount the reservoir at least 30 cm above the connection 2. Connect the hoses.

To ensure a permanent oil barrier for the shaft seal, the filling level of the reservoir must be monitored by an oil level switch (see chapter Mounting, page 25, "Basic electrical equipment"). Note: Reservoir, oil level switch and connecting pipe are not included in extent of delivery.

- Connect the oil level switch in accordance with the schematic wiring diagrams, see chapter Schematic wiring diagrams OS.(A)74.-EX, page 30.



DANGER

Risk of explosion due to an incorrectly connected oil level switch and lack of oil!



Only use an oil level switch which is suitable for the use in a potentially explosive atmosphere and connect it together with the section switch amplifier!

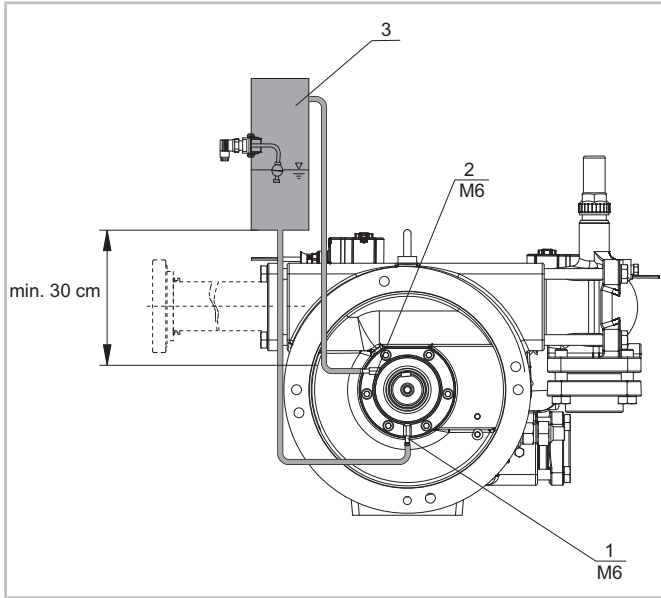


Fig. 4: Connect the oil reservoir to the shaft seal

6 Electrical connection

Connect the protection devices according to the schematic wiring diagrams (see chapter Schematic wiring diagrams OS.(A)74.-EX, page 30).

Observe the manufacturer's documentation of the components used!

Compare the specifications on the name plates with the specifications of the existing power supply system. Connect the device only if the specifications on the name plates match those of the existing power supply system.

Ensure correct triggering of the compressor protection device, for example by operating the compressor protection device and the safety barrier for test purposes in an atmosphere subjected to clearance measurement.

DANGER
Explosion danger due to incorrectly connected cable for evaluation of the discharge gas temperature sensor!

EX
Safe cut-out of the compressor upon reaching the triggering temperature cannot be assured. For evaluation of the discharge gas temperature sensor, check and observe the polarity of the cable!

6.1 Compressor motor

Use exclusively a motor which is suitable for the use in explosive atmospheres!

Select motor size using BITZER Software. Choose cables, fuses and overflow relays according to motor current.

Recommended setting: Rated operating current +10%

DANGER
Risk of explosion due to welding of the contacts! Incorrectly dimensioned contacts may lead to a welding of the motor contactors.

EX
Dimension the motor contactors correctly and provide protection against exceeding the maximum cycling rate (see Operating Instructions SB-500)!

DANGER
Risk of explosion when the rotors come into contact with housing parts!

EX
In the case of an abnormal operating mode – e.g. lack of oil – it cannot be excluded that the rotors touch the housing parts. Install an overcurrent protection!

6.2 High and low pressure limiter (HP and LP)

The compressor must not be operated under vacuum.

Set the high and low pressure limiter (see chapter Mounting, page 25, "Simple electrical equipment") accordingly .

DANGER
Explosion danger due to an incorrectly connected pressure limiter!

EX
Connect only high and low pressure limiters (HP and LP) suitable for a potentially explosive atmosphere and connect them together with a safety barrier according to the manufacturer's documentation!

DANGER
Explosion danger due to the entry of non condensable gas!

EX
When the system is operated outside the permitted application limits and/or with insufficient oil cooling and/or at negative pressure, non condensable gas may enter the system. Do not operate the system at negative pressure and only within the permitted application limits and protect it by means of suitable safety devices (e.g. low pressure limiter)! Use a sufficiently dimensioned heat exchanger!

6.3 Connecting a discharge gas temperature sensor

Protection device Pepperl + Fuchs KFD2-GUT-Ex1.D (or device with identical functions) required.

- Connect the discharge gas temperature sensor (see chapter Mounting, page 25, "Simple electrical equipment") according to the schematic wiring diagram (see chapter Schematic wiring diagrams OS.(A)74.-EX, page 30).
- Break point 105°C.



DANGER

Risk of explosion due to hot surfaces!
The surface temperature of 130°C must not be exceeded at any point!



DANGER

Explosion danger due to an incorrectly connected discharge gas temperature sensor!



Use only a discharge gas temperature sensor suitable for use in a potentially explosive atmosphere and connect it together with a safety barrier or according to the manufacturer's documentation.

6.4 Oil flow switch

with Reed contact. Included in the oil injection kit.

- Incorporate the oil flow switch (see chapter Mounting, page 25, "Simple electrical equipment") into the circuit according to the schematic wiring diagram.
- Use the control device OFC for bridging the oil flow switch when starting the system (20 s) and in case of lack of oil for less than 3 seconds (see chapter Schematic wiring diagrams OS.(A)74.-EX, page 30).



DANGER

Risk of explosion due to an incorrectly connected oil flow switch!



Only use an oil flow switch which is suitable for the use in a potentially explosive atmosphere and connect it together with the section switch amplifier!

6.5 Thermostat at the ECO suction line

- Break point max. 105°C
- Incorporate the thermostat (see chapter Mounting, page 25, "Simple electrical equipment") into the intrinsically safe circuit according to the schematic wiring diagram.



DANGER

Risk of explosion due to high temperatures at the ECO suction line!



During operation while the economiser / liquid injection is switched off, there may be inadmissible high temperatures at the ECO suction line. Monitor the temperature of the ECO suction line with a thermostat!



DANGER

Risk of explosion due to an incorrectly connected oil thermostat at the ECO suction line!



Only use a thermostat which is suitable for the use in a potentially explosive atmosphere and connect it together with the section switch amplifier!

6.6 Earthing

All conductive components, including the pipelines, must be connected to the equipotential bonding.



DANGER

Risk of explosion due to the discharge of electrostatic charges!



Use only devices suitable for potentially explosive atmospheres and assess and list them in the explosion protection document of the end user! Do not operate the devices in the vicinity of processes producing high charges (e.g. mechanical separation processes)!

Take measures against electrostatic charging of non-metallic components, tools, auxiliaries and clothing!

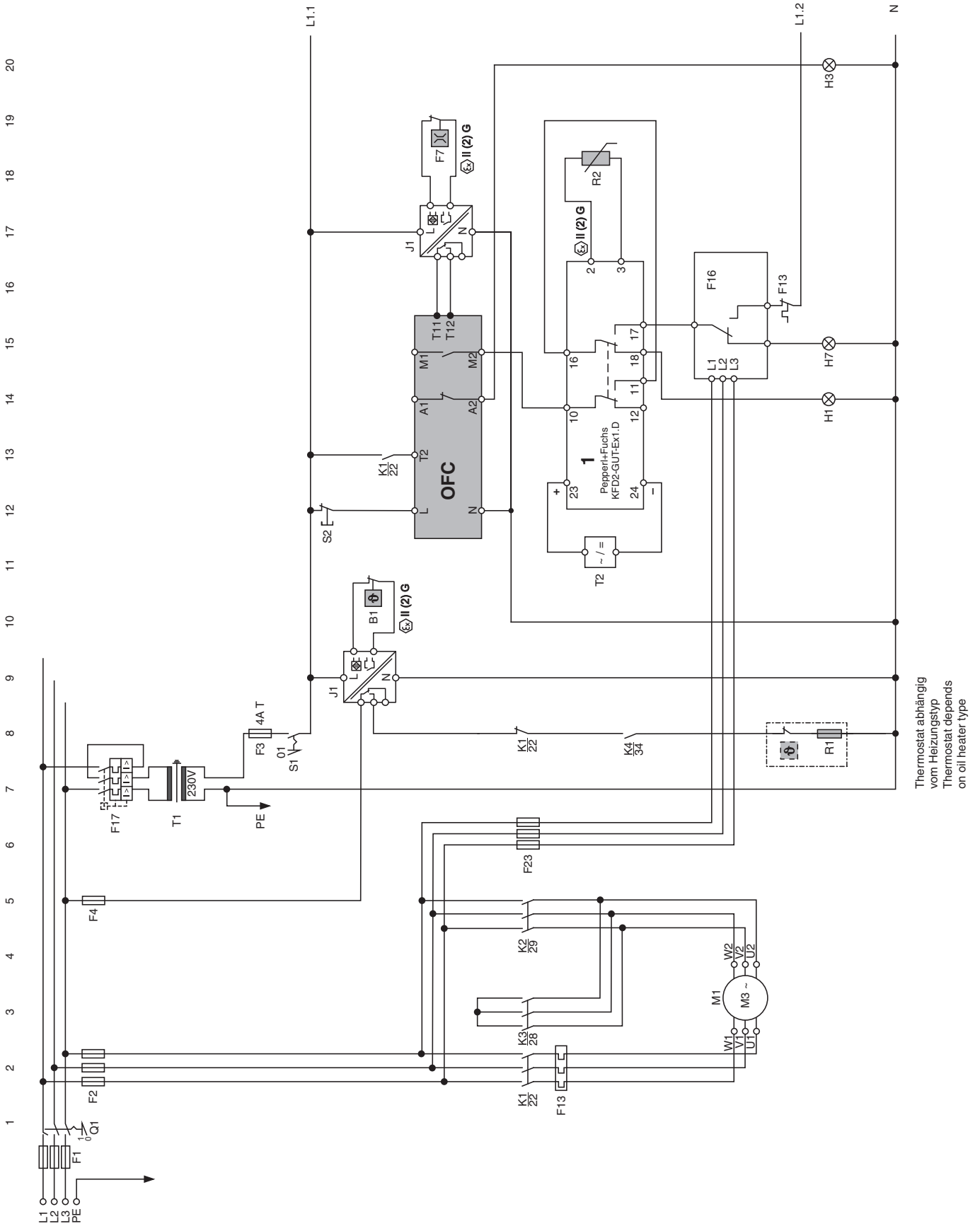
Wear, for example, suitable antistatic clothing, use low-sparking tools, a moist cloth for cleaning, and perform additional earthing of conductive parts.

6.7 Schematic wiring diagrams OS.(A)74.-EX

Abbr.	Component
1	Protection device Pepperl + Fuchs KFD2-GUT-Ex1.D (see operating instructions of Pepperl + Fuchs for the legend to the numbers inside the protection device)
OFC	Oil flow control system
B1	Oil thermostat
B2	Control unit
B3	Thermostat at the ECO suction line
F1	Main fuse
F2	Compressor fuse
F3	Control circuit fuse
F4	Oil heater fuse
F5	High pressure switch
F6	Low pressure cut-out
F7	Oil flow switch
F8	Oil level switch on the oil separator
F12	Pressure switch (ECO)
F13	Thermal overload relay "motor"
F16	Rotation direction monitoring
F17	Control transformer fuse
F18	Oil level switch of the reservoir for the oil barrier
F23	Fuse of the flow direction monitoring
H1	Signal lamp "motor failure" (excess temperature/phase failure)
H3	Signal lamp "oil flow fault"
H4	Signal lamp "oil level fault"
H7	Signal lamp "wrong rotation direction"
J1	Section switch amplifier Pepperl + Fuchs KFD2-SR2-Ex1.W (1 connection) / KFD2-SR2-Ex2.W (2 connections)
K1	Main contactor
K2	Delta contactor
K3	Star contactor
K4	Auxiliary contactor
K2T	Time relay "Pause time"
K3T	Time relay (star-delta)
K4T	Time relay "Oil level monitoring"
M1	Compressor
M3	Motor
Q1	Main switch
R1	Oil heater
R2	Discharge gas temperature sensor

Abbr.	Component
S1	Control switch (on/off)
S2	Reset "discharge gas temperature" / "oil flow"
T1	Control transformer
T2	Voltage supply for protection device
Y1	Solenoid valve "oil injection"
Y2	Solenoid valve "liquid line"
Y3	Solenoid valve "shut-down bypass"
Y6	Solenoid valve "Capacity regulator CR1 + CR2" (for OS.(A)7451-EX .. OS.(A)7471.-EX)
Y7	Solenoid valve "Capacity regulator CR1 + CR2" (for OS.(A)7441-EX)
Y8	Solenoid valve "ECO" (if required)

Tab. 1: Legend for schematic wiring diagrams



Thermostat abhängig
vom Heizungstyp
Thermostat depends
on oil heater type

Fig. 5: Schematic wiring diagram part 1

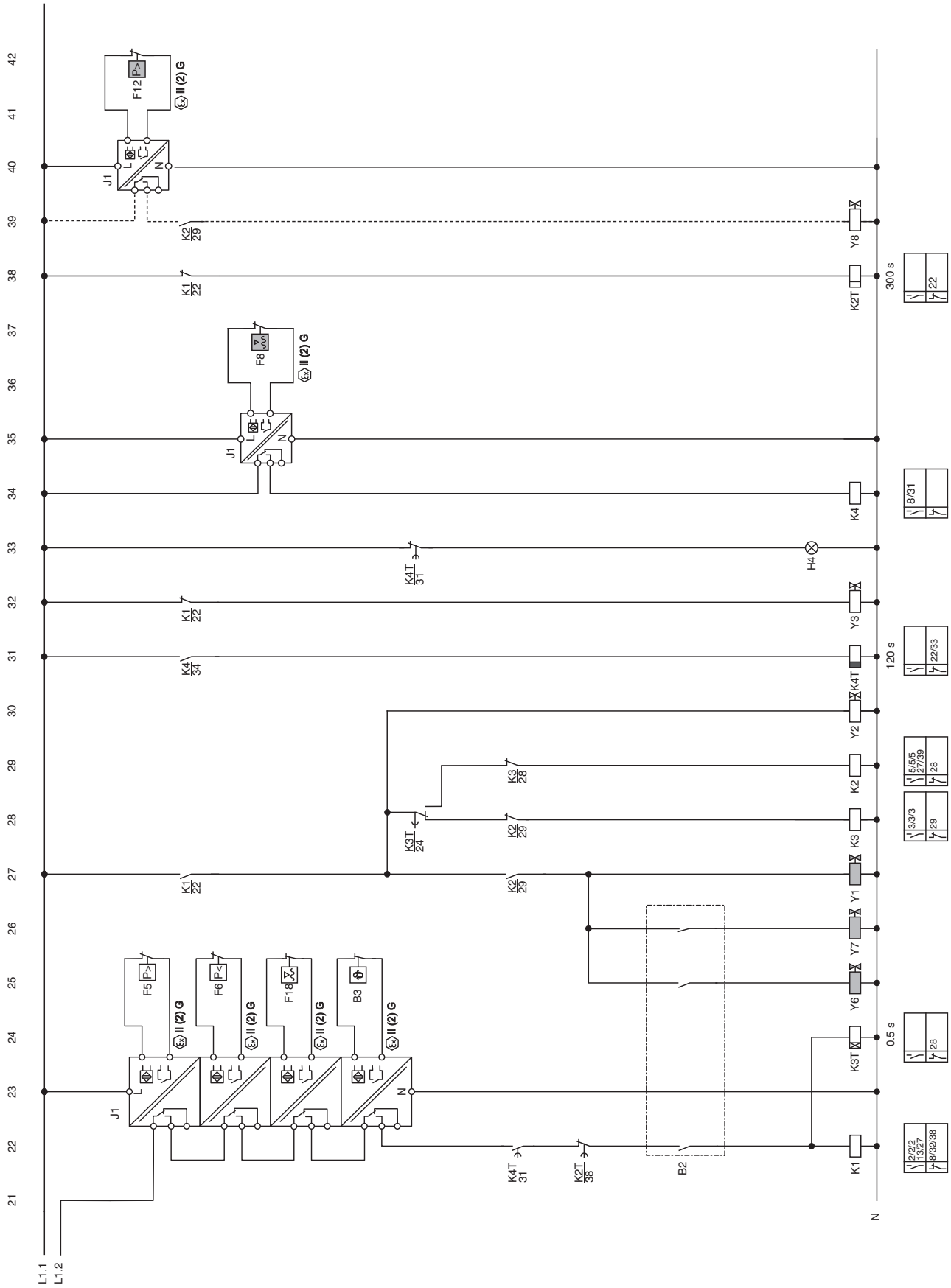


Fig. 6: Schematic wiring diagram part 2

7 Commissioning

Observe the manufacturer's documentation of the components used!

Shaft seal

Before starting the compressor, make sure that

- the correct shaft seal is mounted and both connections are connected independently of one another to the oil reservoir.
- the oil barrier of the shaft seal is filled with oil.

Coupling

Mount the coupling according to the operating instructions of the coupling manufacturer.

Preparing a data protocol with all operating data

see SB-500 chapter "Check operating data".

8 Maintenance and repair

The end user is not allowed to perform repair work on the compressor/pressure vessel!



DANGER

Explosion danger during maintenance work! Maintenance work may only be carried out if there is no potentially explosive atmosphere. The atmosphere must be permanently monitored!

Observe the manufacturer's documentation of the components used!

Use only original BITZER spare parts!

8.1 Updating a data protocol

- Check and log all operating data.
- In case of deviations, determine the source of the problem and eliminate it.

8.2 Cleaning the system

Clean the system as needed but at least every six months.



DANGER

Risk of explosion due to dust and oil! Avoid all contamination!

Clean the whole system as needed but at least every six months.



DANGER

Risk of explosion due to the discharge of electrostatic charges!



Use only devices suitable for potentially explosive atmospheres and assess and list them in the explosion protection document of the end user!

Do not operate the devices in the vicinity of processes producing high charges (e.g. mechanical separation processes)!

Take measures against electrostatic charging of non-metallic components, tools, auxiliaries and clothing!

Wear, for example, suitable antistatic clothing, use low-sparking tools, a moist cloth for cleaning, and perform additional earthing of conductive parts.

- Switch the motor off and remove the motor fuses.
- Clean compressor, coupling and coupling housing properly: Remove dust, oil and rust
- Dismount coupling housing and coupling.
- Check the shaft seal.

8.3 Checking the electrical components

Check electrical components every six months.

- De-energise the system and perform a clearance measurement of the atmosphere before starting maintenance work. This applies in particular to the control voltage of the solenoid coils.
- Check the cable connections of the motor and the safety barriers.
- Check the motor contactor contacts and replace them if necessary.

8.4 Checking the discharge gas temperature sensor and the safety barriers

Check the discharge gas temperature sensor and the safety barriers once a year.

- Perform a clearance measurement of the atmosphere
- Discharge gas temperature sensor (PTC): Resistance < 500 Ω
- Check the compressor protection device:
 - Disconnect the discharge gas temperature sensor. The compressor protection device must now indicate a fault.
 - Reset the safety barriers: Connect the discharge gas temperature sensor and press the reset button.

- Install the safety barriers outside the Ex zone and use suitable safety barriers!

Observe the information in the operating instructions of the coupling manufacturer!

8.5 Elastomer elements of the coupling



DANGER

Risk of explosion due to defective elastomer elements!



Carefully check the elastomer elements during each maintenance work and replace them if necessary.

- Turn both clutch halves without torque against each other to the stop.
- Mark both halves.
- Turn clutch halves also without torque to the other direction to the stop.
- Measure radial distance between the two marks.
- Replace all elastomer elements if the distance is more than 4 mm.

8.5.1 Checking the elastomer elements for wear

Check the elastomer elements of the coupling for wear after 3 months for the first time and then every year.

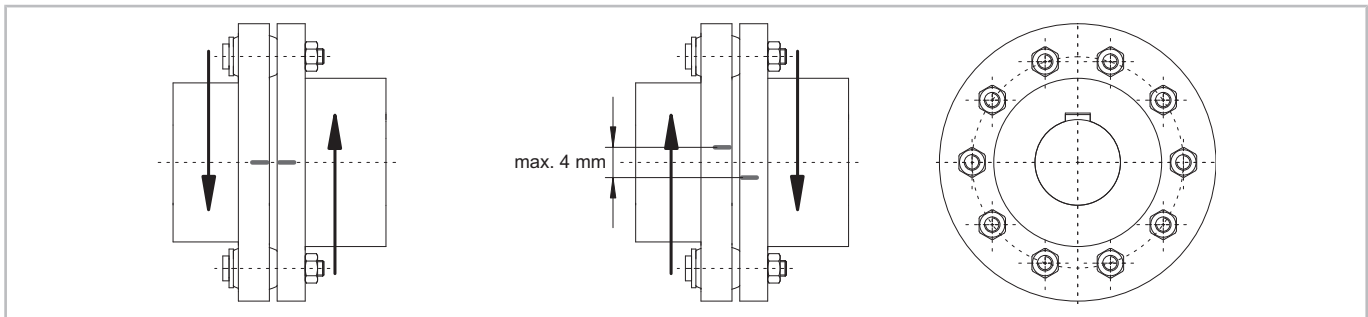


Fig. 7: Checking the elastomer elements of the coupling

8.6 Roller bearings and ball bearings



DANGER

Risk of explosion due to wear of roller/ball bearings!



Check the bearings at regular intervals (maintenance intervals see SW-110) and replace them if necessary.

When running noises can be heard, replace the bearings!

8.7 Replacing the shaft seal

The compressors OS.(A)74-EX are equipped with a special shaft seal (special design for use in potentially explosive atmospheres, see figure 8, page 35). This shaft seal differs from the standard shaft seal by the two oil barrier connections and by a special lip seal.

Mount and dismount the shaft seal according to the maintenance instructions SW-500.

Special details for mounting the new stationary unit

- To avoid damage to the lip seal, use the mounting sleeve which is included in the shaft seal kit.
- For the shaft seal, use the sealing material suitable for the refrigerant used.
- Slide the mounting sleeve over the shaft as far as it will go.



DANGER

Risk of explosion due to a damaged lip seal!
Slide the new stationary unit over the mounting seal.

Proceed very carefully! Do not tilt!

- Finally mount the connections, hoses and reservoir for the oil barrier (see chapter Shaft seal, page 27).
- Before starting the compressor, make sure that the oil barrier of the shaft seal is filled with oil.

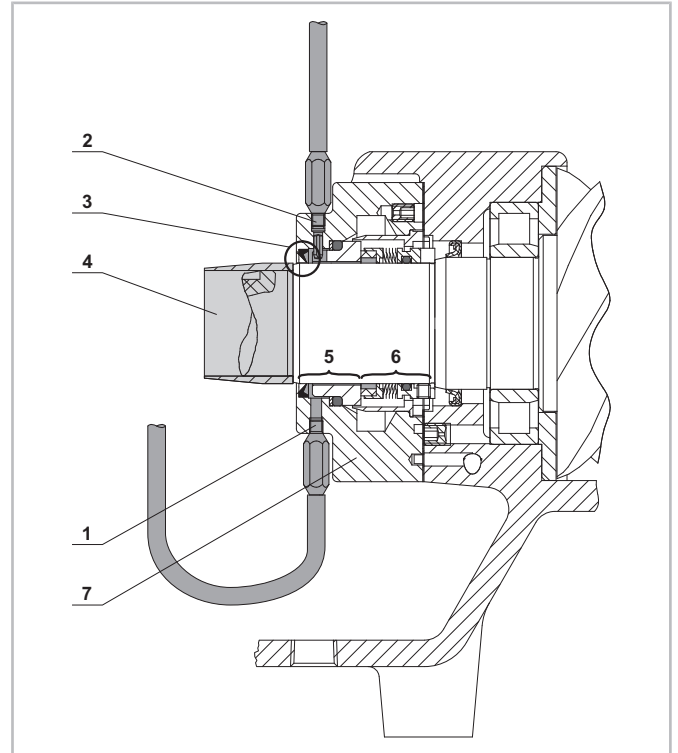


Fig. 8: Shaft seal OS.(A)74-EX in special design for use in potentially explosive areas, oil barrier is shown in dark grey.

1	Oil barrier connection	2	Oil barrier connection
3	Lip seal	4	Mounting sleeve
5	Stationary unit	6	Rotating unit
7	Sealing cover		

80450605 // 12.2021

Änderungen vorbehalten
Subject to change

BITZER Kühlmaschinenbau GmbH
Peter-Schaufler-Platz 1 // 71065 Sindelfingen // Germany
Tel +49 7031 932-0 // Fax +49 7031 932-147
bitzer@bitzer.de // www.bitzer.de