Kolbenpumpe KFG; KFGS; KFGL

Mit Fettfolgetellertechnologie für rotierenden Einsatz

Erstelldatum:	12.01.2023
Dokumentnr.:	951-170-211-DE
Version:	07

Lesen Sie diese Anleitung vor der Installation oder Inbetriebnahme des Produktes und halten Sie sie zum späteren Nachlesen griffbereit!

Original-EG-Einbauerklärung gemäß Richtlinie 2006/42/EG, Anhang II Teil 1 B

Der Hersteller erklärt hiermit in alleiniger Verantwortung die Übereinstimmung der unvollständigen Maschine mit den grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG Anhang I, die im Anhang der EG-Einbauerklärung als anwendbar gekennzeichnet und zum Zeitpunkt des Inverkehrbringens erfüllt sind.
Die speziellen technischen Unterlagen gemäß Anhang VII Teil B wurden erstellt. Wir verpflichten uns, auf begründetes Verlangen den nationalen Behörden die technischen Unterlagen in elektronischer Form zu übermitteln. Bevollmächtigter für die Zusammenstellung der technischen Unterlagen ist der Hersteller.

Bezeichnung:	Elektrisch betriebene Pumpe zur Förderung von Schmierstoffen innerhalb einer Zentralschmieranlage
Typ:	Pumpe KFG; KFGS; KFGL
Sachnummer:	772-*...., 6772-*...., KFG*....

Folgende Richtlinien und Normen wurden in den zutreffenden Bereichen angewandt:
2011/65/EU: RoHS II
2014/30/EU: Elektromagnetische Verträglichkeit

EN ISO 12100:2010	EN 60204-1:2018	EN 61000-6-2:2005/AC:2005	EN 61000-6-4:2007/A1:2011
EN 61131-2:2007	EN 809:1998+A1:2009/AC:2010	EN 60034-1:2010/AC:2010	EN 60947-5-1:2004/A1:2009
EN 60947-5-2:2007/A1:2012			

EN IEC 63000:2018

Die unvollständige Maschine darf erst in Betrieb genommen werden, wenn festgestellt wurde, dass die Maschine, in welche die unvollständige Maschine integriert werden soll, den Bestimmungen der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG und aller weiteren anzuwendenden Richtlinien entspricht.
Walldorf, 12.01.2023

Jürgen Kreutzkämper	Stefan Schürmann
Manager R&D	Manager PD
Germany	Germany South

Hersteller: SKF Lubrication Systems Germany GmbH, Heinrich-Hertz-Str. 2-8, DE - 69190 Walldorf

Original-UK-Einbauerklärung gemäß der Verordnung Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008 No. 1597 Annex II

Der Hersteller erklärt hiermit in alleiniger Verantwortung die Übereinstimmung der unvollständigen Maschine mit den grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen gemäß der Verordnung Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008 No. 1597 Annex I, die im Anhang der EG-Einbauerklärung als anwendbar gekennzeichnet und zum Zeitpunkt des Inverkehrbringens erfüllt sind.
Die speziellen technischen Unterlagen gemäß Anhang VII Teil B wurden erstellt. Wir verpflichten uns, auf begründetes Verlangen den nationalen Behörden die technischen Unterlagen in elektronischer Form zu übermitteln. Bevollmächtigter für die Zusammenstellung der technischen Unterlagen ist die SKF (U.K.) Limited, 2 Canada Close, Banbury, Oxfordshire, OX16 2RT, GBR.

Bezeichnung:	Elektrisch betriebene Pumpe zur Förderung von Schmierstoffen innerhalb einer Zentralschmieranlage
Typ:	Pumpe KFG; KFGS; KFGL
Sachnummer:	772-*...., 6772-*...., KFG*....

Folgende Regulationen und Normen wurden in den zutreffenden Bereichen angewandt:
Electromagnetic Compatibility Regulations 2016 No. 1091
The Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment Regulations 2012 No. 3032

EN ISO 12100:2010	EN 60204-1:2018	EN 61000-6-2:2005/AC:2005	EN 61000-6-4:2007/A1:2011
EN 61131-2:2007	EN 809:1998+A1:2009/AC:2010	EN 60034-1:2010/AC:2010	EN 60947-5-1:2004/A1:2009
EN 60947-5-2:2007/A1:2012			

EN IEC 63000:2018

Die unvollständige Maschine darf erst in Betrieb genommen werden, wenn festgestellt wurde, dass die Maschine, in welche die unvollständige Maschine integriert werden soll, den Bestimmungen der britischen Gesetzgebung gemäß Verordnung Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008 No. 1597 Annex I und aller weiteren anzuwendenden Richtlinien entspricht.
Walldorf, 12.01.2023

Jürgen Kreutzkämper	Stefan Schürmann
Manager R&D	Manager PD
Germany	Germany South

Hersteller: SKF Lubrication Systems Germany GmbH, Heinrich-Hertz-Str. 2-8, DE - 69190 Walldorf

Anlage zur Einbauerklärung gemäß 2006/42/EG, Anhang II, Nr. 1 B

Beschreibung der grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen gemäß 2006/42/EG, Anhang I, die zur Anwendung kommen und eingehalten wurden. Alle hier nicht aufgeführten grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen sind für dieses Produkt nicht relevant.

Tabelle 1

Anlage zur Einbauerklärung

Gültig für: KFG*-Schmierstoffpumpen

Nr.:	Grundlegende Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderung	Zutreffend:	Erfüllt:
1.1.1	Begriffsbestimmungen	Ja	Ja
1.1.2	Grundsätze für die Integration der Sicherheit	Ja	Ja
1.1.3	Materialien und Produkte	Ja	Teilweise[1)]
1.1.5	Konstruktion der Maschine im Hinblick auf die Handhabung	Ja	Ja
1.1.6	Ergonomie	Ja	Teilweise[2)]
1.2	Steuerungen und Befehlseinrichtungen	Ja	Ja
1.2.1	Sicherheit und Zuverlässigkeit von Steuerungen	Ja	Ja
1.2.3	Ingangsetzen	Ja	Ja
1.2.6	Störung der Energieversorgung	Ja	Ja
1.3	Schutzmaßnahmen gegen mechanische Gefährdungen	Ja	Ja
1.3.1	Risiko des Verlusts der Standsicherheit	Ja	Ja
1.3.2	Bruchrisiko beim Betrieb	Ja	Teilweise[3)]
1.3.4	Risiken durch Oberflächen, Kanten und Ecken	Ja	Ja
1.3.7	Risiken durch bewegliche Teile	Ja	Ja
1.3.9	Risiko unkontrollierter Bewegungen	Ja	Ja
1.5	Risiken durch sonstige Gefährdungen	Ja	Ja
1.5.1	Elektrische Energieversorgung	Ja	Ja
1.5.6	Brand	Ja	Ja
1.5.8	Lärm	Ja	Ja
1.5.11	Strahlung von außen	Ja	Ja
1.5.13	Emission gefährlicher Werkstoffe und Substanzen	Ja	Ja
1.5.15	Ausrutsch-, Stolper- und Sturzrisiko	Ja	Ja
1.6	Instandhaltung		
1.6.1	Wartung der Maschine	Ja	Ja
1.6.2	Zugang zu den Bedienungsständen und den Eingriffspunkten für die Instandhaltung	Ja	Teilweise[4)]
1.6.4	Eingriffe des Bedienungspersonals	Ja	Ja
1.7	Informationen	Ja	Ja
1.7.1	Informationen und Warnhinweise an der Maschine	Ja	Ja
1.7.1.1	Informationen und Informationseinrichtungen	Ja	Ja
1.7.2	Warnung vor Restrisiken	Ja	Ja
1.7.3	Kennzeichnung der Maschinen	Ja	Ja
1.7.4	Betriebsanleitung/Montageanleitung	Ja	Ja
1.7.4.1	Allgemeine Grundsätze für die Abfassung der Betriebsanleitung/Montageanleitung	Ja	Ja
1.7.4.2	Inhalt der Betriebsanleitung/Montageanleitung	Ja	Ja
1.7.4.3	Verkaufsprospekte	Ja	Ja

1) Nicht vollständig erfüllt: Gefährdungen durch den eingesetzten Schmierstoff sind durch den Betreiber anhand des Sicherheitsdatenblattes (SDS) zu bewerten und ggf. Schutzmaßnahmen zu treffen.

2) Nicht vollständig erfüllt: Der Betreiber muss sicherstellen, dass die Pumpe so in die übergeordnete Maschine integriert wird, dass die Bedienung und Befüllung der Pumpe ergonomisch möglich ist.

3) Nicht vollständig erfüllt: Der Betreiber muss das Schmiersystem gegen zu hohen Druck absichern. Hierzu ist an jedem Pumpenelement ein Druckbegrenzungsventil mit max. 200 bar bzw. max. 300 bar Öffnungsdruck (abhängig vom verwendeten Pumpenelement) vorzusehen.

4) Nicht vollständig erfüllt: Der Betreiber muss sicherstellen, dass die Pumpe so in die übergeordnete Maschine integriert wird, dass die Bedienung der Pumpe gefahrlos möglich ist.

Impressum

Hersteller
SKF Lubrication Systems Germany GmbH
E-mail: Lubrication-germany@skf.com
www.skf.com/lubrication

Werk Berlin
Motzener Straße 35/37
12277 Berlin
Deutschland
Tel. +49 (0)30 72002-0
Fax +49 (0)30 72002-111

Werk Walldorf
Heinrich-Hertz-Straße 2-8
69190 Walldorf
Deutschland
Tel: +49 (0) 6227 33-0
Fax: +49 (0) 6227 33-259

Autorisierte lokale Inverkehrbringer
- Großbritannien -
SKF (U.K.) Limited,
2 Canada Close, Banbury, Oxfordshire,
OX16 2RT, GBR.

- Nordamerika -
SKF Lubrication Business Unit
Lincoln Industrial
5148 North Hanley Road, St. Louis,
MO. 63134 USA

- Südamerika -
SKF Argentina Pte. Roca 4145,
CP 2001 Rosario, Santa Fe

Gewährleistung
Die Anleitung enthält keine Aussagen zur Gewährleistung oder Haftung für Mängel. Diese entnehmen Sie unseren Allgemeinen Lieferungs- und Zahlungsbedingungen.

Schulungen
Um ein Höchstmaß an Sicherheit und Wirtschaftlichkeit zu ermöglichen, führen wir detaillierte Schulungen durch. Es wird empfohlen, diese Schulungen wahrzunehmen. Für weitere Informationen nehmen Sie Kontakt mit Ihrem SKF-Vertragshändler oder mit dem Hersteller auf.

Inhaltsverzeichnis

Original-EG-Einbauerklärung gemäß Richtlinie 2006/42/EG, Anhang II Teil 1 B 2
Original-UK-Einbauerklärung gemäß der Verordnung Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008 No. 1597 Annex II 2
Impressum 4
Inhaltsverzeichnis 5
Warnhinweise und Darstellungskonventionen 7

1. Sicherheitshinweise 8
1.1 Allgemeine Sicherheitshinweise 8
1.2 Allgemeine Sicherheitshinweise Elektrik 8
1.3 Grundsätzliches Verhalten beim Umgang mit dem Produkt 9
1.4 Bestimmungsgemäße Verwendung 9
1.5 Zur Benutzung berechtigte Personen 9
1.6 Vorhersehbarer Missbrauch 9
1.7 Mitgeltende Dokumente 10
1.8 Verbot bestimmter Tätigkeiten 10
1.9 Lackieren von Kunststoffteilen und Dichtungen 10
1.10 Sicherheitsrelevante Kennzeichnungen am Produkt 10
1.11 Hinweis zum Typenschild 11
1.12 Hinweise zur CE-Kennzeichnung 11
1.13 Hinweis zur Niederspannungsrichtlinie 11
1.14 Hinweis zur Druckgeräterichtlinie 11
1.15 Hinweis zur UKCA-Kennzeichnung 11
1.16 Hinweis zur EAC-Kennzeichnung 11
1.17 Hinweis zum China RoHS-Zeichen 11
1.18 Stillsetzen im Notfall 11
1.19 Montage, Wartung, Störung, Reparatur 12
1.20 Erstmalige Inbetriebnahme, tägliche Inbetriebnahme 12
1.21 Restrisiken 13

2. Schmierstoffe 14
2.1 Allgemeines 14
2.2 Materialverträglichkeit 14
2.3 Temperatureigenschaften 14
2.4 Alterung von Schmierstoffen 14
2.5 Vermeidung von Störungen und Gefährdungen 14
2.6 Festschmierstoffe 14

3. Übersicht, Funktionsbeschreibung 15
3.1 Allgemein 15
3.2 Aufbau 15
3.2.1 Pumpengehäuse 15
3.2.2 Schmierstoffbehälter 15
3.2.3 Füllstandsüberwachung 15
3.2.4 Steuergerät KFGS und KFGL 15
3.3 Übersicht 16
3.3.1 KFG-Pumpenaggregate 16
3.3.2 KFGS-Pumpenaggregate 16
3.3.3 KFGL-Pumpenaggregate 16
3.4 Funktionsweise in Progressivanlagen mit Fettfolgetellertechnologie 17
3.4.1 KFG-Pumpenaggregat mit Fettfolgetellertechnologie 17
3.4.2 Progressivanlage mit einem KFGS- oder KFGL-Pumpenaggregat 20
3.5 Funktionsweise in Einleitungsanlagen 21
3.5.1 KFG-Pumpenaggregat mit Fettfolgetellertechnologie 21
3.5.2 Einleitungsanlage mit einem KFGL-Pumpenaggregat 23

4. Zubehör 24
5. Technische Daten 26
5.1 Allgemeine technische Daten 26
5.2 Nominelle Fördermengen 27
5.3 Druckbegrenzungsventil 28
5.4 Entlastungsventil mit integriertem Druckbegrenzungsventil 30
5.5 Füllstandsschalter 30
5.6 Typenschlüssel Pumpe KFG 31

6. Lieferung, Rücksendung, Lagerung 32
6.1 Lieferung 32
6.2 Rücksendung 32
6.3 Lagerung 32
6.4 Lagerungstemperaturbereich 32
6.5 Lagerbedingungen für mit Schmierstoff gefüllte Produkte 32
6.5.1 Lagerdauer bis 6 Monate 32
6.5.2 Lagerdauer zwischen 6 und 18 Monaten 32
6.5.3 Lagerdauer über 18 Monate 32

7. Montage 33
7.1 Allgemeine Sicherheitshinweise 33
7.2 Mechanischer Anschluss 33
7.2.1 Mindesteinbaumaße 33
7.2.2 Aufstellung und Anbau 34
7.2.3 Montagebild 35
7.2.4 Abmessungen KFG 36
7.2.5 Abmessungen KFGL/KFGS 36
7.3 Pumpenelemente der KFG-Serie 37
7.3.1 Pumpenelementausführungen 38
7.3.2 Montage eines Pumpenelements mit federrückgeführtem Kolben 38
7.3.3 Montage eines Pumpenelements mit zwangsgeführten Kolben 39
7.3.4 Druckbegrenzungsventil (DBV) 40
7.4 Befüllen mit Schmierstoff 40
7.4.1 Befüllen über Befüllanschluss 40
7.4.2 Befüllkupplung 41
7.5 Spannungsversorgung 42
7.5.1 Allgemeine elektrische Anschlussbedingungen 42
7.5.2 Spannungsversorgung 24 VDC 43
7.5.3 Spannungsversorgung 230 VAC (90-264 VAC) 43
7.6 Steueranschlüsse 44
7.6.1 Baureihe KFG (externe Steuerung) 44
7.6.2 Baureihe KFGS (integrierte Steuerung) 44
7.6.3 Baureihe KFGL 48
7.6.4 Anschlussmöglichkeiten KFGL ProFlex oder Monoflex 230 VAC (90-264 VAC) mit Druckschalter oder Zyklenschalter und Ventil 52
7.6.5 Entlastungsventil mit integriertem Druckbegrenzungsventil 53
7.6.6 Füllstandsüberwachung 53

7.7 Füllstandskontrolle des Pumpenaggregates 54
7.8 Anschluss der Schmierstoffleitung 54
8. Erstmalige Inbetriebnahme 55
8.1 Kontrollen vor der erstmaligen Inbetriebnahme 55
8.2 Kontrollen während der erstmaligen Inbetriebnahme 55
8.3 Progressivanlage entlüften 56
8.4 Einleitungsanlage entlüften 56
9. Betrieb 57
9.1 KFGS-Steuerung 57
9.1.1 Anzeige- und Bedienelemente des Bediendisplays 57
9.1.2 Anzeigemodus KFGS 60
9.1.3 Programmiermodus KFGS 62
9.1.4 Betriebsarten KFGS 67
9.1.5 Füllstandsüberwachung 68
9.1.6 Überwachung mit Kolbendetektor 69
9.2 KFGL-Steuerung 70
9.2.1 Anzeige- und Bedienelemente des Bediendisplays 70
9.2.2 Anzeige- und Bedienmenü 72
9.2.3 Programmierung eines KFGL-Pumpenaggregates 74
10. Wartung und Reparatur 75
10.1 Allgemein 75
10.2 Service 75
10.3 Wartungsplan 76
11. Reinigung 77
11.1 Grundsätzliches 77
11.2 Innenreinigung 77
11.3 Außenreinigung 77
12. Störung, Ursache und Beseitigung 77
12.1 Störungen am Pumpenaggregat 78
12.2 Störungen am Pumpenaggregat KFGS 79
12.2.1 Fehlermeldungen anzeigen 79
12.2.2 Fehlermeldungen löschen 79
12.2.3 Fehlerarten 79
12.2.4 Speicherung der Fehlerzeiten 80
12.2.5 Störungen bei einer Progressivanlage 80
12.3 Störungen am Pumpenaggregat KFGL 81
12.3.1 Fehlermeldungen anzeigen 81
12.3.2 Fehlermeldungen löschen 81
13. Reparaturen 82
14. Stilllegung, Entsorgung 82
14.1 Vorübergehende Stilllegung 82
14.2 Endgültige Stilllegung, Demontage 82
14.3 Entsorgung 82
15. Ersatzteile 83
16. Anhang 87
16.1 Tabelle China RoHS 87

Warnhinweise und Darstellungskonventionen

Sie werden beim Lesen dieser Anleitung auf eine Reihe von Darstellungen und Symbolen treffen, die die Navigation und das Verstehen der Anleitung erleichtern sollen. Nachfolgend werden die unterschiedlichen Bedeutungen erklärt.

Warnhinweise:
Tätigkeiten mit konkreten Gefährdungen (für Leib und Leben oder mögliche Sachschäden) sind durch Warnhinweise gekennzeichnet. Befolgen Sie unbedingt die in den Warnhinweisen aufgeführten Anweisungen.

⚠ GEFAHR

Diese Sicherheitshinweise kennzeichnen eine unmittelbar drohende Gefahr. Die Nichtbeachtung führt zu Tod oder schweren Verletzungen

⚠ WARNUNG

Diese Sicherheitshinweise kennzeichnen eine möglicherweise drohende Gefahr. Die Nichtbeachtung kann zu Tod oder schweren Verletzungen führen

⚠ VORSICHT

Diese Sicherheitshinweise kennzeichnen eine möglicherweise drohende Gefahr. Die Nichtbeachtung kann zu leichten Verletzungen führen

ACHTUNG

Diese Sicherheitshinweise kennzeichnen eine möglicherweise schädliche Situation. Die Nichtbeachtung kann zu Sachschäden oder Funktionsstörungen führen

Bilddarstellungen:
Die verwendeten Darstellungen beziehen sich auf ein konkretes Produkt. Sie besitzen bei anderen Produkten evtl. nur schematischen Charakter. Die grundlegende Funktion und Bedienung ändern sich hierdurch nicht.

Textdarstellungen:

- **Aufzählung erster Ordnung:** Eine Aufzählung hat einen schwarzen ausgefüllten Punkt als Präfix und einen Einzug.
  - **Aufzählung zweiter Ordnung:** Gibt es eine weitere Aufzählung von Unterpunkten, so wird die Aufzählung zweiter Ordnung verwendet.

1 **Legende:** Eine Legende beschreibt mit Ziffern gekennzeichnete Inhalte einer Abbildung bzw. ist eine nummerierte Aufzählung. Die Legende hat einen Nummernpräfix ohne Punkt und einen Einzug.
  - **Legende zweiter Ordnung:** In einigen Fällen kommt es vor, dass mit Ziffern gekennzeichnete Inhalte einer Abbildung nicht nur ein Objekt kennzeichnen. Dann kommt die Legende zweiter Ordnung zum Einsatz.

1.Handlungsanweisungen: Kennzeichnen chronologische Handlungsanweisungen. Die Nummern der Handlungsanweisungen sind fett und haben einen Punkt. Folgt eine neue Tätigkeit, beginnt die Zählung wieder bei „**1.**“
  - **Handlungsanweisungen zweiter Ordnung:** In einigen Fällen ist es notwendig, einen Arbeitsschritt in wenige Teilschritte zu gliedern. Dann kommt die Handlungsanweisung zweiter Ordnung zum Einsatz.

1. Sicherheitshinweise

1.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

- Es ist verboten, die Produkte in Betrieb zu nehmen oder zu bedienen, ohne vorher die Anleitung gelesen zu haben. Der Betreiber muss gewährleisten, dass die Anleitung von allen Personen, die mit Arbeiten am Produkt beauftragt werden oder den genannten Personenkreis beaufsichtigen oder anweisen, gelesen und verstanden wurde. Die Anleitung ist für die weitere Verwendung aufzubewahren.
- Das Produkt darf nur gefahrenbewusst, in technisch einwandfreiem Zustand und entsprechend den Angaben in dieser Anleitung benutzt werden.
- Störungen, welche die Sicherheit beeinträchtigen können, sind im Rahmen der Zuständigkeit zu beseitigen. Bei Störungen außerhalb der Zuständigkeit ist unverzüglich der Vorgesetzte zu verständigen.
- Eigenmächtige Veränderungen und Umbauten können unvorhersehbaren Einfluss auf die Sicherheit und Funktion haben. Daher sind eigenmächtige Veränderungen und Umbauten verboten. Es dürfen nur Original SKF Ersatzteile und SKF Zubehörteile verwendet werden.
- Bei Unklarheiten bzgl. des ordnungsgemäßen Zustandes oder der korrekten Montage/Bedienung sind diese Punkte zu klären. Bis zur Klärung ist der Betrieb untersagt.
- Die verwendeten Komponenten müssen für den vorgesehenen Verwendungszweck und die vorhandenen Einsatzbedingungen wie z.B. max. Betriebsdruck und Umgebungstemperaturbereich geeignet sein und dürfen nicht auf Torsion, Scherung und Biegung beansprucht werden.

1.2 Allgemeine Sicherheitshinweise Elektrik

- Elektrische Geräte sind in ordnungsgemäßem Zustand zu erhalten. Dies ist durch regelmäßige Wiederholungsprüfungen gemäß den jeweils gültigen relevanten Normen und technischen Regeln sicherzustellen. Prüfart, Prüffrist und Prüfumfang sind gemäß der betreiberseitig durchzuführenden Gefährdungsbeurteilung festzulegen. Arbeiten an elektrischen Bauteilen dürfen nur von Elektrofachkräften ausgeführt werden. Elektrischen Anschluss nur entsprechend den Angaben des gültigen Anschlussplans und unter Beachtung der einschlägigen Vorschriften sowie den örtlichen Anschlussbedingungen durchführen.
- Arbeiten an elektrischen Bauteilen dürfen nur im spannungslosen Zustand und mit für elektrische Arbeiten geeigneten Werkzeugen durchgeführt werden. Nicht mit nassen oder feuchten Händen an Kabel oder elektrische Bauteile fassen.
- Sicherungen dürfen nicht überbrückt werden. Defekte Sicherungen immer durch Sicherungen des gleichen Typs ersetzen.
- Auf einwandfreien Anschluss des Schutzleiters bei Produkten der Schutzklasse I achten. Die angegebene Schutzart beachten.
- Bei elektrischen Geräten, die während ihrer Verwendung vor der Auswirkung von Blitzschlag geschützt werden müssen, hat der Betreiber entsprechende Maßnahmen zu treffen. Das elektrische Gerät ist nicht mit einem Erdungssystem zur Ableitung der betreffenden elektrischen Ladung ausgestattet und hat nicht die nötige Spannungsfestigkeit in Bezug auf Blitzeinschlag.

1.3 Grundsätzliches Verhalten beim Umgang mit dem Produkt

- Machen Sie sich mit den Funktionen und der Arbeitsweise des Produkts vertraut. Angegebene Montage- und Bedienschritte und deren Reihenfolge sind einzuhalten.
- Unbefugte Personen fernhalten.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Alle für die jeweilige Tätigkeit relevanten Sicherheitsbestimmungen und innerbetrieblichen Anweisungen sind einzuhalten.
- Ergänzend zu dieser Anleitung sind die gesetzlichen Regelungen zur Unfallverhütung und zum Umweltschutz zu beachten.
- Zuständigkeiten für unterschiedliche Tätigkeiten müssen klar festgelegt sein und eingehalten werden. Unklarheiten gefährden die Sicherheit in hohem Maße.
- Schutz- und Sicherheitseinrichtungen dürfen im Betrieb weder entfernt, noch verändert oder unwirksam gemacht werden und sind in regelmäßigen Intervallen auf Funktion und Vollständigkeit zu prüfen.
- Müssen Schutz- und Sicherheitseinrichtungen demontiert werden, sind diese unmittelbar nach Abschluss der Arbeiten wieder zu montieren und anschließend auf korrekte Funktion zu prüfen.
- Auftretende Störungen sind im Rahmen der Zuständigkeit zu beseitigen. Bei Störungen außerhalb der Zuständigkeit ist unverzüglich der Vorgesetzte zu verständigen.
- Niemals Teile der Zentralschmieranlage als Stand-, Steig- oder Kletterhilfe benutzen.

1.4 Bestimmungsgemäße Verwendung

Förderung von Schmierstoffen.
Das Produkt ist ausschließlich dazu bestimmt in eine andere Maschine eingebaut zu werden.
Die Verwendung ist ausschließlich im Rahmen gewerblicher oder wirtschaftlicher Tätigkeit durch professionelle Anwender unter Einhaltung der in dieser Anleitung genannten Spezifikationen, technischen Daten und Grenzen erlaubt.

1.5 Zur Benutzung berechtigte Personen

Bediener
Person, die aufgrund von Schulungen, Kenntnissen und Erfahrungen befähigt ist, die mit dem Normalbetrieb verbundenen Funktionen und Tätigkeiten auszuführen. Hierzu gehört auch die Vermeidung von möglichen Gefährdungen, die beim Betrieb entstehen können.

Elektrofachkraft
Person mit geeigneter fachlicher Ausbildung, Kenntnissen und Erfahrungen, welche die Gefahren, die von Elektrizität ausgehen können, erkennen und vermeiden kann.

Fachkraft Mechanik
Person mit geeigneter fachlicher Ausbildung, Kenntnissen und Erfahrungen, welche die Gefahren, die bei Transport, Montage, Inbetriebnahme, Betrieb, Wartung, Reparatur und Demontage auftreten können, erkennen und vermeiden kann.

1.6 Vorhersehbarer Missbrauch

Eine abweichende Verwendung des Produktes als in dieser Anleitung angegeben ist strikt untersagt, insbesondere die Verwendung:

- von nicht spezifizierten Betriebsmitteln oder von verschmutzten Schmierstoffen oder Schmierstoffen mit Lufteinschlüssen.
- von C3-Ausführungen in Bereichen mit aggressiven, korrosiven Stoffen (z. B. hoher Salzbelastung).
- von Kunststoffteilen in Bereichen mit hoher Belastung durch Ozon, UV- oder ionisierender Strahlung.
- zur Förderung, Weiterleitung oder Bevorratung gefährlicher Stoffe und Stoffgemische gemäß der CLP Verordnung (EG 1272/2008) bzw. GHS mit akuter oraler, dermaler, inhalativer Toxizität und von Stoffen und Stoffgemischen, die mit Gefahrenpiktogrammen GHS01-GHS06 und GHS08 gekennzeichnet sind.
- zur Förderung, Weiterleitung oder Bevorratung von als gefährlich eingestuften Fluiden der Gruppe 1 gemäß Definition der Druckgeräterichtlinie (2014/68/EU) Artikel 13 (1) a).
- zur Förderung, Weiterleitung oder Bevorratung von Gasen, verflüssigten Gasen, gelösten Gasen, Dämpfen und Flüssigkeiten, deren Dampfdruck bei der zulässigen maximalen Betriebstemperatur um mehr als 0,5 bar über dem normalen Atmosphärendruck von 1013 mbar liegt.
- in einer Explosionsschutzzone.
- ohne geeignete Absicherung gegen zu hohe Drücke bei druckführenden Produkten.
- außerhalb der in dieser Anleitung angegebenen Technischen Daten und Grenzen.

1.7 Mitgeltende Dokumente

Zusätzlich zu dieser Anleitung sind die folgenden Dokumente von der entsprechenden Zielgruppe zu beachten:

- betriebliche Anweisungen und Freigaberegelungen

Gegebenenfalls:

- Sicherheitsdatenblatt des verwendeten Schmierstoffs
- Projektierungsunterlagen
- ergänzende Informationen zu Sonderausführungen der Pumpe. Diese finden Sie in der speziellen Anlagendokumentation.
- Anleitungen von weiteren Komponenten zum Aufbau der Zentralschmieranlage.

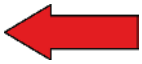
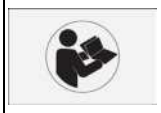
1.8 Verbot bestimmter Tätigkeiten

- Austausch oder Änderungen an den Kolben der Pumpenelemente
- Reparaturen oder Änderungen am Antrieb
- Änderungen an der Steuerplatine, die über das Einstellen der Schmier- und Pausenzeiten oder den Austausch bei Defekt hinausgehen
- Änderungen an der Netzteilplatine, die über den Austausch bei Defekt hinausgehen

1.9 Lackieren von Kunststoffteilen und Dichtungen

Das Lackieren sämtlicher Kunststoffteile und Dichtungen der beschriebenen Produkte ist verboten. Kunststoffteile vor dem Lackieren der übergeordneten Maschine vollständig abkleben oder ausbauen.

1.10 Sicherheitsrelevante Kennzeichnungen am Produkt

	Abb. 1
	Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung (Nur bei VAC Pumpen)
	Warnung vor ungewolltem Einzug, Quetschen oder Scheren bei geöffnetem Behälterdeckel (Nur bei Behältern mit Befüllung von oben)
	Warnung vor Federspannung (Nur bei Pumpen mit Folgeplatte)
	Drehrichtung der Pumpe (Rührflügel)
	Anleitung lesen (Vor der erstmaligen Befüllung einer ohne Schmierstoff gelieferten Pumpe mit Doppellippenfolgeplatte)

Mögliche sicherheitsrelevante Kennzeichnungen am Produkt

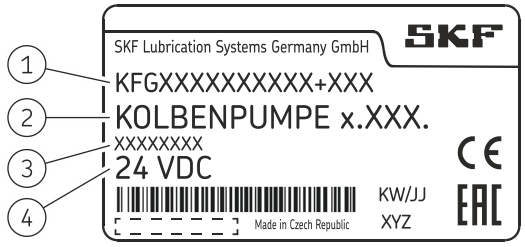
HINWEIS

Entsprechend den Ergebnissen der Arbeitsplatz-Gefährdungsbeurteilung sind durch den Betreiber ggf. zusätzliche Kennzeichnungen (z.B. Warnhinweise, Gebots-, Verbotszeichen oder Kennzeichnungen gemäß CLP/GHS) anzubringen.

1.11 Hinweis zum Typenschild

Auf dem Typenschild sind wichtige Kenndaten wie Typenbezeichnung, Bestellnummer und gegebenenfalls regulatorische Merkmale angegeben. Um einen Verlust der Daten durch ein eventuell unleserlich gewordenes Typenschild zu vermeiden, sollten die Kenndaten in die Anleitung eingetragen werden.

Abb. 2



Typenschild

1 Bestellnummer (Typenschlüssel)
2 Typenbezeichnung
3 Kunden-Sachnummer
4 Spannungsversorgung

Tabelle 2

Tabelle zum Übertragen des Typenschildes

Typenbezeichnung: _____

Bestellnummer: _____

Sachnummer: _____

1.12 Hinweise zur CE-Kennzeichnung

Die CE-Kennzeichnung erfolgt gemäß den Forderungen der angewandten, eine CE-Kennzeichnung fordernden Richtlinien:

- 2014/30/EU Elektromagnetische Verträglichkeit
- 2011/65/EU Richtlinie zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten (RoHS II)

1.13 Hinweis zur Niederspannungsrichtlinie

Die Schutzziele der Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU werden gemäß Anhang I, Nr. 1.5.1 der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG eingehalten.

1.14 Hinweis zur Druckgeräterichtlinie

Das Produkt erreicht aufgrund seiner Leistungsdaten nicht die in Artikel 4 Absatz 1, Buchstabe (a) Ziffer (ii) festgelegten Grenzwerte und ist gemäß Artikel 1 Absatz 2 Buchstabe f vom Anwendungsbereich der Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU ausgenommen.

1.15 Hinweis zur UKCA-Kennzeichnung

Die UKCA-Kennzeichnung bestätigt die Konformität des Produktes mit den anwendbaren Richtlinien von Großbritannien.

1.16 Hinweis zur EAC-Kennzeichnung

Das EAC-Konformitätszeichen bestätigt die Konformität des Produktes mit den anwendbaren rechtlichen Bestimmungen der eurasischen Zollunion.

1.17 Hinweis zum China RoHS-Zeichen

Das China RoHS-Zeichen bestätigt, dass innerhalb der bestimmungsgemäßen Verwendungsdauer (Jahreszahl im Kreis) keine Gefahr für Personen oder die Umwelt durch die enthaltenen reglementierten Stoffe besteht.

1.18 Stillsetzen im Notfall

Erfolgt durch vom Betreiber festzulegende Maßnahmen.

1.19 Montage, Wartung, Störung, Reparatur

Alle relevanten Personen sind vor dem Beginn dieser Arbeiten über die Durchführung zu informieren. Vor allen Arbeiten sind mindestens die folgenden Sicherheitsmaßnahmen zu treffen:

- Unbefugte fernhalten
- Arbeitsbereich kennzeichnen und sichern
- Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken
- Nasse, rutschige Oberflächen trocknen oder entsprechend abdecken
- Heiße oder kalte Oberflächen entsprechend abdecken

Sofern zutreffend:

- drucklos machen
- freischalten und gegen Wiedereinschalten sichern
- auf elektrische Spannungsfreiheit prüfen
- erden und kurzschließen

Das Produkt sollte möglichst geschützt vor Feuchtigkeit, Staub und Vibrationen sowie leicht zugänglich montiert werden. Auf ausreichend großen Abstand zu Wärme- oder Kältequellen achten. Eventuell vorhandene optische Überwachungseinrichtungen, wie z.B. Manometer, Min/Max-Markierungen oder Ölschaugläser müssen gut sichtbar sein. Vorgaben zur Einbaulage beachten.

Notwendige Bohrungen nur an unkritischen, nicht tragenden Teilen der betreiberseitigen Infrastruktur vornehmen. Nach Möglichkeit vorhandene Bohrungen nutzen. Scheuerstellen vermeiden. Bewegliche oder gelöste Teile während der Arbeit blockieren. Angegebene Anziehmomente einhalten.

Müssen Schutz- und Sicherheitseinrichtungen demontiert werden, sind diese unmittelbar nach Abschluss der Arbeiten wieder zu montieren und anschließend auf korrekte Funktion zu prüfen.

Neue Teile sind vor der Verwendung auf Übereinstimmung mit dem Verwendungszweck zu prüfen.

Verwechslung und falschen Zusammenbau von demontierten Teilen vermeiden. Teile kennzeichnen. Verschmutzte Teile sind zu reinigen.

1.20 Erstmalige Inbetriebnahme, tägliche Inbetriebnahme

Sicherstellen, dass:

- alle Sicherheitseinrichtungen vollständig vorhanden und funktionsfähig sind
- alle Anschlüsse ordnungsgemäß verbunden sind
- alle Teile korrekt eingebaut sind
- alle Warnaufkleber am Produkt vollständig vorhanden, gut sichtbar und unbeschädigt sind
- unleserliche oder fehlende Warnaufkleber umgehend ersetzt werden

1.21 Restrisiken

Tabelle 3

Restrisiken

Restrisiko	Möglich in Lebensphase								Vermeidung/Abhilfe
Körperverletzung, Sachschaden durch Fallen von angehobenen Teilen	A	B	C			G	H	K	• Unbefugte Personen fernhalten. • Es dürfen sich keine Personen unter angehobenen Teilen aufhalten. • Teile mit geeigneten Hebezeugen anheben.
Körperverletzung, Sachschaden durch Kippen oder Fallen des Produkts durch Nichteinhaltung der angegebenen Anziehmomente		B	C			G			• Angegebene Anziehmomente einhalten. • Produkt nur an ausreichend tragfähigen Bauteilen befestigen. • Sind keine Anziehmomente angegeben, sind die Anziehmomente entsprechend der Schraubengröße für Schrauben der Festigkeitsklasse 8.8 anzuwenden
Körperverletzung, Sachschaden durch verschütteten, ausgetretenen Schmierstoff		B	C	D	F	G	H	K	• Sorgfalt beim Anschließen oder Lösen der Schmierstoffleitungen. • Nur für den angegebenen Druck geeignete Hydraulikverschraubungen und Schmierleitungen verwenden. • Schmierleitungen nicht an beweglichen Teilen oder Scheuerstellen montieren. Sollte dies nicht zu vermeiden sein, Knickschutzspiralen bzw. Schutzrohre verwenden.
Körperverletzung durch Stromschlag / Brandgefahr oder Beschädigung der Pumpe durch Betrieb mit beschädigten elektrischen Komponenten wie z.B. Anschlusskabel und Stecker.		B	C	D	E F	G	H		• Elektrische Komponenten vor der erstmaligen Verwendung und anschließend in regelmäßigen Intervallen auf Beschädigungen prüfen. • Kabel nicht an beweglichen Teilen oder Scheuerstellen montieren. Sollte dies nicht zu vermeiden sein, Knickschutzspiralen bzw. Schutzrohre verwenden.
Verlust der elektrischen Schutzfunktion durch fehlerhafte Montage von elektrischen Bauteilen nach einer Reparatur						G			Nur für VAC Varianten: • Nach dem Austausch von elektrischen Bauteilen ist eine elektrische Sicherheitsprüfung gemäß ISO/EN 60204-1 durchzuführen.
Beschädigung der Pumpe durch Missachtung der zulässigen relativen Einschaltdauer.			C	D					• Pumpe nur innerhalb der zulässigen relativen Einschaltdauer betreiben.

Lebensphasen: A = Transport, B = Montage, C = Erste Inbetriebnahme, D = Betrieb, E = Reinigung, F = Wartung, G = Störung, Reparatur, H = Stilllegung, K = Entsorgung

2. Schmierstoffe

2.1 Allgemeines

Schmierstoffe werden gezielt für den jeweiligen Anwendungsfall ausgewählt. Die Auswahl trifft der Hersteller oder Betreiber der Maschine vorzugsweise gemeinsam mit dem Lieferanten des Schmierstoffs. Sollten Sie bei der Auswahl von Schmierstoffen für Schmieranlagen keine oder nur geringe Erfahrung haben, setzen Sie sich mit uns in Verbindung. Wir unterstützen Sie gerne bei der Auswahl geeigneter Schmierstoffe und Komponenten zum Aufbau einer für den jeweiligen Anwendungsfall optimierten Schmieranlage. Beachten Sie die nachfolgenden Punkte bei der Auswahl/Verwendung von Schmierstoffen. Sie vermeiden dadurch eventuelle Ausfallzeiten und Schäden an der Maschine oder Schmieranlage.

2.2 Materialverträglichkeit

Die Schmierstoffe müssen generell zu folgenden Materialien kompatibel sein:

- Kunststoffe: ABS, CR, FPM, NBR, NR, PA, PET, PMMA, POM, PP, PS, PTFE, PU, PUR
- Metalle: Stahl, Grauguss, Messing, Kupfer, Aluminium

2.3 Temperatureigenschaften

Der verwendete Schmierstoff muss für die jeweilige konkrete Umgebungstemperatur des Produkts geeignet sein. Die für den einwandfreien Betrieb zulässige Viskosität darf bei tiefen Temperaturen weder überschritten noch bei hohen Temperaturen unterschritten werden. Zulässige Viskosität siehe Kapitel Technische Daten.

2.4 Alterung von Schmierstoffen

Abhängig von der Erfahrung mit dem verwendeten Schmierstoff sollte in regelmäßigen, vom Betreiber festzulegenden Intervallen geprüft werden, ob der Schmierstoff aufgrund von Alterungsprozessen (Ausbluten) ersetzt werden muss. Bei Zweifel an der weiteren Eignung des Schmierstoffs, ist dieser vor der erneuten Inbetriebnahme zu ersetzen. Sollten Sie noch keine Erfahrung mit dem verwendeten Schmierstoff haben, empfehlen wir die Prüfung bereits nach einer Woche.

2.5 Vermeidung von Störungen und Gefährdungen

Um Störungen oder Gefährdungen zu vermeiden, beachten Sie bitte folgendes:

- Beim Umgang mit Schmierstoffen ist das jeweilige Sicherheitsdatenblatt (SDS) und gegebenenfalls die Gefahrenkennzeichnung auf der Verpackung zu beachten.
- Aufgrund der Vielzahl von Additiven können einzelne Schmierstoffe, welche die in der Anleitung genannten Anforderungen an die Förderbarkeit erfüllen, nicht für den Einsatz in Zentralschmieranlagen geeignet sein.
- Verwenden Sie nach Möglichkeit immer SKF Schmierstoffe. Diese sind für den Einsatz in Schmieranlagen optimal geeignet.
- Schmierstoffe nicht mischen. Dies kann unvorhersehbare Auswirkungen auf die Eigenschaften und die Verwendbarkeit des Schmierstoffs haben.
- Schmierstoffe mit Festschmierstoffen dürfen nur nach technischer Klärung mit SKF verwendet werden.
- Die Zündtemperatur des Schmierstoffs muss mindestens 50 Kelvin über der maximalen Oberflächentemperatur der Bauteile liegen.

2.6 Festschmierstoffe

Der Einsatz von Festschmierstoffen darf nur nach vorheriger Rücksprache mit SKF erfolgen. Beim Einsatz von Festschmierstoffen in Schmieranlagen ist generell folgendes zu beachten:

Graphit:

- maximaler Graphitgehalt 8 %
- maximale Korngröße 25 µm (möglichst in lamellarer Form)

MoS2:

- maximaler MoS2-Gehalt 5 %
- maximale Korngröße 15 µm

Kupfer:

- Kupferhaltige Schmierstoffe führen erfahrungsgemäß zur Schichtbildung an Kolben, Bohrungen und Passflächen. Dies kann zu Blockaden in der Zentralschmieranlage führen.

Kalziumkarbonat:

- Kalziumkarbonathaltige Schmierstoffe führen erfahrungsgemäß zu sehr starkem Verschleiß an Kolben, Bohrungen und Passflächen.

Kalziumhydroxid:

- Kalziumhydroxidhaltige Schmierstoffe härten erfahrungsgemäß stark aus, was zum Ausfall der Zentralschmieranlage führen kann.

PTFE, Zink und Aluminium:

- Für diese Festschmierstoffe können aufgrund der bisherigen Erkenntnisse und praktischen Erfahrungen noch keine Grenzwerte für den Einsatz in Schmieranlagen festgelegt werden.

3. Übersicht, Funktionsbeschreibung

3.1 Allgemein

Bei den Pumpenaggregaten der Baureihen KFG, KFGS und KFGL handelt es sich um elektrisch betriebene Kolbenpumpen mit integriertem Behälter und mit oder ohne integriertem Steuergerät.

Ein patentiertes Fettfolgesystem ermöglicht es die Pumpenaggregate auch im rotierenden Betrieb einzusetzen.

Die Pumpe sorgt somit für eine bedarfsgerechte Schmierstoffversorgung, von Zentralschmieranlagen mit Progressivverteilern oder von Einleitungsverteilern.

Die Pumpenaggregate unterscheiden sich in Größe und Art der Schmierstoffbehälter, der Schmierstoffbefüllung sowie der Steuerung und Funktionsüberwachung.

3.2 Aufbau

Die Pumpenaggregate der Baureihe KFG, KFGS und KFGL zeichnen sich durch eine kompakte Bauweise aus und gliedern sich in die Baugruppen Pumpengehäuse, Schmierstoffbehälter, Steuergerät und Füllstandsüberwachung.
Nachfolgend eine Kurzbeschreibung der jeweiligen Baugruppen.

3.2.1 Pumpengehäuse

Das Pumpengehäuse enthält unter anderem den Pumpenantrieb, das Steuergerät (KFGS, KFGL) sowie drei Schmierstoffauslässe zur Montage von max. drei Pumpenelementen. An den Pumpenelementen kann jeweils ein Druckbegrenzungsventil angeschlossen werden.
Bei einem Einsatz in Einleitungszentralschmieranlagen (MonoFlex) wird an das Pumpenelement ein Entlastungsventil mit integrierten Druckbegrenzungsventil angeschlossen (KFGL mit maximal zwei Schmiersträngen je Pumpe).
Am Pumpengehäuse kann wahlweise über die alternativen Anschlüsse ein Befüllanschluss zur Befüllung der Pumpe bei Niedrigtemperatureinsatz angebaut werden. Weiterhin kann eine Fettrückführung angebaut werden.
Bei der KFGS und KFGL-Ausführung ist an der Frontseite ein Bediendisplay montiert.

3.2.2 Schmierstoffbehälter

Den Schmierstoffbehälter gibt es in den Behältergrößen von 4-, 6-, 8-, 10-, 12 und 15 kg. Diese bestehen aus transparentem Kunststoff.

An den Schmierstoffbehältern sind Markierungen angebracht, die eine visuelle Füllstandsüberwachung ermöglichen.

Optional können bis zu drei Füllstandsschalter angebaut werden.

3.2.3 Füllstandsüberwachung

Die Pumpen der Baureihe KFG mit Fettfolgetellertechnologie unterscheiden sich von denen für Industrieeinsatz durch die Integration eines patentierten Fettfolgesystems. Dieses gewährleistet eine Fettförderung in jeder Pumpenlage.

Die Überwachung des Pumpenfüllstands erfolgt über bis zu drei seitlich angebrachten Füllstandsschalter. Es können somit bis zu drei Schaltpunkte (Minimum, Vorwarnung Minimum und Maximum) abgefragt werden.

Die Auswertung des Füllstandsschalters „Minimum“ (Typenschlüsselcode 4) erfolgt über die pumpenseitige Steuerung IG502 oder LC502.
Die Auswertung der weiteren zwei Füllstandsschalter, in der Regel für „Vorwarnung Minimum“ und „Maximum“ erfolgt extern über die kundenseitige Steuerung.

3.2.4 Steuergerät KFGS und KFGL

Die Pumpenaggregate der Baureihe KFGS sind mit einem integrierten Steuergerät des Typs IG502-2-I mit Bediendisplay ausgestattet.

Über das Steuergerät können Pausenzeiten (Timer), Pausenimpulse (Counter) sowie Pumpenlaufzeiten (Contact) parametriert werden.

Mit dem Steuergerät der KFGL des Typs LC502 können bis zu drei Schmierkreise unabhängig voneinander geschmiert werden. Bei unterschiedlichen Schmierstoffbedarf ist eine sektionale Schmierung möglich, dabei sind die Schmierstränge einzeln steuer- und überwachbar.

3.3 Übersicht

Abb. 3

Pumpenaggregate der KFG Serie

3.3.1 KFG-Pumpenaggregate

Bei den Pumpenaggregaten der Baureihe KFG handelt es sich um Behälterpumpenaggregate ohne integriertes Steuergerät. Die Behälter sind mit einem Fettfolgeteller ausgestattet.
Zur Überwachung des Pumpenfüllstandes kann seitlich ein Füllstandsschalter angebracht werden. Die Auswertung der Signale erfolgt dabei kundenseitig.
Die Pumpe gibt es in unterschiedlichen Spannungsausführungen.
Bei Pumpen für Einleitungsanlagen ist zusätzlich am Pumpengehäuse ein elektrisches Entlastungsventil angebracht, dieses gewährleistet die nach dem Fördervorgang notwendige Druckentlastung.

3.3.2 KFGS-Pumpenaggregate

Bei den Pumpenaggregaten der Baureihe KFGS handelt es sich um Behälterpumpenaggregate mit einem integrierten Steuergerät des Typs IG502-2-I mit Bediendisplay.

Über das Steuergerät können Pausenzeiten (Timer), Pausenimpulse (Counter) sowie Pumpenlaufzeiten (Contact) parametriert werden.
Die Überwachung des Fördervorgangs erfolgt bei Progressivanlagen über einen Kolbendetektor.

Die Füllstandsüberwachung der Pumpenaggregate erfolgt über bis zu drei seitlich angebrachten Füllstandsschalter, siehe Kapitel Füllstandsüberwachung, Seite 53.
Die Auswertung der Füllstandsüberwachung kann extern (Vorwarnung-Min, Maximum) oder über die integrierte Steuerung des KFGS-Pumpenaggregates (Minimum) erfolgen.

3.3.3 KFGL-Pumpenaggregate

Bei den Pumpenaggregaten der Baureihe KFGL handelt es sich um Behälterpumpenaggregate mit einem integrierten Steuergerät des Typs LC502 mit Bediendisplay.

Das Steuergerät ist standardmäßig vorprogrammiert und leicht bedienbar. Über das Steuergerät kann die Pumpenlaufzeit auf zwei Arten Parametriert werden:
- In Abhängigkeit von der Pumpendrehzahl.
- Zeitabhängig oder in Abhängigkeit der Maschinentakte (lastabhängig).

Bei unterschiedlichem Schmierstoffbedarf ist eine sektionale Schmierung möglich, die Schmierstränge sind einzeln steuer- und überwachbar. Weiterhin bietet die LC502 eine Vielzahl von Überwachungsmöglichkeiten von Funktionen und Abläufen, es können bis zu drei Schmierkreise unabhängig voneinander überwacht werden.

Die LC502 ist mit einem integriertem Temperatur Überlastschutz ausgestattet, sowie mit einer kontinuierlichen Systemüberwachung mit Fehlererkennung und Fehleranalyse.

Die Überwachung des Fördervorgangs erfolgt bei Progressivanlagen über einen Kolbendetektor, bei Einleitungsanlagen über einen Druckschalter.

Die KFGL-Pumpe ist in den gleichen Behältergrößen, Fettfolgeteller-, und Spannungsausführungen wie die Baureihe KFG/KFGS verfügbar.

Die Füllstandsüberwachung der Pumpenaggregate erfolgt über bis zu drei seitlich angebrachten Füllstandsschalter, siehe Kapitel Füllstandsüberwachung, Seite 53.

Die Auswertung der Füllstandsüberwachung kann extern (Vorwarnung-Min, Maximum) oder über die integrierte Steuerung des KFGL-Pumpenaggregates (Minimum) erfolgen.

3.4 Funktionsweise in Progressivanlagen mit Fettfolgetellertechnologie

3.4.1 KFG-Pumpenaggregat mit Fettfolgetellertechnologie

Eine allgemeine Progressivverteileranlage besteht aus den Komponenten:

- Pumpenaggregat mit Fettfolgeteller, Pumpenelement, Druckbegrenzungsventil und Füllstandsüberwachung.
- Schmierstoffleitungen, bestehend aus Haupt- und eventuell Nebenleitungen sowie Schmierleitungen,
- Progressivverteiler.

Nach dem Einschalten der Pumpe fördert diese Schmierstoff aus dem Schmierstoffbehälter zum Schmierstoffauslass.

Das dort angeschlossene Pumpenelement fördert den Schmierstoff weiter in die nachfolgende Hauptleitung.

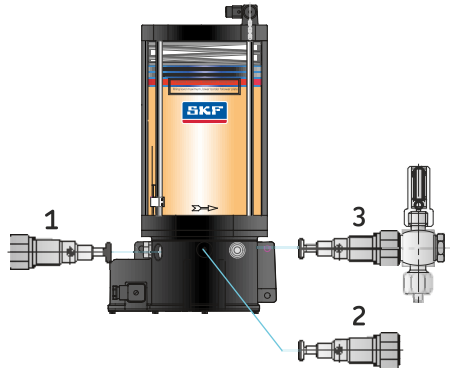
Über die Hauptleitung gelangt der Schmierstoff zum Progressivverteiler. Dort erfolgt eine Zwangsaufteilung des Schmierstoffes in Abhängigkeit des benötigten Volumens der zu versorgenden Schmierstelle.

Bei Progressivanlagen mit Haupt- und Nebenverteiler wird der vom Pumpenaggregat kommende Schmierstoff zum Hauptverteiler hin gefördert. Der Hauptverteiler teilt den Schmierstoff entsprechend dem jeweils benötigten Volumen auf die Nebenverteiler auf. Von dort gelangt der Schmierstoff an die Schmierstellen.

Die Pumpenaggregate für rotierenden Einsatz besitzen einen im Fettbehälter befindlichen Fettfolgeteller. An diesem liegt ein Spiral-Federpaket an. Das Federpaket sorgt dafür dass der Fettfolgeteller auf das im Schmierstoffbehälter befindliche Fett gedrückt wird, unabhängig von der momentanen Lage des Pumpenaggregates. Mit diesem System wird ein Lufteinschluss und somit eine verminderte Fettförderung unterbunden.

3.4.1.1 Pumpenelement

Abb. 4

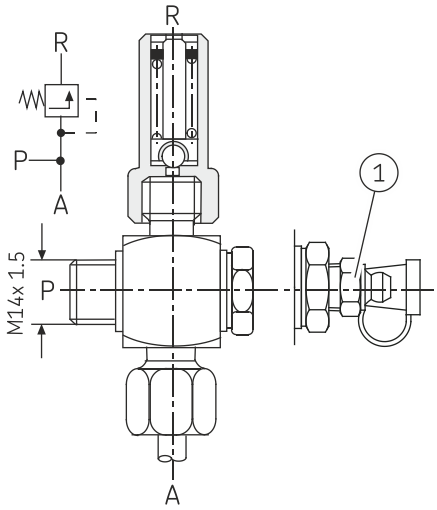


Anordnung der Pumpenelemente

Das Pumpenelement fördert den Schmierstoff und gibt diesen an den nachfolgenden Progressivverteiler weiter. Je nach benötigter Schmierstoffmenge stehen vom Schmierstoffausstoß her unterschiedliche Pumpenelemente zur Verfügung (siehe Kapitel Nominelle Fördermengen, Seite 27).

3.4.1.2 Druckbegrenzungsventil (DBV)

Abb. 5



Druckbegrenzungsventil

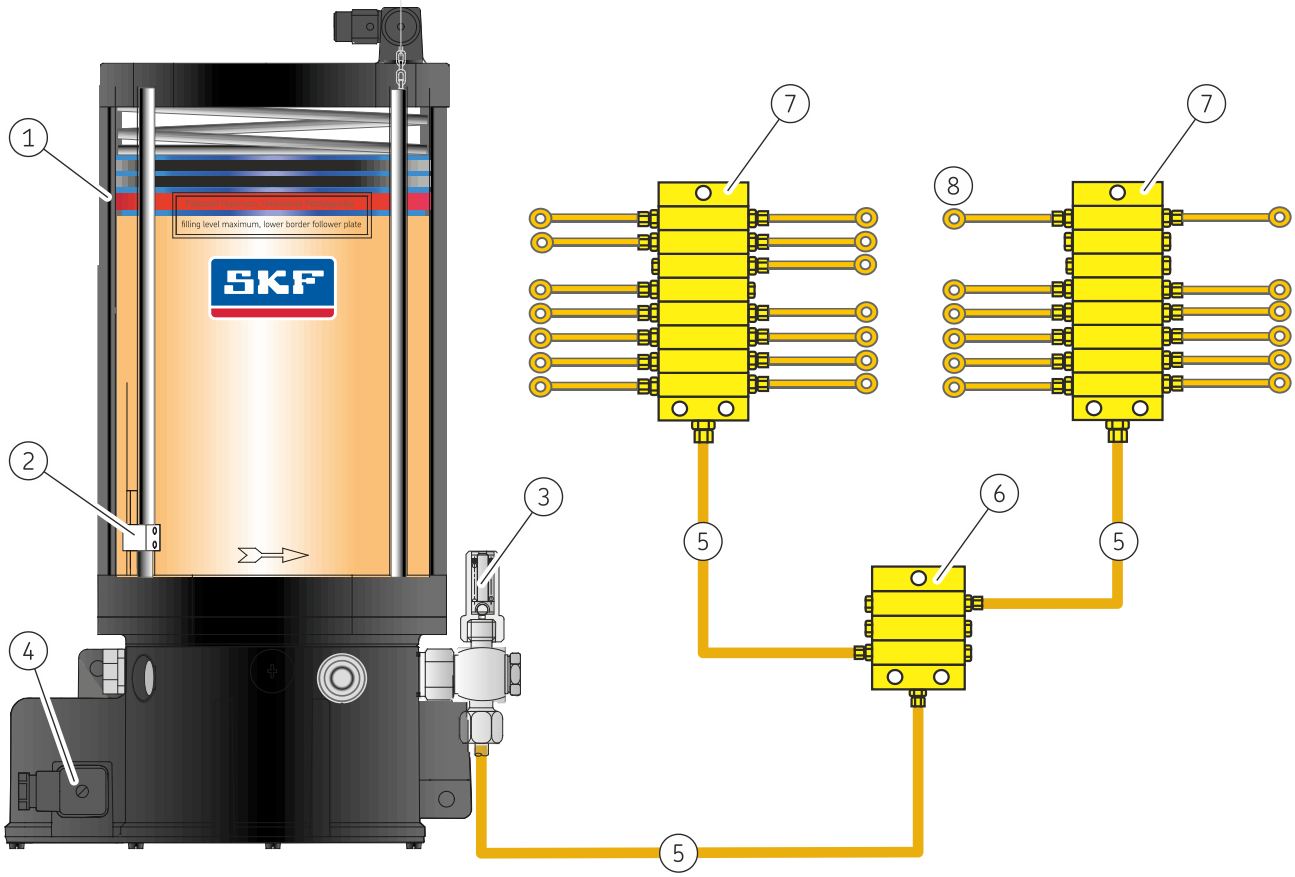
Um einen zu hohen Betriebsdruck im Schmiersystem zu verhindern, muss bei Progressivanlagen am Pumpenelement ein Druckbegrenzungsventil integriert werden.

Überschreitet der Betriebsdruck den Öffnungsdruck des Druckbegrenzungsventils (siehe Kapitel Druckbegrenzungsventil, Seite 28), öffnet dieses, der Schmierstoff fließt (bei Versionen mit Rücklaufleitung) in den Schmierstoffbehälter zurück.

Optional gibt es noch Druckbegrenzungsventile mit Notschmiernippel (Abb. 5/1). Durch diese kann das Schmiersystem bei eventuellen Netzausfall oder Pumpendefekt manuell mit Schmierstoff versorgt werden.

Beispiel einer Progressivanlage mit KFG-Pumpenaggregat

Abb. 6



Progressivanlage mit KFG-Pumpenaggregat

1 KFG-Pumpenaggregat
2 Füllstandsschalter
3 Pumpenelement mit Druckbegrenzungsventil
4 Elektrischer Pumpenanschluss
5 Schmierleitungen
6 Hauptverteiler
7 Nebenverteiler
8 Schmierstellen

3.4.2 Progressivanlage mit einem KFGS- oder KFGL-Pumpenaggregat

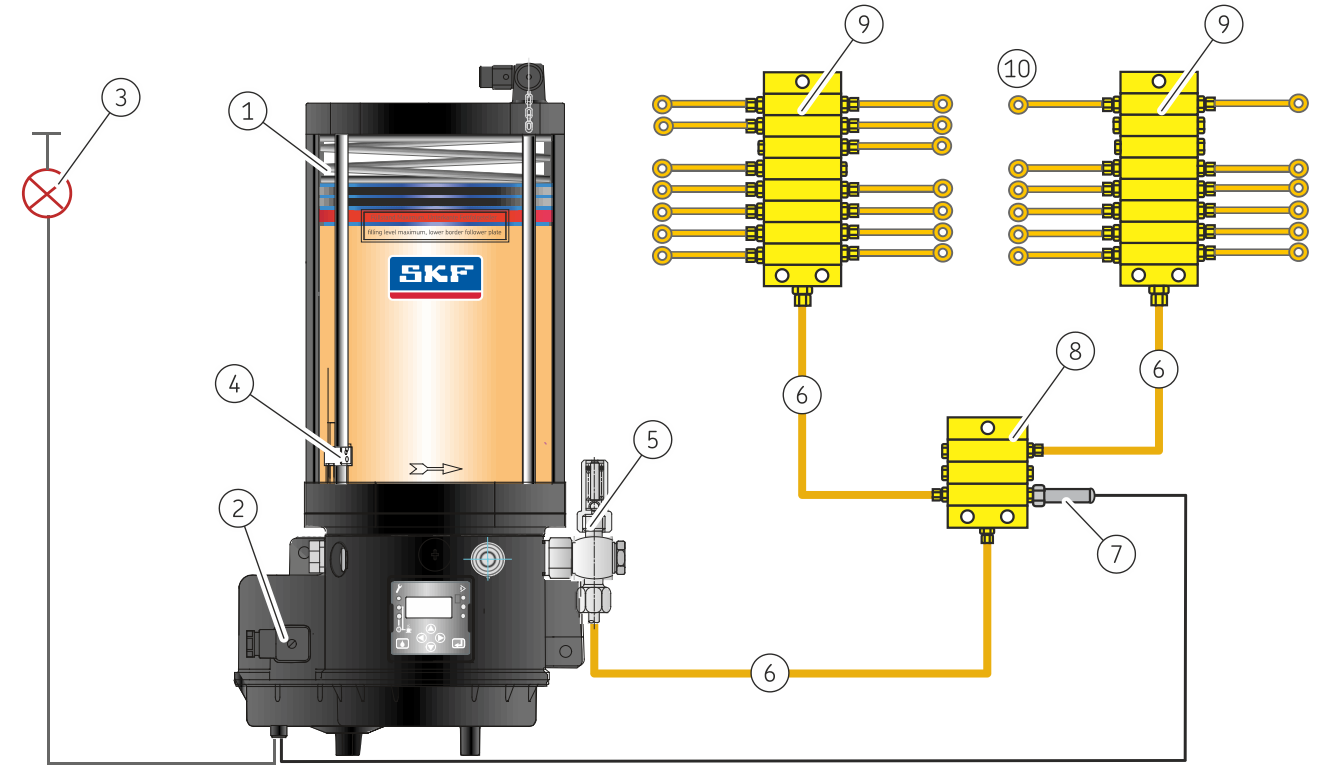
Die allgemeine Funktionsweise von Progressivanlagen mit einem KFG-Pumpenaggregat gilt auch für die Ausführung mit Pumpensteuerung KFGS und KFGL.

Die im Pumpengehäuse integrierte Steuerung bietet darüber hinaus noch folgende Einstell-, Überwachungs- und Anschlussmöglichkeiten:

- Pausenzeit und Pumpenlaufzeit auch bei überwachten Systemen unabhängig voneinander einstellbar
- Speicherung der Restpausen und Restschmierzeiten
- Datensicherung bei Spannungsausfall
- Nichtflüchtiger Speicher mit PIN-Code Schutz
- Anschlussmöglichkeit für einen magnetischen (Standard) oder induktiven Kolbendetektor zur Überwachung der Verteilerfunktion
- Anschlussmöglichkeit für externen Drucktaster
- Interne Füllstandsüberwachung, bei Unterschreitung von min.-Level Anhalten des Schmierzyklus und Fehlermeldung am Bediendisplay
- Fehlerspeicher

Beispiel einer Progressivanlage mit KFGS/KFGL-Pumpenaggregat

Abb. 7



Progressivanlage mit KFGS/KFGL-Pumpenaggregat

1 KFGS/KFGL-Pumpenaggregat
2 Spannungsversorgung
3 Störmeldeleuchte
4 Füllstandsschalter
5 Pumpenelement mit Druckbegrenzungsventil
6 Schmierleitungen
7 Kolbendetektor
8 Hauptverteiler
9 Nebenverteiler
10 Schmierstellen

3.5 Funktionsweise in Einleitungsanlagen

3.5.1 KFG-Pumpenaggregat mit Fettfolgetellertechnologie

Eine allgemeine Einleitungsanlage besteht aus den folgenden Komponenten:

- Pumpenaggregat mit Pumpenelement, Druckbegrenzungsventil, Entlastungsventil und Füllstandsüberwachung
- Hauptschmierleitung
- Einleitungsverteilern.

Nach dem Einschalten der Pumpe fördert diese Schmierstoff aus dem Schmierstoffbehälter zum Schmierstoffauslass.

Das angeschlossene Pumpenelement dosiert den Schmierstoff und fördert ihn weiter über das am Pumpenaggregat angeschlossene Entlastungsventil zur Hauptleitung.

Über die Hauptleitung gelangt der Schmierstoff zu den Einleitungsverteilern. Dort erfolgt die Dosierung des Schmierstoffes und dessen Weiterleitung an die Schmierstellen. Je nach Art der verwendeten Verteiler (Vorschmierverteiler oder Nachschmierverteiler) geschieht dies während oder nach der Pumpenlaufzeit.

Nach Abschluss des Druckaufbaus erfolgt die Umschaltung des Entlastungsventils. Nach erfolgter Entlastung der Hauptleitung steht das Pumpenaggregat für einen weiteren Schmierzyklus bereit.

3.5.1.1 Pumpenelement

Das Pumpenelement fördert den Schmierstoff zu den angeschlossenen Einleitungsverteiler. Es stehen Vorschmierverteiler sowie Nachschmierverteiler zur Verfügung.

3.5.1.2 Entlastungsventil

Um nach Abschluss eines Dosiervorgangs einen weiteren Schmierzyklus zu ermöglichen, muss zuerst die Hauptleitung, und somit die nachfolgenden Einleitungsverteiler, entlastet werden. Die Entlastung erfolgt in den Schmierstoffbehälter.

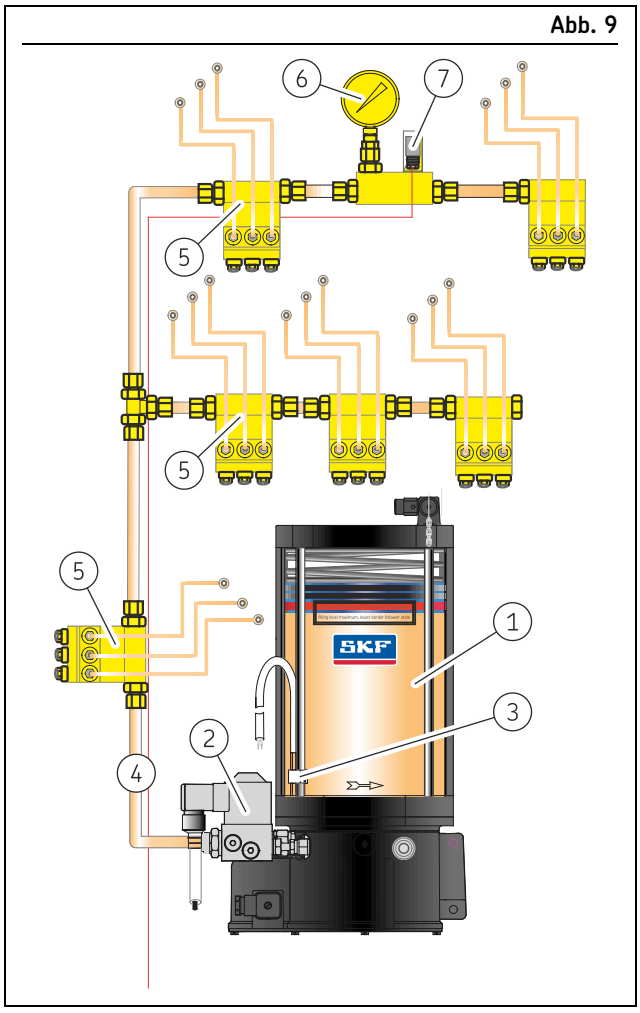
3.5.1.3 Druckbegrenzungsventil

Abb. 8

Entlastungsventil/Druckbegrenzungsventil

Um einen zu hohen Betriebsdruck im Schmiersystem zu verhindern kann in Einleitungsanlagen ein Druckbegrenzungsventil integriert werden. Überschreitet der Betriebsdruck den Öffnungsdruck des Druckbegrenzungsventils (siehe Kapitel Entlastungsventil mit integriertem Druckbegrenzungsventil, Seite 30), öffnet dieses. Der Schmierstoff entweicht über das Ventil oder fließt in den Schmierstoffbehälter zurück. Das Pumpenaggregat ist somit gegen Überlast geschützt.

Beispiel einer Einleitungsanlage mit KFG-Pumpenaggregat



Einleitungsanlage mit KFG-Pumpenaggregat

1 KFG-Pumpenaggregat
2 Pumpenelement mit Entlastungsventil und eingebautem Druck-begrenzungsventil
3 Füllstandsschalter
4 Hauptschmierleitung
5 Einleitungsverteiler
6 Manometer zur Druckaufbaukontrolle
7 Druckschalter zur Umsteuerung Druck-(aufbau)überwachung

3.5.2 Einleitungsanlage mit einem KFGL-Pumpenaggregat

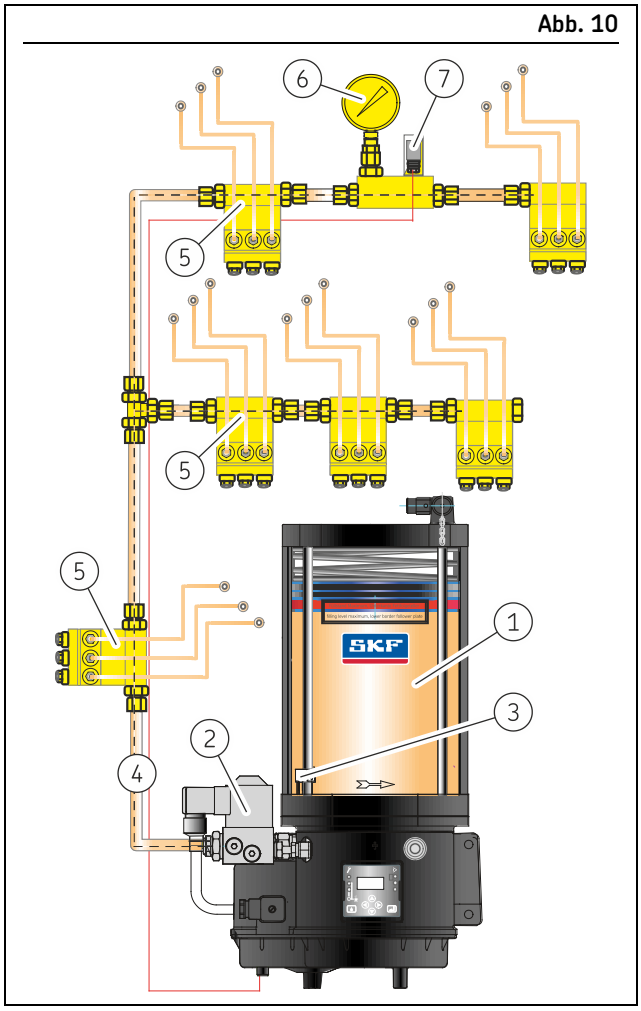
Die allgemeine Funktionsweise von Einleitungsanlagen mit einem KFG-Pumpenaggregat gilt auch für die Ausführung mit Pumpensteuerung KFGL.

Die im Pumpengehäuse integrierte LC502-Steuerung bietet noch folgende Einstell-, Überwachungs- und Anschlussmöglichkeiten:

- Pausenzeit und Kontaktzeit bei drucküberwachten und druckgesteuerten Systemen unabhängig voneinander einstellbar
- Einstellung der Einstellzeiten und Parameter mittels Bediendisplay
- Speicherung der Restpausen und Restschmierzeiten
- Mehrsträngige Anlagen möglich
- Umfangreiche Fehlerüberwachung/Fehlerdiagnose
- Speicherung von Störmeldungen (Diagnosespeicher)
- Datensicherung bei Spannungsausfall
- Nichtflüchtiger Speicher mit PIN-Code Schutz
- Anschlussmöglichkeit für Druckschalter
- Füllstandsüberwachung, bei Unterschreitung des Mindestfüllstandes, Anhalten des Schmierzyklus und Fehlermeldung am Bediendisplay.

Beispiel einer Einleitungsanlage mit KFGL-Pumpenaggregat

Abb. 10



Einleitungsanlage mit KFGL-Pumpenaggregat

1 KFGL-Pumpenaggregat mit Steuerung LC502
2 Pumpenelement mit Entlastungsventil und eingebautem Druck-begrenzungsventil
3 Füllstandsschalter
4 Hauptschmierleitung
5 Einleitungsverteiler
6 Manometer zur Druckaufbaukontrolle
7 Druckschalter zur Umsteuerung Druck-(aufbau)überwachung

4. Zubehör

Zubehörteile dienen zur Erweiterung, Ergänzung des Funktionsumfangs oder zur Montage des Produktes.

Tabelle 4

Zubehör

Bezeichnung	Daten	Sachnummer
M12x1 Stecker, 4 polig, mit 5 m Kabel	4x 0,25 mm^2, Schutzart IP 67 (montiert)	179-990-719
Zweifachstecker (T-Stecker)	Zweifachstecker (Zweifachverteiler für den Anschluss an dem M12x1-Stecker der Pumpe mit 2x M12x1-Abgängen für Kolbendetektor und separate Kontrollleuchte)	179-990-700
M12x1 Buchse	Ohne Kabel, mit 4 Pins, Schutzart IP 67 (montiert)	179-990-371
M12x1 Winkelbuchse	Ohne Kabel, mit 4 Pins, Schutzart IP 67 (montiert) 179	179-990-372
M12x1 Buchse, gerade	Mit 5 m Kabel, 4x 0,25 mm^2, Schutzart IP 68 (montiert)	179-990-600
M12x1 Winkelbuchse	Mit 5 m Kabel, 4x 0,25 mm^2, Schutzart IP 68 (montiert)	179-990-601
Leitungsdose Grau nach DIN 43650 / ISO 4400, mit 6 m Kabel	Bauform A, Erdungsposition 0°	664-34977-9
Leitungsdose Schwarz nach DIN 43650 / ISO 4400, mit 6 m Kabel	Bauform A, Erdungsposition 180°	664-36862-8
Leitungsdose Grau nach DIN 43650 / ISO 4400, mit 10 m Kabel	Bauform A, Erdungsposition 0°	664-36078-9
Leitungsdose Schwarz nach DIN 43650 / ISO 4400, mit 10 m Kabel	Bauform A, Erdungsposition 180°	664-36078-7
Leitungsdose Schwarz nach DIN 43650 / ISO 4400, mit 12 m Kabel	Bauform A, Erdungsposition 180°	664-85220-1
Leitungsdose Schwarz nach DIN 43650 / ISO 4400, mit 20 m Kabel	Bauform A, Erdungsposition 180°	664-85323-5
Leitungsdose nach DIN 43650 / ISO 4400	Bauform A, drehbar, ohne LED, 1,5 mm2, Leitungsdurchmesser 6 bis 9 mm	179-990-034
Leitungsdose nach DIN 43650 / ISO 4400	Bauform A, drehbar, ohne LED, 1,5 mm2, Leitungsdurchmesser 4,5 bis 7 mm	179-990-147
Leitungsdose nach DIN 43650 / ISO 4400	Bauform A, mit Gleichrichter und gelber LED, für Anschluss an MonoFlex Entlastungsventil bei 230 VAC-Variante	24-1882-2167

HINWEIS

Weitere Daten oder elektrische Steckverbindungen können Sie aus dem Prospekt 1-1730-DE „Elektrische Steckverbindungen“ entnehmen.

Tabelle 5

Externe Steuergeräte

Anwendung	Merkmale	Typenbezeichnung Sachnummer
Einleitungsanlagen Kolbenverteiler	Impulsgeber/-zähler mit einstellbarer Pausenzeit, Pausenzeitverlängerung, Druckaufbau- und Druckabbauüberwachung und Füllstandsüberwachung	EXZT2A02-E
Einleitungsanlagen Kolbenverteiler	Impulsgeber/-zähler mit wählbarer Überwachungszeit, Füllstands- und Pumpenlaufzeit-überwachung (Hubkontrolle), einstellbarer Nachlaufzeit und Pausenzeitverlängerung	EXZT2A03-E
Progressivanlagen	Impulsgeber/-zähler mit einstellbarer Pausenlaufzeit, Pausenzeitverlängerung, Druckaufbauüberwachung, Impulsüberwachung und Füllstandsüberwachung	EXZT2A05-E
Progressivanlagen	Impulsgeber/-zähler mit wählbarer Überwachungszeit, Füllstands- und Pumpenlauzeit-überwachung (Hubkontrolle), einstellbarer Nachlaufzeit, Pausenzeitverlängerung und Impulsüberwachung	EXZT2A06-E
Einleitungsanlagen Kolbenverteiler	Impulsgeber/-zähler mit einstellbarer Pausenlaufzeit, Pausenzeitverlängerung, Druckaufbauüberwachung, Füllstandsüberwachung und Füllstandsvorwarnung	EXZT2A07-E
Elektronischer Kontaktgeber für Zentralschmieranlagen	Impulsgeber mit einstellbarer Pausenzeit, einstellbarer Pumpenlaufzeit und Füllstandsüberwachung mit Schließerkontakt	IG351-10-E
Einleitungsanlagen Kolbenverteiler	Impulsgeber/-zähler mit einstellbarer Pausenlaufzeit und Druckaufbauüberwachung, Füllstandsüberwachung mit Öffnerkontakt (Drahtbruchüberwachung)	IGZ38-30-E
Einleitungsanlagen Kolbenverteiler	Impulsgeber/-zähler mit einstellbarer Pausenzeit, Druckaufbau- und Druckabbauüberwachung sowie einstellbarer Nachlaufzeit	IGZ36-20-E
Einleitungsanlagen Kolbenverteiler	Wie IGZ36-20-E, jedoch mit Füllstandsüberwachung mit Öffnerkontakt (Drahtbruchüberwachung)	IGZ36-20-S6-E
Progressivanlagen	Impulsgeber/-zähler mit wahlweise taktendem oder kontinuierlichem Pumpenbetrieb, mit einstellbarer Hubzahl, wählbarer Pausen- und Überwachungszeit sowie Füllstands- und Pumpenlaufzeitüberwachung	IGZ51-20-E
Progressivanlagen	Wie IGT51-20, mit Netzausfallspeicher	IGZ51-20-S2-E
Einleitungsanlagen Kolbenverteiler	Impulsgeber/-zähler mit einstellbarer Pausenzeit, Pausenzeitverlängerung, Druckaufbau- und Druckabbauüberwachung, einstellbarer Nachlaufzeit sowie zuschaltbarer Netzausfallspeicher	IGZ51-20-S3-E
Progressivanlagen	Wie IGZ51-20-S2, jedoch mit Füllstandsschalter als Öffner, Pumpenlaufzeit = eingestellte Überwachungszeit	IGZ51-20-S7-E
Progressivanlagen	Impulsgeber/-zähler mit wahlweise taktendem oder kontinuierlichem Pumpenbetrieb, Vorschmierung, wählbarer Pausen- und Überwachungszeit, mit Füllstands-, Pumpenlaufzeit- und Impulsüberwachung sowie Netzausfallspeicher	IGZ51-20-S8-E

HINWEIS

Es ist die Betriebsanleitung bzw. die Funktionsbeschreibung des jeweiligen Steuergerätes zu beachten!

5. Technische Daten

5.1 Allgemeine technische Daten

Tabelle 6

Technische Daten der Pumpe

Parameter	Werte	
	24 VDC	**230 VAC (90 – 264 VAC)**
Maximaler Gegendruck	300 bar	300 bar
Umgebungstemperatur[1]		
• bei federrückgeführten Pumpenelementen:	-25 °C bis +70 °C	-25 °C bis +60 °C
• bei zwangsgeführten Pumpenelementen:	-30 °C bis +70 °C	-30 °C bis +60 °C
Pumpenelemente	max. 3 Stück	max. 3 Stück
Behältermaterial	PMMA	PMMA
Einbaulage[3]	beliebig	beliebig
Schalldruckpegel	< 70 dB (A)	< 70 dB (A)
Betriebsart/Einschaltdauer nach IEC 60034-1, DIN EN 60031-1 und VDE 0530-1	S1 Dauerbetrieb	• Bei -25 °C bis +40 °C: S1 Dauerbetrieb • Bei +40 °C bis +60 °C: – Laufzeit 0 bis 10 Minuten, Mindestpausenzeit 4 x Laufzeit (20 % ED) – Laufzeit 10 bis 15 Minuten, Mindestpausenzeit 2 Stunden, Maximale Laufzeit 15 Minuten
Nominelle Drehzahl [2]	17 U/min, ±3 U/min	17 U/min, ±3 U/min

Elektrische Daten der Pumpe

Parameter	Werte		
Schutzart[4]	IP56	IP56	IP56
Bemessungsspannung	24 VDC	115 VAC (90 – 264) VAC	230 VAC (90 – 264) VAC
Stromaufnahme (lastabhängig)[5]	1,25 A	—	—
Stromaufnahme (maximal)	< 2,5 A	1,8 A	0,9 A
Anlaufstrom (ca. 20 ms)	4,5 A	< 20 A	< 30 A
Maximale Vorsicherung[6]	4,0 A (träge)	C6A[7]	6C6A[7]
Betriebsspannung Motor	24 VDC	24 VDC	24 VDC

[1] Der angegebenen Umgebungstemperaturbereich setzt die Förderbarkeit des verwendeten Schmierstoff für die jeweils konkret vorhandene Temperatur voraus.
[2] Die angegebenen Werte gelten für eine Temperatur von 20 °C und einen Gegendruck von 50 bar und Fette der NLGI Klasse 2.
[3] Bei Pumpen mit Folgeplatte ist auch ein rotierender Einbau, wie z.B. in Windkraftanlagen, möglich. Maximale Drehzahl und maximaler Abstand zur Rotationsachse auf Anfrage.
[4] Die angegebene Schutzart der Pumpe setzt die Verwendung von für diese Schutzart geeigneten Anschlussbuchsen, Steckern und entsprechenden Kabeln voraus. Bei Verwendung von Anschlussbuchsen, Steckern und Kabeln mit niedrigerer Schutzart, erfolgt die Einordnung nach der niedrigsten Schutzart.
[5] Typischer Wert bei Umgebungstemperatur 25 °C und Betriebsdruck 150 bar
[6] Leitung: Querschnitt 1,5 mm^2, Länge ≤ 12 m
[7] Leitungsschalter der Charakteristik „C“

HINWEIS

Anzuwendende Schutzmaßnahmen für den bestimmungsmäßigen Betrieb im Maschinenbereich für KFG; KFGS; KFGL... 24 VDC:

- „Funktionskleinspannung mit elektrisch sicherer Trennung“, „Protective Extra Low Voltage“ (PELV)
- Bei einer Isolations- und Spannungsprüfung nach EN 60204-1:2019-06 ist die Pumpe elektrisch vom Stromnetz zu trennen (Nur bei VAC Pumpen)

Tabelle 7

Behältergröße	Gewicht (leer)	Gewicht (befüllt)
4 kg-Behälter	11 kg	ca. 15 kg
6 kg-Behälter	12 kg	ca. 18 kg
8 kg-Behälter	14 kg	ca. 22 kg
10 kg-Behälter	15 kg	ca. 25 kg
12 kg-Behälter	17 kg	ca. 29 kg
15 kg-Behälter	18 kg	ca. 33 kg

5.2 Nominelle Fördermengen

Abb. 11

Pumpenelemente mit federrückgeführten Kolben

Pumpenelemente mit zwangsgeführten Kolben

Pumpenelementausführungen

Tabelle 8

Nominelle Fördermenge für Pumpenelemente mit federrückgeführten Kolben

Anzahl der Rillen (Abb.11/1)	0	1	2	3	4
Nominelle Fördermenge[1)]	5,0 cm³/min	2,5cm³/min	1,8 cm³/min	1,3 cm³/min	0,8 cm³/min
Max. zulässiger Betriebsdruck	200 bar	300 bar	300 bar	300 bar	300 bar
Sachnummer	KFG1.U0	KFG1.U1	KFG1.U2	KFG1.U3	KFG1.U4

[1)] Die angegebenen Werte gelten für eine Temperatur von 20 °C und einen Gegendruck von 50 bar und Fette der NLGI Klasse 2.

Tabelle 9

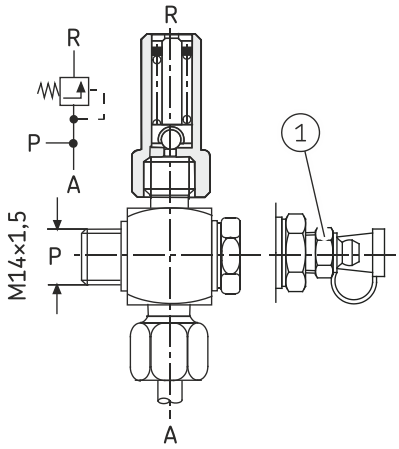
Nominelle Fördermenge für Pumpenelemente mit zwangsgeführten Kolben

Kennzeichnung (Abb.11/2)	L-0	G-1	H-2	J-3
Nominelle Fördermenge[1)]	5,0 cm³/min	2,5cm³/min	1,8 cm³/min	1,3 cm³/min
Max. zulässiger Betriebsdruck	250 bar	300 bar	300 bar	300 bar
Sachnummer	KFG1.U0-E	KFG1.U1-E	KFG1.U2-E	KFG1.U3-E

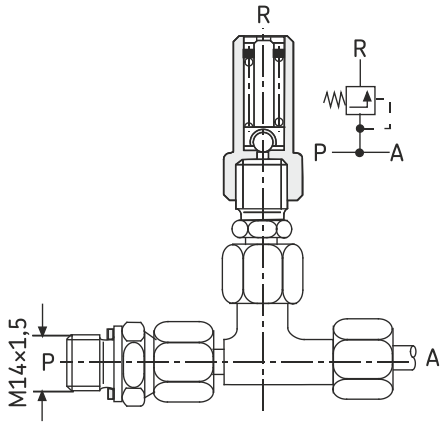
[1)] Die angegebenen Werte gelten für eine Temperatur von 20 °C und einen Gegendruck von 50 bar und Fette der NLGI Klasse 2.

5.3 Druckbegrenzungsventil

Abb. 12



Druckbegrenzungsventil mit Notschmiernippel



Druckbegrenzungsventil mit T-Stück

Druckbegrenzugsventile

1 Notschmiernippel (Option)
A Anschluss Rohr Ø
P Anschlussgewinde für Pumpenelement
R Fettaustritt bei Überdruck

Tabelle 10

Druckbegrenzungsventil ohne Notschmiernippel

Rohr Ø [mm]	Öffnungsdruck[1)] [bar]	Sachnummer
6	300	161-210-012
6	200	161-210-049
8	300	161-210-018
8	200	161-210-050
10	300	161-210-035
10	200	161-210-051
G 1/4”	300	161-210-036
G 1/4”	200	161-210-059

Tabelle 11

Druckbegrenzungsventil mit Notschmiernippel

Rohr Ø [mm]	Öffnungsdruck[1)] [bar]	Sachnummer
6	300	161-210-014
6	300	161-210-025

[1)] Öffnungsdruck ±10 %

Tabelle 12

Druckbegrenzungsventil mit T-Stück

Rohr Ø [mm]	Öffnungsdruck[1)] [bar]	Sachnummer
6	300	161-210-038
6	200	161-210-032
8	300	161-210-039
8	200	161-210-031
10	300	161-210-016
10	200	161-210-030

Tabelle 13

Druckbegrenzungsventil mit Manometer (ohne Abbildung)

Rohr Ø [mm]	Öffnungsdruck[1)] [bar]	Sachnummer
6	300	161-210-046
8	300	161-210-047
10	300	161-210-048

[1)] Öffnungsdruck ±10 %

5.4 Entlastungsventil mit integriertem Druckbegrenzungsventil

Tabelle 14

Technische Daten Entlastungsventil mit integriertem Druckbegrenzungsventil

Parameter	Werte	
	Entlastungsventil 24 VDC	**Entlastungsventil 230 VAC**
Eingangsspannung	24 VDC	230 VAC
Spulenspannung	—	205 VDC
Nennleistung	26 W	26 W
Nennstrom	1,2 A	0,13 A
Einschaltdauer	100 %	100 % bei 35 °C
Schutzart	IP65	IP65
Steckverbindung	nach DIN EN 17530-803	nach DIN EN 17530-803
Einstelldruck Druckbegrenzungsventil	200 bar	200 bar

5.5 Füllstandsschalter

Tabelle 15

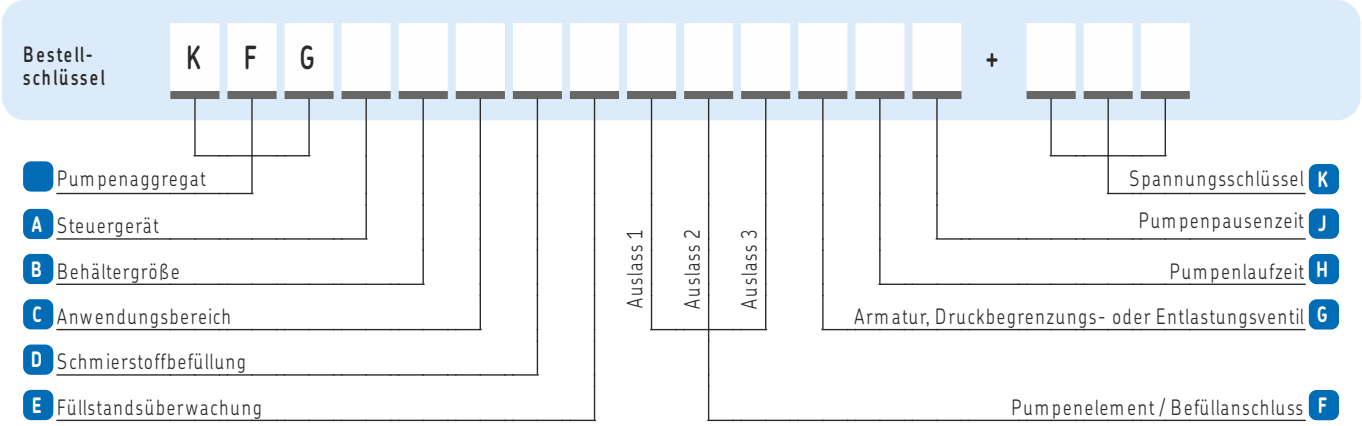
Technische Daten Füllstandsschalter

Parameter	Werte	
Schaltspannung	1 bis 48 VAC/DC	
Nennleistung	5 W	
Nennstrom	0,5 A	
Kontaktart	Wechsler ausgelegt als Öffner (NC)	
Schutzart	IP 67	
Temperaturbereich	-25 °C bis +75 °C	
Anschluss	KFG ohne Steuerung:	Rechteckstecker[1)]
	KFG mit Steuerung:	Interner Anschluss[2)]

[1)] Leitungsdose nach DIN EN 175301-803

[2)] Nur bei Verwendung des Steuergerätes IG502-2-I oder LC502 230 V; bei Verwendung des Steuergerätes LC502 24 V ist der Anschluss ein 4-pol. Rundstecker M12x1.

5.6 Typenschlüssel Pumpe KFG



Steuergerät

	Ausführung	Systemfamilie offen	SKF ProFlex	SKF MonoFlex
A	ohne Steuergerät	X	X	X
	mit IG502-2-I	S	S	–
	mit LC502	–	L	L

Pumpenelement / Befüllanschluss

	Ausführung	Kolben feder-rückgeführt	Kolben zwangsgeführt
F	ohne Pumpenelement	X	Y
	0,8 cm³/min	D	–
	1,3 cm³/min	C	J
	1,8 cm³/min	B	H
	2,5 cm³/min	A	G
	5,0 cm³/min	E	L
	Anschluss für Befüllzylinder (nicht für rotier. Einsatz)	W	V

Pumpenlaufzeit / Pausenzeit

		ohne Steuergerät	IG502-2-I/LC502
H	Laufzeit [1]	9	E (4 min)
J	Pausenzeit [1]	9	B (1 h)

[1] Werkseinstellung, weitere Einstellzeiten Tabellen auf Seite 8

Anwendungsbereich, Behältergröße, Schmierstoffbefüllung Füllstandsüberwachung und Spannungsschlüssel

		rotierend	Industrie	Fahrzeug
C	Anwendungsbereich	R	M	F
B	2 kg	–	1	1
	4 kg	2	–	–
	6 kg	3	3	3
	8 kg	4	4	4
	10 kg	5	5	5
	12 kg	6	–	–
	15 kg	7	7	7
	20 kg	–	8	8
D	ohne Schmierstoff	–	X	X
	Schmierfett NLGI-Klasse 2 [2]	A	A	A
	Fett nach Kundenwunsch	F	F	F
E	ohne Füllstandsüberwachung	X	X	X
	mechanisch (Minimum)	–	1	1
	mechanisch mit Signalglättung (Minimum) [3]	–	2	2
	kapazitiv (Minimum)	–	3 [4]	–
	Zylinderschalter	4	–	–
K	12 VDC	–	–	912
	24 VDC	924	924	924
	230 VAC (100–273 VAC)	486	486	–

[2] übliches Fett zur Fahrzeugschmierung, nicht möglich für kapazitive Füllstandsüberwachung (3)
[3] nur bei der Variante ohne Steuerung (KFGX) möglich
[4] nur in Kombination mit den Behältergrößen 2 kg und 6 kg möglich

Armatur, Druckbegrenzungsventil (DBV) und Entlastungsventil [5] zum Anbau an das Pumpenelement

	Systemfamilie	SKF ProFlex	SKF ProFlex	SKF ProFlex	SKF ProFlex	SKF ProFlex	SKF ProFlex	SKF MonoFlex [6]	SKF MonoFlex [6]
	Ausführung	ohne Anbauten	mit Einschraubverschraubung	DBV 200 bar mit Einschraubverschraubung	DBV 200 bar mit SKF Steckverbinder	DBV 300 bar mit Einschraubverschraubung [7]	DBV 300 bar mit SKF Steckverbinder [7]	Entlastungsventil mit DBV 200 bar und Einschraubverschraubung	Entlastungsventil mit DBV 200 bar und SKF Steckverbinder
G	M14×1,5 [8]	X	–	–	–	–	–	–	–
	G 1/4" [8]	B	–	–	–	G	–	W	–
	6 mm	–	C	–	–	H	F	–	S
	8 mm	–	D	M	P	J	L	V	T
	10 mm	–	E	N	–	K	–	U	–
	12 mm	–	–	O	–	–	–	–	–

[5] In SKF MonoFlex Systemen muss das erste Pumpenelement aus techn. Gründen immer an Auslass 1 verbaut werden.
[6] Wird das Entlastungsventil zusammen mit mehreren Pumpenelementen kon?guriert, werden die von den Pumpenelementen abgehenden Leitungen vor dem Entlastungsventil zusammengeführt.
[7] nicht möglich in Kombination mit den Pumpenelementen E und L
[8] Innengewinde

6. Lieferung, Rücksendung, Lagerung

6.1 Lieferung

Nach Empfang der Lieferung ist diese auf eventuelle Transportschäden und anhand der Lieferpapiere auf Vollständigkeit zu prüfen. Teilen Sie Transportschäden sofort dem Transportunternehmen mit. Das Verpackungsmaterial ist so lange aufzubewahren, bis eventuelle Unstimmigkeiten geklärt sind.

6.2 Rücksendung

Sämtliche verschmutzten Teile sind vor der Rücksendung zu reinigen. Ist dies nicht möglich oder sinnvoll, z.B. zur Fehlerermittlung bei Reklamationen, so ist unbedingt das verwendete Medium anzugeben. Bei mit Gefahrstoffen gemäß GHS bzw. CLP-Verordnung kontaminierten Produkten ist das Sicherheitsdatenblatt (SDS) mitzusenden und die Verpackung gemäß GHS bzw. CLP zu kennzeichnen. Es gibt keine Einschränkungen für den Land-, Luft- oder Seetransport. Die Auswahl der Verpackung richtet sich nach dem konkreten Produkt und den zu erwartenden Belastungen während des Transportes (z.B. notwendige Korrosionsschutzmaßnahmen bei Seetransport). Bei Verpackungen aus Holz sind die jeweiligen Einfuhrbestimmungen und die IPPC-Standards zu beachten. Notwendige Zertifikate sind den Versandpapieren beizufügen. Rücksendungen sind mindestens folgendermaßen auf der Verpackung zu kennzeichnen.

Abb. 13

Kennzeichnung von Rücksendungen

6.3 Lagerung

Es gelten folgende Bedingungen für die Lagerung:

- trocken, staubarm, erschütterungsfrei in geschlossenen Räumen
- keine korrosiven, aggressiven Stoffe am Lagerort (zum Beispiel UV-Strahlen, Ozon)
- geschützt vor Tierfraß (Insekten, Nagetiere)
- möglichst in der Original-Produktverpackung
- abgeschirmt vor in der Nähe befindlichen Wärme- und Kältequellen
- bei großen Temperaturschwankungen oder hoher Luftfeuchtigkeit sind geeignete Maßnahmen (zum Beispiel Heizung) zu treffen, um die Bildung von Kondenswasser zu vermeiden
- Produkte vor der Verwendung auf mögliche eingetretene Beschädigungen während der Lagerung kontrollieren. Dies gilt besonders für Teile aus Kunststoff (Versprödung).

6.4 Lagerungstemperaturbereich

Bei nicht mit Schmierstoff gefüllten Teilen entspricht die zulässige Lagerungstemperatur dem zulässigen Umgebungstemperaturbereich (siehe Technische Daten).

6.5 Lagerbedingungen für mit Schmierstoff gefüllte Produkte

Bei mit Schmierstoff gefüllten Produkten entspricht der zulässige Lagerungstemperaturbereich:

minimal	+ 5 °C	[+41 °F]
maximal	+ 35 °C	[+95 °F]

Wird der Lagerungstemperaturbereich nicht eingehalten, führen die nachfolgend genannten Arbeitsschritte zum Austausch des Schmierstoffs gegebenenfalls nicht zum gewünschten Ergebnis.

6.5.1 Lagerdauer bis 6 Monate

Gefüllte Produkte können ohne weitere Maßnahmen verwendet werden.

6.5.2 Lagerdauer zwischen 6 und 18 Monaten

Pumpe:

- Pumpe mit Energiequelle verbinden
- Pumpe einschalten und laufen lassen, bis Schmierstoff an jedem Auslass ohne Luftblasen austritt
- Pumpe von Energiequelle trennen
- Ausgetretenen Schmierstoff entfernen und entsorgen

Leitungen:

- Vormontierte Leitungen demontieren
- Sicherstellen, dass beide Enden der Leitung offen sind
- Leitungen komplett mit frischem Schmierstoff füllen

Verteiler:

HINWEIS

Aufgrund der Vielzahl von unterschiedlichen Schmierstoffverteilern kann zum Entfernen der alten Schmierstofffüllung und dem korrekten Entlüften nach dem Füllen mit neuem Schmierstoff keine allgemeingültige Aussage getroffen werden. Die Hinweise entnehmen Sie den Technischen Unterlagen des jeweils eingesetzten Schmierstoffverteilers.

6.5.3 Lagerdauer über 18 Monate

Um Störungen zu vermeiden, sollte vor der Inbetriebnahme Rücksprache mit dem Hersteller gehalten werden. Das prinzipielle Vorgehen zum Entfernen der alten Fettfüllung entspricht dem für die Lagerdauer zwischen 6 und 18 Monaten.

7. Montage

7.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

ACHTUNG

Beschädigung von Bauteilen durch unsachgemäße Montage

- Beim Bohren der Montagebohrungen ist unbedingt auf eventuell vorhandene Versorgungsleitungen oder andere Aggregate sowie auf weitere Gefahrenquellen wie bewegliche Bauteile zu achten.
- Sicherheitsabstände sowie regionale Montage- und Unfallvorschriften sind einzuhalten.

ACHTUNG

Elektrische Störfelder

Bei den elektrischen Anschlüssen der Pumpenaggregate ist darauf zu achten, dass durch geeignete Maßnahmen eine gegenseitige Beeinflussung von Signalen durch induktive, kapazitive oder elektromagnetische Koppelungen zu vermeiden sind.

- Wo trotz getrennter Leitungsverlegung elektrische Störfelder Signalübertragungen verfälschen können, sind abgeschirmte Leitungen zu verwenden.
- Die Regeln und Erfahrungswerte für eine „EMV-gerechte“ Verkabelung sind zu berücksichtigen.

Beachten Sie die Sicherheitshinweise und die Technischen Daten in dieser Anleitung. Zusätzlich ist bei der Montage auf Folgendes zu achten:

- Die in der Anleitung genannten Produkte dürfen nur von qualifiziertem und beauftragtem Fachpersonal montiert werden.
- Sicherheitsabstände sowie gesetzliche Montage- und Unfallverhütungsvorschriften sind einzuhalten.
- Evtl. vorhandene optische Überwachungseinrichtungen, wie z.B. Manometer, Min/Max-Markierungen, Ölschaugläser, müssen gut sichtbar sein.
- Das Produkt sollte möglichst geschützt vor Feuchtigkeit, Staub und Vibration montiert werden.
- Das Produkt sollte leicht zugänglich montiert werden. Dies erleichtert weitere Installationen, Kontroll- und Wartungsarbeiten.

7.2 Mechanischer Anschluss

7.2.1 Mindesteinbaumaße

Die Mindesteinbauhöhe steht in Abhängigkeit mit der Behälterausführung.

Um Baufreiheit für Wartungsarbeiten oder genügend Freiraum für eine eventuelle Demontage des Pumpenaggregates zu gewährleisten müssen zur Gesamthöhe der Pumpe noch mindestens weitere 20 mm Baufreiheit hinzugerechnet werden (Mindesteinbauhöhe).

Tabelle 16

Mindesteinbauhöhe [mm]

Größe	Ohne Steuerung (KFG)	Mit Steuerung (KFGL/KFGS)
4 kg	513	565
6 kg	630	675
8 kg	745	785
10 kg	835	885
12 kg	960	1010
15 kg	1140	1190

Siehe auch Abb. 15 und Abb. 16.

7.2.2 Aufstellung und Anbau

Das Pumpenaggregat soll geschützt vor Schmutz, Spritzwasser und Vibration montiert werden.
Eventuelle Montagebohrungen sind nach nachfolgendem Schema anzubringen.
Bei der Montage des Pumpenaggregates sind auf konstruktive Vorgaben und Gegebenheiten des Herstellers und Objektes zu achten!

Bei der Montage und insbesondere beim Bohren ist unbedingt auf Folgendes zu achten:
- Vorhandene Versorgungsleitungen dürfen durch die Montage nicht beschädigt werden.
- Andere Aggregate dürfen durch die Montage nicht beschädigt werden.
- Das Produkt darf nicht im Aktionsradius beweglicher Teile montiert werden.
- Auf ausreichend großen Abstand zu Wärme- oder Kältequellen achten.
- Sicherheitsabstände, sowie regionale Montage- und Unfallverhütungsvorschriften, sind einzuhalten.

Bohrschablone
Unter der Sachnummer 951-130-115 kann eine Bohrschablone bestellt werden.

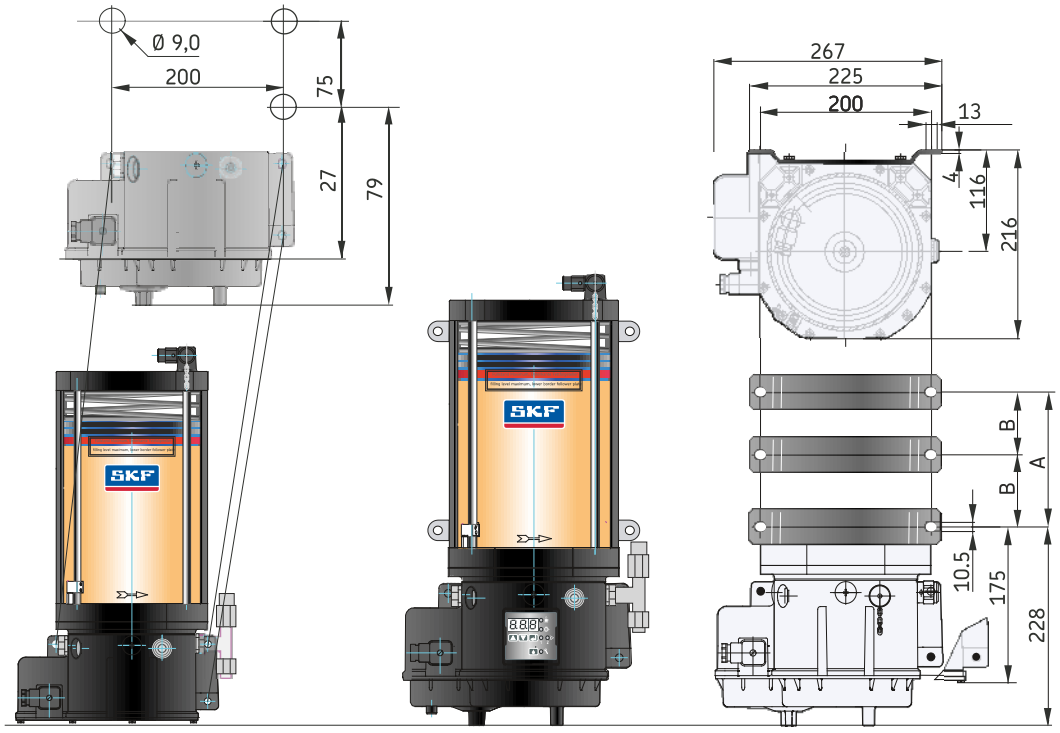
Montagematerial
Die Montage der Pumpenaggregate erfolgt an der Maschine mittels drei (4 kg/6 kg) oder vier (8 kg/10 kg), oder sechs (12 kg/15 kg) M8 8.8-Schrauben mit einer Mindestlänge von 20 mm.

Kundenseitiges bereitzustellendes Befestigungsmaterial:
- Sechskantschrauben (3x, 4x oder 6x) nach DIN 933-M8x...-8.8
- Unterlegscheiben (3x, 4x oder 6x) nach DIN 125-B8,4-St

HINWEIS
Das Anzugsmoment der Befestigungsschrauben ist abhängig von der kundenseitigen Montage.
Bei der Montage des Pumpenaggregates ist auf ein ausreichendes Anzugsmoment zu achten!

7.2.3 Montagebild

Abb. 14



4 kg, 6 kg

8 kg, 10 kg, 12 kg, 15 kg

Montagebild

Tabelle 17

Montagebild – Abmessungen

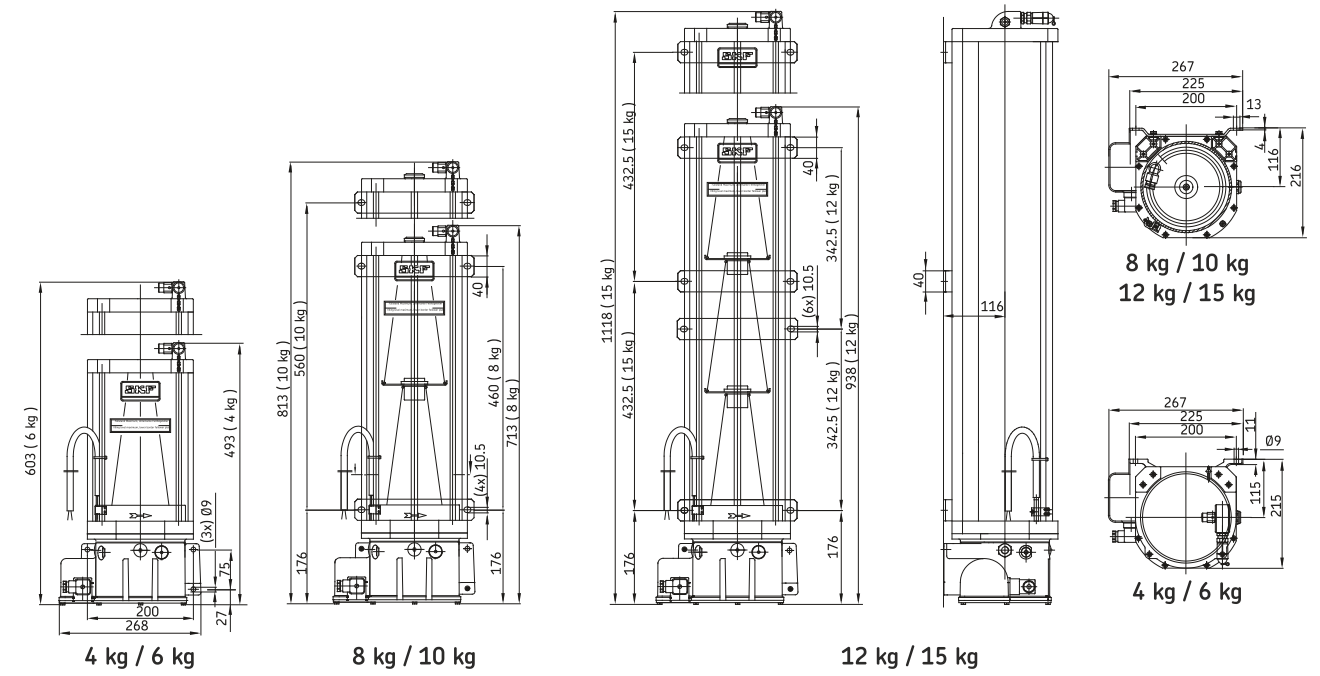
Größe	Maß A [mm]	Maß B [mm]
8 kg	460	—
10 kg	560	—
12 kg	—	342,5
15 kg	—	432,5

HINWEIS

Hinweis zum Befestigungsmaterial, siehe Kapitel Montagematerial, Seite 34.
Bei Maß „A“ sind 4 Befestigungsschrauben notwendig, bei Maß „B“ sind es 6 Schrauben.

7.2.4 Abmessungen KFG

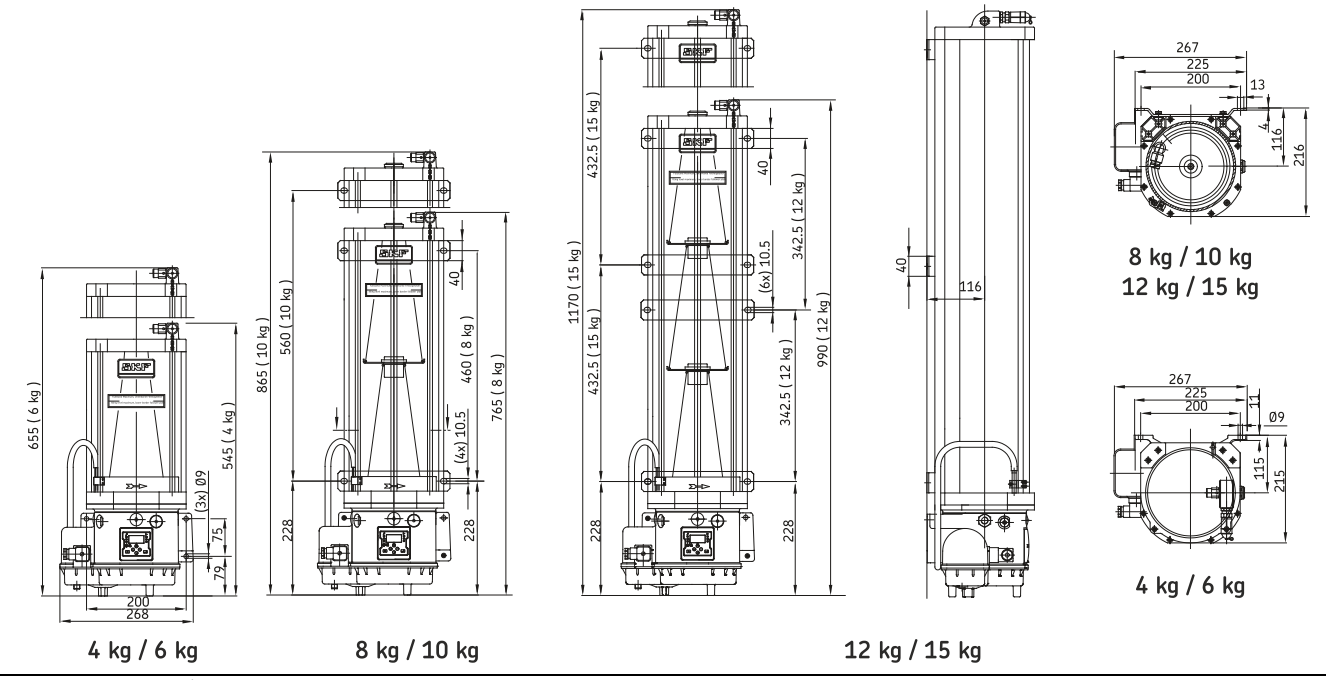
Abb. 15



Abmessungen KFG in mm

7.2.5 Abmessungen KFGL/KFGS

Abb. 16



Abmessungen KFGL/KFGS in mm

7.3 Pumpenelemente der KFG-Serie

Die Pumpenaggregate der KFG-Serie verfügen über maximal drei Pumpenelemente.

Je nach Verwendung (ProFlex/MonoFlex) und Ausführung (KFG/KFGS/KFGL) der Pumpenaggregate können die Pumpenelemente jeweils einen eigenständigen Schmierkreis oder zusammengefasst zu einem gemeinsamen Schmierkreis angeschlossen werden.

Die Pumpenelemente gibt es in den Varianten mit federrückgeführten Kolben sowie mit zwangsgeführten Kolben. Bei beiden Varianten erfolgt die Kolbensteuerung mittels einer Kurvenscheibe, wobei bei der federrückgeführten Variante der Kolben mittels Feder an die Kurvenscheibe angedrückt wird. Bei der zwangsgeführten Variante hingegen wird der Kolben in die Kurvenscheibe eingehängt, was gerade für Tieftemperatureinsätze von Vorteil ist.

Die Pumpenelemente gibt es in unterschiedlichen Fördermengenausführungen. Anstelle eines Pumpenelements kann eine Fettrückführung oder ein Befüllanschluss angebaut werden. Wahlweise auch eine Verschlussschraube (DIN 910-M20x1,5-5.8) mit Dichtring (DIN 7603-A20x24-Al).

Die Pumpenaggregate der Baureihe KFG werden in der Regel mit montierten Pumpenelementen ausgeliefert.
Sollte nachträglich ein Pumpenelement gewechselt oder hinzugefügt werden, so ist wie nachfolgend beschrieben vorzugehen.

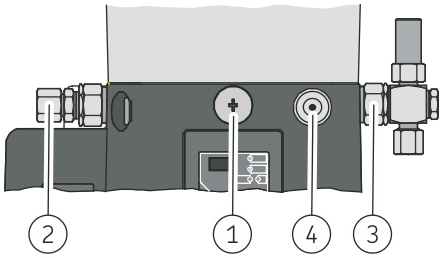
Die Pumpenelemente müssen entsprechend der benötigten Fördermenge sowie der entsprechenden Variante, federrückgeführten Kolben / zwangsgeführten Kolben, bestellt werden.
Informationen zu den verfügbaren Pumpenelementen, siehe Kapitel Nominelle Fördermengen, Seite 27.

ACHTUNG

Beschädigung des Pumpenaggregates

Die Pumpenelement-Varianten federrückgeführte Kolben und zwangsgeführte Kolben sind nicht untereinander austauschbar!

Abb. 17

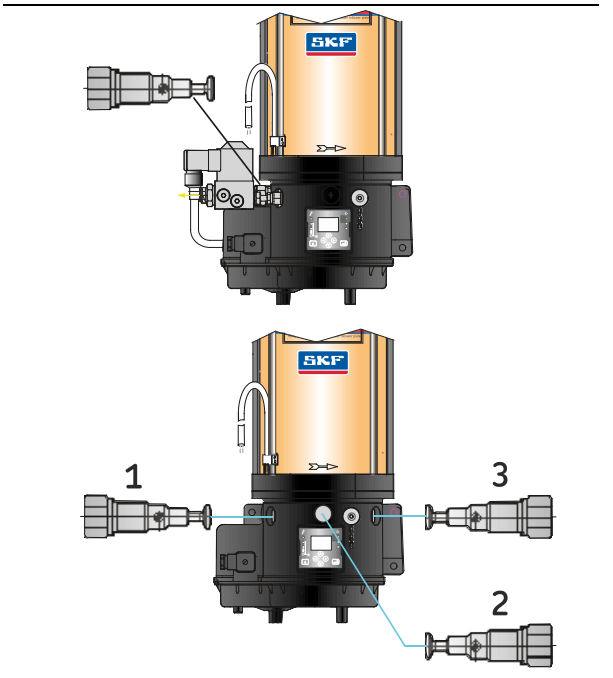


Anschluss Pumpenelemente

1 Verschlussschraube
2 Pumpenelement mit Rohranschlussstück
3 Pumpenelement mit Druckbegrenzungsventil
4 Druckbegrenzungsventil-Befülldruck

7.3.1 Pumpenelementausführungen

Abb. 18

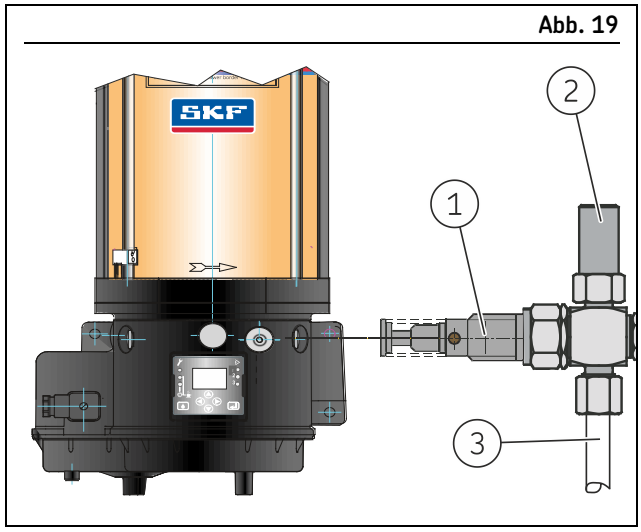


Anordnung der Pumpenelemente

Die Pumpenaggregate der Baureihe KFG werden in der Regel mit montierten Pumpenelementen ausgeliefert.
Sollte nachträglich ein Pumpenelement gewechselt oder hinzugefügt werden, so ist wie nachfolgend beschrieben vorzugehen.

7.3.2 Montage eines Pumpenelements mit federrückgeführtem Kolben

Abb. 19



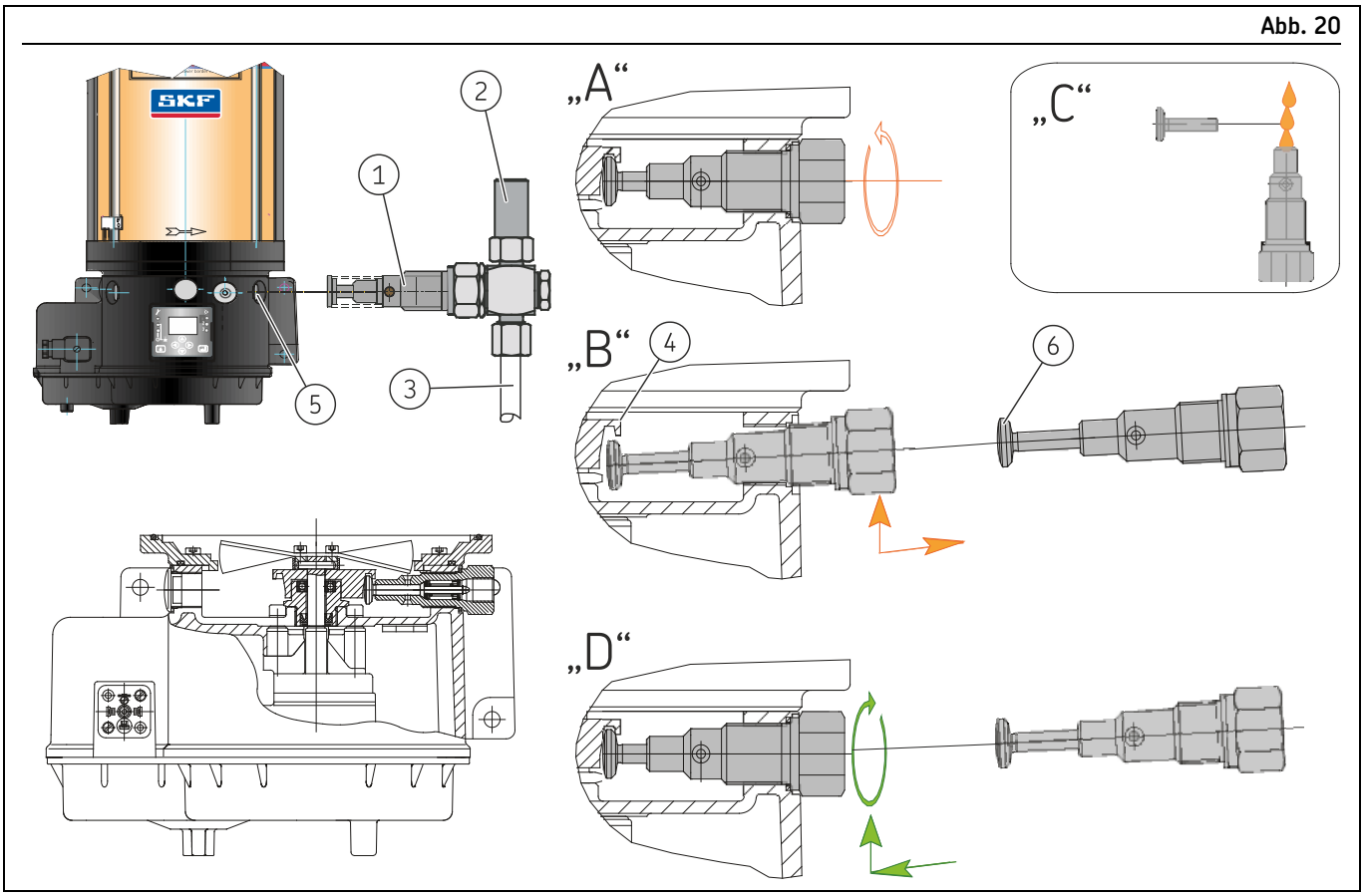
Montage, federrückgeführtes Pumpenelement

1 Pumpenelement
2 Druckbegrenzungsventil
3 Schmierleitung

1. Pumpenaggregat ausschalten.
2. Verschlussschraube lösen und entfernen (falls an der Position noch kein Pumpenelement montiert war).
3. Falls vorhanden: Druckbegrenzungsventil oder Schmierleitung am bereits montierten Pumpenelement lösen und entfernen.
4. Montiertes Pumpenelement lösen und entfernen.
5. Neues Pumpenelement in Gehäusebohrung einführen und von Hand eindrehen.
6. Pumpenelement mit einem Anziehmoment von 35 Nm [25.8 ft·lb] anziehen
7. Pumpe einschalten und solange laufen lassen bis blasenfreies Fett am Pumpenelementausgang austritt.
8. Druckbegrenzungsventil oder Schmierleitung am Pumpenelement mit einem Anziehmoment von 25 Nm [18.4 ft·lb] wieder anschließen.

7.3.3 Montage eines Pumpenelements mit zwangsgeführten Kolben

Abb. 20



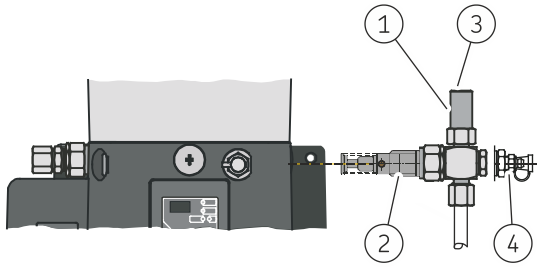
Montage zwangsgeführtes Pumpenelement

1 Pumpenelement
2 Druckbegrenzungsventil
3 Schmierleitung
4 Führung des Exenterrings
5 Gehäusebohrung
6 Kolben

1. Pumpenaggregat ausschalten.
2. Verschlussschraube lösen und entfernen (falls an der Position noch kein Pumpenelement montiert war).
3. Falls vorhanden: Druckbegrenzungsventil (2) oder Schmierleitung (3) am bereits montierten Pumpenelement (1) lösen und entfernen.
4. in dem Moment Ausschalten in dem das zu wechselnde Pumpenelement (1) fördert. (Positionierung des Exenterrings).
5. **„A“** montiertes Pumpenelement (1) lösen und langsam herausdrehen.
6. **„B“** nach dem letzten Gewindegang Pumpenelement (1) leicht anheben, so dass der Kolben aus der Exenterring (4) austritt
7. Pumpenelement (1) vorsichtig aus der Gehäusebohrung (5) herausziehen, dabei darauf achten, dass der Kolben (6) nicht aus dem Pumpenelement herausgezogen wird.
  – Sollte sich doch der Kolben beim Herausziehen aus dem Pumpenelement gelöst haben ist dieser mittels eines Stabmagneten (oder Spitzzange) aus der Gehäusebohrung zu entfernen.
8. **„C“** am neuen Pumpenelement (1) vorsichtig den Kolben (6) herausziehen.
9. Bohrung des Pumpenelements leicht mit Fett füllen
10. Kolben in die Bohrung des Pumpenelements einführen, Kolben möglichst weit aus der Bohrung herausstehen lassen.
11. **„D“** Pumpenelement (1) langsam schräg in die Gehäusebohrung (5) einführen, bis der Kolben unter der Führung des Exenterrings (4) anschlägt.
12. Pumpenelement (1) waagrecht ausrichten und von Hand in die Gehäusebohrung (5) einschrauben.
13. Pumpenelement (1) mit einem Anziehmoment von 35 Nm [25.8 ft·lb] anziehen.
14. Pumpe einschalten und solange laufen lassen bis blasenfreies Fett am Pumpenelementausgang austritt.
15. Druckbegrenzungsventil (2) oder Schmierleitung (3) am Pumpenelement (1) mit einem Anziehmoment von 25 Nm [18.4 ft·lb] anschließen.

7.3.4 Druckbegrenzungsventil (DBV)

Abb. 21



Anschluss Druckbegrenzungsventil

1 Druckbegrenzungsventil
2 Pumpenelement
3 Fettaustritt bei Überdruck
4 Notschmiernippel (Option)

Das Druckbegrenzungsventil sichert das gesamte Schmiersystem gegen zu hohe Anlagendrücke ab. Es wird direkt am Pumpenelement montiert.
Der eingestellte Öffnungsdruck beträgt je nach Ventil 300 bzw. 200 bar. Verursacht ein blockierter Verteiler oder eine Schmierstelle einen Betriebsdruck über 300 (200) bar, öffnet das Ventil und Fett tritt deutlich sichtbar aus.
Somit wird das Pumpenaggregat gegen Beschädigungen geschützt.
Gleichzeitig dient das Druckbegrenzungsventil zur optischen Systemüberwachung.

Optional gibt es noch Druckbegrenzungsventile mit Notschmiernippel. Durch diese kann das Schmiersystem bei eventuellen Netzausfall oder Pumpendefekt manuell mit Schmierstoff versorgt werden.

7.4 Befüllen mit Schmierstoff

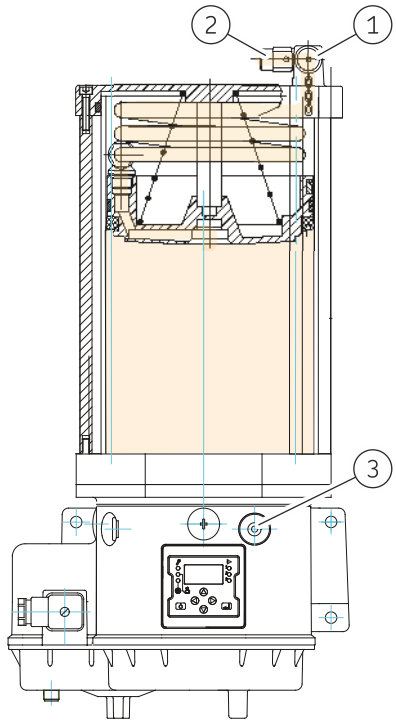
7.4.1 Befüllen über Befüllanschluss

ACHTUNG

Verunreinigung des Schmiersystems

Nur sauberen Schmierstoff mit einer geeigneten Befülleinrichtung einfüllen. Verschmutzte Schmierstoffe können zu schweren Systemstörungen führen.

Abb. 22



Befüllanschluss am Behälterdeckel

1 Befüllanschluss
2 Druckbegrenzungsventil am Befüllanschluss
3 Druckbegrenzungsventil im Pumpengehäuse

Die Schmierstoffbefüllung erfolgt deckelseitig über den Befüllanschluss.
Über einen, zwischen Deckel und Fettfolgetellers angebrachten flexiblen Füllschlauch wird das Schmiermedium unterhalb des Fettfolgetellers gefördert. Hierdurch wird eine blasenfreie Befüllung des Pumpenaggregates gewährleistet.

Zwei Druckbegrenzungsventile sichern das Pumpenaggregat gegen einen zu hohen Fülldruck ab. Dieser kann durch Überfüllung oder zu hohe Steifigkeit des Schmierstoffes während des Befüllvorgangs zustande kommen.

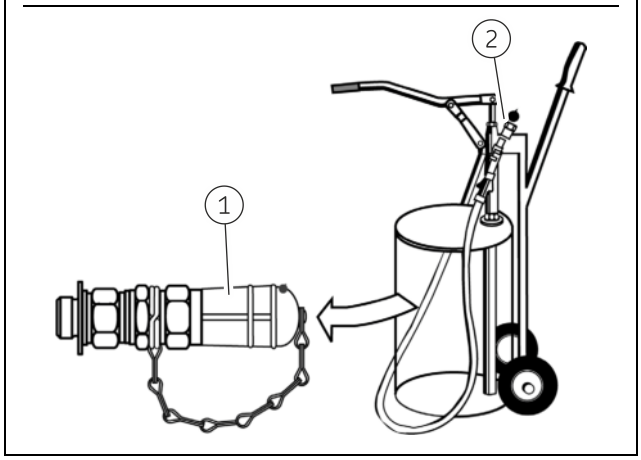
Ein Druckbegrenzungsventil ist im Behälterdeckel montiert, das zweite Druckbegrenzungsventil im Pumpengehäuse.
Der eingestellte Öffnungsdruck beträgt beim Druckbegrenzungsventil im Behälterdeckel ca. 30 bar, beim Druckbegrenzungsventil im Pumpengehäuse ca. 1,5 bar.

Befüllen über Befüllanschluss

1. Befüllpumpe mit dem Befüllanschluss verbinden.
2. Befüllpumpe einschalten und Schmierstoffbehälter bis kurz unter die -MAX- Markierung füllen.
3. Befüllpumpe ausschalten und vom Befüllanschluss der Pumpe entfernen.

7.4.2 Befüllkupplung

Fig./Abb. 23



Befüllkupplung (Option)

1 Einfüllstutzen 2 Kupplungsmuffe

Optional kann das Pumpenaggregat mit einem Einfüllstutzen (Sachnummer 24-9909-0244) für die Befüllung mittels Befüllpumpe ausgestattet sein.
An der Befüllpumpe muss eine entsprechende Kupplungsmuffe (Sachnummer 995-001-500) montiert sein. Vor dem Befüllen muss am Einfüllstutzen die Schutzkappe entfernt werden.

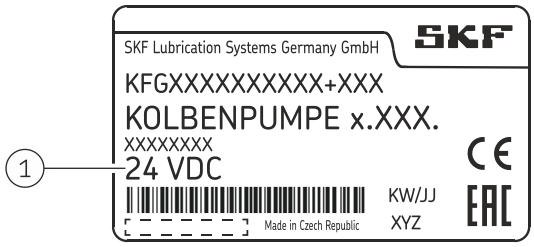
7.5 Spannungsversorgung

ACHTUNG

Beschädigung von Bauteilen durch falsche Spannungsversorgung

Betriebsspannung mit den Angaben auf dem Typenschild vergleichen.

Abb. 24



Betriebsspannung Typenschild

1 Betriebsspannungsangabe auf dem Typenschild

Die Pumpenaggregate der Baureihe KFG sind in den Spannungs-Ausführungen 24 VDC sowie 230 VAC (90-264 VAC) verfügbar.
Der elektrische Spannungsanschluss erfolgt über eine vierpolige Leitungsdose nach DIN EN 175301-803.

7.5.1 Allgemeine elektrische Anschlussbedingungen

Tabelle 18

KFG / KFGS / KFGL

Nennspannung	Stromaufnahme (lastabhängig)	Stromaufnahme (maximal)	Pumpenanlaufstrom (maximal 20 ms)	Maximale Vorsicherung
24 VDC[1)]	1,25 A[2)]	< 2,5 A	4,5 A	4 AT[3)]
115 VAC	—	1,5 A	20 A	C6A[3) 4)]
230 VAC	—	0,9 A	40 A	C6A[3) 4)]

1) Anzuwendende Schutzmaßnahmen für den bestimmungsgemäßen Betrieb:
„Funktionskleinspannung mit elektrisch sicherer Trennung“ „Protective Extra Low Voltage“ (PELV)
Normen: EN 60204 Teil 1: IEC 60204-1: DIN VDE 0100 Teil 410 / IEC 364-4-41: HD384.4.41

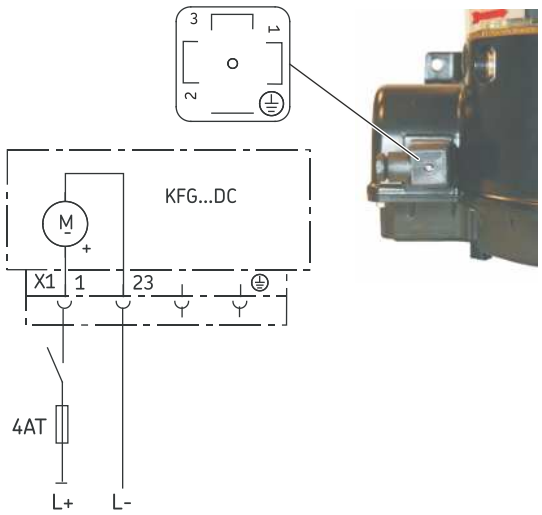
2) Typischer Wert bei Umgebungstemperatur 25 °C und Betriebsdruck 150 bar

3) Leitung: Querschnitt 1,5 mm^2, Länge ≤ 12 m

4) Leitungsschutzschalter der Charakteristik „C“

7.5.2 Spannungsversorgung 24 VDC

Abb. 25



Steckerbelegung 24 VDC

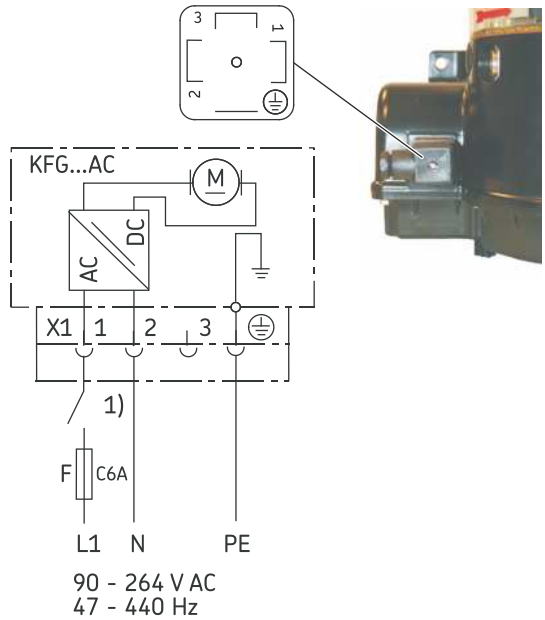
Tabelle 19

Steckerbelegung 24 VDC

PIN	Beschreibung
1	**L+** Potential Versorgungsspannung +24 VDC (Maschinenhauptschalter EIN)
2	**L –** Potential Versorgungsspannung 0 V, GND

7.5.3 Spannungsversorgung 230 VAC (90-264 VAC)

Abb. 26



1) Externes Steuergerät Relaiskontakt „ Pumpe ein“

Steckerbelegung 230 VAC (90-264 VAC)

Tabelle 20

Steckerbelegung 230 VAC (90-264 VAC)

PIN	Beschreibung
1	**L1** Maschinenhauptschalter EIN
2	**N**
3	Stecker ohne interne Verbindung
⏚	**PE** Schutzleiter

7.6 Steueranschlüsse

Nachfolgend erfolgt eine Darstellung der am häufigsten verwendeten Anschlussmöglichkeiten für die Pumpenserie KFG, KFGS, sowie KFGL.

7.6.1 Baureihe KFG (externe Steuerung)

Für die Steuerung der Schmier- und Pausenzeiten sowie die Überwachung des Schmierprozesses sind die im Kapitel **Externe Steuergeräte**, Seite 25 aufgelisteten externen Steuergeräte vorgesehen.

HINWEIS
Es ist die Betriebsanleitung bzw. die Funktionsbeschreibung des jeweiligen Steuergerätes zu beachten.

7.6.2 Baureihe KFGS (integrierte Steuerung)

Das Pumpenaggregat KFGS mit integrierter Steuerung IG502 ist in den Spannungs-Ausführungen 24 VDC sowie 230 VAC (90-264 VAC) verfügbar.
Die Pumpensteuerung kann, je nach Schmiersystem, in den nachfolgend gelisteten Steuerungsmodi laufen:

- Timerbetrieb ohne Systemüberwachung
- Timerbetrieb mit Systemüberwachung
- Counterbetrieb ohne Systemüberwachung
- Counterbetrieb mit Systemüberwachung

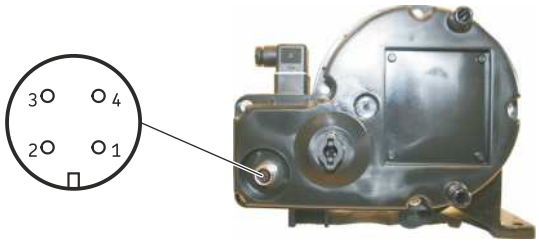
Je nach Pumpenaggregatausführung kann am Pumpengehäuse weitere Stecker zur Füllstandkontrolle angebracht sein. Nachfolgend sind die jeweiligen standardmäßigen Anschlüsse dargestellt.

HINWEIS
Technische Daten sowie die Sachnummer des nachfolgend kundenseitig benötigten Rundsteckers M12x1 (Gegenstück zur Rundsteckdose) können Sie aus dem Prospekt Elektrische Steckverbinder, Prospekt Nummer 1-1730, entnehmen.

7.6.2.1 Zeitsteuerung (Timermodus)

Bei der Zeitsteuerung wird die Pausenzeit durch einen Zeitwert festgelegt. Die Konfiguration erfolgt durch die Eingabe eines Zeitwertes in Stunden.
Die Pumpenlaufzeit wird durch einen Zeitwert in Minuten konfiguriert.
Die Füllstandüberwachung (4-Kontrolle) ist intern an die integrierte Pumpensteuerung angeschlossen. Bei den übrigen Füllstandkontrollen (5,6 und 7) erfolgt die Füllstandkontrolle pumpenunabhängig über eine kundenseitige Anbindung.
Über die Meldeleuchte SL2 kann eine Störmeldung an die Prozessleitebene weitergegeben werden.

Abb. 27



Steckdosenverbindung nach EN 60947-5-2

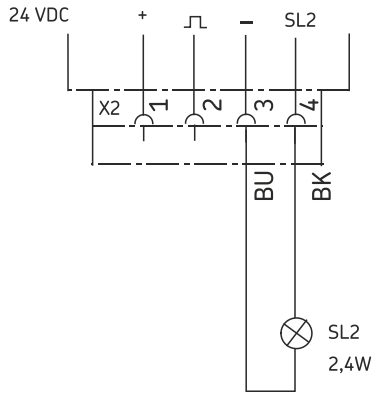
Tabelle 21

Steckdosenbelegung

PIN	Farbkurzzeichen	Aderfarbe
1	BN	Braun
2	WH	Weiß
3	BU	Blau
4	BK	Schwarz

Timerbetrieb ohne Systemüberwachung

Abb. 28



Programmierung: tPA, tCO, COP = OFF

Steckerbelegung

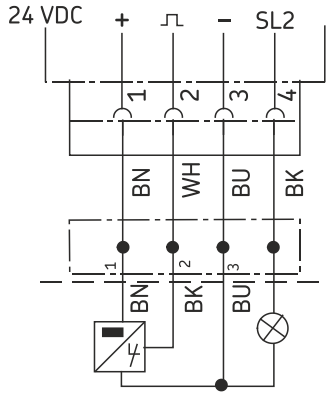
Tabelle 22

Steckerbelegung im Timerbetrieb

PIN	Code	Belegung
3	**SL2**	Meldeleuchte „Störung“ (-)
4	**SL2**	Meldeleuchte „Störung“ (+)

Timerbetrieb mit Systemüberwachung

Abb. 29



Programmierung: tPA, tCO, COP = CS

Steckerbelegung

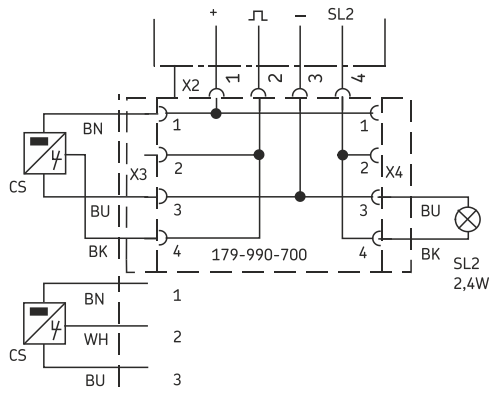
Tabelle 23

Steckerbelegung im Timerbetrieb

PIN	Code	Belegung
1		Spannungsversorgung Kolbendetektor (+)
2	**CS**	Kolbendetektor (Signal)
3	**SL2**	Meldeleuchte „Störung“ (-)
4	**SL2**	Meldeleuchte „Störung“ (+)

Timerbetrieb mit Systemüberwachung, Füllstandkontrolle, Kolbendetektor und Meldeleuchte

Abb. 30



Steckerbelegung

Tabelle 24

Steckerbelegung im Timerbetrieb

Anschluss Störmeldung SL2

PIN	Code	Belegung
1		Spannungsversorgung Kolbendetektor (+)
2		Kolbendetektor (Signal)
3	**SL2**	Meldeleuchte „Störung“ (-)
4	**SL2**	Meldeleuchte „Störung“ (+)

Anschluss Kolbendetektor CS

PIN	Code	Belegung
1		Spannungsversorgung Kolbendetektor (+)
2	**CS**	Kolbendetektor (Signal)
3		Spannungsversorgung Kolbendetektor (-)
4	**CS**	Kolbendetektor (Signal)

Tabelle 25

Zubehör

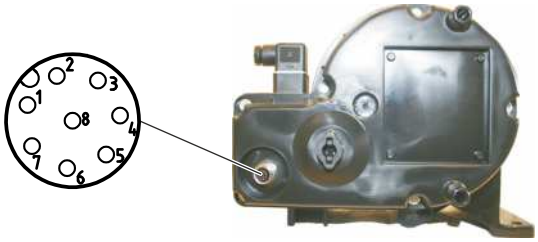
Bezeichnung	Sachnummer
Kabelsatz Rundsteckverbinder M12x1 mit 5 m Kabel	179-990-719
Zweifachverteiler Für den Anschluss an dem M12x1-Stecker der Pumpe mit 2x M12x1-Abgängen für Kolbendetektor und separate Kontrollleuchte	179-990-700

7.6.2.2 Steuerung durch Maschinenimpulse (Countermodus, lastabhängige Schmierung)

Die Dauer der Pausenzeit wird hier von einem Impulsgeber bestimmt, der in Abhängigkeit von der Einsatzdauer der Maschine Impulse an das Steuergerät sendet. Die eingehenden Impulse werden vom Steuergerät gezählt und nach einer voreingestellten Anzahl von Impulsen wird die Pumpe gestartet. Die Pumpenlaufzeit selbst ist wiederum durch einen Zeitwert festgelegt. Die Impulszahl zur Festlegung der Pausenzeit sowie die Pumpenlaufzeit sind konfigurierbar.
Über die Meldeleuchte SL2 kann eine Störmeldung an die Prozessleitebene weitergegeben werden.

HINWEIS
Im Counterbetrieb wird bei geschlossenem Maschinenkontakt bei jedem Einschalten der Betriebsspannung ein Impuls gezählt.

Abb. 31



Steckdosenverbindung nach EN 60947-5-2

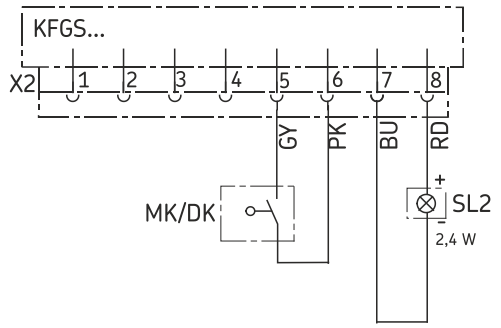
Tabelle 26

Steckdosenbelegung

PIN	Farbkurzzeichen	Aderfarbe
1	WH	Weiß
2	BN	Braun
3	GN	Grün
4	YE	Gelb
5	GY	Grau
6	PK	Pink
7	BU	Blau
8	RD	Rot

Counterbetrieb ohne Systemüberwachung

Abb. 32



Pause impulszahlabhängig
Pumpenlaufzeit zeitabhängig
Programmierung: cPA, tCO, COP = OFF

Steckerbelegung

Tabelle 27

Steckerbelegung im Counterbetrieb

PIN	Code	Belegung
1-4		nicht belegt
5	**MK/DK**	Maschinenkontakt/Druckkontakt
6	**MK/DK**	Maschinenkontakt/Druckkontakt
7	**SL2**	Meldeleuchte „Störung“ (-)
8	**SL2**	Meldeleuchte „Störung“ (+)

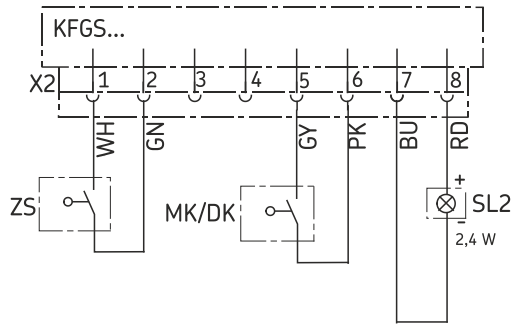
Tabelle 28

Zubehör

Bezeichnung	Sachnummer
10 m Anschlussleitung, M12-Stecker mit selbstsicherndem Schraubverschluss und angespritztem PUR-Kabel	179-990-849

Counterbetrieb mit Systemüberwachung

Abb. 33



Programmierung: cPA, tCO, COP = CS

Steckerbelegung

Tabelle 29

Steckerbelegung im Counterbetrieb

PIN	Code	Belegung
1	**ZS**	Zyklenschalter
2	**ZS**	Zyklenschalter
3		nicht belegt
4		nicht belegt
5	**MK/DK**	Maschinenkontakt/Druckkontakt
6	**MK/DK**	Maschinenkontakt/Druckkontakt
7	**SL2**	Meldeleuchte „Störung“ (-)
8	**SL2**	Meldeleuchte „Störung“ (+)

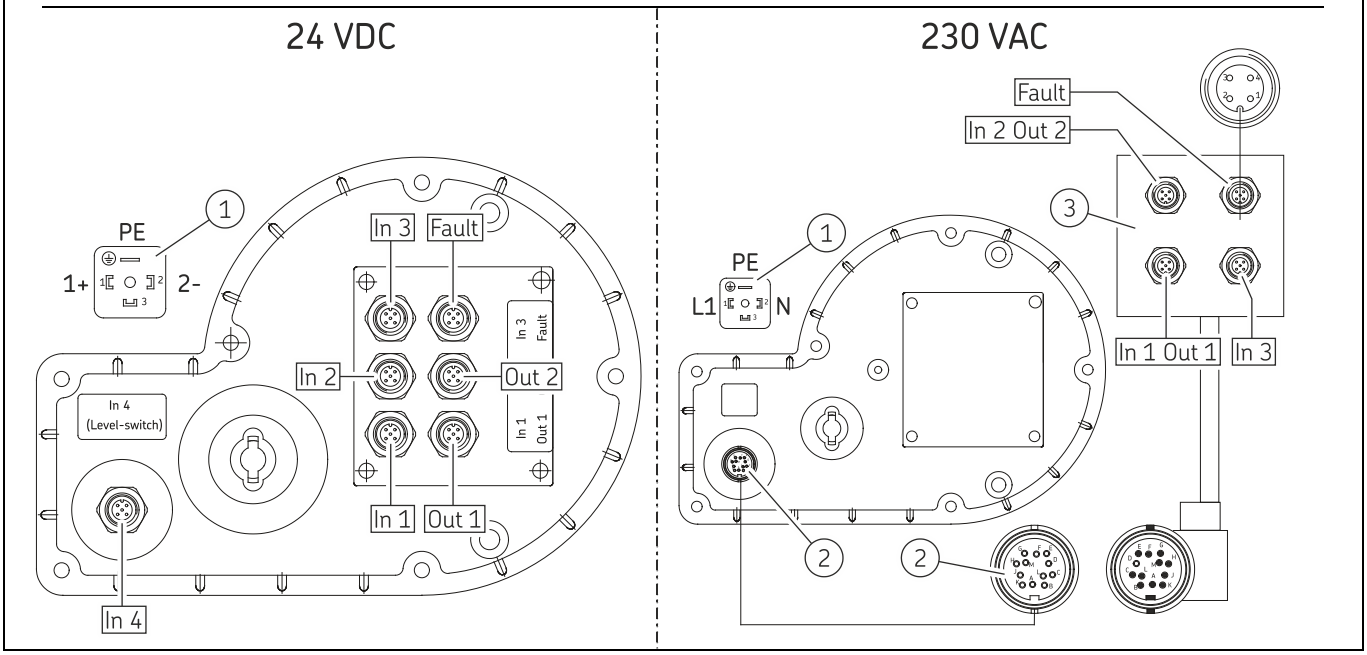
7.6.3 Baureihe KFGL

Mit integrierter Steuerung LC502

Das Pumpenaggregat KFGL ist in den Spannungsausführungen 24 VDC sowie 230 VAC (90-264 VAC) verfügbar.
Das Pumpenaggregat KFGL kann mit mehreren Füllstandanzeigern ausgerüstet sein, wobei die Füllstandanzeige Minimum an die interne Pumpensteuerung angeschlossen ist. Der Anschluss / die Auswertung der weiteren Füllstandanzeigern erfolgt dagegen kundenseitig.
Nachfolgend sind die jeweiligen standardmäßigen Anschlüsse dargestellt.

7.6.3.1 KFGL MonoFlex für Einleitungszentralschmieranlagen

Abb. 34



KFGL-Pumpaggregat, MonoFlex-Programmierung

1 Würfelstecker Spannungsversorgung 24 VDC oder 230 VAC (90-264 VAC)
2 12-poliger Bajonettstecker für Eingänge/Ausgänge
3 Sensor/Aktor-Adapter, Sachnummer: 179-990-850

Tabelle 30

Anschlussbelegung MonoFlex-Programmierung 24 VDC

Stecker	PIN	Belegung
Out 1	3	Ventil (-)
	4	Ventil (+)
Out 2	3	nicht programmiert (-)
	4	nicht programmiert (+)
Fault	3	Störmeldung (-)
	4	Störmeldung (+)
In 1	1	Druckschalter 1 (+)
	4	Druckschalter 1 (-)
In 2	1	nicht programmiert (+)
	4	nicht programmiert (-)
In 3	1	Externer DK (+)
	4	Externer DK (-)
In 4	1	Füllstand (+)
	4	Füllstand (-)

Tabelle 31

Anschlussbelegung 12-poliger Bajonettstecker MonoFlex-Programmierung 230 VAC (90-264 VAC)

E/A	PIN	Belegung
In 1	A	Druckschalter 1 (-)
	B	Druckschalter 1 (+)
In 2	C	nicht programmiert (-)
	D	nicht programmiert (+)
In 3	E	Externer DK (-)
	F	Externer DK (+)
Out 1	G	Ventil (-)
	H	Ventil (+)
Out 2	J	nicht programmiert (-)
	K	nicht programmiert (+)
Fault	L	Störmeldung (-)
	M	Störmeldung (+)

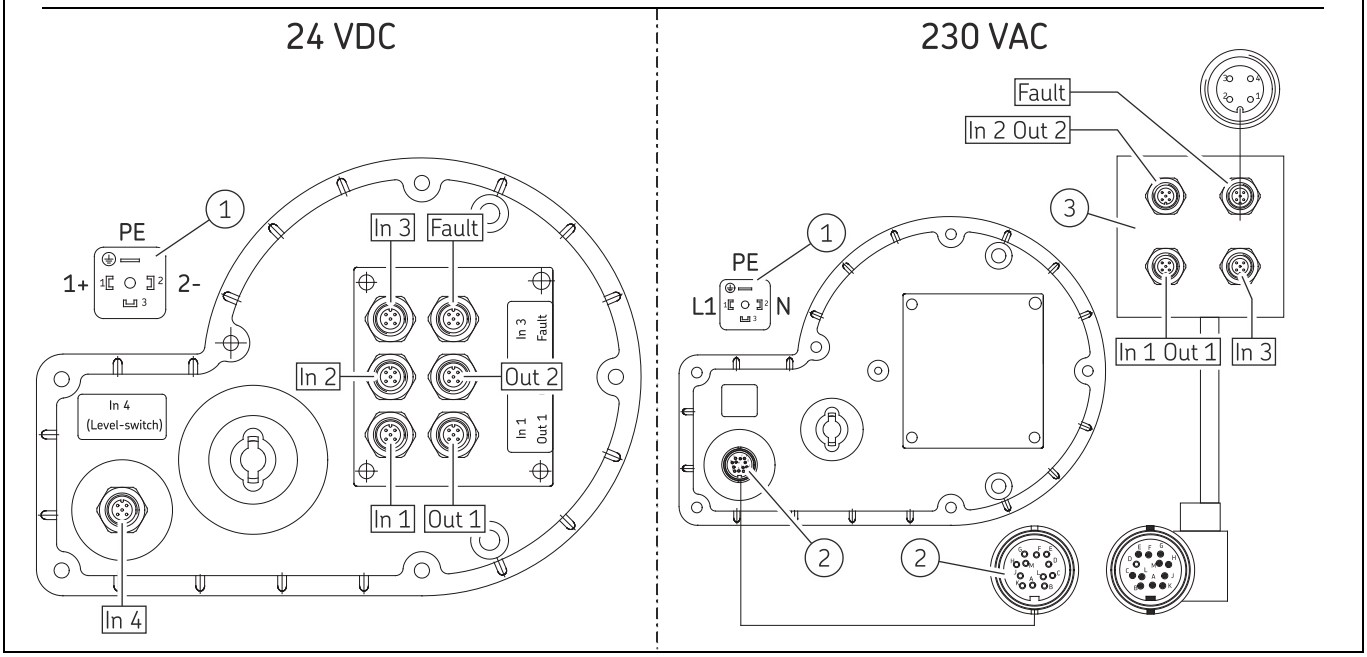
Tabelle 32

Anschlussbelegung Sensor/Aktor-Adapter MonoFlex-Programmierung **230 VAC (90-264 VAC)**

Stecker	PIN	Belegung
In 1 / Out 1	1	Druckschalter 1 (+)
	4	Druckschalter 1 (-)
	2	Ventil (+)
	3	Ventil (-)
In 2 / Out 2	1	nicht programmiert (+)
	4	nicht programmiert (-)
	2	nicht programmiert (+)
	3	nicht programmiert (-)
Fault	3	Störmeldung (-)
	4	Störmeldung (+)
In 3	1	Externer DK (+)
	4	Externer DK (-)

7.6.3.2 KFGL ProFlex für Progressivzentralschmieranlagen

Abb. 35



KFGL-Pumpaggregat, ProFlex-Programmierung

1 Würfelstecker Spannungsversorgung 24 VDC oder 230 VAC (90-264 VAC)
2 12-poliger Bajonettstecker für Eingänge/Ausgänge
3 Sensor/Aktor-Adapter, Sachnummer: 179-990-850

Tabelle 33

Anschlussbelegung ProFlex-Programmierung 24 VDC

Stecker	PIN	Belegung	Bemerkung
Out 1	3	Ventil 1 (-)	Standardausführung= Inaktiv
	4	Ventil 1 (+)	zweisträngige Anlage
Out 2	3	Ventil 2 (-)	Standardausführung= Inaktiv
	4	Ventil 2 (+)	zweisträngige Anlage
Fault	3	Störmeldung (-)	
	4	Störmeldung (+)	
In 1	1	Zyklenschalter 1 (+)	
	4	Zyklenschalter 1 (-)	
In 2	1	Zyklenschalter 2 (+)	
	4	Zyklenschalter 2 (-)	
In 3	1	Externer DK (+)	
	4	Externer DK (-)	
In 4	1	Füllstand (+)	
	4	Füllstand (-)	

Tabelle 34

Anschlussbelegung 12-poliger Bajonettstecker ProFlex-Programmierung 230 VAC (90-264 VAC)

E/A	PIN	Belegung
In 1	A	Zyklenschalter 1 (-)
	B	Zyklenschalter 1 (+)
In 2	C	Zyklenschalter 2 (-)
	D	Zyklenschalter 2 (+)
In 3	E	Externer DK (-)
	F	Externer DK (+)
Out 1	G	nicht programmiert (-)
	H	nicht programmiert (+)
Out 2	J	nicht programmiert (-)
	K	nicht programmiert (+)
Fault	L	Störmeldung (-)
	M	Störmeldung (+)

Tabelle 35

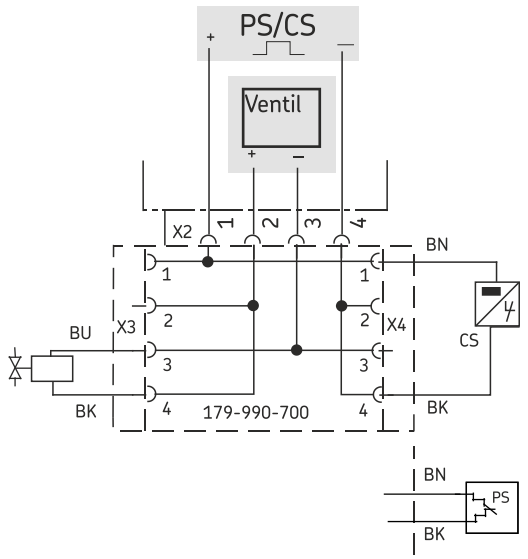
Anschlussbelegung Sensor/Aktor-Adapter ProFlex-Programmierung 230 VAC (90-264 VAC)

Stecker	PIN	Belegung
In 1 / Out 1	1	Zyklenschalter 1 (+)
	4	Zyklenschalter 1 (-)
	2	nicht programmiert (+)
	3	nicht programmiert (-)
In 2 / Out 2	1	Zyklenschalter 2 (+)
	4	Zyklenschalter 2 (-)
	2	nicht programmiert (+)
	3	nicht programmiert (-)
Fault	3	Störmeldung (-)
	4	Störmeldung (+)
In 3	1	Externer DK (+)
	4	Externer DK (-)

7.6.4 Anschlussmöglichkeiten KFGL ProFlex oder Monoflex 230 VAC (90-264 VAC) mit Druckschalter oder Zyklenschalter und Ventil

Für die oben genannte Anwendung wird eine Zweifachstecker mit einem speziellen Kabeladapter benötigt. Die Anschlussmöglichkeit des Zweifachsteckers 179-990-700 gilt nur im Zusammenhang mit dem Sensor / Aktor-Adapter. Siehe Anschlussdarstellungen 230 VAC (90-264 VAC) KFGL MonoFlex für Einleitungszentralschmieranlagen, Seite 48 oder KFGL-Pumpenaggregat, KFGL ProFlex für Progressivzentralschmieranlagen, Seite 50.

Abb. 36



T-Adapter

Tabelle 36

Steckerbelegung KGFL ProFlex

Anschluss X3 Ventil

PIN	Code	Belegung
1		Nicht belegt
2		Nicht belegt
3	**Out1/2**	Ventil (-)
4	**Out1/2**	Ventil (+)

Anschluss X4 Kolbendetektor CS

PIN	Code	Belegung
1	**In1/2**	Spannungsversorgung Kolbendetektor (+)
2		Nicht belegt
3		Nicht belegt
4	**In1/2**	Kolbendetektor (Signal)

Anschluss X4 Druckschalter (PS)

PIN	Code	Belegung
1	**In1/2**	Spannungsversorgung Druckschalter (+)
2		Nicht belegt
3		Nicht belegt
4	**In1/2**	Druckschalter (Signal)

Tabelle 37

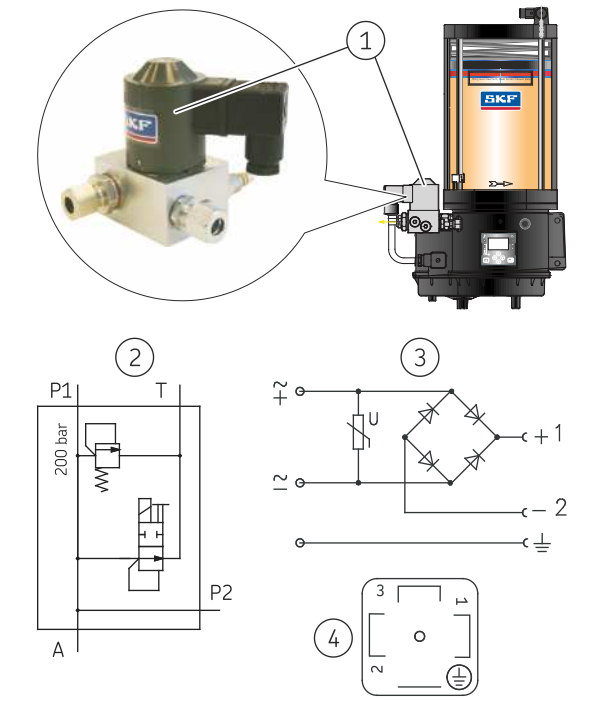
Zubehör

Bezeichnung	Sachnummer
Kabelsatz Rundsteckverbinder M12x1 mit 5 m Kabel	179-990-719
Zweifachverteiler Für den Anschluss an dem M12x1-Stecker der Pumpe mit 2x M12x1-Abgängen für Kolbendetektor oder Ventil (oder Kolbendetektor und separate Kontrolleuchte	179-990-700

7.6.5 Entlastungsventil mit integriertem Druckbegrenzungsventil

(Für Einleitungsanlagen mit VR-Verteilern)

Abb. 37



Entlastungsventil/Druckbegrenzungsventil

1 Entlastungsventil
2 Hydraulikschema
3 Elektrisches Schaltschema
4 Steckverbindung nach DIN EN 17530-803

Tabelle 38

Steckerbelegung

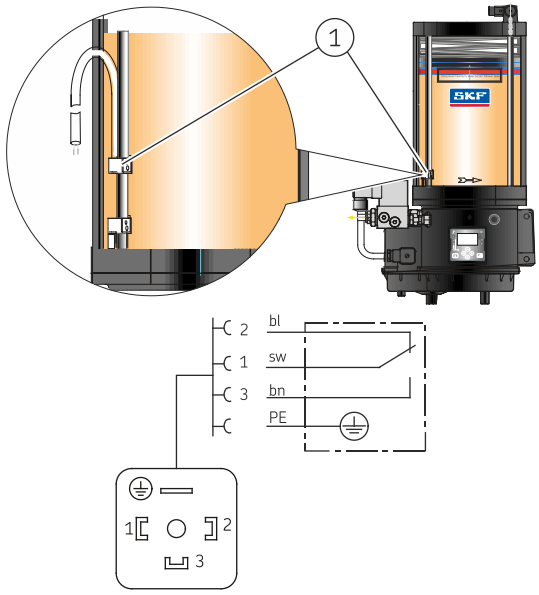
PIN		Belegung
1	**+ / ~**	Spannungsversorgung +12/24 VDC / 230 VAC
2	**– / ~**	Masse / Neutralleiter
3	⏚	Schutzleiter PE

HINWEIS

Bei Einsatz mit VKR-Verteilern darf ein max. Einstelldruck des Druckbegrenzungsventils von 130 bar nicht überschritten werden.

7.6.6 Füllstandsüberwachung

Abb. 38



Füllstandsschalter

1 Füllstandsschalter

Tabelle 39

Steckerbelegung

PIN		Belegung
1	**+ / ~**	Spannungsversorgung 1 bis 48 VAC/DC
2	**– / ~**	Masse / Neutralleiter
3	⏚	Schutzleiter PE

Serienmäßig können bei dem KFG-Pumpenaggregat ohne Steuerung (KFG) bis zu drei Füllstandsschalter angebaut werden, deren Auswertung (Anschluss) extern über die kundenseitige Steuerung erfolgt.

Bei den KFGS- und KFGL-Pumpenaggregaten können ebenfalls bis zu drei Füllstandsschalter angebaut werden.
Die Auswertung des Füllstandsschalters „Minimum“ (Typenschlüsselcode 4) erfolgt über die pumpenseitige Steuerung IG502 oder LC502. Somit ist gewährleistet, das keine Unterschreitung des Minimalfüllstandes, und eine eventuelle damit verbundene Beschädigung der KFG-Pumpenaggregate, stattfindet.

Die Auswertung der weiteren zwei Füllstandsschalter, in der Regel für „Vorwarnung Minimum“ und „Maximum“ erfolgt extern über die kundenseitige Steuerung.

7.7 Füllstandskontrolle des Pumpenaggregates

Visuell
Der durchsichtige Schmierstoffbehälter ermöglicht eine visuelle Füllstandskontrolle. Diese ist aus Sicherheitsgründen regelmäßig durchzuführen.

HINWEIS
Wurde der Behälter unter die „min"-Markierung entleert, ist die gesamte Anlage zu entlüften.

Automatisch
Die Pumpen der Baureihe KFGS ermöglichen eine automatische Füllstandskontrolle. Bei Unterschreiten der „min"-Markierung wird der Schmierprozess angehalten und eine Fehlermeldung „FLL" am Bediendisplay ausgegeben.

7.8 Anschluss der Schmierstoffleitung

⚠ VORSICHT

Sturzgefahr
Sorgfalt beim Umgang mit Schmierstoffen. Ausgetretenen Schmierstoff umgehend entfernen bzw. binden.

ACHTUNG
Beschädigung der übergeordneten Maschine durch fehlerhafte Planung der Zentralschmieranlage
Sämtliche Bauteile zum Aufbau der Zentralschmieranlage müssen für den maximal auftretenden Betriebsdruck, den zulässigen Umgebungstemperaturbereich, das benötigte Fördervolumen und den zu fördernden Schmierstoff ausgelegt sein.

Für einen sicheren und störungsarmen Betrieb sind die folgenden Montagehinweise zu beachten:

- Die allgemeingültigen und innerbetrieblichen Regeln zum Verlegen von druckführenden Rohr- oder Schlauchleitungen sind zu beachten.
- Nur saubere, vorgefüllte Komponenten und Schmierleitungen verwenden.
- Jede Schmierstoffleitung an der Pumpe ist gegen zu hohen Druck mit einem geeigneten Druckbegrenzungsventil abzusichern (nur bei Pumpen ohne internes Druckbegrenzungsventil).
- Die Schmierstoffhauptleitung sollte aufsteigend verlaufen und an der höchsten Stelle entlüftbar sein. Schmierleitungen sind grundsätzlich so zu verlegen, dass sich an keiner Stelle Lufteinschlüsse bilden können.
- Schmierstoffverteiler am Ende der Schmierstoffhauptleitung so montieren, dass die Auslässe der Schmierstoffverteiler nach Möglichkeit nach oben zeigen.
- Müssen Schmierstoffverteiler anlagenbedingt unterhalb der Schmierstoffhauptleitung verlegt werden, dann sollte dies nicht am Ende der Schmierstoffhauptleitung erfolgen.
- Die Strömung des Schmierstoffs sollte nicht durch den Einbau von scharfen Krümmern, Eckventilen, nach innen vorstehenden Dichtungen oder Querschnittsänderungen (groß nach klein) behindert werden. Unvermeidbare Querschnittsänderungen in den Schmierleitungen sind mit sanften Übergängen auszuführen.
- Schmierstoffleitungen so anschließen, dass keine mechanischen Kräfte auf das Produkt übertragen werden (spannungsfreier Anschluss).
- Schmierleitungen sind so zu verlegen, dass sie weder geknickt, eingeklemmt noch durchgescheuert werden können.

8. Erstmalige Inbetriebnahme

Zur Gewährleistung der Sicherheit und Funktion sind die nachfolgenden Kontrollen durch die vom Betreiber bestimmte Person durchzuführen. Erkannte Mängel sind umgehend zu beseitigen. Die Beseitigung von Mängeln hat ausschließlich durch eine hierzu befähigte und beauftragte Fachkraft zu erfolgen.

8.1 Kontrollen vor der erstmaligen Inbetriebnahme

Tabelle 40

Checkliste: Kontrollen vor der erstmaligen Inbetriebnahme

Durchzuführende Kontrollen	JA	NEIN
Elektrischer Anschluss korrekt durchgeführt Mechanischer Anschluss korrekt durchgeführt	☐	☐
Die Leistungsdaten der vorher genannten Anschlüsse stimmen mit den Angaben in den Technischen Daten überein	☐	☐
Sämtliche Komponenten wie z. B. Schmierleitungen sind mit dem richtigen Schmierfett vorgefüllt und korrekt montiert Keine Beschädigungen, Verschmutzungen und Korrosion erkennbar Produkt mit geeignetem Druckbegrenzungsventil abgesichert	☐	☐
Evtl. demontierte Schutz- und Überwachungseinrichtungen sind wieder vollständig montiert und funktionsfähig	☐	☐
Sämtliche Warnaufkleber am Produkt sind vorhanden und in ordnungsgemäßem Zustand	☐	☐
Der verwendete Schmierstoff stimmt mit der zulässigen Spezifikation der Pumpe und dem Verwendungszweck überein	☐	☐

8.2 Kontrollen während der erstmaligen Inbetriebnahme

Tabelle 41

Checkliste: Kontrollen während der erstmaligen Inbetriebnahme

Durchzuführende Kontrollen	JA	NEIN
Keine ungewöhnlichen Geräusche, Vibrationen, Feuchtigkeitsansammlungen, Gerüche vorhanden	☐	☐
Kein ungewollter Austritt von Schmierstoff an Verbindungen (Leckagen)	☐	☐
Schmierstoff wird blasenfrei gefördert	☐	☐
Die zu schmierenden Lager und Reibstellen werden mit der projektierten Schmierstoffmenge versorgt	☐	☐

8.3 Progressivanlage entlüften

1. Pumpe mit Schmierstoff befüllen.

> **HINWEIS**
> Die Erstbefüllung (Grundfüllung) der Pumpe erfolgte werkseitig.

2. Hauptleitungen am Aggregat demontieren.
3. Pumpe solange laufen lassen bis blasenfreier Schmierstoff an der Einschraubverschraubung austritt.
4. Hauptleitungen montieren.
5. Pumpe solange laufen lassen bis an allen Schmierstellen sichtbar Fett austritt.

8.4 Einleitungsanlage entlüften

1. Pumpe mit Schmierstoff befüllen.

> **HINWEIS**
> Die Erstbefüllung (Grundfüllung) der Pumpe erfolgte werkseitig.

2. Hauptleitungen am Aggregat (ggf. Umschaltventil) demontieren.
3. Pumpe solange laufen lassen bis blasenfreier Schmierstoff an der Einschraubverschraubung austritt.
4. Hauptleitungen montieren.
5. Am Ende der Haupt-/ und Stichleitungen Verschlussschraube oder Druckschalter demontieren.
6. Pumpe solange laufen lassen bis keine Luft mehr am Ende der Haupt-/ und Stichleitungen austritt.
7. Verschlussschraube oder Druckschalter montieren.
8. Schmierstoffleitungen und Schmierstellen entlüften und auf Funktion überprüfen.

9. Betrieb

9.1 KFGS-Steuerung

9.1.1 Anzeige- und Bedienelemente des Bediendisplays

Abb. 39

Bediendisplay KFGS

Die Anzeige- und Bedieneinheit ist durch eine durchsichtige Kunststoffabdeckung vor Spritzwasser und mechanischen Beschädigungen geschützt. Zum Programmieren muss die Abdeckung entfernt und anschließend wieder montiert werden.

Im Normalbetrieb ist die LED-Anzeige abgeschaltet. Sie wird durch ein kurzes Betätigen einer der beiden Tasten ▲ ▼ aktiviert. Angezeigt werden aktuelle Werte und voreingestellte Parameter. Außerdem dient die Anzeige der Bedienerführung bei der Programmierung von Betriebsparametern.

Tabelle 42

Anzeige- und Bedienelemente des KFGS-Bediendisplays

Darstellung	Bezeichnung	Funktion
	Dreistellige LED-Anzeige	Anzeige von Parametern, Werten und Betriebszustände
	PAUSE-LED	Anzeige Pausenzeit
	CONTACT-LED	Anzeige Kontaktzeit (Pumpenbetrieb)
1 2	1 = CS-LED 2 = PS-LED	Überwachung der Systemfunktion mit einem externen Kolbendetektor CS = Cycle Switch, Kolbendetektor PS = Druckaufbauüberwachung bei Progressivanlagen
	FAULT-LED	Störmeldung
▲ ▼	UP- bzw. DOWN- Taste	• Anzeige einschalten • Werte und Parameter anzeigen lassen • Werte und Parameter einstellen • Wechsel zwischen Programmier- und Anzeigemodus • Werte bestätigen • Zwischenschmierung auslösen • Störmeldung löschen
	SET-Taste	
	DK-Taste	

9.1.1.1 LED-Anzeige

Im Normalbetrieb ist die LED-Anzeige abgeschaltet. Sie wird durch ein kurzes Betätigen einer der beiden Drucktaster ▲ ▼ aktiviert. Angezeigt werden aktuelle Werte und voreingestellte Parameter. Außerdem dient die Anzeige der Bedienerführung bei der Programmierung von Betriebsparametern.

Tabelle 43

Anzeige- und Bedienelemente des KFGS-Bediendisplays

Anzeige	Bedeutung	Beschreibung	Steuerfunktion
tPA	t = TIMER PA = PAUSE	Das Steuergerät arbeitet als zeitgesteuerter Kontaktgeber (TIMER) und befindet sich in der Betriebsart PAUSE.	Teil des Schmierzyklus Eingabe und Anzeigewert in Stunden.
cPA	c = COUNTER PA = PAUSE	Das Steuergerät arbeitet als Kontaktzähler (COUNTER) und befindet sich in der Betriebsart PAUSE.	Teil des Schmierzyklus Das Gerät zählt die Impulse des externen Kontaktgebers und vergleicht sie mit den voreingestellten Werten.
tCO	t = TIMER CO = CONTACT	Das Steuergerät arbeitet als zeitgesteuerter Kontaktgeber (TIMER) und befindet sich in der Pumpenlaufzeit (CONTACT).	CONTACT = Zeit, in der die Pumpe fördert. Eingabe- und Anzeigewert in Minuten.
cCO	c = COUNTER CO = CONTACT	Das Steuergerät arbeitet als Kontaktzähler und befindet sich in der Pumpenlaufzeit (CONTACT).	CONTACT= Zeit, in der die Pumpe fördert. Eingabe- und Anzeigewert in Impulsen.
COP	C = Cycle O = OFF P = Pressure	Anzeige des Menüanfangs „Überwachungseinstellungen“	
OFF	Überwachung AUS	Die Überwachungsfunktionen CS und PS sind abgeschaltet.	Keine Systemüberwachung.
CS	**C**ycle **S**witch Kolbendetektor (Progressivanlagen)	Kolbendetektorüberwachung ist aktiviert.	Während der Pumpenlaufzeit CONTACT wird der Kolbendetektor auf Signalgabe überwacht.
PS	**P**ressure **S**witch Druckschalter (Einleitungsanlagen)	Druckschalterüberwachung ist aktiviert.	Während der Pumpenlaufzeit wird der Systemdruck mittels Druckschalter überwacht
FLL	**L**ow **L**evel Fehler: Zu geringer Füllstand	Der minimale Füllstand im Schmierstoffbehälter ist erreicht.	
FCS	Fault Cycle Switch Fehler: Kolbendetektor	Während der Pumpenlaufzeit kein Signal des Kolbendetektors.	Das Steuergerät befindet sich in der Betriebsart STÖRUNG. Der Funktionsablauf ist angehalten.
FPS	Foult Pressure Switch Fehler: Druckschalter	Kein Signal vom Druckschalter während der Pumpenlaufzeit.	Das Steuergerät befindet sich in der Betriebsart STÖRUNG. Der Funktionsablauf ist angehalten.
Oh	Operation Hour Meter Betriebsstundenzähler	Die nachfolgend angezeigten Werte sind die Betriebsstunden des Steuergerätes.	Das Steuergerät befindet sich in der Betriebsart STÖRUNG. Der Funktionsablauf ist angehalten.
Fh	Fault Hour Meter Fehlerstundenzähler	Die nachfolgend angezeigten Werte sind die Fehlerstunden. Zeit, in der das Fahrzeug oder die Maschine in der Betriebsart STÖRUNG betrieben wurde.	
bLo	Blockbetrieb	Fehlendes Signal vom Kolbendetektor. Das Steuergerät ist abweichend vom Normalbetrieb noch im Überwachungsablauf. Bleibt der Fehler über 3 Pumpenlaufzeiten bestehen, folgt Störmeldung.	

9.1.1.2 Anzeige durch Leuchtdioden

Tabelle 44

LED-Anzeigen

LED	LED leuchtet = Anzeigemodus	LED blinkt = Programmiermodus
	Betriebsspannung liegt am Pumpenaggregat und Steuergerät an, Anlage befindet sich im Betriebszustand PAUSE.	Wert für PAUSE kann geändert werden.
	Betriebsspannung liegt am Pumpenaggregat und Steuergerät an, Anlage befindet sich im Betriebszustand CONTACT (Pumpenmotor EIN).	Wert für CONTACT kann geändert werden.
1	**1 = CS** Zur Systemüberwachung ist ein Zyklenschalter (CS) eingesetzt. Die Überwachung erfolgt am Progressivverteiler während des Pumpenlaufes (CONTACT). Die LED leuchtet bei Erhalt eines Signales auf	Überwachungsart kann im Programmiermodus abgeschaltet werden. COP = CS Überwachung ist aktiv COP = OFF Überwachung ist abgeschaltet
2	**2 = PS** Zur Systemüberwachung ist ein Druckschalter (PS) eingesetzt. Die Überwachung erfolgt bei Einleitungsanlagen während des Pumpenlaufes. Die LED leuchtet bei Erhalt eines Umsteuersignales auf	Die Überwachung durch Druckschalter darf bei Progressivanlagen nicht aktiviert werden. COP = CS Überwachung aktiviert COP = OFF Überwachung ist abgeschaltet
	Die Betriebsspannung liegt am Pumpenaggregat und Steuergerät an. Das Steuergerät befindet sich im Betriebszustand STÖRUNG. Die Ursache kann über die LED-Anzeige aufgerufen und als Fehlercode nach Betätigen des Drucktasters angezeigt werden. Der Funktionsablauf ist angehalten.	

9.1.1.3 Bedientasten

Tabelle 45

Funktionen der Bedientasten

Taste	Funktion
	Betätigung während der PAUSE löst eine Zwischenschmierung aus. Fehlermeldungen werden quittiert und gelöscht. Einschalten des Bediendisplays im Anzeigemodus.
	Aufrufen des nächsten Parameters im Programmiermodus. Angezeigten Wert um 1 erhöhen. Einschalten des Bediendisplays im Anzeigemodus.
	Aufrufen des letzten Parameters im Programmiermodus. Angezeigten Wert um 1 verringern.
	Wechsel zwischen Programmier- und Anzeigemodus. Bestätigung eingegebener Werte.

9.1.2 Anzeigemodus KFGS

Der Anzeigemodus ist am Leuchten der LED Anzeigen zu erkennen. Kein Blinken! Er dient zum Abfragen der aktuellen Einstellungen und Betriebsparameter.

Anzeigemodus immer mit kurzem Drücken einer der beiden Tasten ▲ ▼ starten.

Tabelle 46

Anzeigemodus

Schritt	Taste	Anzeige	Beschreibung
1.	▲ ▼ Kurz drücken	tPA	Aktueller Betriebszustand wird angezeigt. Beispiel: Pause Timerbetrieb
2.	▲	01.0	Anzeige Restpausenzeit des aktuellen Schmierzyklus. Beispiel: 1 h
3.	▲	01.0	Anzeige voreingestellte Gesamtpausenzeit. Beispiel: 1,0 h (Werkseinstellung) **Hinweis!** Anzeige erfolgt in Stunden.
4.	▲	tC0	Anzeige Pumpenlaufzeit Beispiel: Timerbetrieb
5.	▲	---	Beispiel: Anlage befindet sich im Betriebszustand Pause, aktuelle **tC0**-Anzeige (**t**imer **C0**ntact) nicht möglich
6.	▲	04.0	Anzeige des voreingestellten Wertes Beispiel: 4 min (Werkseinstellung) **Hinweis!** Anzeige erfolgt in Minuten
7.	▲	COP	Anzeige Systemüberwachung

Tabelle 46 (Fortsetzung)

Anzeigemodus

Schritt	Taste	Anzeige	Beschreibung
8.	▲	OFF Überwachung abgeschaltet oder CS Überwachung mit Kolbendetektor oder PS Bei Progressivanlagen nicht zulässig!	
9.	▲	0h	
10./ 11.	▲	005 Beispiel: Teil 1 des Gesamtwertes Notieren! ▲ 33.8	Teil 2 des Gesamtwertes Gesamtwert: 00533,8 h Maximalwert: 99999,9 h
12.	▲	Fh	Anzeige der Fehlstunden
13./ 14.	▲	000 Beispiel: Teil 1 des Gesamtwertes Notieren! ▲ 33.8	Teil 2 des Gesamtwertes Gesamtwert: 00033,8 h Maximalwert: 99999,9 h
15.	▲	—	Anzeige erlischt **Oh-** und **Fh-**Werte werden unlöschbar im EEPROM gespeichert.

9.1.3 Programmiermodus KFGS

Durch Umprogrammieren der Arbeits- bzw. Pausenzeiten können die Schmierintervalle und die daraus resultierenden Schmiermengen verändert und somit den jeweiligen Anforderungen angepasst werden.

9.1.3.1 Programmiermodus starten

1. Taste ↵ länger als 2 s gedrückt halten.
2. Die 3-stellige LED-Anzeige beginnt zu blinken.
3. Mit den Tasten ▲ ▼ den Code eingeben (Code 000 Werkseinstellung).
4. Die Eingabe mit der Taste ↵ bestätigen.

9.1.3.2 Zeiten des Schmierintervalls ändern

Tabelle 47

Programmiermodus – Zeiten des Schmierintervalls ändern

Schritt	Taste	Anzeige	Beschreibung
1.	↵ > 2 s drücken	000	Anzeige blinkt, Code eingeben (Code 000 Werkseinstellung)
2.	↵ Kurz drücken (Code bestätigen)	tPA	Automatische Anzeige des ersten Parameters: „Pause im Timerbetrieb“ LED „PAUSE“ blinkt
3.	↵ Kurz drücken	01.0	Pausenzeit 1 h (Werkseinstellung, Anzeige in Stunden)
4.	▲ ▼	06.8	Neuen Wert einstellen Beispiel: 6,8 h = 6 h 48 min
5.	↵ Kurz drücken (Wert bestätigen)	tC0	Anzeige des nächsten Parameters: „Pumpenlaufzeit im Timerbetrieb“ LED „CONTACT“ blinkt

Tabelle 47 (Fortsetzung)

Programmiermodus – Zeiten des Schmierintervalls ändern

Schritt	Taste	Anzeige	Beschreibung
6.	Kurz drücken	04.0	Pumpenlaufzeit 4,0 min (Werkseinstellung) Zulässiger Einstellbereich für KFG(S) -siehe Kapitel Technische Daten, Seite 26 (Anzeige in Minuten)
7.	▲ ▼	03.0	Neuen Wert einstellen Beispiel: 3 min
8.	Kurz drücken	—	Neuen Wert bestätigen
9.	> 2 s drücken	—	Änderungen werden in den Speicher geschrieben, die Werte sind aktiviert und die Anzeige erlischt

9.1.3.3 Systemüberwachung einstellen

Durch Ändern der Systemüberwachung können die Überwachungsfunktionen der Schmierung aktiviert bzw. deaktiviert werden.
Bei aktivierter Systemüberwachung kann eine Auswahl zwischen der Überwachung mittels Kolbendetektor oder Druckschalter getroffen werden.

Tabelle 48

Programmiermodus – Systemüberwachung einstellen

Schritt	Taste	Anzeige	Beschreibung
1.	> 2 s drücken	000	Anzeige blinkt, Code eingeben (Code 000 Werkseinstellung)
2.	Kurz drücken (Code bestätigen)	tPA	Automatische Anzeige des ersten Parameters: „Pause im Timerbetrieb“ LED „PAUSE“ blinkt
3.	Drücken bis:	COP	Anzeige des Parameters „Überwachungseinstellungen“
4.	Kurz drücken	OFF	Systemüberwachung abgeschaltet (Werkseinstellung)
5.		CS	Überwachung mit Kolbendetektor LED „CS“ blinkt
		PS	Überwachung mit Druckschalter LED „PS“ blinkt **Hinweis:** Die Überwachung durch Druckschalter darf bei Progressivanlagen nicht aktiviert werden.
6.	Kurz drücken	—	Neue Einstellung bestätigen
7.	> 2 s drücken	—	Änderungen werden in den Speicher geschrieben, die Werte sind aktiviert und die Anzeige erlischt

9.1.3.4 Betriebsarten ändern

Die Änderung der Betriebsart beinhaltet die jeweilige Umstellung in Timerbetrieb, Counterbetrieb oder Sonderanwendungen.

Tabelle 49

Programmiermodus – Systemüberwachung einstellen

Schritt	Taste	Anzeige	Beschreibung
1.	> 2 s drücken	000	Anzeige blinkt, Code eingeben (Code 000 Werkseinstellung)
2.	Kurz drücken (Code bestätigen)	tPA	Automatische Anzeige des ersten Parameters: „Pause im Timerbetrieb“ LED „PAUSE“ blinkt
3.	Drücken bis:	cPA	Umstellung Pausenzeit auf Counterbetrieb (nur mit externem elektrischen Geber möglich) Werte in Impulsen
4.	Kurz drücken	tC0	Anzeige Parameter „Pumpenlaufzeit im Timerbetrieb“
5.		cC0	Umstellung Pumpenlaufzeit auf Counterbetrieb, Sonderanwendung
6.	Kurz drücken	—	Neue Einstellung bestätigen
7.	> 2 s drücken	—	Änderungen werden in den Speicher geschrieben, die Werte sind aktiviert und die Anzeige erlischt

9.1.3.5 Zugangscode verändern

HINWEIS

Damit ist der werksseitig voreingestellte Code gelöscht und der neue Wert aktiviert.
Den neuen Wert notieren und sicher verwahren. Bei vergessenem Code ist eine Programmierung der Parameter nicht mehr möglich.
Das Pumpenaggregat muss an den Händler oder die zuständige SKF Vertragsniederlassung eingeschickt werden.

- Als neuen Code nicht die Zahlen 321 eingeben.

Tabelle 50

Programmiermodus – Systemüberwachung einstellen

Schritt	Taste	Anzeige	Beschreibung
1.	> 2 s drücken	000	Anzeige blinkt, Code eingeben (Code 000 Werkseinstellung)
2.	▲ ▼	321	Schlüsselnummer 321 einstellen (321 = Werksvorgabe)
3.	Kurz drücken	000	Anzeige blink (Code 000 Werkseinstellung)
4.	Kurz drücken	000	Anzeige blinkt
5.	▲ ▼	666	Neuen Code einstellen Beispiel: 666 Achtung! Nicht 321 eingeben.
6.	Kurz drücken	—	Neue Einstellung bestätigen
7.	> 2 s drücken	—	Änderungen werden in den Speicher geschrieben, die Werte sind aktiviert und die Anzeige erlischt

9.1.3.6 Programmier- und Anzeigebereiche

Tabelle 51

Programmierbereiche

Parameter	Beschreibung / Programmierbereich
tPA	Pausenzeit [1)] 0,1 h bis 99,9 h
tCO	Pumpenlaufzeit [1)] 0,1 min bis 99,9 min
cCO	Impulse [1)] 1 bis 999

[1)] Zulässige Einstellbereiche für KFG(S), siehe Kapitel Allgemeine technische Daten, Seite 26.

Tabelle 52

Anzeigebereiche

Parameter	Beschreibung / Anzeigebereich
Oh	Betriebsstunden 0,1 h bis 99999,9 h
Fh	Fehlerstunden 0,1 h bis 99999,9 h

9.1.4 Betriebsarten KFGS

9.1.4.1 Timerbetrieb

Pause und Pumpenlauf sind zeitabhängig.
Die zeitabhängigen voreingestellten Werte für PAUSE und CONTACT steuern den Schmierzyklus.

PAUSE: Werte in Stunden
CONTACT: Werte in Minuten

HINWEIS
Im Programmiermodus **tPA** und **tCO** einstellen.

9.1.4.2 Counterbetrieb

Pausenzeit: Impulszahlabhängig, Pumpenlaufzeit: Zeitabhängig. Ein externer Impulsgeber ist entsprechend Kapitel Steuerung durch Maschinenimpulse (Countermodus, lastabhängige Schmierung), Seite 46 anzuschließen.

PAUSE: Werte in Impulsen
CONTACT: Werte in Minuten

Ein Schalter öffnet und schließt in Abhängigkeit von Maschinenbewegungen, Umdrehungen etc. Ist der eingestellte Wert der zu zählenden Impulse **cPA** erreicht, wird eine Schmierung ausgelöst.

HINWEIS
Im Programmiermodus **cPA** und **tCO** einstellen.

9.1.4.3 Betrieb ohne Systemüberwachung

In dieser Betriebsart wird der Schmierzyklus nur durch die voreingestellten Werte für PAUSE und CONTACT gesteuert.

HINWEIS
Die Überwachung muss abgeschaltet werden (Parameter **cOP = OFF**). Systemstörungen werden nicht automatisch erkannt und angezeigt.

9.1.4.4 Betrieb mit Systemüberwachung

In dieser Betriebsart erfolgt zusätzlich eine Überwachung der Systemfunktionen durch externe Schalter.
Überwacht werden können:
- Der Füllstand im Schmierstoffbehälter.
- Die Funktion des Progressivverteilers durch einen Kolbendetektor.

HINWEIS
Betriebsstörungen werden automatisch erkannt und angezeigt. Die Überwachung ist eingeschaltet (Parameter **COP = CS** oder **COP = PS**).

9.1.5 Füllstandsüberwachung

HINWEIS
Eine installierte Füllstandsüberwachung ist immer aktiv.

Wird der minimale Füllstand im Schmierstoffbehälter unterschritten, so wird der Schmierzyklus angehalten und eine Fehlermeldung am Bediendisplay ausgegeben.

Fig./Abb. 40

Fehlermeldung „zu geringer Füllstand“

HINWEIS
Ein nachträgliches Umrüsten eines Aggregates von der Betriebsart „ohne“ Füllstandsüberwachung zu „mit“ Füllstandsüberwachung ist nur im Werk möglich. Das Aggregat muss eingeschickt werden.

9.1.6 Überwachung mit Kolbendetektor

HINWEIS
Nur für Zentralschmieranlagen mit Progressivverteilern möglich. Für Fette bis NLGI-Klasse 2.

Überwacht wird mit dem Kolbendetektor die Bewegung der Kolben im Progressivverteiler während der CONTACT–Zeit (Pumpenlaufzeit). Anlagenschema siehe Progressivanlage mit KFGS/KFGL-Pumpenaggregat, Seite 20.

Im Programmiermodus muss die folgende Überwachung aktiviert werden:

Parameter **COP = CS** (siehe Kapitel Systemüberwachung einstellen, Seite 64).

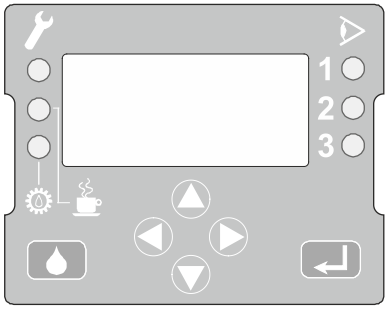
Abb. 41

Fehlermeldung „Kolbendetektor“

9.2 KFGL-Steuerung

9.2.1 Anzeige- und Bedienelemente des Bediendisplays

Abb. 42



Bediendisplay KFGL

Die Anzeige- und Bedieneinheit wird durch eine durchsichtige Kunststoffabdeckung vor Spritzwasser und mechanischen Beschädigungen geschützt. Zum Programmieren muss die Abdeckung entfernt und anschließend wieder montiert werden.

Tabelle 53

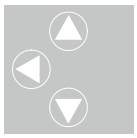
Anzeige- und Bedienelemente des KFGS-Bediendisplays

Darstellung	Bezeichnung	Funktion
	Dreizeilige LCD-Anzeige	Anzeige von Parametern, Werten und Fehlermeldungen
	PAUSE-LED	Anzeige Pausenzeit Gelbe LED leuchtet = aktive Pumpenpausenzeit von mindestens einem Schmierstrang
	CONTACT-LED	Anzeige Kontaktzeit (Pumpenbetrieb) Grüne LED leuchtet = aktive Pumpenlaufzeit
1 2 3	1 = Ausgang 1 2 = Ausgang 2 3 = Eingänge	LED Ausgang 1 oder 2 leuchtet = Pumpenausgang 1 oder 2 ist eingeschaltet. Die Schmierstoffförderung erfolgt über den angezeigten Strang (1 oder 2). LED Eingänge leuchtet = Signalwechsel am Eingangsport. Bei jedem Signalwechsel am Eingansport leuchtet die LED ca. eine Sekunde auf.
	FAULT-LED	Störmeldung • Rote LED blinkt = erkannter Fehler • Rote LED leuchtet = Störung liegt an einer der Signaleingänge an, am Pumpensteuergerät wurde kein Fehler erkannt (Fehler außerhalb der Pumpe)
	Bedientasten	• Menüauswahl (Navigation) • Änderung von Zahlenwerten
	ENTER-Taste	• Auswahl bestätigen • Eingaben und Werte bestätigen
	DK-Taste	• Zwischenschmierung auslösen • Fehlermeldungen quittieren und löschen

9.2.1.1 Bedientasten

Tabelle 54

Funktionen der Bedientasten

Taste	Funktion
	Menüauswahl (Navigation) Je nach Pfeilrichtung erfolgt der Sprung in das gewählte Menü.
	Änderung von Zahlenwerten (Pfeiltaste oben/unten) Je nach Pfeilrichtung erfolgt die nächst niedrigere oder höhere Zahl. • Mit <Pfeil Taste rechts> oder <Pfeil Taste links> wird die Cursorposition auf die benachbarte Dezimalstelle gebracht. Durch weitere Betätigung über die letzte Dezimalstelle hinaus wird das Editorfenster verlassen ohne Speicherung der aktuellen Änderung. • Mit <Pfeil Taste oben> erfolgt eine einstellige Erhöhung der selektierten Dezimalstelle. • Mit <Pfeil Taste unten> erfolgt eine einstellige Reduzierung der selektierten Dezimalstelle. Der Wertebereich für Sekunden und Minuten liegt zwischen 0 und 59, für Stunden kann ein Wert zwischen 0 und 65535 eingestellt werden.
	Bedientaste zum Editieren von Zahlenwerten (Pfeiltaste rechts) Durch Betätigung der Taste wird der Cursor um eine Stelle nach rechts bewegt. Befindet sich der Cursor am rechten Rand, wird das Editierfenster verlassen, die Änderungen werden ignoriert.

9.2.2 Anzeige- und Bedienmenü

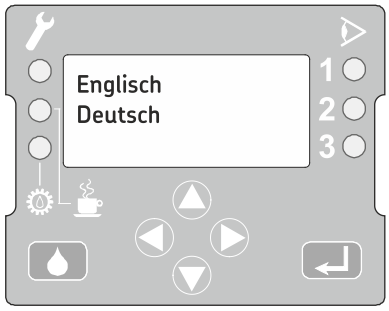
Die LCD-Anzeige des Steuergerätes verfügt über drei Zeilen mit einer Länge von 8 Zeichen.
Bei Menüs mit mehr als 3 Auswahlmöglichkeiten werden nur 3 Optionen angezeigt. Weitere Optionen können mit Hilfe der Pfeiltasten <unten/oben> abgerufen werden.

Um eine Einstellung am Gerät vorzunehmen, ist es erforderlich, dass nacheinander mehrere Menüfenster geöffnet werden. Die aktuelle Geräteeinstellung wird dann mit einer schwarzen Markierung hinterlegt.

Bei den Einstellungen werden nicht alle möglichen Optionen angezeigt. Angezeigt werden nur die verfügbaren und erlaubten Einstellungen für den gewählten Gerätetyp (ProFlex oder MonoFlex) und die aktuellen Geräteeinstellungen.

9.2.2.1 Sprachauswahl

Abb. 43



Sprachauswahl

Die erste Ebene des Menüs zeigt die Sprachauswahl. Die aktuelle gewählte Sprache blinkt.

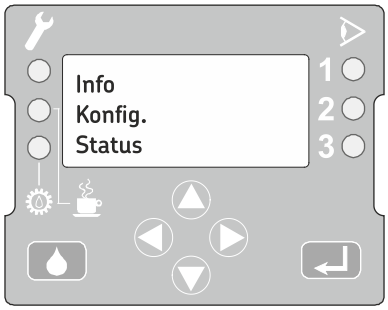
1. Mit den Tasten die gewünschte Sprache auswählen.

2. Mit der Taste die Auswahl bestätigen.

Nach der Bestätigung wird das Hauptmenü in der gewählten Sprache gezeigt.

9.2.2.2 Hauptmenü

Abb. 44



Hauptmenü

Tabelle 55

Hauptmtenü

Menü	Beschreibung
Info	Anzeige gerätespezifischer Daten wie Seriennummer oder Firmware-Version des Steuergerätes
Konfig.	Einstellung der Parameter
Status	Aktuelle Statusanzeige der Steuerung
Service	Servicemenü Passwortgeschützte Menüebene nur für SKF-Servicepersonal freigegeben!

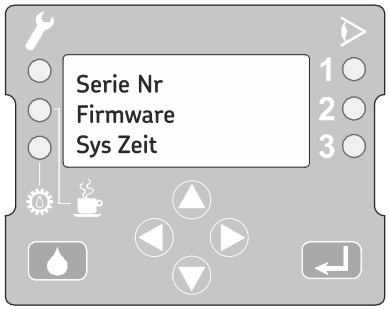
1. Mit den Tasten das gewünschte Menü auswählen.

2. Mit der Taste die Auswahl bestätigen.

Nach der Bestätigung wird das gewählte Untermenü gezeigt.

9.2.2.3 Menü „Info“

Abb. 45



Menü „Info“

Das Menü „Info“ dient zum Abfragen des Hardware-Identifikationscodes sowie der bisherigen gespeicherten Laufzeiten für System, Motor und Fehlerzeit (Systemlaufzeit, Motorlaufzeit, Fehlerzeit).

HINWEIS
Im Menü „Info“ können keine Werte eingegeben oder geändert werden.

Tabelle 56

Info-Menü

Parameter	Beschreibung
Serie Nr	Anzeige der Seriennummer des Steuergerätes.
Firmware	Anzeige der Software-Versionsnummer des Steuergerätes.
Sys Zeit	Anzeige der bisherigen gesamten Betriebszeit (Einschaltzeit) des Steuergerätes in Stunden, Minuten und Sekunden.
Mot Zeit	Anzeige der bisherigen gesamten Pumpenmotorlaufzeit in Stunden, Minuten und Sekunden.
Störzeit	Anzeige der gesamten Zeit des aktuellen Fehlers, vorausgesetzt, es liegt ein Fehler vor. Falls kein Fehler vorliegt, wird die Summe der Zeiten aller bisher erkannten Fehler angezeigt

1. Mit den Tasten ▲ ▼ den gewünschten Parameter auswählen.
2. Mit der Taste ↵ die Auswahl bestätigen.
- Mit der Taste ◀ erfolgt der Rücksprung ins Hauptmenü.

Nach der Bestätigung wird der gewählte Parameter angezeigt.

9.2.2.4 Menü „Konfig.“

Im Menü „Konfig.“ kann ausgewählt werden ob das Menü nur angezeigt werden soll, oder ob die Konfigurationsdaten editiert werden sollen. Zum Ändern der Konfigurationsdaten muss das Passwort eingegeben werden.

Abfrage Editiermodus / Passworteingabe

HINWEIS
Bei Eingabe des richtigen Passworts werden alle laufenden Schmiervorgänge gestoppt und der Editiermodus gestartet.

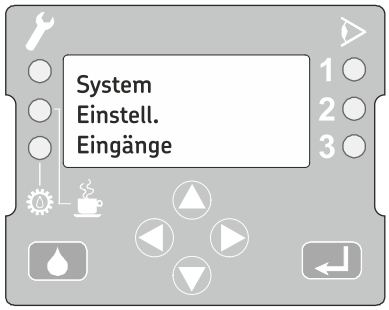
Abb. 46

Abfrage Editiermodus

1. Mit den Tasten ▲ ▼ den gewünschten Modus auswählen.
- *Anzeigen:* Anzeige der Inhalte des Menüs „Konfig.“. Die jeweils gültige Konfiguration oder Auswahl wird durch blinken hervorgehoben. Eingaben bzw. Änderungen können im Anzeigemodus nicht vorgenommen werden.
- *Ändern:* Editiermodus für das Menü „Konfig.“ aktivieren, im Anschluss erscheint die Aufforderung zur Passwort-Eingabe.

2. Mit der Taste ↵ die Auswahl bestätigen.
3. Passwort-Eingabe (bei der Auswahl von *Ändern*):
Mit den Tasten ▲ ▼ ▶ das Passwort eingeben und mit der Taste ↵ die Eingabe bestätigen.
- Mit der Taste ◀ kann die Eingabe abgebrochen werden, es erfolgt der Rücksprung ins Hauptmenü.

Abb. 47



Menü „Konfig.“

Tabelle 57

Menü „Konfig.“

Menü/Parameter	Beschreibung
System Einstell. Eingänge Ausgänge Grundini Reset Neue Pwd	Untermenüs im Menü „Konfig.“ Für ausführliche Informationen die separate Betriebsanleitung des Steuergerätes beachten!

1. Mit den Tasten ▲ ▼ das gewünschte Menü auswählen.
2. Mit der Taste ↵ die Auswahl bestätigen.

Nach der Bestätigung wird das gewählte Untermenü angezeigt.

9.2.3 Programmierung eines KFGL-Pumpenaggregates

Eine ausführliche, separate Betriebsanleitung des Steuergerätes LC502 ist dieser Montageanleitung werksmäßig beigelegt. Kapitel 5 der separaten Betriebsanleitung des Steuergerätes beschreibt die kundenseitigen Einstellmöglichkeiten.

Dokumenten Nr. 951-180-004-DE
für die Programmierung eines KFGL-Pumpenaggregates in MonoFlex-Ausführung (Einleitungszentralschmieranlage)

Dokumenten Nr. 951-180-005-DE
für die Programmierung eines KFGL-Pumpenaggregates in ProFlex-Ausführung (Progressivzentralschmieranlage)

10. Wartung und Reparatur

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr

Vor allen Reparaturen sind mindestens die folgenden Sicherheitsmaßnahmen zu treffen:

- Unbefugte fernhalten
- Arbeitsbereich kennzeichnen und sichern
- Produkt drucklos machen
- Produkt freischalten und gegen Wiedereinschalten sichern
- Produkt auf Spannungsfreiheit prüfen
- Produkt erden und kurzschließen
- Gegebenenfalls benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken

⚠ WARNUNG

Systemdruck

Die Zentralschmieranlage steht im Betrieb unter Druck. Zentralschmieranlage vor Beginn von Wartungsarbeiten drucklos machen

HINWEIS

Es dürfen nur Originalersatzteile der SKF Lubrication Systems Germany GmbH verwendet werden.

10.1 Allgemein

Nachfolgender Wartungsplan enthält eine Übersicht über die regelmäßig durchzuführenden Überprüfungen und Wartungsarbeiten.
Die Wartungsintervalle hängen von kundenspezifischen Einstellungen und Einsatzbedingungen ab. Daher sind die Wartungsintervalle kundenseitig festzulegen und eigenverantwortlich einzuhalten.

HINWEIS

- Alle weitergehenden Arbeiten sind nur vom zugelassenen SKF Service durchzuführen.
- Die Lebensdauer der Pumpenelemente hängt entscheidend von der Reinheit der verwendeten Schmierstoffe ab.

10.2 Service

Bitte wenden Sie sich bei Problemen oder Fragen an unsere Verkaufs- und Servicezentren bzw. unsere Auslandsvertretungen. Eine Liste mit den aktuellen Adressen finden Sie im Internet unter:
www.skf.com/schmierung

10.3 Wartungsplan

Eine sorgfältige und regelmäßige Wartung ist die Voraussetzung dafür, eventuelle Störungen rechtzeitig zu erkennen und zu beseitigen. Die konkreten Fristen sind immer durch den Betreiber aufgrund der Betriebsbedingungen festzulegen, regelmäßig zu überprüfen und falls notwendig anzupassen. Kopieren Sie gegebenenfalls die Tabelle für regelmäßige Wartungstätigkeiten.

Tabelle 58

Checkliste: Wartungstätigkeiten

Durchzuführende Tätigkeit	JA	NEIN
Mechanischer und elektrischer Anschluss korrekt durchgeführt	☐	☐
Die Leistungsdaten der vorher genannten Anschlüsse stimmen mit den Angaben in den Technischen Daten überein	☐	☐
Sämtliche Komponenten, wie z. B. Schmierleitungen und Verteiler, sind korrekt montiert	☐	☐
Produkt mit geeignetem Druckbegrenzungsventil abgesichert	☐	☐
Keine Beschädigungen, Verschmutzungen und Korrosion erkennbar	☐	☐
Evtl. demontierte Schutz- und Überwachungseinrichtungen sind wieder vollständig montiert und funktionsfähig	☐	☐
Sämtliche Warnaufkleber am Produkt sind vorhanden und in ordnungsgemäßem Zustand	☐	☐
Keine ungewöhnlichen Geräusche, Vibrationen, Feuchtigkeitsansammlungen, Gerüche vorhanden	☐	☐
Kein ungewollter Austritt von Schmierstoff (Leckagen) an Verbindungen	☐	☐
Schmierstoff wird blasenfrei gefördert	☐	☐
Die zu schmierenden Lager und Reibstellen werden mit der projektierten Schmierstoffmenge versorgt	☐	☐

11. Reinigung

⚠ WARNUNG

Lebensgefahr durch Stromschlag
Reinigungsarbeiten dürfen nur an zuvor stromlos gemachten Produkten durchgeführt werden. Beim Reinigen von elektrischen Bauteilen ist die IP-Schutzart zu beachten.

⚠ WARNUNG

Schwere Körperverletzung durch Kontakt mit oder Inhalation von gesundheitsgefährdenden Stoffen
Persönliche Schutzausrüstung tragen.
Sicherheitsdatenblatt (SDS) des gesundheitsgefährdenden Stoffes beachten.
Kontamination anderer Gegenstände oder der Umwelt durch die Reinigung vermeiden.

11.1 Grundsätzliches

Die Durchführung der Reinigung sowie die Auswahl der Reinigungsmittel und -geräte und die zu verwendende persönliche Schutzausrüstung erfolgen entsprechend der Betriebsvorschrift des Betreibers. Es dürfen nur materialverträgliche Reinigungsmittel verwendet werden. Reste des Reinigungsmittels am Produkt vollständig entfernen und mit klarem Wasser nachspülen. Unbefugte Personen fernhalten. Nasse Bereiche kennzeichnen.

11.2 Innenreinigung

Eine Innenreinigung ist normalerweise nicht notwendig. Sollte versehentlich ein falscher oder verschmutzter Schmierstoff in das Produkt gelangt sein, muss eine Innenreinigung vorgenommen werden. Nehmen Sie hierzu Kontakt mit unserer Service-Abteilung auf.

11.3 Außenreinigung

Bei der Reinigung darf keine Reinigungsflüssigkeit ins Innere des Produkts gelangen.
Bei Produkten mit Ultraschallsensoren muss die aktive Sensorfläche bei Verschmutzung mit einem Tuch gereinigt werden.

12. Störung, Ursache und Beseitigung

Der Bediener/das Bedienpersonal muss in regelmäßigen Abständen eine visuelle Füllstandskontrolle des Schmierstoffbehälters durchführen.

Die Kontrollintervalle hängen von der benötigten Schmierstoffmenge sowie Laufzeit der Pumpe ab. Daher sind die Intervalle vom Bediener/vom Bedienpersonal auf Grund der anwenderspezifischen Gegebenheiten selbst festzulegen.

12.1 Störungen am Pumpenaggregat

Tabelle 59

Pumpenstörungen

Störung	Mögliche Ursache	Beseitigung
Rührflügel im Schmierstoffbehälter dreht sich während der aktivierten Pumpenlaufzeit nicht.	• Mechanische Beschädigung, z. B. Motor defekt.	• Pumpe tauschen. • Inbetriebnahme und Funktionsprüfung durchführen. • Auf richtige Werte der Pausen- und Kontaktzeit achten.
	• Unterspannung • Elektrischer Anschluss unterbrochen.	• Spannungsversorgung überprüfen. • Sicherung prüfen bzw. ersetzen. • Elektrische Anschlüsse prüfen. • Kabelsatz auf Schäden prüfen.
Pumpe ohne Funktion beim Betätigen der -Taste, obwohl alle elektrischen Anschlüsse in Ordnung sind.	• Elektrische Steuerung ausgefallen. • Pumpenantrieb/Motor defekt. • Schmierstoffniveau im Behälter unter Minimum.	• Sicherung prüfen. • Pumpe tauschen. • Schmierstoffbehälter bis „max“ befüllen. • Wurde der Behälter leergefahren, muss nach dem Auffüllen die gesamte Anlage entlüftet werden (siehe Kapitel Erstmalige Inbetriebnahme, Seite 55).
	• Rührflügel lässt sich nicht drehen.	• Pumpenelement tauschen, auf korrekte Kennzeichnung des Pumpenelements achten.
Pumpe fördert keinen Schmierstoff, obwohl Rührflügel sich dreht.	• Ansaugprobleme durch Lufteinschlüsse im Fett.	• Pumpenelement demontieren und Pumpe über die -Taste betätigen, bis am Gehäuseauslass Fett austritt.
	• Zwangsgeführtes Pumpenelement nicht korrekt montiert.	• Montage des zwangsgeführten Pumpenelementes prüfen (siehe Kapitel Montage eines Pumpenelements mit zwangsgeführten Kolben, Seite 39).
	• Pumpenelement baut keinen Druck auf, das Pumpenelement ist verschlissen.	• Pumpenelement tauschen, auf korrekte Kennzeichnung des Pumpenelements achten.
	• Schmierstoff zu steif.	• ggf. Schmierstoff an die niedrigste Einsatztemperatur anpassen.
Druckbegrenzungsventil an der Pumpe öffnet sich und Schmierstoff tritt aus.	• Systemdruck über 200 bzw. 300 bar, z.B. infolge Verteilerblockade oder blockierter Schmierstelle • Ventil beschädigt bzw. verschmutzt, deshalb schließt es nicht funktionsgerecht.	• System prüfen und Reparatur bzw. Umbau der Anlage so ausführen, dass Systemdruck bei 20 °C bei max. 200 bar liegt. • Druckbegrenzungsventil tauschen.

12.2 Störungen am Pumpenaggregat KFGS

ACHTUNG

Beschädigung von Bauteilen

Da bei Auftreten einer Störung die Funktion des Schmiersystems beeinträchtigt ist, kann es zu Unterversorgungen an den Schmierstellen kommen. Störungen müssen deshalb immer sofort beseitigt werden.

Abb. 48

LED-Störung

Alle Störmeldungen werden über die LED-Störung als Sammelstörmeldung angezeigt.
Bei Auftreten einer Störmeldung wird der normale Funktionsablauf durch das Steuergerät angehalten und der aufgetretene Fehler gespeichert und angezeigt. Die Fehlerursache kann am Bediendisplay abgelesen werden. Dies erleichtert die Fehlerdiagnose erheblich, setzt allerdings eine Systemüberwachung voraus.

12.2.1 Fehlermeldungen anzeigen

Tabelle 60

Fehlermeldungen

Anzeige	Beschreibung
FCS	**Fault Cycle Switch:** Kein Signal vom Kolbendetektor während der Pumpenlaufzeit. (siehe Blockbetrieb auf Seite 80)
FPS	**Fault Pressure Switch:** Kein Signal vom Druckschalter während der Pumpenlaufzeit.
FLL	**Fault Low Level:** Der minimale Füllstand im Schmierstoff-behälter wurde unterschritten. Der weitere Funktionsablauf ist angehalten.

1. Taste ▲ oder ▼ kurz Drücken, um den Anzeigemodus zu starten.
2. Taste ▲ wiederholt drücken, bis die Fehlermeldungen (siehe Tabelle 60) angezeigt werden.

12.2.2 Fehlermeldungen löschen

ACHTUNG

Beschädigung von Bauteilen

Vor dem Löschen der Fehlermeldung Fehlerursache ermitteln und beseitigen.
Für Schäden, die aus einem Maschinenbetrieb ohne Schmierung entstehen, haftet der Nutzer.

HINWEIS

Die Zeit, in der das Steuergerät und Pumpenaggregat ohne Schmierung betrieben wurde, wird unlöschbar im EPROM als Fehlerstunden **Fh** gespeichert.

12.2.3 Fehlerarten

Die Steuerung gibt je nach Schwere des aufgetretenen Fehlers entweder eine Warnung oder eine Störungsmeldung aus (siehe nachfolgende Tabelle).

Tabelle 61

Beispiel einer Störung

Anzeige	Beschreibung
LED-Störung blinkt	**Beispiel Störung** Unzureichende Anzahl von Kolbendetektor-signalen eines Schmiersegments innerhalb der Pumpenlaufzeit. **Reaktion der Steuerung** Blockbetrieb bis zur konfigurierten Anzahl von Wiederholungen • Fehlt das Kolbendetektorsignal noch immer, wird das betroffene Ventil geschlossen und eine Fehlermeldung generiert.

12.2.4 Speicherung der Fehlerzeiten

Fehlerstandzähler
Es wird die vom Auftreten der Fehlermeldung bis zu deren Quittierung vergehende Zeit in Stunden addiert. Nach dem Quittieren wird dieser Wert automatisch in den Fehlerstundenzähler übertragen.

Fehlerstundenzähler
In dem Fehlerstundenzähler werden alle während der gesamten Betriebszeit des Aggregates aufgetretenen Fehlerstandzeiten addiert. Der aktuelle Zählerstand kann im Anzeigemodus nach Aufruf des Parameters **Fh** in zwei Blöcken zu je drei Ziffern ausgelesen werden (siehe Kapitel Anzeigemodus KFGS, Seite 60).
- Die maximale Anzeigekapazität des Zählers beträgt 99 999,9 Stunden.
- Das kleinste speicherbare Intervall beträgt 0,1 Stunde = 6 Minuten. Der Speicher kann nicht gelöscht werden.

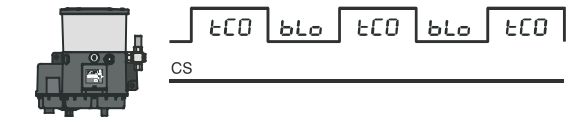
12.2.5 Störungen bei einer Progressivanlage

Blockbetrieb
Der Blockbetrieb ist die Reaktion des Steuergerätes auf das fehlende Signal des Kolbendetektors.

Mögliche Ursachen:
- Defekte Schmierstoffleitungen
- Blockierter Progressivverteiler
- Defekter Kolbendetektor
- Schmierstoffmangel

HINWEIS
Es werden insgesamt drei Schmierzyklen mit Abfrage des Kolbendetektors durchgeführt.

Abb. 49



Fehlendes Signal vom Kolbendetektor

Fehlendes Signal vom Kolbendetektor während der Pumpenlaufzeit:
- Abbruch Normalbetrieb
- Beginn Blockpause mit Abfrage des Kolbendetektors

Kein Signal vom Kolbendetektor während der Blockpause:
- Beginn zweiter Schmierzyklus im Blockbetrieb

Sobald ein Signal des Kolbendetektors eintrifft, wird der Blockbetrieb abgebrochen und der normale Schmierzyklus beginnt mit der Pause.

Nach drei Pumpenlaufzeiten und zwei Blockpausen ohne Signal vom Kolbendetektor wird der Blockbetrieb abgebrochen und die Fehlermeldung **FCS** ausgegeben.
Die Fehlerursache muss ermittelt und behoben werden.

Tabelle 62

Dauer der Blockpause

Blockpause tPA	Normalbetrieb blo
0,1 h (6 min)	6 min
0,2 h (12 min)	12 min
0,3 h und größer	15 min

12.3 Störungen am Pumpenaggregat KFGL

ACHTUNG

Beschädigung von Bauteilen

Da bei Auftreten einer Störung die Funktion des Schmiersystems beeinträchtigt ist, kann es zu Unterversorgungen an den Schmierstellen kommen. Störungen müssen deshalb immer sofort beseitigt werden.

Abb. 50

LED „Störung“

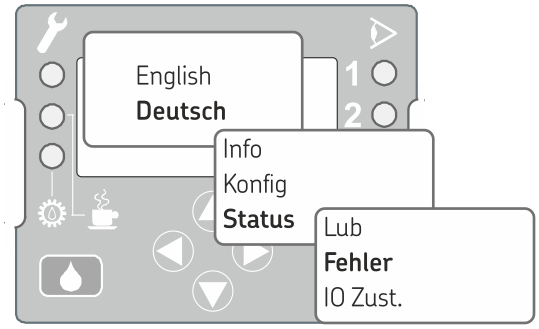
Alle Störmeldungen werden über die LED-Störung als Sammelstörmeldung angezeigt:

- LED blinkt rot: erkannter Fehler
- LED leuchtet rot = Störung liegt an einem der Signaleingänge an, am Pumpensteuergerät wurde kein Fehler erkannt (Fehler außerhalb der Pumpe)

Das Steuergerät LC502 ist in der Lage verschiedene Systemfehler zu erkennen. Die LED „Störung“ blinkt rot, sobald ein Fehler erkannt wird. Abhängig von der Art des Fehlers wird der betroffene Schmierstrang oder alle Schmierstränge ausgeschaltet.
Die Fehlermeldung kann über das Bediendisplay im Menü „*Status*“ aufgerufen werden.

12.3.1 Fehlermeldungen anzeigen

Abb. 51



Statusmenü aufrufen

1. Mit den Tasten die gewünschte Sprache auswählen.
2. Mit der Taste die Auswahl bestätigen.
3. Mit den Tasten das Menü „*Status*“ auswählen.
4. Mit der Taste die Auswahl bestätigen.
5. Mit den Tasten das Menü „*Fehler*“ auswählen.
6. Mit der Taste die Auswahl bestätigen.
– Die anliegende Fehlermeldung wird jetzt angezeigt

HINWEIS

Die Betriebsanleitung des Steuergerätes LC502 ist dieser Montageanleitung werksmäßig beigelegt.

- Dokumenten Nr. 951-180-004-DE: Pumpenaggregate in MonoFlex-Ausführung (Einleitungszentralschmieranlage)
- Dokumenten Nr. 951-180-005-DE: Pumpenaggregate in ProFlex-Ausführung (Progressivzentralschmieranlage)

Die Betriebsanleitung des Steuergerätes ist zur Fehlerbehebung eines KFGL-Pumpenaggregates heranzuziehen.

12.3.2 Fehlermeldungen löschen

ACHTUNG

Beschädigung von Bauteilen

Vor dem Löschen der Fehlermeldung Fehlerursache ermitteln und beseitigen.

Alle Störmeldungen können mit der Taste quittiert und gelöscht werden, der Schmierprozess wird an allen Strängen neu gestartet. Gegebenenfalls kann dies durch einen externen Taster (DK) erfolgen.

13. Reparaturen

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr

Vor allen Reparaturen sind mindestens die folgenden Sicherheitsmaßnahmen zu treffen:

- Unbefugte fernhalten
- Arbeitsbereich kennzeichnen und sichern
- Produkt drucklos machen
- Produkt freischalten und gegen Wiedereinschalten sichern
- Produkt auf Spannungsfreiheit prüfen
- Produkt erden und kurzschließen
- Gegebenenfalls benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken

14. Stilllegung, Entsorgung

14.1 Vorübergehende Stilllegung

Eine vorübergehende Stilllegung erfolgt durch vom Betreiber festzulegende Maßnahmen.

14.2 Endgültige Stilllegung, Demontage

Die endgültige Stilllegung und Demontage des Produktes ist durch den Betreiber fachgerecht zu planen und unter Beachtung aller einzuhaltenden Gesetze und Vorschriften durchzuführen.

14.3 Entsorgung

Die Entsorgung der unterschiedlichen Abfallarten hat durch den Abfallerzeuger/Betreiber gemäß den jeweils geltenden Gesetzen und Vorschriften des Landes zu erfolgen.

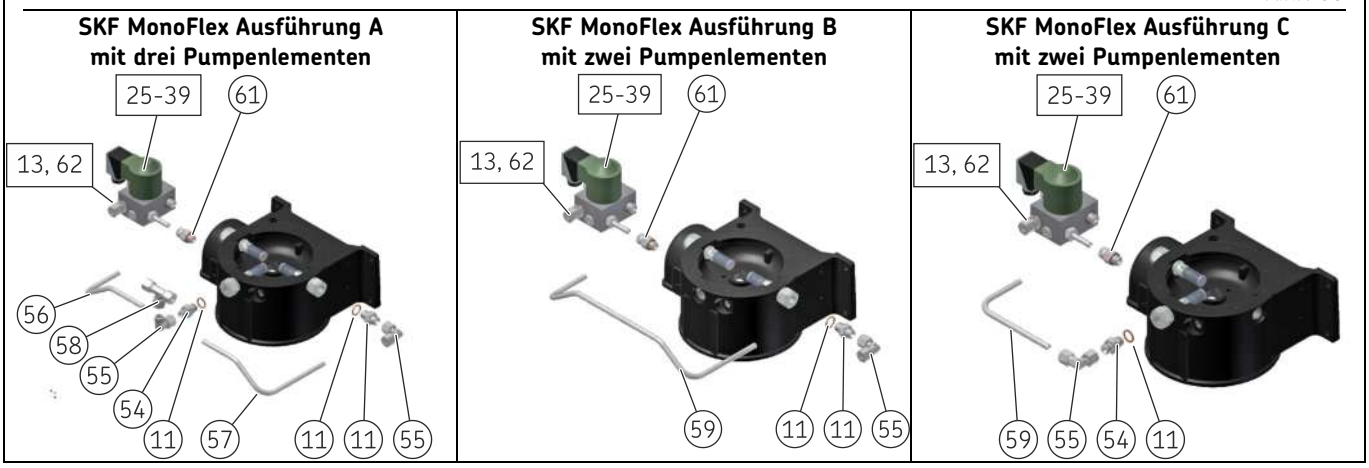
15. Ersatzteile

Ersatzteile dienen ausschließlich als Ersatz für baugleiche defekte Teile. Modifizierungen an bestehenden Produkten sind damit nicht erlaubt.

Abb. 52

Explosions- und Ersatzteilzeichnung

Abb. 53



Explosions- und Ersatzteilzeichnung

Tabelle 63

Verschleißteile

Pos.	Sachnummer	Typenschlüsselcode	Beschreibung
1	KFG1.U0	E	Pumpenelement mit federrückgeführtem Kolben 5,0 cm^3/min
2	KFG1.U1	A	Pumpenelement mit federrückgeführtem Kolben 2,5 cm^3/min
3	KFG1.U2	B	Pumpenelement mit federrückgeführtem Kolben 1,8 cm^3/min
4	KFG1.U3	C	Pumpenelement mit federrückgeführtem Kolben 1,3 cm^3/min
5	KFG1.U4	D	Pumpenelement mit federrückgeführtem Kolben 0,8 cm^3/min
6	KFG1.U0-E	L	Pumpenelement mit zwangsgeführtem Kolben 5,0 cm^3/min
7	KFG1.U1-E	G	Pumpenelement mit zwangsgeführtem Kolben 2,5 cm^3/min
8	KFG1.U2-E	H	Pumpenelement mit zwangsgeführtem Kolben 1,8 cm^3/min
9	KFG1.U3-E	J	Pumpenelement mit zwangsgeführtem Kolben 1,3 cm^3/min

Tabelle 64

Ersatzteile

Pos.	Sachnummer	Typenschlüsselcode	Beschreibung
10	301-034	B	Adapter M14x1.5 auf G1/4 (Dichtring Pos. 11 ist separat zu bestellen)
11	DIN7603-A14X18-AL	–	Dichtring
12	406-413	C	Einschraubverschraubung für Rohr ø 6 mm
13	408-413	D	Einschraubverschraubung für Rohr ø 8 mm
14	410-403	E	Einschraubverschraubung für Rohr ø 10 mm
15	161-210-063	M	DBV [1] 200 bar, Einschraubverschraubung ø 8 mm
16	161-210-065	N	DBV [1] 200 bar, Einschraubverschraubung ø 10 mm
17	161-210-062	O	DBV [1] 200 bar, Einschraubverschraubung ø 12 mm
18	161-210-061	P	DBV [1] 200 bar, SKF Steckverbinder ø 8 mm
19	161-210-036	G	DBV [1] 300 bar, Innengewinde G1/4
20	161-210-012	H	DBV [1] 300 bar, Einschraubverschraubung ø 6 mm
21	161-210-024	J	DBV [1] 300 bar, Einschraubverschraubung ø 8 mm
22	161-210-066	K	DBV [1] 300 bar, Einschraubverschraubung ø 10 mm
23	161-210-021	F	DBV [1] 300 bar, SKF Steckverbinder ø 6 mm
24	161-210-034	L	DBV [1] 300 bar, SKF Steckverbinder ø 8 mm
25	24-1254-2634	W	Entlastungsventil mit DBV [1] 200 bar, Innengewinde G1/4, 12 V Ausführung
26	24-1254-2635	W	Entlastungsventil mit DBV [1] 200 bar, Innengewinde G1/4, 24 V Ausführung
27	24-1254-2636	W	Entlastungsventil mit DBV [1] 200 bar, Innengewinde G1/4, 230 V Ausführung
28	24-1254-2640	V	Entlastungsventil mit DBV [1] 200 bar, Einschraubverschraubung ø 8 mm, 12 V Ausführung
29	24-1254-2641	V	Entlastungsventil mit DBV [1] 200 bar, Einschraubverschraubung ø 8 mm, 24 V Ausführung
30	24-1254-2642	V	Entlastungsventil mit DBV [1] 200 bar, Einschraubverschraubung ø 8 mm, 230 V Ausführung
31	24-1254-2637	U	Entlastungsventil mit DBV [1] 200 bar, Einschraubverschraubung ø 10 mm, 12 V Ausführung
32	24-1254-2638	U	Entlastungsventil mit DBV [1] 200 bar, Einschraubverschraubung ø 10 mm, 24 V Ausführung
33	24-1254-2639	U	Entlastungsventil mit DBV [1] 200 bar, Einschraubverschraubung ø 10 mm, 230 V Ausführung
34	24-1254-2643	S	Entlastungsventil mit DBV [1] 200 bar, SKF Steckverbinder ø 6 mm, 12 V Ausführung
35	24-1254-2644	S	Entlastungsventil mit DBV [1] 200 bar, SKF Steckverbinder ø 6 mm, 24 V Ausführung
36	24-1254-2645	S	Entlastungsventil mit DBV [1] 200 bar, SKF Steckverbinder ø 6 mm, 230 V Ausführung
37	24-1254-2646	T	Entlastungsventil mit DBV [1] 200 bar, SKF Steckverbinder ø 8 mm, 12 V Ausführung
38	24-1254-2647	T	Entlastungsventil mit DBV [1] 200 bar, SKF Steckverbinder ø 8 mm, 24 V Ausführung
39	24-1254-2648	T	Entlastungsventil mit DBV [1] 200 bar, SKF Steckverbinder ø 8 mm, 230 V Ausführung
40	KFGS1.54	–	Transparente Abdeckung für die Steuerung
41	24-9909-0241	–	KFG Befüllnippel G1/4-Kit
42	24-9909-0248	–	KFG DBV [1] im Gehäuse 1.5 bar G1/4-Kit (rotierender Einsatz)
43	24-9909-0242	–	KFG Verschlussschraube G1/4-Kit
44	24-9909-0247	–	KFG DBV [1] im Gehäuse 1.5 bar M20x1.5-Kit (rotierender Einsatz)
45	169-000-174	–	KFG Befüllanschluss M20x1.5-Kit (Industrie, Fahrzeug)

[1] DBV=Druckbegrenzungsventil

Tabelle 64 (Fortsetzung)

Ersatzteile

Pos.	Sachnummer	Typenschlüsselcode	Beschreibung
46	KFG1.128	–	Verschlussschraube Kunststoff mit O-Ring M20x1.5 (Industrie, Fahrzeug)
47	24-9909-0250	–	KFG Verschlussschraube Stahl M20x1.5-Kit (rotierender Einsatz)
48	24-9909-0244	–	KFG Befüllkupplung G1/4-Kit
49	24-9909-0249	–	KFG DBV [1)] am Behälterdeckel 30 bar G1/4-Kit (rotierender Einsatz)
50	24-9909-0243	–	KFG Befestigungs-Kit (nur für Behälterkapazität von 8 kg bis 20 kg)
51	24-9909-0246	–	KFG Sensor/Aktor-Box-Kit, 230 V (+486) Industrie oder rotierender Einsatz
52	24-9909-0254	–	KFG Füllstandsüberwachung mit Rechteckstecker-Kit (rotierender Einsatz)
53	24-9909-0252	–	KFG Füllstandsüberwachungskit mit M12x1-Stecker (rotierender Einsatz)
54	408-313	–	Einschraubstutzen
55	443-308-351	–	Winkelverschraubung
56	44-1751-2953	–	vorgebogene Rohrleitung
57	44-1751-2954	–	vorgebogene Rohrleitung
58	445-808-351	–	T-Verschraubung
59	44-1751-2956	–	vorgebogene Rohrleitung
60	44-1751-2955	–	vorgebogene Rohrleitung
61	24-9909-0245	–	SKF MonoFlex Rücklauf G1/4-Kit
62	DIN7603-A16X20-AL	–	Dichtring

16. Anhang

16.1 Tabelle China RoHS

Tabelle 65

部件名称 (Part Name)	有毒害物质或元素 (Hazardous substances)				
	铅	汞	镉	六价铬	多溴联苯
	Lead (Pb)	Mercury (Hg)	Cadmium (Cd)	Hexavalent Chromium (Cr(VI))	Polybrominated biphenyls (PBB)
用钢和黄铜加工的零件 (Components made of machining steel and brass)	X	0	0	0	0
部件名称 (Part Name)	多溴二苯醚	邻苯二甲酸二丁酯	邻苯二甲酸丁苄酯	鄰苯二甲酸二(2-乙基己基)酯	邻苯二甲酸二异丁酯
	Polybrominated diphenyl ethers (PBDE)	Dibutyl phthalate (DBP)	Benzyl butyl phthalate (BBP)	Bis (2-ethylhexyl) phthalate (DEHP)	Diisobutyl phthalate (DIBP)
用钢和黄铜加工的零件 (Components made of machining steel and brass)	0	0	0	0	0

本表格依据SJ/T11364的规定编制 (This table is prepared in accordance with the provisions of SJ/T 11364.)

0:	表示该有毒有害物质在该部件所有均质材料中的含量均在GB/T 26572 规定的限量要求以下。 (Indicates that said hazardous substance contained in all of the homogeneous materials for this part is below the limit requirement of GB/T 26572.)
X:	表示该有毒有害物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出GB/T 26572标准规定的限量要求。 (Indicates that said hazardous substance contained in at least one of the homogeneous materials used for this part is above the limit requirement of GB/T 26572.)

skf.com/lubrication

® SKF und Lincoln sind eingetragene Marken der SKF Gruppe.
™ eLube ist eine Marke der SKF Gruppe.

© SKF Gruppe 2023
Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit unserer vorherigen schriftlichen Genehmigung gestattet.

PUB 951-170-211-DE 12.01.2023