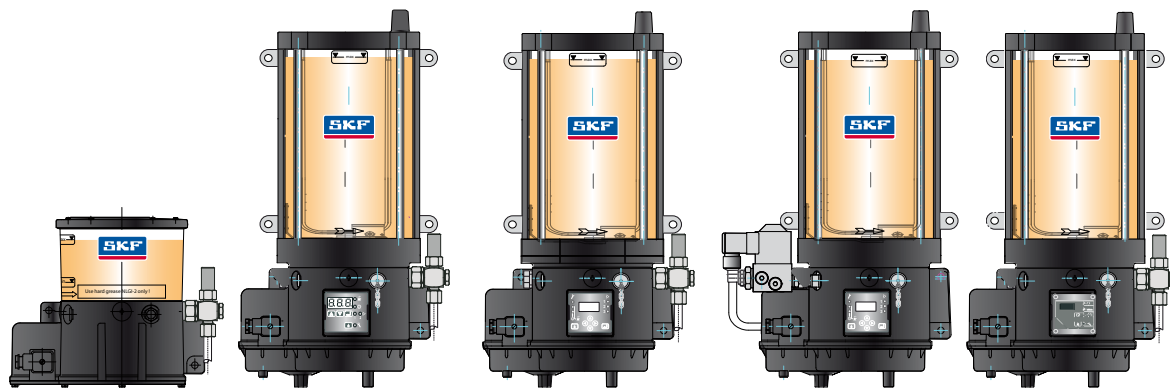


KFG; KFGS; KFGL; KFGC (CAN-Bus) für Fahrzeugschmierung

Originalmontageanleitung nach EG RL 2006/42/EG
für unvollständige Maschinen mit dazugehöriger Betriebsanleitung

DE



KFG

KFGS

KFGL

KFGL-MonoFlex

KFGC

Impressum

Die Originalmontageanleitung mit dazugehöriger Betriebsanleitung entsprechend EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG ist Bestandteil des beschriebenen Produkts und muss für künftige Verwendungen aufbewahrt werden.

Die Originalmontageanleitung mit dazugehöriger Betriebsanleitung wurde nach den gängigen Normen und Regeln zur technischen Dokumentation der VDI 4500 und der EN 292 erstellt.

© SKF Lubrication Systems Germany GmbH

Diese Dokumentation ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte, auch die der fotomechanischen Wiedergabe, der Vervielfältigung und der Verbreitung mittels besonderer Verfahren (zum Beispiel Datenverarbeitung, Datenträger und Datennetze), auch einzelner Bestandteile dieser Dokumentation behält sich die SKF Lubrication Systems Germany GmbH vor.

Inhaltliche und technische Änderungen vorbehalten.

Service

Bei technischen Fragen wenden Sie sich an folgende Adressen:

SKF Lubrication Systems Germany GmbH

Werk Berlin

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

Werk Hockenheim

2. Industriestraße 4
68766 Hockenheim
Deutschland
Tel. +49 (0)62 05 27-0
Fax +49 (0)62 05 27-101

lubrication-germany@skf.com
www.skf.com/schmierung

Inhaltsverzeichnis Montageanleitung

Informationen zur EG Konformitäts- und EG Einbauerklärung	6	4.2.3 Einbaumaße, ohne Steuerung	19	mit Systemüberwachung	32
Symbol- und Hinweiserklärung	7	4.2.4 Einbaumaße, mit Steuerung	20	4.7.4 Anschlussmöglichkeiten Timerbetrieb ohne Systemüberwachung	33
Dokumentationsübersicht	8	4.3 Pumpenelemente	21	4.7.5 Anschlussmöglichkeiten Timerbetrieb mit Systemüberwachung	33
1. Sicherheitshinweise	8	4.3.1 Pumpenelementausführungen	21	4.8 KFGL- Spannungsversorgung und Anschlüsse	34
1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung	9	4.3.2 Pumpenelementausführung mit federrückgeführten Kolben	22	4.8.1 KFGL Spannungsversorgung	34
1.2 Zugelassenes Personal	9	4.3.3 Montage eines Pumpenelements mit federrückgeführten Kolben	23	4.8.2 KFGL ProFlex für Progressivzentral-schmieranlagen	35
1.3 Gefahr durch elektrischen Strom	10	4.3.4 Pumpenelementausführung mit zwangsgeführten Kolben	24	4.8.3 KFGL MonoFlex für Einleitungszentral-schmieranlagen	36
1.4 Gefahr durch Systemdruck	10	4.3.5 Montage eines Pumpenelements mit zwangsgeführten Kolben	25	4.9 KFGC- Spannungsversorgung und Anschlüsse	37
1.5 Gefahr durch Druckluft	10	4.3.6 Druckbegrenzungsventil	26	4.9.1 Spannungsversorgung	37
1.6 Gefahr durch hydraulischen Druck	10	4.4 Hinweise zur Schmierstoffbefüllung	27	4.9.2 Anschlussmöglichkeiten	39
1.7 Hinweise zum Explosionsschutz	11	4.4.1 Schmierstoffbefüllung	27	4.10 Entlastungsventil mit integriertem Druckbegrenzungsventil	41
2. Schmierstoffe	12	4.4.2 Befüllkupplung	28	4.11 Füllstandsüberwachung	42
2.1 Allgemeines	12	4.4.3 Befüllzylinder	28	4.11.1 Bestellcode 1 (W1)	42
2.2 Auswahl von Schmierstoffen	12	4.5 Elektrische Spannungsversorgung	29	4.11.2 Bestellcode 2 (W1G)	43
2.3 Zugelassene Schmierstoffe	13	4.5.1 Allgemeine elektrische Anschlussbedingungen	29	4.11.3 Anschluss KFG mit Füllstandsüberwachung, Bestellcode 1 und 2	44
2.4 Schmierstoffe und Umwelt	14	4.6 KFG- Spannungsversorgung und Anschlüsse	30	4.11.4 Füllstandskontrolle des Pumpenaggregates	45
2.5 Gefahr durch Schmierstoffe	14	4.6.1 KFG Spannungsversorgung	30	4.12 Schmierleitungsanschluss	45
3. Übersicht	15	4.6.2 Externe Steuerung	30	4.13 Schmierleitungsverlegung	45
4. Montage	16	4.7 KFGS- Spannungsversorgung und Anschlüsse	31	4.14 Progressivanlage entlüften	46
4.1 Allgemeines	16	4.7.1 KFGS Spannungsversorgung	31	4.15 Einleitungsanlage entlüften	46
4.2 Aufstellung und Anbau	16	4.7.2 Anschlussmöglichkeiten Counterbetrieb ohne Systemüberwachung	32	4.16 Hinweis zum Typenschild	46
4.2.1 Mindesteinbauhöhe	17	4.7.3 Anschlussmöglichkeiten Counterbetrieb		4.17 Hinweis zur CE-Kennzeichnung	47
4.2.2 Montagebild	18				

Inhaltsverzeichnis Betriebsanleitung

1. Sicherheitshinweise	50	6. Funktionsweise in Progressivanlagen	56	9. KFGS-Steuerung	66
1.1 Allgemeines	50	6.1 Funktionsweise von Progressivanlagen mit einem KFG-Pumpenaggregat	56	9.1 Anzeige- und Bedienelemente des Bediendisplays	66
1.2 Haftungsausschluss	50	6.1.1 Pumpenelement	56	9.1.1 Dreistellige LED-Anzeige	67
2. Schmierstoffe	50	6.1.2 Druckbegrenzungsventil (DBV)	57	9.1.2 Anzeige durch Leuchtdioden	69
3. Transport, Lieferung und Lagerung	51	6.2 Progressivanlage mit einem KFGS- oder KFGL-Pumpenaggregat	58	9.1.3 Bedienung durch Drucktaster	70
3.1 Schmieraggregate	51	6.3 Progressivanlagen mit einem KFGC- (CAN-Bus) Pumpenaggregat	59	9.2 Anzeigenodus KFGS	71
3.2 Elektronische und elektrische Geräte	51	7. Funktionsweise in Einleitungsanlagen	60	9.3 Programmierung KFGS	73
3.3 Allgemeine Hinweise	51	7.1 KFG-Pumpenaggregat	60	9.3.1 Programmiermodus starten	73
4. Montage	52	7.1.1 Pumpenelement	60	9.3.2 Zeiten des Schmierintervalls ändern	73
4.1 Hinweise zur Montage	52	7.1.2 Entlastungsventil	60	9.3.3 Systemüberwachung einstellen	75
4.2 Montage der Pumpenaggregate	52	7.1.3 Druckbegrenzungsventil	60	9.3.4 Betriebsarten ändern	76
5. Aufbau und Funktion	52	7.2 Funktionsweise von Einleitungsanlagen mit einem KFGL-Pumpenaggregat	62	9.3.5 Zugangscode verändern	77
5.1 Allgemein	52	7.3 Funktionsweise in Einleitungsanlagen bei einem KFGC (CAN-Bus) Pumpen--aggregat	64	9.3.6 Programmierbereiche	78
5.2 Aufbau	52	7.3.1 Systeme mit 3/2 Wege-Magnetventilen	64	9.3.7 Anzeigebereiche	78
5.2.1 Pumpengehäuse	52	7.3.2 Aufteilung in Schmierstränge	64	9.4 Betriebsarten KFGS	78
5.2.2 Schmierstoffbehälter	53	8. Inbetriebnahme	65	9.4.1 Timerbetrieb	78
5.2.3 Füllstandsüberwachung	53	8.1 Allgemeine Inbetriebnahme	65	9.4.2 Counterbetrieb	78
5.2.4 Steuergerät KFGS und KFGL	53			9.4.3 Keine Systemüberwachung	79
5.3 KFG-Pumpenaggregate	53			9.4.4 Mit Systemüberwachung	79
5.4 KFGS-Pumpenaggregate	54			9.5 Füllstandsüberwachung	79
5.5 KFGL-Pumpenaggregate	54			9.5.1 Überwachung mit Kolbendetektor	79
5.6 KFGC-Pumpenaggregate	55				

10. KFGI-Steuerung	81	14. Betriebs- und Pumpenstörungen	95	15. Technische Daten	102
10.1 Anzeige- und Bedienelemente des Bediendisplays	81	14.1 Betriebsstörungen	95		
10.2 Anzeige- und Bedienmenü	83	14.1.1 Allgemein	95	16. Zubehör	105
10.2.1 Hauptmenü	83	14.1.2 Störungen am Pumpenaggregat	95		
10.2.2 Info - Informationsmodus	84	14.2 Störungen am Pumpenaggregat KFGS	97		
10.2.3 Konfig. - Konfigurationmodus	86	14.2.1 Fehler anzeigen	97		
10.3 Programmierung eines KFGI-Pumpenaggregates	88	14.2.2 Fehlermeldung löschen	97		
		14.2.3 Fehlerarten	98		
		14.2.4 Speicherung der Fehlerzeiten	99		
		14.2.5 Störungen am KFGS-Pumpenaggregat bei einer Progressivanlage	99		
11. KFGC-Steuerung	89	14.3 Störungen KFGI	100		
11.1 Baureihe KFGC (CAN-Bus)	89	14.3.1 Fehler anzeigen	100		
		14.3.2 Fehlermeldung löschen	100		
		14.3.3 Fehlerarten	100		
12. Außerbetriebnahme/Entsorgung	91	14.3.4 Fehlermeldungen	100		
12.1 Vorübergehende Stilllegung	91	14.4 Störungen KFGC	101		
12.2 Endgültige Stilllegung	91	14.4.1 Fehler, die von der Steuerung erkannt werden	101		
		14.4.2 Fehlerarten	101		
13. Wartung und Service	92	14.4.3 Fehler auslesen	101		
13.1 Allgemein	93	14.4.4 Fehler beseitigen	101		
13.2 Wartung und Reparatur	93				
13.3 Service	93				

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

Der Hersteller SKF Lubrication Systems Germany GmbH, Werk Hockenheim, 2. Industriestraße 4, DE - 68766 Hockenheim erklärt hiermit die Übereinstimmung der unvollständigen Maschine

Bezeichnung: Kolbenpumpenaggregat für Fahrzeugschmierung

Typ: KFG; KFGS; KFGI; KFGC

Sachnummer: KFG*; KFG*F*; 772-*

Baujahr: Siehe Typenschild

mit nachfolgend genannten grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG zum Zeitpunkt der Inverkehrbringung.

1.1.2 · 1.1.3 · 1.3.2 · 1.3.4 · 1.5.1 · 1.5.6 · 1.5.8 · 1.5.9 · 1.6.1 · 1.7.1 · 1.7.3 · 1.7.4

Die speziellen technischen Unterlagen gemäß Anhang VII Teil B dieser Richtlinie wurden erstellt. Wir verpflichten uns, den einzelstaatlichen Stellen auf begründetes Verlangen die speziellen technischen Unterlagen in elektronischer Form zu übermitteln. Bevollmächtigter für die Technische Dokumentation ist der Leiter Technische Standards. Adresse siehe Hersteller.

Weiterhin wurden folgende Richtlinien und (harmonisierte) Normen in den jeweils zutreffenden Bereichen angewandt:

2011/65/EU

RoHS II

2014/30/EU

Elektromagnetische Verträglichkeit | Industrie

Norm	Edition	Norm	Edition	Norm	Edition	Norm	Edition
DIN EN ISO 12100	2011	DIN EN 60947-5-1	2010	DIN EN 61000-6-2	2006	DIN EN 61000-6-4	2011
DIN EN 809	2012	DIN EN 61131-2	2008	Berichtigung	2011	DIN EN 60947-5-1	2010
DIN EN 60204-1	2007	Berichtigung	2009	DIN EN 61000-6-3	2011		
Berichtigung	2010	DIN EN 60034-1	2015	Berichtigung	2012		
DIN EN 50581	2013	DIN EN 61000-6-1	2007				

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.

Hockenheim, den 25.04.2016

Jürgen Kreutzkämper
Manager R&D Germany
SKF Lubrication Business Unit



Stefan Schürmann
Manager R&D Hockenheim/Walldorf
SKF Lubrication Business Unit



Symbol- und Hinweiserklärung

Diese Symbole finden Sie bei allen Sicherheitshinweisen in dieser Betriebsanleitung, die auf besondere Gefahren für Personen, Sachwerte oder Umwelt hinweisen.

Beachten Sie diese Hinweise und verhalten Sie sich in diesen Fällen besonders vorsichtig. Geben Sie alle Sicherheitshinweise auch an andere Benutzer weiter.

Direkt an der Maschine/Fettschmierpumpen-aggregat angebrachte Hinweise wie zum Beispiel:

- Drehrichtungspfeil
- Kennzeichnung der Fluid-Anschlüsse müssen unbedingt beachtet und in vollständig lesbarem Zustand gehalten werden.



Sie sind verantwortlich!

Bitte lesen Sie die Montage- und Betriebsanleitung gründlich durch und beachten Sie die Sicherheitshinweise

Gefahrensymbole

-  **Gefahr allgemein**
DIN 4844-2-W000
-  **Elektrische Spannung/Strom**
DIN 4844-2-W008
-  **Heiße Oberfläche**
DIN 4844-2-W026
-  **Gefahr ungewollten Einzug**
BGV 8A
-  **Rutschgefahr**
DIN 4844-2-W028
-  **Warnung vor explosionsfähiger Atmosphäre**
DIN 4844-2-W021

Signalwörter in Sicherheitshinweisen und ihre Bedeutung

Signalwort Anwendung

- | | |
|-----------------|--|
| Gefahr! | bei Gefahr von Personenschäden |
| Achtung! | bei Gefahr von Sach- und Umweltschäden |
| Hinweis! | bei Zusatzinformationen |

Informationssymbole

-  **Hinweis**
 - fordert Sie zum Handeln auf
 - bei Aufzählungen
 - ➔ verweist auf andere Sachverhalte, Ursachen oder Folgen
 - ☞ gibt Ihnen zusätzliche Hinweise

Dokumentationsübersicht

Bezeichnung/ Dokumentennummer

Steuerung LC502 für
ProFlex-Progressivzentralschmieranlagen
951-180-005-DE

Steuerung LC502 für
MonoFlex- Einleitungszentralschmieranlagen
951-180-004-DE

KFG; KFGS; KFGC (CAN-Bus) für
Fahrzeugschmierung
951-170-204-DE

CAN-Bus-Steuerungsbeschreibung
951-130-502-DE

1. Sicherheitshinweise



Der Betreiber des beschriebenen Produktes muss gewährleisten, dass die Montageanleitung von allen Personen, die mit der Montage, dem Betrieb, der Wartung und der Reparatur des Produktes beauftragt werden, gelesen und verstanden wurde. Die Montageanleitung ist griffbereit aufzubewahren.



Es ist zu beachten, dass die Montageanleitung Bestandteil des Produktes ist und bei einem Verkauf des Produktes dem neuen Betreiber des Produktes mit übergeben werden muss.

Das beschriebene Produkt wurde nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik und den Arbeitsschutz- und Unfallverhütungsvorschriften hergestellt. Dennoch können bei der Verwendung des Produktes Gefahren entstehen, die körperliche Schäden an Personen bzw. die Beeinträchtigung anderer Sachwerte nach sich ziehen. Das Produkt ist daher nur in technisch einwandfreiem Zustand unter Beachtung der Montageanleitung zu verwenden. Insbesondere Störungen, welche die Sicherheit beeinträchtigen können, sind umgehend zu beseitigen.



Ergänzend zur Montageanleitung sind die gesetzlichen und sonstigen allgemeingültigen Regelungen zu Unfallverhütungsvorschriften und zum Umweltschutz zu beachten und anzuwenden.

1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Pumpenaggregate der SKF Baureihe KFG, KFGS, KFGL und KFGC dienen der Versorgung von Zentralschmieranlagen an Fahrzeugen, Anlagen und Maschinen. Sie fördern Öle und Fette (bis zur NLGI-Klasse 2).

Bei Einsatz von synthetischen Ölen ist eine vorherige Freigabe von Seiten der SKF Lubrication Systems Germany GmbH erforderlich.

Eine darüber hinausgehende Verwendung gilt als nicht bestimmungsgemäß.

Insbesondere weisen wir darauf hin, dass gefährliche Stoffe jeglicher Art, vor allem die Stoffe, die gemäß der CLP-Verordnung 1272/2008 als gefährlich eingestuft wurden, nur nach Rücksprache und schriftlicher Genehmigung durch SKF in SKF Zentralschmieranlagen und Komponenten eingefüllt und mit ihnen gefördert und/oder verteilt werden dürfen.

Das beschriebene Produkt ist für den Einsatz in Verbindung mit Gasen, verflüssigten Gasen, unter Druck gelösten Gasen, Dämpfen und solchen Flüssigkeiten, deren Dampfdruck bei der zulässigen maximalen Temperatur um mehr als 0,5 bar über dem normalen Atmosphärendruck (1013 mbar) liegt, nicht ausgelegt und nicht zugelassen.

Soweit es nicht speziell ausgewiesen ist, sind Produkte der SKF Lubrication Systems Germany GmbH nicht für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen entsprechend ATEX Richtlinie 94/9/EG zugelassen.

1.2 Zugelassenes Personal

Die in der Montageanleitung beschriebenen Produkte dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal eingebaut, bedient, gewartet und repariert werden. Qualifiziertes Fachpersonal sind Personen, die vom Betreiber des Endproduktes, in welches das beschriebene Produkt eingebaut wird, geschult, beauftragt und eingewiesen wurden. Diese Personen sind aufgrund ihrer Ausbildung, Erfahrung und Unterweisung mit den einschlägigen Normen, Bestimmungen, Unfallverhütungsvorschriften und Montageverhältnissen vertraut. Sie sind berechtigt die jeweils erforderlichen Tätigkeiten auszuführen und erkennen und vermeiden dabei möglicherweise auftretende Gefahren.

Die Definition für Fachkräfte und das Verbot des Einsatzes nichtqualifizierten Personals ist in der DIN VDE 0105 oder der IEC 364 geregelt.

1.3 Gefahr durch elektrischen Strom

Der elektrische Anschluss des beschriebenen Produktes darf nur von qualifiziertem, eingewiesenem und vom Betreiber autorisiertem Fachpersonal unter Berücksichtigung der örtlichen Anschlussbedingungen und Vorschriften (z. B. DIN, VDE) vorgenommen werden. Bei unsachgemäß angeschlossenen Produkten kann erheblicher Sach- und Personenschaden entstehen.



Gefahr!

Arbeiten an nicht stromlos gemachten Produkten können zu Personenschäden führen. Montage-, Wartungs- und Reparaturarbeiten dürfen nur an von qualifiziertem Fachpersonal stromlos gemachten Produkten durchgeführt werden. Vor dem Öffnen von Bauteilen des Produktes muss die Versorgungsspannung abgeschaltet werden.



Gefahr!

Der Schutzleiter ist immer anzuschließen. Dabei ist auf ausreichenden, normgerechten Leitungsquerschnitt und sichere Kontaktierung zu achten.



Achtung!

Bei nicht angeschlossenem oder unterbrochenem Schutzleiteranschluss können gefährliche Berührungsspannungen am Aggregat auftreten.

1.4 Gefahr durch Systemdruck



Schmieranlagen stehen im Betrieb unter Druck. Deshalb müssen Zentralschmieranlagen vor Beginn von Montage-, Wartungs und Reparaturarbeiten, sowie Anlagenänderungen und -reparaturen drucklos gemacht werden.

1.5 Gefahr durch Druckluft



Das beschriebene Produkt steht im Betrieb unter Druck. Deshalb muss das Produkt vor dem Beginn von Montage-, Wartungs- und Reparaturarbeiten, sowie Anlagenänderungen und -reparaturen drucklos gemacht werden. Je nach Bauausführung kann das Produkt mit Druckluft betrieben werden.

1.6 Gefahr durch hydraulischen Druck



Das beschriebene Produkt steht im Betrieb unter Druck. Deshalb muss das Produkt vor dem Beginn von Montage-, Wartungs- und Reparaturarbeiten, sowie Anlagenänderungen und -reparaturen drucklos gemacht werden. Je nach Bauausführung kann das Produkt hydraulisch betrieben werden.

1.7 Hinweise zum Explosionsschutz bei ATEX-Ausführung



Gefahr!

Für den Einsatz in explosionsgeschützten Bereichen sind nur die von der SKF Lubrication Systems Germany GmbH nach ATEX- RL 2014/34/EU geprüfte und freigegebenen Pumpentypen zugelassen. Die entsprechende Schutzart ist auf dem Typenschild der Pumpe eingraviert.

- Bei der Befüllung ist auf Sauberkeit des Schmierstoffes zu achten. Die Befüllung des Behälters muss rechtzeitig erfolgen (Füllstandsüberwachung beachten). Die Befüllung darf nur über den Befüllanschluss erfolgen.
- Bei Überfüllung ist der zu viel eingefüllte Schmierstoff zu entnehmen. Hierbei ist auf das Vorhandensein einer nicht explosiblen Atmosphäre zu achten.
- Der Betrieb der elektrischen Schaltkreise der Füllstandsüberwachung muss über einen eigensicheren Stromkreis z.B. über

den kundenseitigen Einbau eines ATEX-konformen Trennschaltgerätes erfolgen. Die Pumpe ist über den Erdungsanschluss zu Erden. Kundenseitig ist ein Überlastschutz entsprechend der Stromaufnahme des Motors vorzusehen.

- Zur Vermeidung von elektrostatischen Entladungen sind die hydraulischen Anschlussleitungen in korrosionsbeständigem Metallrohr z.B. Edelstahlrohr auszuführen.
- Bei der Aufstellung der Pumpe ist auf einen ebenen und rüttelfreien Aufstellort zu achten.
- Bei Wartungsarbeiten dürfen nur Werkzeuge für den bestimmungsgemäßen Einsatz in explosiblen Räumen verwendet werden oder es muss das Vorhandensein einer nicht explosiblen Atmosphäre sichergestellt sein.
- Die Lebensdauer der Pumpenaggregate ist begrenzt. Sie ist daher in regelmäßigen

Abständen einer Funktions- und Dichtungsprüfung zu unterziehen. Bei Funktionsstörungen, Leckage oder Rost ist eine sachgerechte Reparatur durchzuführen. Gegebenenfalls ist die Pumpe auszu-tauschen.

- Der Betreiber muss durch die Auswahl des zu fördernden Schmierstoffes sicherstellen, dass keine chemischen Reaktionen in Verbindung mit den zu erwartenden explosiblen Atmosphären auftreten, die Zündquellen darstellen können. Die Zündtemperatur des Schmierstoffes muss mindestens 50 Kelvin über der maximalen Oberflächentemperatur (Temperaturklasse) der Pumpe liegen.

Je nach Bauausführung kann das Produkt Explosionsgeschützter Ausführung betrieben werden.

2. Schmierstoffe

2.1 Allgemeines



Alle Produkte der SKF Lubrication Systems Germany GmbH dürfen nur bestimmungsgemäß und entsprechend den Angaben der Montageanleitung des Produktes verwendet und eingesetzt werden.

Bestimmungsgemäße Verwendung ist der Einsatz der Produkte zum Zwecke der Zentralschmierung/ Schmierung von Lagern und Reibstellen mit Schmierstoffen, unter Beachtung der physikalischen Einsatzgrenzen, die den jeweiligen Geräteunterlagen wie z.B. Montageanleitung/ Betriebsanleitung und den Produktbeschreibungen wie z.B. technische Zeichnungen und Katalogen zu entnehmen sind.

Insbesondere weisen wir darauf hin, dass gefährliche Stoffe jeglicher Art, vor allem die Stoffe, die gemäß der CLP-Verordnung 1272/2008 als gefährlich eingestuft wurden, nur nach Rücksprache und schriftlicher Genehmigung durch SKF in SKF Zentralschmieranlagen und Komponenten ein-

gefüllt und mit ihnen gefördert und/oder verteilt werden dürfen.

Alle von SKF Lubrication Systems Germany GmbH hergestellten Produkte sind nicht zugelassen für den Einsatz in Verbindung mit Gasen, verflüssigten Gasen, unter Druck gelösten Gasen, Dämpfen und denjenigen Flüssigkeiten, deren Dampfdruck bei der zulässigen maximalen Temperatur um mehr als 0,5 bar über dem normalen Atmosphärendruck (1013 mbar) liegt.

Sollten andere Medien, die weder Schmierstoff noch Gefahrstoff sind, gefördert werden müssen, ist dies nur nach Rückfrage und schriftlicher Zusage durch SKF Lubrication Systems Germany GmbH gestattet.

Schmierstoffe sind aus Sicht der SKF Lubrication Systems Germany GmbH ein Konstruktionselement, das bei der Auswahl von Komponenten und bei der Auslegung der Zentralschmieranlagen unbedingt einbezogen werden muss. Die Schmierstoffeigenschaften der Schmierstoffe müssen dabei unbedingt beachtet werden.

2.2 Auswahl von Schmierstoffen



Es sind die Hinweise des Maschinenherstellers zu den zu verwendenden Schmierstoffen zu beachten.



Achtung!

Der Schmierstoffbedarf einer Schmierstelle ist Vorgabe des Lager- bzw. Maschinenherstellers. Es muss sichergestellt werden, dass die erforderliche Schmierstoffmenge an der Schmierstelle bereitgestellt wird. Anderfalls kann es zur Unterschmierung und damit zur Beschädigung und zum Ausfall der Lagerstelle kommen.

Die Auswahl eines für die Schmieraufgabe geeigneten Schmierstoffs erfolgt durch den Maschinen/- Anlagenhersteller bzw. den Betreiber der Maschine/ Anlage zusammen mit dem Schmierstofflieferanten. Die Auswahl erfolgt unter Berücksichtigung der Art der zu schmierenden Lager/ Reibstellen, deren im Betrieb zu erwartenden Beanspruchung und den zu erwartenden Umgebungsbedingungen, unter Beachtung wirtschaftlicher und ökonomischer Aspekte.

2.3 Zugelassene Schmierstoffe



SKF Lubrication Systems Germany GmbH unterstützt bei Bedarf die Kunden bei der Auswahl geeigneter Komponenten zum Fördern des gewählten Schmierstoffs und der Planung und Auslegung einer Zentralschmieranlage.

Bei weiteren Fragen zu Schmierstoffen kann mit der SKF Lubrication Systems Germany GmbH Kontakt aufgenommen werden. Es besteht die Möglichkeit Schmierstoffe im hauseigenen Labor die auf Förderbarkeit (z.B. „Ausbluten“) für den Einsatz in Zentralschmieranlagen zu testen.

Eine Übersicht der von SKF Lubrication Systems Germany GmbH angebotenen Schmierstoffprüfungen kann vom Service der SKF Lubrication Systems Germany GmbH angefordert werden.



Achtung!

Es dürfen nur für das Produkt zugelassene Schmierstoffe eingesetzt werden. Ungeeignete Schmierstoffe können zu einem Ausfall des Produktes sowie zu Sachschäden führen.



Achtung!

Verschiedene Schmierstoffe dürfen nicht gemischt werden, da anderenfalls Schäden auftreten können und eine aufwendige Reinigung des Produktes/ der Schmieranlage notwendig werden kann. Um Verwechslungen zu vermeiden, empfiehlt es sich, einen Hinweis zum verwendeten Schmierstoff am Schmierstoffbehälter anzubringen.

Das beschriebene Produkt kann mit Schmierstoffen entsprechend den Angaben in den technischen Daten betrieben werden.

Es ist zu berücksichtigen, dass es im Einzelfall Schmierstoffe geben kann, deren Eigenschaften zwar innerhalb der zulässigen Grenzwerte liegen, die aber aufgrund anderer

Eigenschaften nicht für die Verwendung in Zentralschmieranlagen geeignet sind. So kann es z.B. bei synthetischen Schmierstoffen zu Unverträglichkeiten mit Elastomeren kommen.

2.4 Schmierstoffe und Umwelt



Achtung!

Schmierstoffe können Erreich und Gewässer verschmutzen. Schmierstoffe müssen sachgerecht verwendet und entsorgt werden. Es sind die regionalen Vorschriften und Gesetze zur Entsorgung von Schmierstoffen zu beachten.

Grundsätzlich ist zu beachten, dass Schmierstoffe umweltgefährdende und brennbare Stoffe sind, deren Transport, Lagerung und Verarbeitung besonderer Vorsichtsmaßnahmen bedarf. Angaben zu Transport, Lagerung, Verarbeitung und Umweltgefährdung können dem Sicherheitsdatenblatt des Schmierstoffherstellers des zu verwendeten Schmierstoffs entnommen werden.

Das Sicherheitsdatenblatt eines Schmierstoffs kann beim Schmierstoffhersteller angefordert werden.

2.5 Gefahr durch Schmierstoffe



Gefahr!

Zentralschmieranlagen müssen unbedingt dicht sein. Austretender Schmierstoff stellt eine Gefahrenquelle dar, es besteht Rutsch- und Verletzungsgefahr. Bei der Montage, dem Betrieb, der Wartung und der Reparatur von Zentralschmieranlagen ist auf austretenden Schmierstoff zu achten. Undichte Stellen sind unverzüglich abzudichten.

Aus Zentralschmieranlagen austretender Schmierstoff stellt eine erhebliche Gefahrenquelle dar. Durch austretenden Schmierstoff entstehen Gefahrenquellen, die körperliche Schäden an Personen bzw. die Beeinträchtigung anderer Sachwerte nach sich ziehen können.



Die Sicherheitshinweise auf dem Sicherheitsdatenblatt des Schmierstoffs sind zu beachten.

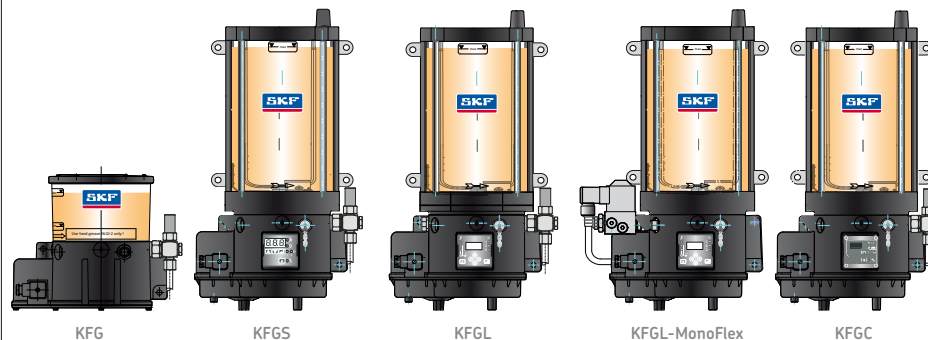
Schmierstoffe stellen einen Gefahrstoff dar. Die Sicherheitshinweise des Sicherheitsdatenblattes des Schmierstoffs sind unbedingt zu beachten. Das Sicherheitsdatenblatt eines Schmierstoffs kann beim Schmierstoffhersteller angefordert werden.

3. Übersicht

Aggregatenbauteile

Pos.	Beschreibung	Kapitel
1	Montagebohrungen	4.2.2-4.2.4
2	Schmierstoffbehälter	4.2.3-4.2.4
3	Füllstandsüberwachung	4.11-4.11.4
4	Schmierstoffbefüllung	4.4-4.4.3
5	Pumpenelement	4.3-4.3.3
6	Druckbegrenzungsventil	4.3.4
7	Elektrischer Anschluss	4.5-4.5.1
8	Steueranschlüsse	4.6-4.9
9	KFGS Steuerung	BAL Kap. 9
10	KFGL Steuerung	BAL Kap. 10
11	KFGC Steuerung	BAL Kap. 11
12	Außerbetriebnahme	BAL Kap. 12
13	Wartung	BAL Kap. 13
14	Betriebs- und Pumpenstörungen	BAL Kap. 14
15	Technische Daten	BAL Kap. 15

Aggregatenbauteile



4. Montage

4.1 Allgemeines

Die Pumpenaggregate der Baureihe KFG sind Bestandteil von Zentralschmieranlagen an Maschinen und Anlagen.

Sie fördern Fette bis NLGI-Klasse 2. Die Pumpenaggregate unterscheiden sich in der Größe der Schmierstoffbehälter, der Schmierstoffbefüllung sowie der Steuerung und Funktionsüberwachung. Durch die Installation volumenspezifischer Pumpenelemente können bei den Baureihen KFG, KFGS und KFGL mit einem Aggregat bis zu drei voneinander unabhängige Schmierkreise betrieben werden.

Bei der Baureihe KFGC hingegen können je nach Aufgabe bis zu vier Schmierkreise realisiert werden. Das System kann mit und ohne Druckaufbau- und Abbauüberwachung aufgebaut werden.

Vor der Montage/ Aufstellung des Behälteraggregates sind das Verpackungsmaterial sowie eventuelle Transportsicherungen (z.B. Verschlussstopfen etc.) zu entfernen. Das Verpackungsmaterial ist so lange aufzuwahren, bis eventuelle Unstimmigkeiten geklärt sind.

4.2 Aufstellung und Anbau

Das Pumpenaggregat soll geschützt vor Schmutz, Spritzwasser und Vibration montiert werden. Dabei sollte es leicht zugänglich sein, so dass alle weiteren Installationen problemlos vorgenommen werden können und das Gerät später leicht befüllt werden kann.

Der Füllstand des Behälters muss gut sichtbar sein.

Die Einbaulage des Aggregates ist senkrecht. Eventuelle Montagebohrungen sind nach nachfolgendem Schema anzubringen.

Bei der Montage des Pumpenaggregates sind auf konstruktive Vorgaben und Gegebenheiten des Herstellers und Objektes zu achten!

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

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.
- Das Produkt muss in einem ausreichenden Abstand von Wärmequellen montiert werden.
- Sicherheitsabstände, sowie regionale Montage- und Unfallverhütungsvorschriften, sind einzuhalten.

**Achtung!**

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

**Achtung!**

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!**

Das Fettschmierpumpenaggregat KFG (S) (L) (C) nicht kippen oder werfen!

Die Montage der Pumpenaggregate erfolgt an der Maschine mittels drei (2kg/6kg), vier (10 kg) oder sechs (15 kg/20 kg)-M8-Schrauben mit einer Mindestlänge von 20 mm.

Kundenseitiges bereitzustellendes Befestigungsmaterial:

- Sechskantschrauben (3x, 4x oder 6x) nach DIN933-M8x...-8.8
- Unterlegscheiben (3x, 4x oder 6x) nach DIN 125-B8,4-St

**Achtung!**

Das Anzugsmoment der Befestigungsschrauben ist abhängig von der kundenseitige Montage.

Bei der Montage des Pumpenaggregates ist auf ein ausreichendes Anzugsmoment zu achten!

4.2.1 Mindesteinbauhöhe

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).

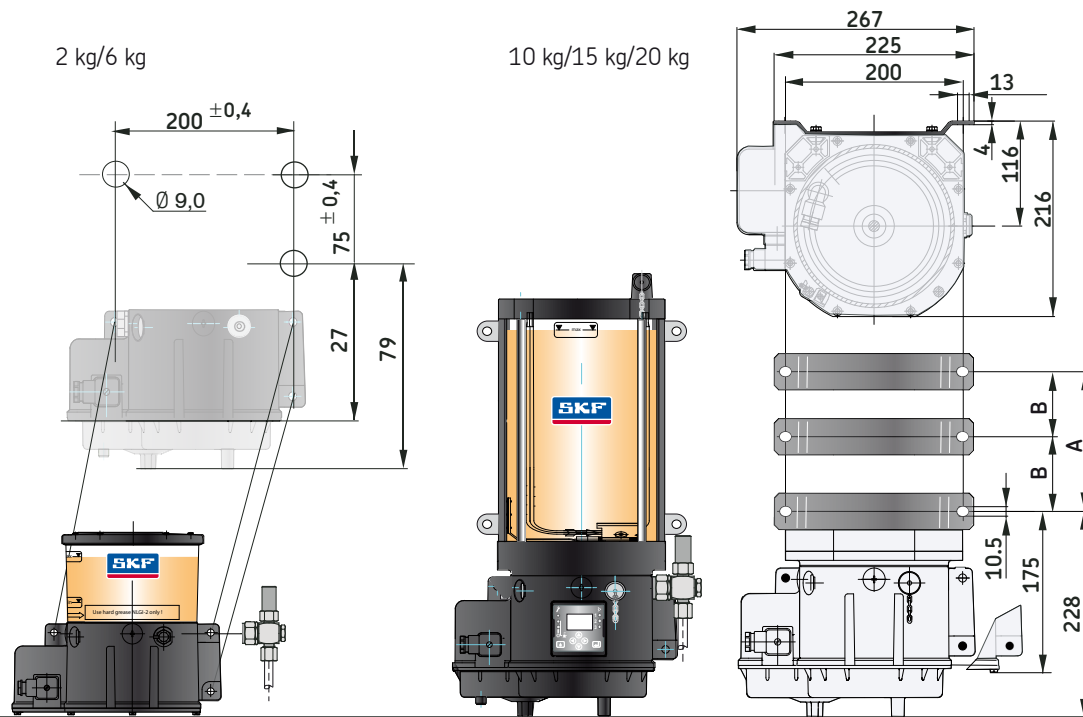
Mindesteinbauhöhe

Pumpen-Größe	ohne Steuerung [mm]	mit Steuerung [mm]
2 kg	250	301
6 kg	363	415
10 kg	735	785
15 kg	960	1010
20 kg	1140	1190

-siehe Zeichnungen Abb. 2 und Abb. 3

4.2.2 Montagebild

Montagebild, Abb. 1

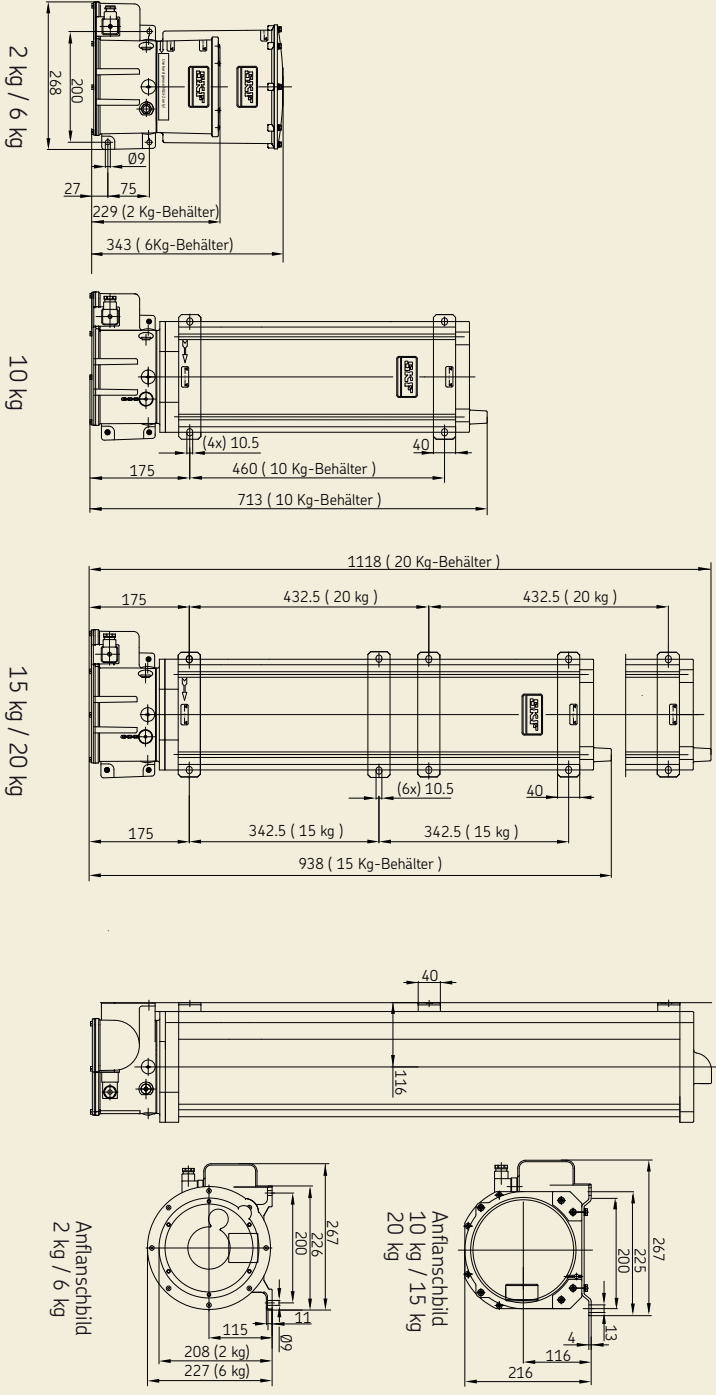


Montagebild

Pumpen- Größe	Maß A [mm]	Maß B [mm]
10 kg	460	
15 kg		342,5
20 kg		432,5

4.2.3 Einbaumaße, Ausführung 12 VDC / 24 VDC, ohne Steuerung

Montagemasse, Abb. 2



4.3 Pumpenelemente der KFG (S) (L) (C)-Serie

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

Je nach Verwendung (ProFlex/MonoFlex) und Ausführung (KFG/KFGS/KFGL/KFGC) der Pumpenaggregate könne 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 Pumpenelement-Kolben mittels Feder an die Kurvenscheibe angedrückt wird. Bei der zwangsgeführten Variante hingegen wird der Pumpenelement-Kolben in die Kurvenscheibe eingehängt, was gerade für Tieftemperatureinsätze von Vorteil ist.

Die Pumpenelemente gibt es in unterschiedlichen Fördermengenausführungen.

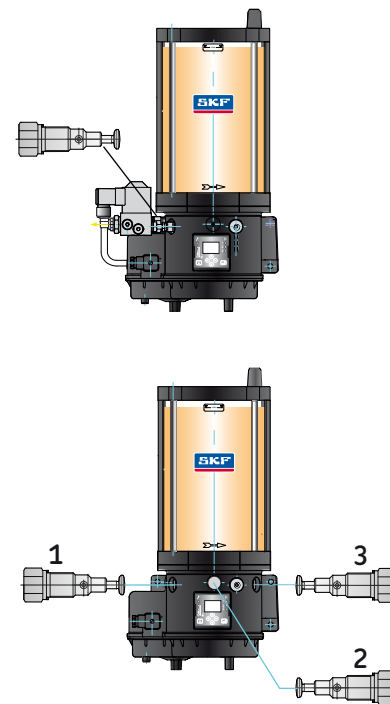
An Stelle eines Pumpenelements kann eine

Fettrückführung oder ein Befüllanschluss angebaut werden. Wahlweise auch eine Verschlusschraube (DIN 910-M20x1,5-5.8) mit Dichtring (DIN 7603-A20x24-Al). Alternativ kann die Verschlusschraube unter der Bestellnummer KFG 1.128 bei SKF bestellt werden.

4.3.1 Pumpenelementausführungen

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.

Anordnung der Pumpenelemente, Abb. 4



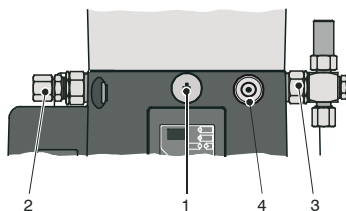
Die Pumpenelemente müssen entsprechend der benötigten Fördermenge sowie der entsprechenden Variante, federrückgeführten Kolben/ zwangsgeführten Kolben, bestellt werden.



Achtung!

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

Anschluss der Pumpenelemente, Abb. 5



Anschluss Pumpenelemente

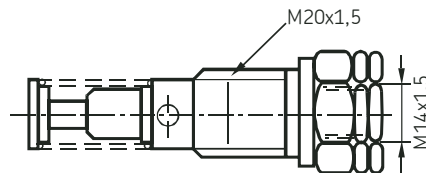
- 1 Verschlusschraube
- 2 Rohranschlussstück
- 3 Pumpenelement mit Druckbegrenzungsventil
- 4 Schmiernippel /Befüllanschluss

4.3.2 Pumpenelementausführung mit federrückgeführten Kolben

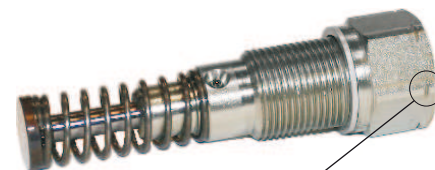
Pumpenelemente mit federrückgeführten Kolben			
Fördermenge ¹⁾ [cm ³ /min]	Anzahl der Rillen	max. zulässiger Betriebsdruck [bar]	Bestell Nr.
5,0	0	200	KFG1.U0
2,5	1	300	KFG1.U1
1,8	2	300	KFG1.U2
1,3	3	300	KFG1.U3
0,8	4	300	KFG1.U4

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

federrückgeführtes Pumpenelemente KFG1.U1 ohne Druckbegrenzungsventil, Abb. 6



Pumpenelementausgang optional mit G 1/4"-Adapter



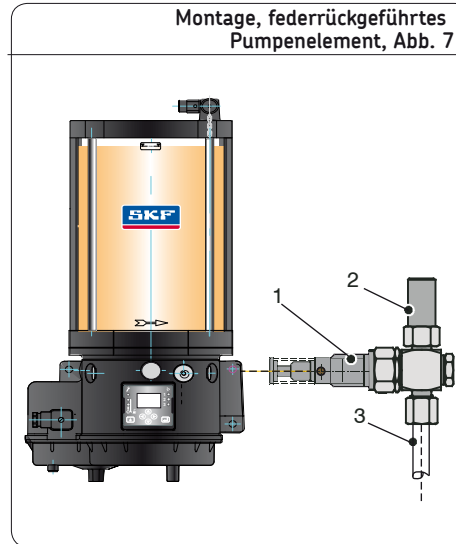
Kennzeichnungsgrillen,
siehe Tabelle, Spalte Anzahl der Rillen

4.3.3 Montage eines Pumpenelements mit federrückgeführten Kolben

- Pumpenaggregat ausschalten
- Verschlusschraube (KFG1.128) lösen und entfernen

Wahlweise:

- Druckbegrenzungsventil (2) (oder Schmierleitung (3)) am bereits montierten Pumpenelement (1) lösen und entfernen
- montiertes Pumpenelement (1) lösen und entfernen
- neues Pumpenelement (1) in Gehäusebohrung einführen und von Hand eindrehen
- Pumpenelement (1) mit einem Drehmoment von 35 Nm anziehen
- Pumpe einschalten und solange laufen lassen bis blasenfreies Fett am Pumpenelementausgang austritt
- Druckbegrenzungsventil (2) (oder Schmierleitung (3)) am Pumpenelement (1) mit einem Drehmoment von 25 Nm wieder anschließen

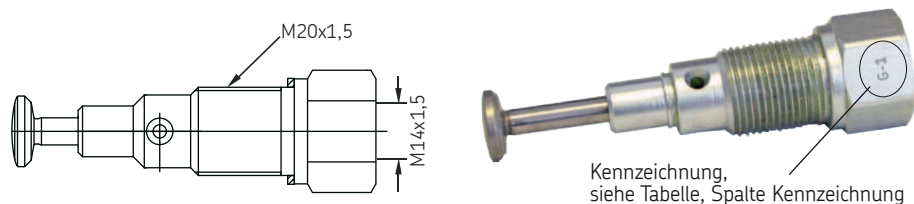


4.3.4 Pumpenelementausführung mit zwangsgeführten Kolben

Pumpenelemente mit zwangsgeführte Kolben			
Fördermenge ¹⁾ [cm ³ /min]	max. zulässiger Betriebsdruck [bar]	Kennzeichnung	Bestell Nr.
5,0	250	L-0	KFG1.U0-E
2,5	350	G-1	KFG1.U1-E
1,8	350	H-2	KFG1.U2-E
1,3	350	J-3	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.

zwangsgeführte Pumpenelemente G-1 ohne Druckbegrenzungsventil, Abb. 8



Pumpenelementausgang optional mit G 1/4"-Adapter

4.3.5 Montage eines Pumpenelements mit zwangsgeführten Kolben

siehe Abb. 9

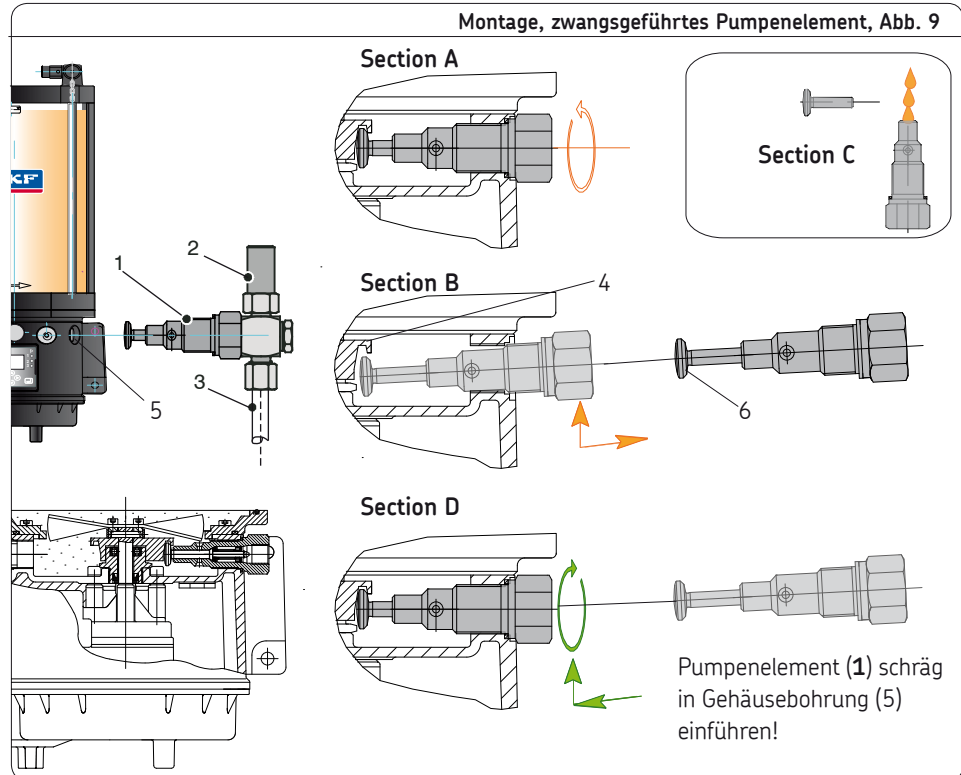
- Pumpenaggregat ausschalten
- Verschlusschraube (KFG1.128) lösen und entfernen

Wahlweise:

- Druckbegrenzungsventil (2) (oder Schmierleitung (3)) am bereits montierten Pumpenelement (1) lösen und entfernen
 - Pumpenaggregat in dem Moment Ausschalten in dem das zu wechselnde Pumpenelement (1) fördert. (Positionierung des Exenterrings).
 - **Section A** montiertes Pumpenelement (1) lösen und langsam herausdrehen
 - **Section B** nach dem letzten Gewindegang Pumpenelement (1) leicht anheben, so dass der Kolben aus der Exenterring (4) austritt
 - 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 einem Stabmagneten

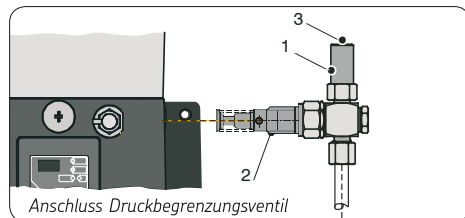
(oder Spitzzange) aus der Gehäusebohrung zu entfernen.

- **Section C** am neuen Pumpenelement (1) vorsichtig den Kolben (6) herausziehen
- Bohrung des Pumpenelements leicht mit Fett füllen
- Kolben in die Bohrung des Pumpenelements einführen, Kolben möglichst weit aus der Bohrung herausstehen lassen
- **Section D** Pumpenelement (1) langsam schräg in die Gehäusebohrung (5) einführen, bis der Kolben unter der Führung des Exenterrings (4) anschlägt
- Pumpenelement (1) waagrecht ausrichten und von Hand in die Gehäusebohrung (5) einschrauben
- Pumpenelement (1) mit einem **Drehmoment von 35 Nm anziehen**
- Pumpe einschalten und solange laufen lassen bis blasenfreies Fett am Pumpenelementausgang austritt
- Druckbegrenzungsventil (2) (oder Schmierleitung (3)) am Pumpenelement (1) mit einem **Drehmoment von 25 Nm anschließen**



4.3.6 Druckbegrenzungsventil (DBV)

Ein Druckbegrenzungsventil (1) sichert das gesamte Schmier-system gegen zu hohe Anlagendrücke ab. Es wird direkt am Pumpenelement (2) 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 (3). Somit wird das Pumpenaggregat gegen Beschädigungen geschützt. Gleichzeitig dient es zur optischen Systemüberwachung. Optional gibt es noch Druckbegrenzungsventile mit Notschmiernippel. Durch diese kann das Schmier-system bei einem eventuellen Netzausfall oder Pumpendefekt manuell über Handbetätigung hinreichend mit Schmierstoff versorgt werden.



Druckbegrenzungsventil

DBV ohne Schmiernippel

Rohr Ø [mm]	Öffnungsdruck [bar]	Bestell Nummer
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

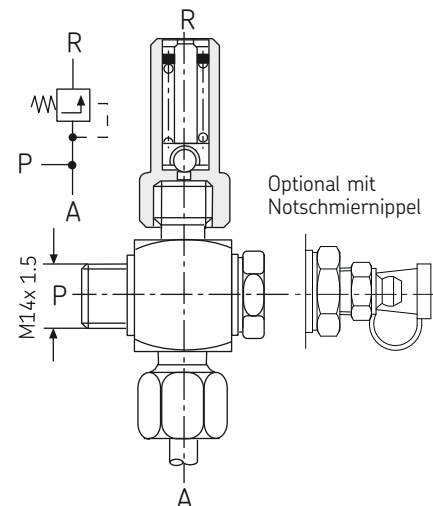
DBV mit Schmiernippel

6	300	161-210-014
8	300	161-210-025

DBV mit Manometer

6	300	161-210-046
8	300	161-210-047
10	300	161-210-048

Druckbegrenzungsventil (DBV), Abb. 10



Anschlüsse DBV

- A** Anschluss Rohr Ø
- P** Anschlussgewinde für Pumpenelement
- R** Fettaustritt bei Überdruck

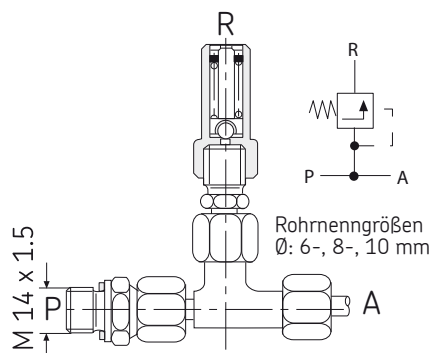
Öffnungsdruck	300 ± 20 bar
Öffnungsdruck	200 ± 20 bar

Druckbegrenzungsventil

DBV mit T- Stück-Abgang

Rohr Ø [mm]	Öffnungsdruck [bar]	Bestell Nummer
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

DBV mit T-Stück, Abb. 11



4.4 Hinweise zur Schmierstoffbefüllung



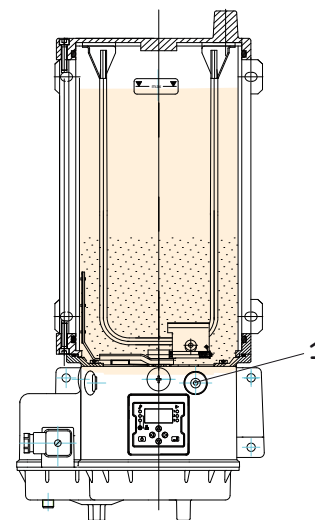
Nur sauberen Schmierstoff mit einer geeigneten Befülleinrichtung einfüllen. Verschmutzte Schmierstoffe können zu schweren Systemstörungen führen.

4.4.1 Schmierstoffbefüllung

Die Schmierstoffbefüllung erfolgt gehäuse-seitig über einen Schmiernippel (1). Wahlweise kann die Befüllung über eine Befüllkupplung (siehe Kapitel 4.4.2) erfolgen.

Die Befüllung kann optional über einen Befüllanschluss (siehe Kapitel 4.4.3), der ebenfalls am Behältergehäuse montiert wird, erfolgen. Bei dieser Befüllart ist darauf zu achten dass sich beim Befüllvorgang keine Luftsäcke im Schmiermedium des Pumpenbehälters bilden.

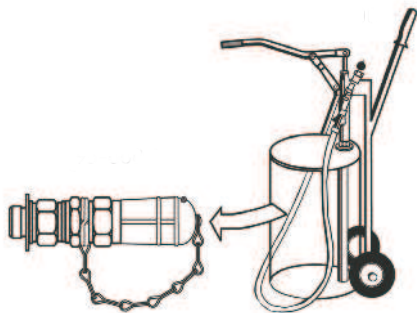
Befüllung, Abb. 12



4.4.2 Befüllkupplung

Alternativ oder zusätzlich zum Kegelschmier-
nippel (1) kann das Aggregat auch mit einem
Einfüllstutzen (Teil Nr. 995-000-705) (2) für
die Befüllung mittels Befüllpumpe aus-
gestattet sein. An der Befüllpumpe muss eine ent-
sprechende Kupplungsmuffe (Teil Nr. 995-001-
500) (3) montiert sein. Vor dem Befüllen muss
am Einfüllstutzen die Schutzkappe entfernt
werden.

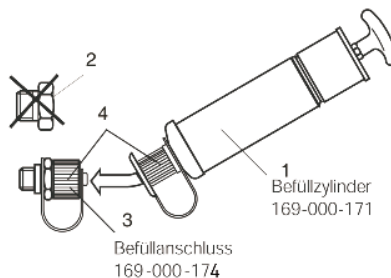
Befüllung über Befüllkupplung 13



4.4.3 Befüllzylinder

Bei Tieftemperatureinsätzen kann das Pum-
penaggregat optional über einen der Schmier-
stoffauslässe mittels eines Befüllzylinders (1)
befüllt werden. Hierfür wird die Verschluss-
schraube M20 x1,5 (2) im Schmierstoffauslass
entfernt und durch einen Befüllanschluss
(Teil Nr. 169-000-174) (3) ersetzt. Zum
Befüllen müssen die Schutzkappen (4) am An-
schluss und Befüllzylinder entfernt werden.

Befüllung über Befüllzylinder 14

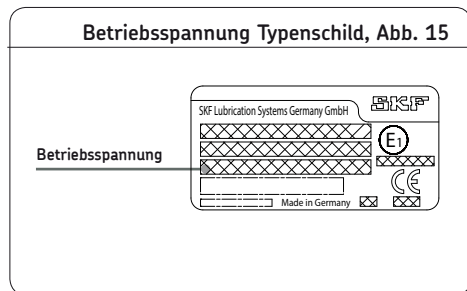


4.5 Elektrische Spannungsversorgung

Achtung!



Betriebsspannung mit den Angaben auf dem Typenschild vergleichen!



Die Pumpenaggregate der Baureihe KFG gibt es in den Spannungs-Ausführungen 12 VDC und 24 VDC.

Der elektrische Spannungsanschluss erfolgt über eine vierpolige Leitungsdose nach DIN EN 175301-803 oder einen siebenpoligen Rundstecker nach DIN 72585.

4.5.1 Allgemeine elektrische Anschlussbedingungen

KFG; KFGS; KFGL; KFGC, allgemeine elektrische Anschlussbedingungen

Nenn-Spannung	Strom-aufnahme (lastabhängig)	Strom-aufnahme (max.)	Pumpen-anlaufstrom (ca. 20 ms)	Max. Versicherung
12 VDC ¹⁾	2,4 A ²⁾	< 5 A	9 A	5 AT ³⁾ ⁴⁾
24 VDC ¹⁾	1,25 A ²⁾	< 2,5 A	4,5 A	3 AT ³⁾ ⁴⁾

KFGC (CAN-Bus)

Schaltausgänge:

max Strombelastbarkeit:

- Art: Halbleiterausgang, kurzschluss- und überlastfest
- beim gleichzeitigen Betrieb von 4 Ausgängen 1,0 A
 - beim gleichzeitigen Betrieb von 2 Ausgängen 1,25 A
 - beim Betrieb von 1 Ausgang 1,5 A

Betriebsarten:

- Einzelbetrieb
- Parallelschaltung von mehreren Ausgängen bei gleichzeitiger Ansteuerung zur Ausgangsstromerhöhung

Signaleingänge:

Anschlussmöglichkeiten:

Art: digitaler Halbleitereingang, kurzschlussfest

- Schaltkontakt, keine Drahtbruchererkennung
- Zweidrahtsensoren (z.B. Kolbendetektor), Drahtbruchererkennung möglich

1) Anzuwendende Schutzmaßnahmen für den bestimmungsgemäßen Betrieb:

„Funktionskleinspannung mit 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) Sicherung nach DIN 72581 T.3

4) Leitung: Querschnitt 1,5 mm², Länge ≤ 12 m

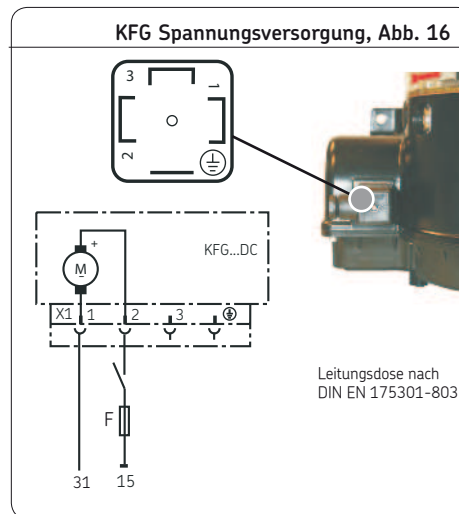
4.6 KFG- Spannungsversorgung und Anschlüsse

Das Pumpenaggregat KFG gibt es in den Spannungs-Ausführungen 12 V DC und 24 V DC. Der elektrische Spannungsanschluss erfolgt über eine vierpolige Leitungsdose nach DIN EN 175301-803.

Je nach Pumpenaggregatsausführung kann am Pumpengehäuse ein weiterer Stecker für Füllstandskontrolle integriert sein. Dieser ist kundenseitig anzuschließen..

Nachfolgend sind die jeweiligen standardmäßigen Anschlüsse dargestellt (Abweichungen bei Sonderausführungen möglich).

4.6.1 KFG Spannungsversorgung



4.6.2 Externe Steuerung

- ! Für die Steuerung der Schmier- und Pausenzeiten sowie die Überwachung des Schmierprozesses sind die in der im Kapitel 17 aufgelisteten externen Steuergeräte vorgesehen.
- ! Es ist die Bedienungsanleitung bzw. die Funktionsbeschreibung des jeweiligen Steuergerätes zu beachten!

Steckerbelegung 12/24 VDC

PIN Beschreibung

Pos. 1 - (Masse) = 31

Pos. 2 + (Strom) = 15 Potential
Versorgungsspannung (Zündung EIN)

4.7 KFGS- Spannungsversorgung und Anschlüsse

mit integrierter Steuerung IG502

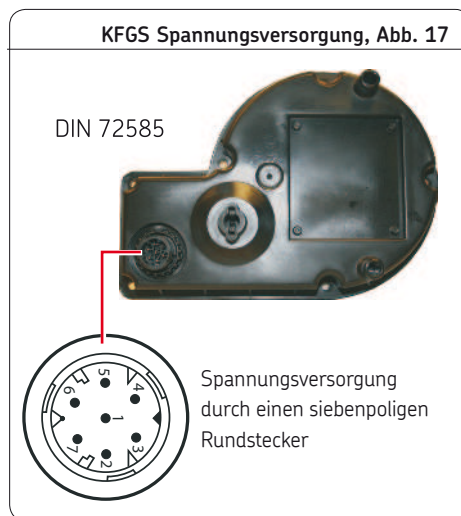
Der elektrische Anschluss erfolgt über ein siebenpolige Steckverbindung an der Unterseite des Pumpenaggregates

Die Pumpensteuerung kann in den nachfolgend gelisteten Steuerungsmodi laufen:

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

Je nach Pumpenaggregatausführung kann am Pumpengehäuse weiterer Stecker für Füllstandskontrolle angebracht sein. Nachfolgend sind die jeweiligen standardmäßigen Anschlüsse dargestellt.

4.7.1 KFGS Spannungsversorgung



Zubehör

Beschreibung	Bestell-Nr.
Kabelbaum, in Wellrohr, mit pumpenseitiger Steckdose	
8 m Länge	997-000-760
12 m Länge	997-000-630
16 m Länge	997-000-650

Steckerbelegung

PIN	Farbkurzzeichen	Aderfarbe
1	BN	braun
2	RD-BK	rot-schwarz
3	BU	blau
4	PK	rosa
5	BK	schwarz
6	BK	schwarz
7	VT-GN	violett-grün



Hinweis!

Die Steckerbelegung hängt von den jeweiligen Betriebsmodus ab. Daher erfolgt deren Zuordnung anhand den nachfolgenden Beispielen. Nicht benötigte Aderenden des Kabelsatzes sind einzeln zu isolieren und so zu befestigen, dass kein Masseschluß entstehen kann.

Programmierung:

- siehe Kapitel 9 der Betriebsanleitung

Steuerung durch Maschinenimpulse

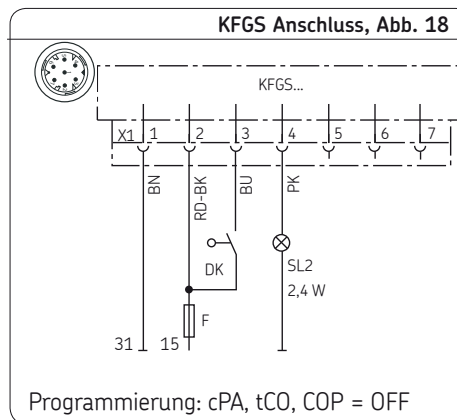
(Countermodus = lastabhängige Schmierung)

Die Dauer der Pausenzeit wird hier von einem Impulsgeber bestimmt, der in Abhängigkeit von der Einsatzdauer des Fahrzeuges 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. Die Füllstandsüberwachung ist intern an die integrierte Pumpensteuerung angeschlossen. Über die Meldeleuchte SL2 kann eine Störmeldung an die Prozessleitebene weitergegeben werden.

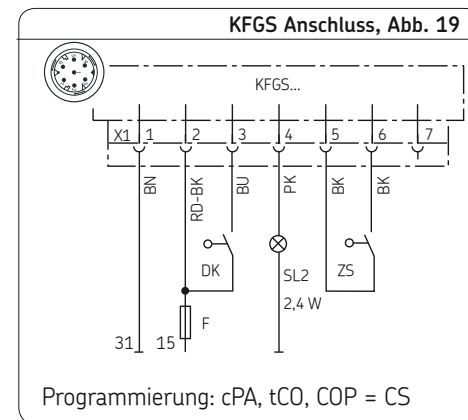


Im Counterbetrieb wird bei geschlossenem Drucktaster bei jedem Einschalten der Betriebsspannung ein Impuls gezählt.

4.7.2 Anschlussmöglichkeiten Counterbetrieb ohne Systemüberwachung



4.7.3 Anschlussmöglichkeiten Counterbetrieb mit Systemüberwachung



Steckerbelegung im Counterbetrieb

PIN	Code	Belegung
1	31	- Potential Versorgungsspannung (0 V, GND)
2	15	+ Potential Versorgungsspannung „Zündung EIN“
3	DK	Drucktaster = 1. Zwischenschmierung, 2. Störmeldung löschen
4	SL2	Meldeleuchte „Störung“
5	ZS	Kolbendetektor „+“
6	ZS	Kolbendetektor „Signal“
7	SL1	Meldeleuchte „Pumpe EIN“

Programmierung:

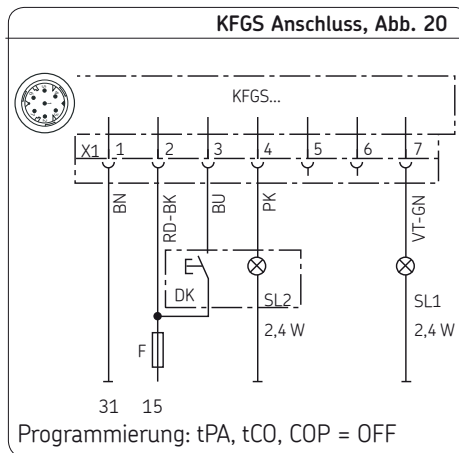
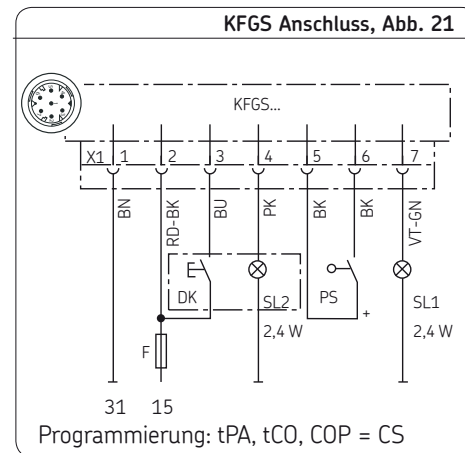
- siehe Kapitel 9 der Betriebsanleitung

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 Füllstandsüberwachung (W1-Kontrolle) ist intern an die integrierte Pumpensteuerung angeschlossen. Über die Meldeleuchte SL2 kann eine Störmeldung an die Fahrzeugsteuerung/-elektronik weitergegeben werden.

4.7.4 Anschlussmöglichkeiten**Timerbetrieb ohne Systemüberwachung****4.7.5 Anschlussmöglichkeiten****Timerbetrieb mit Systemüberwachung****Steckerbelegung im Timerbetrieb**

PIN	Code	Belegung
1	31	- Potential Versorgungsspannung (0 V, GND)
2	15	+ Potential Versorgungsspannung „Zündung EIN“
3	DK	Drucktaster „1. Zwischenschmierung“ „2. Störmeldung löschen“
4	SL2	Meldeleuchte „Störung“
5	ZS	Kolbendetektor „+“
6	ZS	Kolbendetektor „Signal“
7	SL1	Meldeleuchte „Pumpe EIN“

4.8 KFGL- Spannungsversorgung und Anschlüsse

mit integrierter Steuerung LC502

Das Pumpenaggregat KFGL kann jeweils mit einem Füllstandsschalter :

- Bestellcode 1 (frühere W1-Kontrolle) für Fette der NLGI ≥ 2
 - Bestellcode 2 (frühere W1G-Kontrolle) mit Signalglättung, für Fette der NLGI ≥ 2 für die Füllstandsanzeige „Minimum“ ausgerüstet sein. Dabei ist der jeweilige Füllstandsschalter intern an die Pumpensteuerung angeschlossen.
- Nachfolgend sind die jeweiligen standardmäßigen Anschlüsse dargestellt.

4.8.1 KFGL Spannungsversorgung

KFGL Spannungsversorgung, Abb. 22



Steckerbelegung

PIN	Farbkurzzeichen	Aderfarbe
1	BN	braun
2	RD-BK	rot-schwarz
3	BU	blau
4	PK	rosa
5	BK	schwarz
6	BK	schwarz
7	VT-GN	violett-grün

Zubehör

Beschreibung

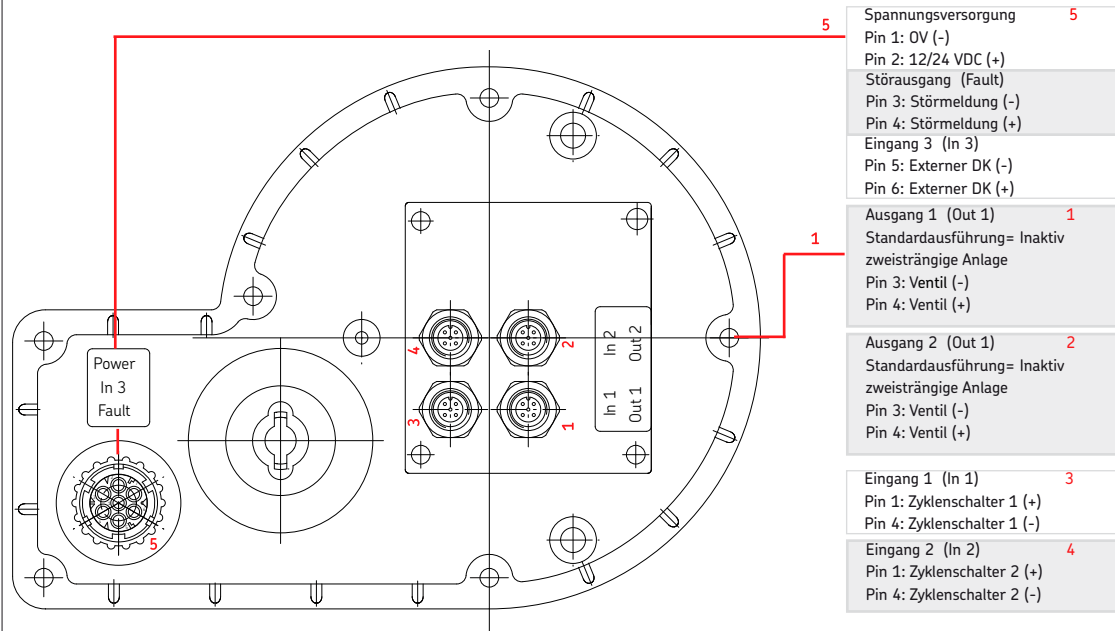
Kabelbaum, in Wellrohr, mit
pumpenseitiger Steckdose
8 m Länge
12 m Länge
16 m Länge

Bestell-Nr.

997-000-760
997-000-630
997-000-650

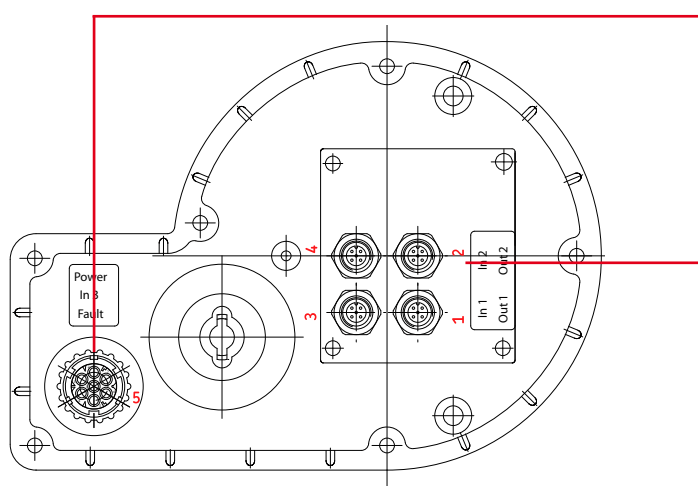
4.8.2 KFGL ProFlex für Progressivzentralschmieranlagen

KFGL-ProFlex, Abb. 23



4.8.3 KFGL MonoFlex für Einleitungszentralschmieranlagen

KFGL-MonoFlex, Abb. 24



Spannungsversorgung

Pin 1: 0V (-)

Pin 2: 12/24 VDC (+)

Störausgang (Fault)

Pin 3: Störmeldung (-)

Pin 4: Störmeldung (+)

Eingang 3 (In 3)

Pin 5: Externer DK (-)

Pin 6: Externer DK (+)

Ausgang 1 (Out 1)

1

Pin 3: Ventil (-)

Pin 4: Ventil (+)

Ausgang 2 (Out 2)

2

Pin 3: nicht programmiert (-)

Pin 4: nicht programmiert (+)

Eingang 1 (In 1)

3

Pin 1: Druckschalter 1 (+)

Pin 4: Druckschalter 1 (-)

Eingang 2 (In 2)

4

Pin 1: nicht programmiert (+)

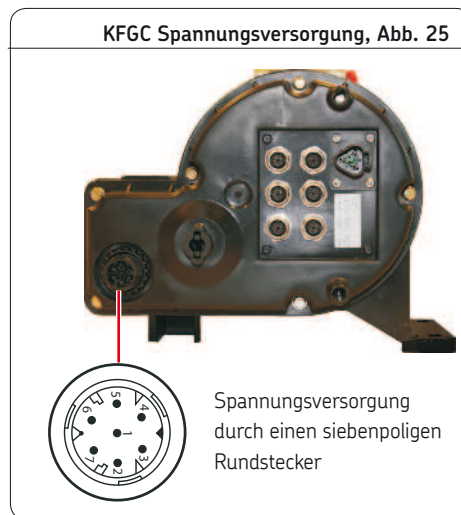
Pin 4: nicht programmiert (-)

4.9 KFGC- Spannungsversorgung und Anschlüsse

mit integrierter Steuerung
LC-CAN5000

Bei dieser Version erfolgt der elektrische Anschluss über eine siebenpolige Steckverbindung an der Unterseite des Pumpenaggregates. Dort ist weiterhin ein dreipoliger Deutsch-Stecker für die CAN-Bus-Anbindung angebracht. Weiterhin können dort bis zu sechs Rundsteckverbinder zur Ansteuerung der Umschaltventile und Sensorik angebracht sein.

4.9.1 Spannungsversorgung



Steckerbelegung Spannungsversorgung

PIN	Farbkurzzeichen	Funktion
1	BN braun	31 M
2	RD-BK rot-schwarz	15 +
3	BU blau	MC+/CS4+
4	PK rosa	MC-/CS4-
5	BK schwarz	VT4 +
6	BK schwarz	Vt4 -
7	VT-GN violett-grün	NC

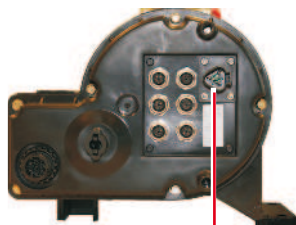
Zubehör

Beschreibung	Bestell-Nr.
Kabelbaum, in Wellrohr, mit pumpenseitiger Steckdose	
8 m Länge	997-000-760
12 m Länge	997-000-630
16 m Länge	997-000-650

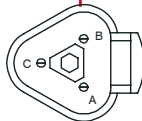


Nicht benötigte Aderenden des Kabelsatzes sind einzeln zu isolieren und so zu befestigen, dass kein Masseschluß entstehen kann.

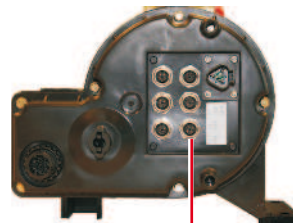
KFGC CAN-Stecker, Abb. 26



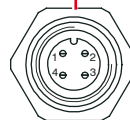
CAN-Bus-Anschluss,
Steckertyp DEUTSCH
DT04-3P-L012



M12x1 Stecker, Abb. 27



Umschaltventil/Kolben-
detektor-Anschluss
(max. 6 Anschlüsse)



Zubehör für Umschaltventil/Kolbendetektor

Beschreibung **Bestell-Nr.**
Kabelbaum für pumpenseitiges
Entlastungsventil, ca. 0,4 m **179-990-847**

Kabelbaum für Kolbendetektor oder
Druckschalter, ca. 5 m **179-990-719**

CAN-Bus-Steckerbelegung

PIN	Farbkurzzeichen	Funktion
A	YE gelb	CAN_H
B	GN grün	CAN-B
C	BK schwarz	CAN-SHLD

Umschaltventil/Kolbendetektor Steckerbelegung

PIN	Farbkurzzeichen	Eingang Cs2/Cs3	Ausgang VT1 bis VT3
1	BN braun	+	NC
2	WH weiß	NC	NC
3	Bu blau	NC	-
4	BK schwarz	-	+

4.9.2 Anschlussmöglichkeiten

Beispiel für den Anschluss von vier Umschaltventilen und vier Kolbendetektoren bei Geräten mit Maximalausstattung (6x Rund Steckverbindung M12x1 vorhanden) für den Betrieb einer Progressivverteileranlage, aufgeteilt in vier Schmiersegmente

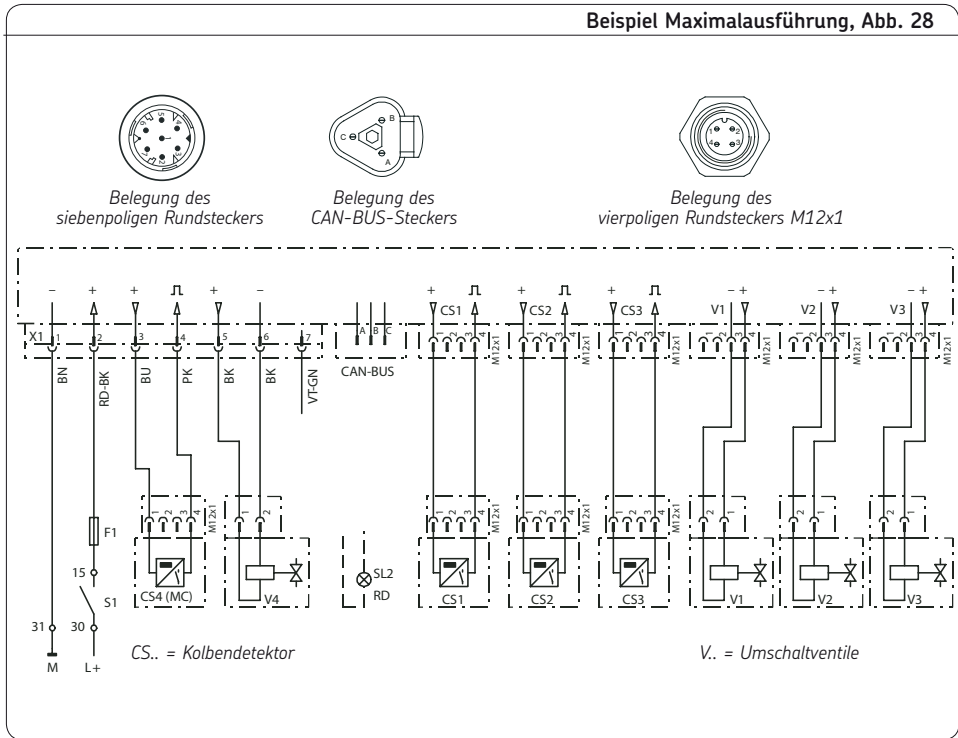


Kundenspezifische Abweichungen sind möglich.

Legende zum Anschlussbeispiel Maximalausführung

CS1 – CS4	Kolbendetektor 1 – 4
V1 – V4	Ventile 1 – 4
MC	Maschinenkontakt
SL2	Meldeleuchte „Störung“ (kann alternativ anstelle von Ventil 4 betrieben werden)
L+	+ Potential Versorgungs- spannung
S1	Zündschalter
F1	Sicherung

Beispiel Maximalausführung, Abb. 28



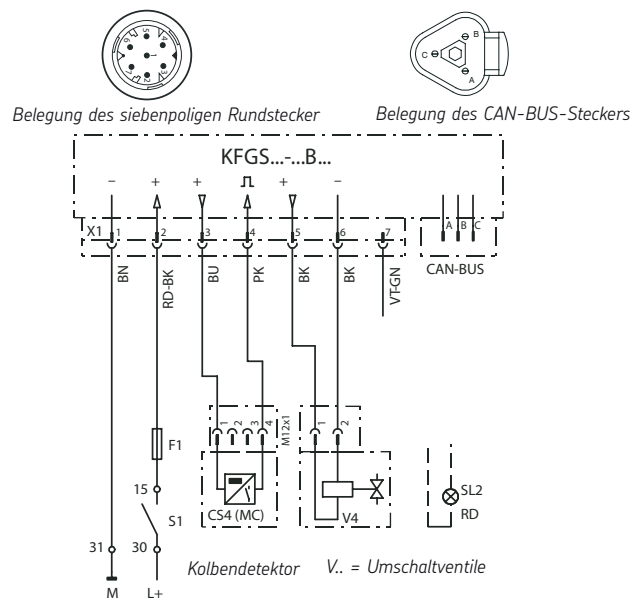
Beispiel für den Anschluss von einem Kolbendetektor oder Maschinenkontakt und einem Umschaltventil an ein Gerät mit Minimalausstattung (ohne Rundsteckverbindung M12x1) für den Betrieb einer Progressivverteileranlage, keine Aufteilung in Schmiersegmenten.

Legende zum Anschlussbeispiel

Minimalausführung

- CS4** Kolbendetektor 4
- V4** Ventile 4
- MC** Maschinenkontakt
- SL2** Meldeleuchte „Störung“
(kann alternativ anstelle von Ventil 4 betrieben werden)
- L+** + Potential Versorgungsspannung
- S1** Schalter
- F1** Sicherung

Beispiel Miniausführung, Abb. 29



4.10 Entlastungsventil mit integriertem Druckbegrenzungsventil

(für Einleitungsanlagen mit VR-Verteilern)

Technische Daten

Entlastungsventil 12 V DC / 24 VDC

Eingangsspannung	 12 VDC	24 VDC
Nennleistung	 26 Watt	26 Watt
Nennstrom	 2,18 A	1,2 A
Einschaltdauer bei 35°C	100%	100%
Schutzart	 IP 65	IP 65

Druckbegrenzungsventil

Einstelldruck 200 bar¹⁾

Steckverbindung nach DIN EN 175301803

Entlastungsventil 230 VAC

Eingangsspannung	 230 VAC
Spulenspannung	 205 VDC
Nennleistung	 26 Watt
Nennstrom	 0,13 A
Einschaltdauer	 100% bei 35 °C

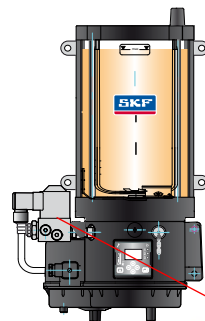
Druckbegrenzungsventil

Einstelldruck 200 bar

Schutzart IP 65
Steckverbindung nach DIN EN 17530-803

1) Entlastungsventil mit Einstelldruck von 130 bar auf Anfrage

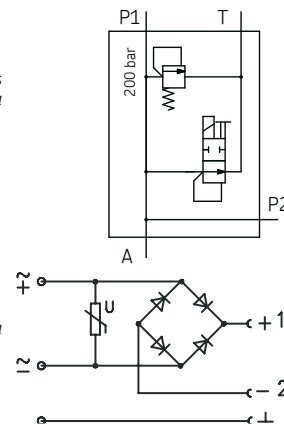
Entlastungsventil/Druckbegrenzungsventil, Abb. 30



Hydraulisches
Schaltschema

Steckverbindung nach
DIN EN 17530-803

Elektrisches
Schaltschema



Hinweis!

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

Steckerbelegung

PIN	Beschreibung
1 = +	(Strom) Potential Versorgungsspannung
2 = -	Masse
3 = ⊕	PE

4.11 Füllstandsüberwachung

Serienmäßig können bei den KFGS und KFGL-Pumpenaggregaten zwei Füllstandsschalter für Füllstandsanzeige „Minimum“ angebaut werden.

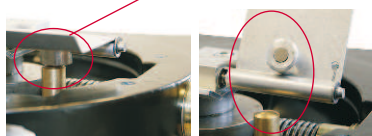
- Bestell Code 1 (frühere W1-Kontrolle) für Fette der NLGI ≥ 2
- Bestell Code 2 (frühere W1G-Kontrolle) mit Signalglättung, für Fette der NLGI ≥ 2

Bei der Pumpenausführung KFG (ohne Steuerung) mit Füllstandsüberwachung erfolgt die Auswertung kundenseitig.

Bei den Pumpenausführungen KFGS und KFGL ist die Füllstandsanzeige hingegen an die jeweilige pumpenseitige Steuerung angeschlossen. Somit ist gewährleistet, dass keine Unterschreitung des Minimum-Füllstandes, und eine eventuelle damit verbundene Beschädigung der KFG-Pumpenaggregates, stattfindet.

Bei dem KFGC-Pumpenaggregat erfolgt die Füllstandskontrolle kundenspezifisch.

Füllstandsüberwachung W1, Abb. 30



Kontakt W1 geschlossen
Gutstellung

Kontakt W1 offen
Fehlerstellung

4.11.1 Bestellcode 1 (W1)

max. 24 VDC, für Fette der Klasse NLGI ≥ 2

Funktionsbeschreibung

Der Füllstandsschalter W1 ist als Wippschalter ausgelegt und im Behälterboden integriert. Eine am Rührflügel montierte Magnet-Wippe klappt bei gefülltem Behälter durch Fettwiderstand nach unten. Bei jeder Rührflügel-Umdrehung wird ein Impuls erzeugt. Bei Erreichen des Minimum-Füllstandes lässt der Fettwiderstand auf die Wippe nach. Diese klappt zurück, es erfolgt eine Unterbrechung der Impulse.

Technische Daten

Füllstandsüberwachung	
Nutzfunktion	mechanisch, durch potentialfreien Reedkontakt
Kontaktform	Schließer
Schaltleistung, max.	0,6 W
Schaltspannung, max.	24 VDC
Schaltstrom, max.	25 mA;
	nur ohmsche Last ¹⁾
Steckverbindung	DIN EN 60947/IEC 947 ²⁾
Anschlussbild	Rundstecker M12x1

¹⁾ Keine induktive Last, keine Lampenlast (Signallichte)

²⁾ Leitungsdose- siehe Zubehör Kapitel 16

4.11.2 Bestellcode 2 (W1G)

mit potentialfrei, Signalglättung, max.
24 VDC, für Fette der Klasse NLGI ≥ 2

Folgende Funktionen sind bei dem KFG-
Pumpenaggregat mit Signalglättung integriert:

- Mögliche Potentialtrennung der
Speisespannungen zwischen Füllstands-
überwachung und Pumpenspannung.
- Füllstandsinformation auch abrufbar
während der Pausenzeit.
- Verpolungsschutz in der Pumpenzu-
leitung vorgesehen.
- Wahlweise Timeout-Zeiten.

Die einzelnen Funktionen sind je nach kun-
denspezifischer Pumpenausführung intern mit
Jumper-Brücken realisiert.

Der Anschluss erfolgt über eine vierpolige
Rundsteckverbindung, der am Pumpen-
aggregatboden angebracht ist.

Technische Daten

Füllstandsüberwachung
Nutzfunktion je nach Ausführung
potentialfreien Kontakt oder
spannungsbehaftet

bei potentialfreien Kontakt:

Kontaktform Wechsler
Schaltleistung, max. . . 60 W
Schaltspannung, max.. 30 VDC

spannungsbehafteten Kontakt:

Betriebsspannung . . . 10 bis 30 VDC
Dauerstrom ≤ 200 mA
Eigenstromaufnahme 6 bis 12 mA
Spannungsabfall $\leq 1,8$ V bei I_{Dauer}

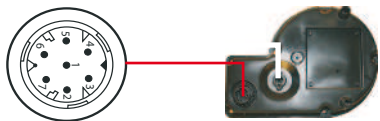
Steckverbindung DIN EN 60947/IEC 947 ¹⁾
Anschlussbild Rundstecker M12x1

1) Leitungsdose-siehe Zubehör Kapitel 16

4.11.3 Anschluss KFG mit Füllstandsüberwachung, Bestellcode 1 und 2

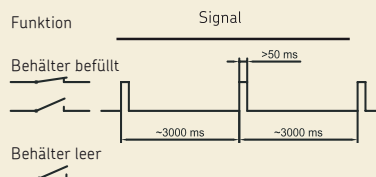
Standardmäßig ist das KFG-Pumpenaggregat ohne Füllstandsüberwachung ausgerüstet. Bei **KFG**-Ausführungen mit Füllstandsüberwachung muss wegen fehlender Steuerung diese extern (kundenseitig) angeschlossen werden. Bei dieser optionalen Version ist an Stelle des seitlich angebrachten Würfelsteckers der, bei der KFGS und KFLG bodenseitig angebrachte, siebenpolige Stecker montiert. Nachfolgend aufgelistet die Anschlussbelegung für die Füllstandsschalter mit dem Bestellcode 1 (W1) und Bestellcode 2 (W1G).

Anschluss, Füllstandsüberwachung W1/W1G,
Abb. 30



Typ: W1

Schaltschema W1



Steckerbelegung W1 (Pumpenaggregat)

PIN	Beschreibung
1 =	31 - Potential Versorgungsspannung (0V, GND)
2 =	15 + Potential Versorgungsspannung
3 =	nicht belegt
4 =	nicht belegt
5 =	+ Potential
6 =	Signal (Impulse)
7 =	nicht belegt

Typ: W1-glatt

Steckerbelegung W1G (Pumpenaggregat)

PIN	Beschreibung
1 =	31 - Potential Versorgungsspannung (0V, GND)
2 =	15 + Potential Versorgungsspannung
3 =	NC (Pin 5 und Pin 3 geschlossen, Behälter leer)
4 =	NO (Pin 5 und Pin 3 geschlossen, Behälter befüllt)
5 =	COM (+ Potential)
6/7 =	nicht belegt

4.11.4 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 Unterschreitender „min“-Markierung wird der Schmierprozess angehalten und eine Fehlermeldung „FLL“ am Display ausgegeben.

4.12 Schmierleitungsanschluss

Die Schmierleitung muss so an das Schmieraggregat angeschlossen werden, dass im montierten Zustand keine Kräfte auf das Schmieraggregat übertragen werden können (spannungsfreier Anschluss).



Achtung!

Die für den Schmierleitungsanschluss verwendeten Armaturen müssen für den maximalen Betriebsdruck des Schmieraggregates ausgelegt sein. Andernfalls ist das Schmierleitungssystem durch ein Überdruckventil gegen unzulässig hohen Druck abzusichern.

Für höhere Betriebsdrücke bis 250 bar, wie sie insbesondere in Progressiv-Zentralschmieranlagen auftreten, können SKF Schneidringverschraubungen nach DIN 2353 eingesetzt werden. Bei der Verwendung von Armaturen anderer Hersteller sind die Montagehinweise und technischen Daten der Hersteller unbedingt zu beachten.

4.13 Schmierleitungsverlegung

Die zu verwendenden Rohrleitungen, Schläuche, Absperr- und Wegeventile, Armaturen etc. müssen für den maximalen Betriebsdruck des Schmieraggregates, die zulässigen Temperaturen und für die zu fördernden Schmierstoffe ausgelegt sein. Weiteren ist das Schmierleitungssystem durch ein Überdruckventil gegen unzulässig hohen Druck abzusichern.

Alle Komponenten des Schmierleitungssystems wie Rohrleitungen, Schläuche, Absperr- und Wegeventile, Armaturen etc. müssen vor der Montage sorgfältig gereinigt werden. Im Schmierleitungssystem sollten keine Dichtungen nach innen vorstehen, wodurch das Strömen des Schmierstoffs behindert wird und Verunreinigungen in das Schmierleitungssystem eingetragen werden können. Schmierleitungen sind grundsätzlich so zu verlegen, dass sich an keiner Stelle Lufteinschlüsse bilden können. Querschnittsänderungen der Schmierleitung von kleinen zu großen Querschnitten in Flussrichtung des Schmierstoffs sind zu vermeiden. Querschnittsübergänge sind sanft zu gestalten.

4.15 Einleitungsanlage entlüften

- Pumpe mit Schmierstoff befüllen
- Hauptleitungen am Aggregat demontieren
- Pumpe solange laufen lassen, bis blasenfreier Schmierstoff an der Einschraubverschraubung des Pumpenelements austritt
- Hauptleitungen montieren
- Pumpe solange laufen lassen bis an allen Schmierstellen sichtbar Fett austritt.

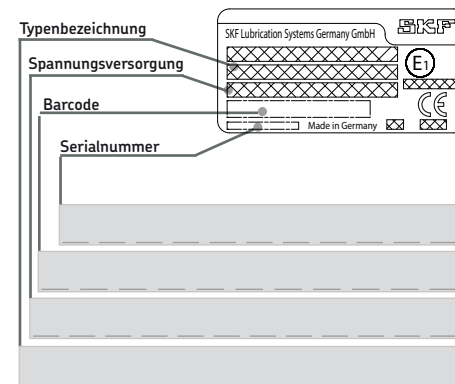
- Pumpe mit Schmierstoff befüllen
- Hauptleitungen am Aggregat (ggf. Entlastungsventil) demontieren
- Pumpe solange laufen lassen bis blasenfreier Schmierstoff an der Einschraubverschraubung austritt
- Hauptleitungen montieren
- am Ende der Haupt- und Sticleitungen Verschlusschraube oder Druckschalter demontieren
- Pumpe solange laufen lassen bis keine Luft mehr am Ende der Teilleitungen austritt
- Verschlusschraube oder Druckschalter montieren
- Schmierstoffleitungen und Schmierstellen entlüften und auf Funktion überprüfen

4.16 Hinweis zum Typenschild

Auf dem Typenschild der Pumpenaggregate KFG und KFGS sind wichtige Kenndaten wie Typenbezeichnung und Materialkurztext (oder Kundennummer) angegeben.

Um einen Verlust der Daten durch ein eventuell unleserlich gewordenes Typenschild zu vermeiden sollten die oben genannten Kenn-
daten in die nachfolgende Tabelle übertragen werden.

- Typenschild-Kenndaten in nachfolgende Tabelle eintragen



4.17 Hinweis zur CE-Kennzeichnung

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

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

Hinweis zur Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU

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

Hinweis zur Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU

Das Produkt erreicht aufgrund seiner Leistungsdaten nicht die in Artikel 4 Absatz 1, Buchstabe (a) Ziffer (i) festgelegten Grenzwerte und ist gemäß Artikel 4 Absatz 3 vom Anwendungsbereich der Druckgeräterichtlinie 2014/68/EG ausgenommen.

**KFG; KFGS; KFGL; KFGC
für Fahrzeugschmierung**

**Zur Montageanleitung gehörige
Betriebsanleitung**

nach EG RL 2006/42/EG für unvollständige Maschinen

1. Sicherheitshinweise

1.1 Allgemeines



Achtung!

Die Bedienungsanleitung ist unbedingt vor der Montage und Inbetriebnahme vom Monteur sowie dem zuständigen Fachpersonal/Betreiber zu lesen und muss verstanden worden sein.

Die in der Montageanweisung unter Kapitel „1. Sicherheitshinweise“ aufgelisteten Sicherheitshinweise gelten auch uneingeschränkt für diese Bedienungsanleitung.



Ergänzend zur Betriebsanleitung sind allgemeingültige gesetzliche und sonstige verbindliche Regelungen zur Unfallverhütung und zum Umweltschutz (Recycling/Entsorgung) zu beachten und anzuwenden!

1.2 Haftungsausschluss

Die SKF Lubrication Systems Germany GmbH haftet nicht für folgende Schäden:

- verursacht durch verschmutzte oder ungeeignete Schmierstoffe
- verursacht durch den Einbau nicht originaler SKF Bauteile oder SKF Ersatzteile
- verursacht durch nicht bestimmungsgemäße Verwendung
- infolge fehlerhafter Montage, Einstellung oder Befüllung
- infolge unsachgemäßer Reaktion auf Störungen
- eigenständiges Verändern von Anlagenteilen
- Es dürfen nur die für diese Aggregatetypen zugelassenen Medien eingesetzt werden. Ungeeignete Medien können zu einem Ausfall der Aggregate und möglicherweise zu schweren Sach- und Personenschäden führen.

2. Schmierstoffe



Achtung!

Die in der Montageanweisung unter Kapitel „2. Schmierstoffe“ aufgelisteten Schmierstoffhinweise gelten auch uneingeschränkt für diese Bedienungsanleitung.

3. Transport, Lieferung und Lagerung

Produkte der SKF Lubrication Systems Germany GmbH werden handelsüblich gemäß den Bestimmungen des Empfängerlandes, sowie der DIN ISO 9001 verpackt. Beim Transport ist auf sichere Handhabung zu achten, das Produkt ist vor mechanischen Einwirkungen wie z.B. Stößen zu schützen. Die Transportverpackungen sind mit dem Hinweis „Nicht werfen!“ zu kennzeichnen.



Achtung!

Das Produkt darf nicht gekippt oder geworfen werden.

Es gibt keine Einschränkungen für den Land-, Luft- oder Seetransport. Nach Empfang der Sendung ist das/die Produkt(e) auf eventuelle Schäden und anhand der Lieferpapiere auf Vollständigkeit zu prüfen. Das Verpackungsmaterial ist so lange aufzubewahren, bis eventuelle Unstimmigkeiten geklärt sind.

Für Produkte der SKF Lubrication Systems Germany GmbH gelten folgende Bedingungen für die Lagerung:

3.1 Schmieraggregate

- Umgebungsbedingungen: trockene und staubfreie Umgebung, Lagerung in gut belüftetem trockenem Raum
- Lagerzeit: max. 24 Monate
- zulässige Luftfeuchtigkeit: < 65%
- Lagertemperatur: 10 - 40°C
- Licht: direkte Sonnen- oder UV-Einstrahlung ist zu vermeiden, in der Nähe befindliche Wärmequellen abschirmen

3.2 Elektronische und elektrische Geräte

- Umgebungsbedingungen: trockene und staubfreie Umgebung, Lagerung in gut belüftetem trockenem Raum
- Lagerzeit: max. 24 Monate
- zulässige Luftfeuchtigkeit : < 65%
- Lagertemperatur : 10 - 40°C
- Licht: direkte Sonnen- oder UV-Einstrahlung ist zu vermeiden, in der Nähe befindliche Wärmequellen abschirmen

3.3 Allgemeine Hinweise

- staubarme Lagerung kann durch Einschlagen in Kunststofffolien erreicht werden
- Schutz gegen Bodenfeuchtigkeit durch Lagerung in Regal oder auf Holzrost
- vor dem Einlagern sind metallisch blanke Flächen, insbesondere Abtriebsteile und Anbauf Flächen, durch Langzeitkorrosionsschutzmittel vor Korrosion zu schützen
- im Abstand von ca. 6 Monaten: Kontrolle auf Korrosionsbildung. Falls Ansätze zur Korrosionsbildung vorhanden sind ist ein erneuter Korrosionsschutz vorzunehmen
- Antriebe sind gegen mechanische Beschädigungen zu schützen

4. Montage

4.1 Hinweise zur Montage

Die Montage der Pumpenaggregate KFG ist ausführlich in der zur dieser Bedienungsanleitung dazugehörigen Montageanleitung beschrieben. Darüber hinausgehende Informationen/Anweisungen zur Montage der KFG (S) (L) (C) Pumpenaggregate finden Sie nachfolgend in diesem Kapitel.

4.2 Montage der KFG (S) (L) (C) Pumpenaggregate

- Die Montage ist nach der beigefügten Montageanleitung und den in diesem Kapitel hinterlegten weiteren Informationen /Anweisungen durchzuführen.

5. Aufbau und Funktion

5.1 Allgemein

Bei den Pumpenaggregaten der Baureihen KFG, KFGS, KFG L und KFGC handelt es sich um elektrisch betriebene Behälterpumpenaggregate (Kolbenpumpen) mit und ohne integriertem Steuergerät. Die Pumpe sorgt für eine bedarfsgerechte Schmierstoffversorgung von Zentralschmieranlagen mit Progressivverteiltern oder Einleitungsverteilern an Maschinen, Anlagen und Fahrzeugen.

Die Pumpenaggregate unterscheiden sich in der Größe und Art der Schmierstoffbehälter, der Schmierstoffbefüllung sowie der Steuerung und Funktionsüberwachung. Durch leistungsfähige CAN-Bus Steuerungsvarianten können mit einem Aggregat und Sonderventil bis zu vier Schmierkreise unabhängig und bedarfsgerecht versorgt werden.

Hinweis!

Die genaue Pumpenbezeichnung der CAN-Bus-Variante setzt sich aus dem jeweiligen Bestellcode zusammen und beginnt mit der Bezeichnung KFGC. Zur Vereinfachung der Beschreibungen wird diese Pumpenvariante nachfolgend unter der Bezeichnung KFGC geführt.

5.2 Aufbau

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

Nachfolgend eine Kurzbeschreibung der jeweiligen Baugruppen.

5.2.1 Pumpengehäuse

Das Pumpengehäuse enthält u.a. den Pumpenantrieb, Steuergerät (KFGS, KFG L, KFGC) sowie drei Schmierstoffauslässe zur Montage von max. drei Pumpenelementen. An den Pumpenelementen kann jeweils ein Druckbegrenzungsventil angeschlossen werden. Bei einem Einsatz in Einleitungs-zentralschmieranlagen wird an das Pumpenelement ein Entlastungsventil mit integrierten Druckbegrenzungsventil angeschlossen (KFG L mit maximal zwei Schmiersträngen je Pumpe). Am Pumpengehäuse kann wahlweise zum Kegelschmiernippel ein Befüllanschluss zur Befüllung der Pumpe bei Niedrigtemperatur-

einsatz angebaut werden. Weiterhin kann eine Fettrückführung angebaut werden. Bei der KFGS und KFGL-Ausführung ist an der Frontseite ein Anzeige- und Bediendisplay montiert; während bei der KFGC ein Anzeigedisplay angebracht ist. In diesem ist eine IRDA-Schnittstelle integriert über die optional eine Programmierung der Pumpe vorgenommen werden kann.

5.2.2 Schmierstoffbehälter

Den Schmierstoffbehälter gibt es in den Behältergrößen von 2-, 6-, 10-, 15- und 20 kg. Diese bestehen aus transparentem Kunststoff. an denen Markierungen angebracht sind die eine visuelle Füllstandsüberwachung ermöglichen.

Die Überwachung des Pumpenfüllstandes kann über einen integrierten Wippschalter oder wahlweise durch einen deckelseitig angebrachten induktiven Füllstandsschalter erfolgen.

5.2.3 Füllstandsüberwachung

Zur Überwachung des Minimum-Pumpenfüllstands stehen zwei Füllstandsschalter zur Auswahl. Die Füllstandskontrolle W1 (Bestellcode 1) sowie die Füllstandskontrolle W1G (Bestellcode 2), beide für Schmierstoffe bis NLGI Klasse ≥ 2 . Der Unterschied der beiden Füllstandskontrollen besteht darin, dass die Füllstandskontrolle W1G mit Signalglättung sowie mit einem potenzialfreien Anschluss ausgestattet ist.

Das Ausgangssignal beschränkt sich auf die Meldungen:

- Behälter voll (befüllt)
- Behälter leer.

5.2.4 Steuergerät KFGS und KFGL

Die Pumpenaggregate der Baureihe KFGS sind mit einem integrierten Steuergerät des Typs IG502-2-I mit Bediener-Display ausgestattet. Über das Steuergerät können Pausenzeiten (Timer), Pausenimpulse (Counter) sowie Pumpenlaufzeiten (Contact) parametrisiert werden. Mit dem Steuergerät der KFGL des Typs LC502 können bis zu drei Schmierkreise unabhängig

von einander geschmiert werden. Bei unterschiedlichen Schmierstoffbedarf ist eine sektionale Schmierung möglich, dabei sind die Schmierstränge einzeln steuer- und überwachbar.

5.3 KFG-Pumpenaggregate

Bei den Pumpenaggregaten der Baureihe KFG handelt es sich um Behälterpumpenaggregate ohne integriertem Steuergerät. Die KFG-Pumpe gibt es in den Behälterausführungen für Fett sowie in den Behältergrößen 4-, 6-, 10-, 15- und 20 kg.

Bei dem KFG-Pumpenaggregat erfolgt die Auswertung des Füllstandsignals kundenspezifisch. 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.

5.4 KFGS-Pumpenaggregate

Bei den Pumpenaggregaten der Baureihe KFGS handelt es sich um Behälterpumpenaggregate mit einem integrierten Steuergerät des Typs IG502-2-I mit Bediener-Display. Über das Steuergerät können Pausenzeiten (Timer), Pausenimpulse (Counter) sowie Pumpenlaufzeiten (Contact) parametrierbar werden.

Die Überwachung des Fördervorgangs erfolgt bei Progressivanlagen über einen Kolbendetektor.

Die KFGS-Pumpe gibt es in den gleichen Behältergrößen und Spannungsausführungen wie bei der Baureihe KFG.

Die Füllstandsüberwachung der Pumpenaggregate erfolgt über die in Kapitel 5.2.3 (Betriebsanleitung) und Kapitel 4 (der Montageanleitung) aufgezeigten Füllstandsschalter. Die Auswertung der Minimum-Füllstandsüberwachung erfolgt über die integrierte KFGS-Steuerung.

5.5 KFGL-Pumpenaggregate

Bei den Pumpenaggregaten der Baureihe KFGL handelt es sich um Behälterpumpenaggregate mit einem integrierten Steuergerät des Typs LC502 mit Bediener-Display. Das Steuergerät ist standardmäßig vorprogrammiert und leicht bedienbar.

Über das Steuergerät kann die Pumpenlaufzeit:

- in Abhängigkeit von der Pumpendrehzahl
- zeitabhängig (Stunden und Minuten) oder in Abhängigkeit der Maschinentakte (lastabhängig) parametrierbar werden.

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 von einander 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 gibt es in den gleichen Behältergrößen und Spannungsausführungen wie bei der Baureihe KFG/KFGS.

Die Füllstandsüberwachung der Pumpenaggregate erfolgt über die in Kapitel 5.2.3 (Betriebsanleitung) und Kapitel 4 (der Montageanleitung) aufgezeigten Füllstandsschalter.

Die Auswertung der Minimum-Füllstandsüberwachung erfolgt über die integrierte KFGL-Steuerung.

5.6 KFGC (CAN-Bus)

Bei dem Pumpenaggregat der Baureihe KFGC handelt es sich um Pumpenaggregate der Baureihe KFG mit eingebauten CAN-Bus-Steuergerät.

Besonderes Merkmal des integrierten Steuergerät LC-CAN5000 sind folgende Eigenschaften:

- CAN-BUS-Schnittstelle (SAE J1939), wodurch sich die Aggregate problemlos in dafür vorgesehene CAN-Bus Netzwerke einbinden lassen.
- Die Überwachung, Bedienung und Konfiguration der Schmieranlage kann via CAN-Bus erfolgen.
- Optional besteht aber auch die Möglichkeit, das Pumpenaggregat mittels der vorhandenen IRDA-Schnittstelle zu konfigurieren und zu betreiben.

Weiterhin ist das Steuergerät in der Lage, bis zu vier voneinander unabhängige Schmierkreise zu steuern und zu überwachen und diese mit einem einzigen Pumpenaggregat zu versorgen.

Um dies zu erreichen werden in die Hauptleitung elektrisch schaltbare Ventile gesetzt, die in Abhängigkeit von den für jeden einzelnen Schmierkreis eingestellten Parametern angesteuert werden. Hierzu verfügt die Steuerung über bis zu vier Halbleiter-Schaltausgänge. Neben der Ansteuerung von Ventilen können die Ausgänge auch als Digitalausgänge für andere Aufgaben konfiguriert werden. Neben den oben genannten Ausgängen stehen weiterhin bis zu vier digitale Eingänge, z.B. für die den Anschluss von Kolbendetektoren, Druck-Schaltern oder anderen Schaltkontakten zur Verfügung. Eine ausführliche Beschreibung der elektrischen Anschlüsse finden Sie in Kapitel 4 der Montageanleitung.

Die umfassenden Überwachungsfunktionen des Steuergerätes ermöglichen es, eventuelle Fehler frühzeitig zu erkennen. Dazu gehört u.a. die Überwachung des Füllstandes im Schmierstoffbehälter (Minimum), die Überwachung der Signalleitungen der angeschlossenen Komponenten auf Drahtbruch sowie die Überwachung der Schaltausgänge auf Kurzschluss.

Wesentliche Systemereignisse, wie z.B. ein zu geringer Füllstand im Schmierstoffbehälter (Minimum), werden von der Steuerung gespeichert und mit einem Zeitstempel versehen. So können die Ursachen für Betriebsstörungen leichter erkannt werden.

Die flexiblen Parametrier- und Konfigurationsmöglichkeiten erlauben die Umsetzung maßgeschneiderter Schmierkonzepte für jeden einzelnen Schmierkreis des Schmiersystems. Dabei können im Steuergerät bis zu 16 Parameterdatensätze hinterlegt werden. Jeder Parameterdatensatz enthält alle Informationen, die zur Steuerung und Überwachung des Schmierprozesses erforderlich sind. So können unterschiedliche Schmier szenarien vorbereitet und abgespeichert werden, die dann bei Bedarf aufgerufen werden können. Hinweise zur Konfiguration des Systems enthält Kapitel 4 der Montageanleitung. Weitere Beschreibungen zum SKF-KFGC-CAN-Bus-System finden sie unter den Dokumentennummern 951-170-205 oder in der CAN-Bus-Steuerungsbeschreibung 951-130-502-DE.

6. Funktionsweise in Progressivanlagen

6.1 Funktionsweise von Progressivanlagen mit einem KFG-Pumpenaggregat

Eine allgemeine Progressivverteileranlage besteht aus den Komponenten:

- Pumpenaggregat mit Pumpenelement und Druckbegrenzungsventil
- Schmierstoffleitungen, bestehend aus Haupt- und eventuell Nebenleitungen
- Progressivverteilern.

Beim Einschalten des Pumpenmotors fördert die Kolbenpumpe 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.

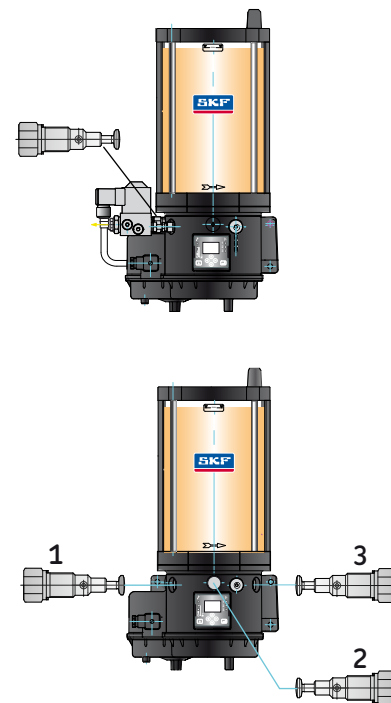
Bei Progressivanlagen mit Haupt- und Nebenverteiler wird der vom Pumpenaggregat kommende Schmierstoff zum Hauptverteiler hin gefördert. Der Hauptverteiler teilt den Schmierstoff

entsprechend dem jeweils benötigten Volumen auf die Nebenverteiler auf. Von dort gelangt der Schmierstoff an die Schmierstellen.

6.1.1 Pumpenelement

Das Pumpenelement bzw. die Pumpenelemente dosieren den Schmierstoff und geben diesen an die nachfolgenden Schmierstellen oder Verteiler weiter. Je nach benötigter Schmierstoffmenge stehen fünf unterschiedliche Pumpenelemente für den Bereich von 0,8- bis 5 cm³/min zur Verfügung (siehe Kapitel 4.3.2 und 4.3.4 Montageanleitung).

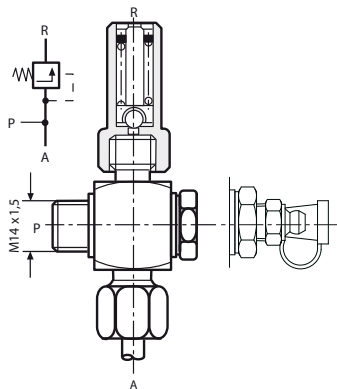
Anordnung der Pumpenelemente, Abb. 1



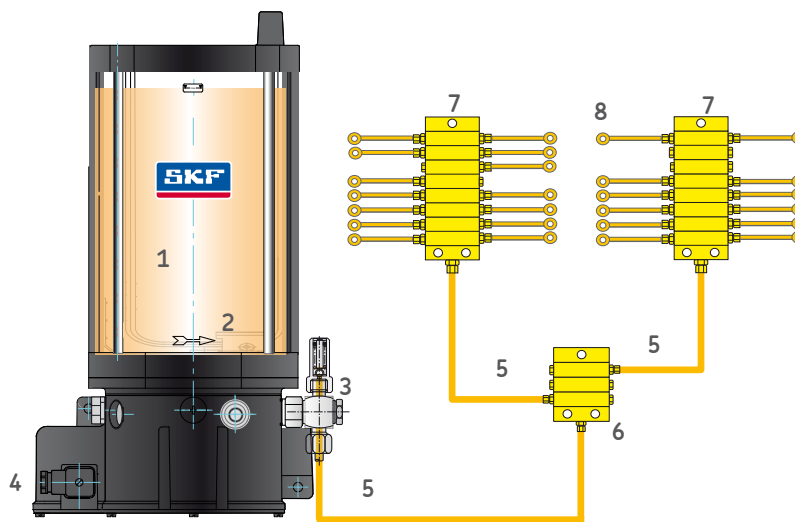
6.1.2 Druckbegrenzungsventil (DBV)

Um einen zu hohen Betriebsdruck im Schmier-system zu verhindern, kann bei Progressivanlagen am Pumpenelement ein Druckbegrenzungsventil integriert werden. Überschreitet der Betriebsdruck den Öffnungsdruck des Druckbegrenzungsventils (siehe Technische Daten, Kapitel 4.3.4 der Montageanleitung), öffnet dieses, der Schmierstoff fließt (bei Versionen mit Rücklaufleitung) in den Schmierstoffbehälter zurück.

Druckbegrenzungsventil, Abb. 2



Beispiel einer Progressivanlage mit KFG-Pumpenaggregat, Abb. 3



Progressivanlage mit KFG-Pumpenaggregat

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

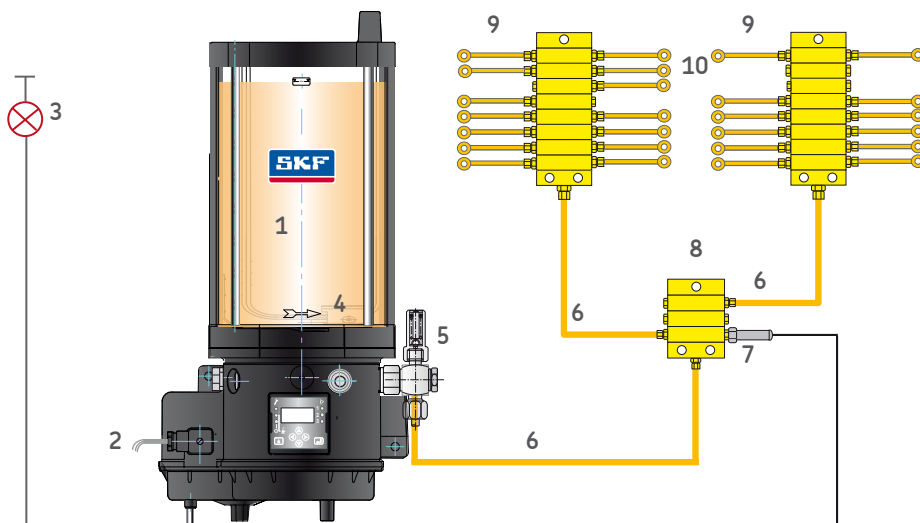
6.2 Progressivanlage mit einem KFGS- oder KFG-L-Pumpenaggregat

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

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 PINCode Schutz
- Anschlussmöglichkeit für induktiven Kolbendetektor zur Überwachung der Verteilerfunktion
- Anschlussmöglichkeit für externen Drucktaster
- Interne Füllstandsüberwachung, bei Unterschreitung von min.-Level Anhalten des Schmierzyklus und Fehlermeldung am Display
- Fehlerspeicher

Beispiel einer Progressivanlage mit KFS/KFGL-Pumpenaggregat, Abb. 4



Progressivanlage mit Kolbendetektor

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

6.3 Progressivanlagen mit einem KFGC (CAN-Bus) Pumpenaggregat

Die allgemeine Funktionsweise von Progressivanlagen mit einem KFGS-Pumpenaggregat gilt auch für die Ausführung mit CAN-Bus-Pumpensteuerung.

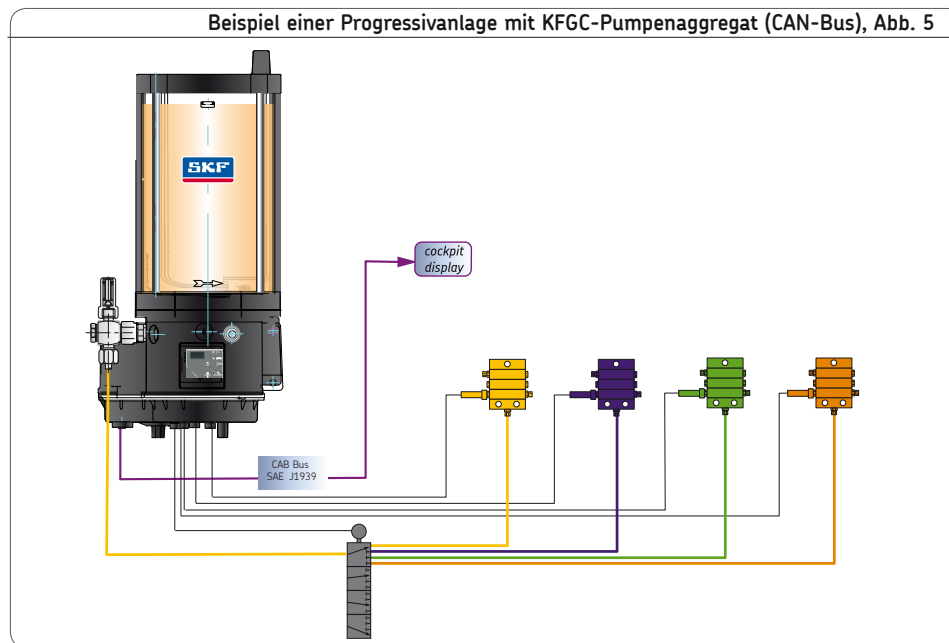
Mithilfe des integrierten Steuergerätes LC-CAN5000 ist es möglich, den Schmierkreis eines Progressivverteilersystems in einzelne Schmiersegmente aufzuteilen, für die jeweils eigene Parameter (z.B. Kontakt- und Pausenzeiten) festgelegt werden können. Insgesamt können bis zu vier Schmiersegmente installiert werden.

Für eine Aufteilung wird in die vom Pumpenelement abgehende Schmierleitung eine entsprechende Anzahl elektrisch ansteuerbarer Ventile installiert. Ein Ventil wird geöffnet sobald vom Steuergerät eine Pumpenlaufzeit für das entsprechende Schmiersegment gestartet wird. Da die Pumpe immer nur ein Schmiersegment ausreichend versorgen kann, muss gewährleistet sein, dass während des Betriebes immer nur ein Ventil geöffnet wird. Im automatischen und im halbautomatischen Betrieb wird dies von der Steuerung geregelt.

Bei einer Steuerung durch CAN-Befehle muss dies entweder durch eine entsprechende Wahl der Kontakt- und Pausenzeiten oder durch entsprechend programmierte Abläufe im externen Schmierprogramm sichergestellt wer-

den, durch welche die Ventile in einem sorgfältig abgestimmten Modus abwechselnd geschaltet werden, so dass immer nur ein Ventil geöffnet ist.

Beispiel einer Progressivanlage mit KFGC-Pumpenaggregat (CAN-Bus), Abb. 5



7. Funktionsweise in Einleitungsanlagen

7.1 KFG-Pumpenaggregat

Eine allgemeine Einleitungsanlage besteht aus den Komponenten Pumpenaggregat mit Pumpenelement und Druckbegrenzungsventil, Entlastungsventil und Füllstandsüberwachung, Hauptschmierleitung sowie Einleitungsverteilern.

Beim Einschalten des Pumpenmotors fördert die Kolbenpumpe Schmierstoff aus dem Vorratsbehälter zum Schmierstoffauslass. Das dort angeschlossene Pumpenelement dosiert den Schmierstoff und fördert ihn weiter über das am Pumpenaggregat angeschlossene Entlastungsventil hin 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.

7.1.1 Pumpenelement

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

7.1.2 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.

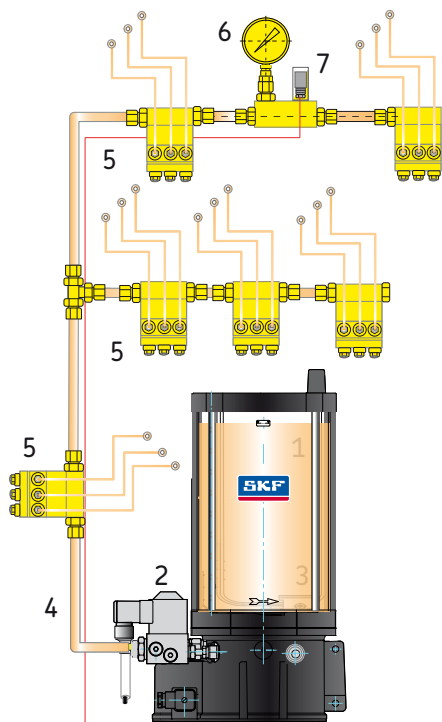
7.1.3 Druckbegrenzungsventil

Um einen zu hohen Betriebsdruck im Schmiersystem zu verhindern kann in Einleitungsanlagen ein Druckbegrenzungsventil integriert werden. Überschreitet der Betriebsdruck den Öffnungsdruck des Druckbegrenzungsventils (siehe Technische Daten, Kapitel 4.3.5 der Montageanleitung), öffnet dieses. Der Schmierstoff entweicht über das Ventil oder fließt in den Vorratsbehälter zurück. Das Pumpenaggregat ist somit gegen Überlast geschützt.

Entlastungsventil/Druckbegrenzungsventil,
Abb. 6



Beispiel einer Einleitungsanlage mit KFG-Pumpenaggregat, Abb. 7



Einleitungsanlage mit KFG-Pumpenaggregat

- 1 Aggregat KFG
- 2 Pumpenelement mit Entlastungsventil und eingebautem Druckbegrenzungsventil
- 3 Füllstandsschalter
- 4 Hauptschmierleitung
- 5 Einleitungsverteiler
- 6 Druckmanometer zur Druckaufbau-Kontrolle
- 7 Druckschalter zur Umsteuerung Druck(aufbau)überwachung

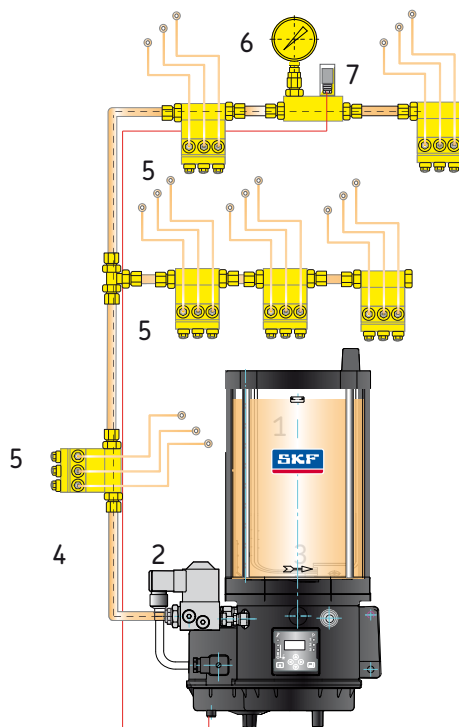
7.2 Funktionsweise von Einleitungsanlagen mit einem KFGL-Pumpenaggregat

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 Vollpixeldisplay
- Speicherung der Restpausen und Restschmierzeiten
- mehrsträngige Anlagen möglich
- Umfangreiche Fehlerüberwachung / Fehlerdiagnose
- Speicherung von Störmeldungen (Diagnosespeicher)
- Datensicherung bei Spannungsausfall
- Nichtflüchtiger Speicher mit PINCode Schutz
- Anschlussmöglichkeit für Druckschalter
- Füllstandsüberwachung, bei Unterschreitung von min.-Level. Anhalten des Schmierzyklus und Fehlermeldung am Display.

Beispiel einer Einleitungsanlage mit KFGL-Pumpenaggregat, Abb. 8



Legende zu Abbildung KFGL-Einleitungssystem

- 1 Aggregat mit Pumpenelement, Steuerung LC502
- 2 Pumpenelement mit Entlastungsventil und eingebautem Druckbegrenzungsventill
- 3 Füllstandsschalter
- 4 Hauptschmierleitung
- 5 Einleitungsverteiler
- 6 Druckmanometer zur Druckaufbau - Kontrolle
- 7 Druckschalter zur Umsteuerung Druck(aufbau)überwachung

7.3 Funktionsweise in Einleitungsanlagen bei einem KFGC (CAN-Bus) Pumpenaggregat

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

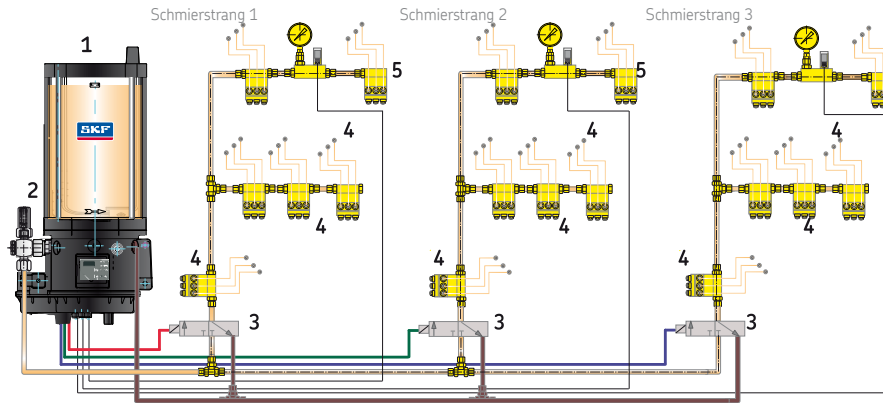
7.3.1 Systeme mit 3/2 Wege-Magnetventilen

Bei Verwendung von Wege-Magnetventilen kann ein Einleitungssystem mit bis zu vier Schmiersträngen realisiert werden. Das System kann mit und ohne Druckaufbau- und Abbauüberwachung realisiert werden.

7.3.2 Aufteilung in Schmierstränge

Mithilfe des integrierten Steuergeräts LC-CAN5000 kann ein Einleitungssystem in bis zu vier einzeln steuerbare Schmierstränge aufgeteilt werden. Dies geschieht mit Hilfe elektrisch ansteuerbarer Ventile, die die einzelnen Schmierstränge voneinander abtrennen. Für die Steuerung der Schmierstränge stehen jeweils vier konfigurierbare digitale Ein- bzw. Ausgänge zur Verfügung. Daraus und aus der Art der verwendeten Ventile ergeben sich unterschiedliche Möglichkeiten zur Einrichtung von Schmiersträngen.

Beispiel einer Einleitungsanlage mit KFGC-Pumpenaggregat, Abb. 9



Legende

1 Aggregat mit Pumpenelement und Füllstandsüberwachung

2 Druckbegrenzungsventil

Schmierstrang 1/2/3

3 Ventil für Druckaufbau und Druckentlastung

4 Einleitungsverteiler

5 Druckschalter zur Druckaufbauüberwachung

8. Inbetriebnahme

Das beschriebene Behälteraggregat arbeitet automatisch. Dennoch sollte der Schmierstofftransport in den Schmierleitungen einer regelmäßigen visuellen Überprüfung unterzogen werden.

Der Schmierstofffüllstand im Schmierstoffbehälter, soweit vorhanden, ist ebenfalls einer regelmäßigen visuellen Überprüfung zu unterziehen. Bei zu geringem Schmierstofffüllstand ist Schmierstoff, wie im Kapitel 4.4.1 der Montageanleitung beschrieben, bis zur Maximalmarke zu ergänzen.



Es sind die Hinweise des Maschinenherstellers zu den zu verwendenden Schmierstoffen zu beachten.



Achtung!

Nur sauberen Schmierstoff mit einer geeigneten Vorrichtung einfüllen. Verschmutzte Schmierstoffe können zu schweren Systemstörungen führen. Der Schmierstoffbehälter ist blasenfrei zu befüllen.



Achtung!

Verschiedene Schmierstoffe dürfen nicht gemischt werden, da hierdurch Schäden auftreten können und eine aufwendige Reinigung des Produktes/der Zentralschmieranlage notwendig werden kann.

Um Verwechslungen zu vermeiden, empfiehlt es sich, einen Hinweis zum verwendeten Schmierstoff am Schmierstoffbehälter anzubringen.

8.1 Allgemeine Inbetriebnahme

Vor der Inbetriebnahme des Produktes sind alle elektrischen Anschlüsse zu überprüfen.

Der Schmierstoff darf nur blasenfrei gefördert werden. Hierzu ist der Schmierstoffbehälter, soweit vorhanden, mit sauberen Schmierstoff blasenfrei zu befüllen. Anschließend wird das Produkt so lange betrieben, bis der Schmierstoff an allen Schmierstellen blasenfrei austritt.

Der Entlüftungsvorgang der Zentralschmieranlage wird begünstigt durch:

- Öffnen der Hauptrohrleitungsenden, bis dort blasenfreier Schmierstoff austritt.
- Auffüllen längerer Rohrleitungsabschnitte vor dem Anschließen an die Schmierstelle

9. KFGS-Steuerung

9.1 Anzeige- und Bedienelemente des Bediendisplays

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.

Bediendisplay KFGS, Abb. 10



Anzeige- und Bedienelemente des KFGS-Bediendisplays

Darstellung	Bezeichnung	Funktion
	dreistellige LED-Anzeige	Werte und Betriebszustand
	PAUSE-LED	Pausenzeit
	CONTACT-LED	Anzeige Kontaktzeit (Pumpenbetrieb)
	1 = CS-LED 2 = PS-LED	Überwachung der Systemfunktion mit einem externen Kolbendetektor CS = Cycle Switch, Kolbendetektor PS = Drucküberwachung
	FAULT-LED	Störmeldung
	UP- bzw. DOWN- Taste	- o Anzeige einschalten - o Werte und Parameter anzeigen lassen - o Werte und Parameter einstellen
	SET-Taste	- o Wechsel zwischen Programmier- und Anzeigemodus - o Werte bestätigen
	DK-Taste	- o Zwischenschmierung auslösen - o Störmeldung löschen

9.1.1 Dreistellige LED-Anzeige

Im Normalbetrieb ist die 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.

dreistellige LED-Anzeige, Abb. 11



dreistellige LED-Anzeige			
Anzeige	Bedeutung	Aussage	Steuerfunktion
t P A	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.
c P A	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.
t C O	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
c C O	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.
C O P	C = Cycle O = OFF P = Pressure	Anzeige des Menüanfangs „Überwachungseinstellungen“	
O F F	Überwachung AUS	Die Überwachungsfunktionen CS und PS sind abgeschaltet.	Keine Systemüberwachung.
C S	Cycle Switch Kolbendetektor (Progressivanlagen)	Kolbendetektorüberwachung ist aktiviert.	Während der Pumpenlaufzeit CONTACT wird der Kolbendetektor auf Signalgabe überwacht.

dreistellige LED-Anzeige, Abb. 12

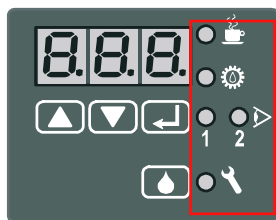


Fortsetzung der Tabelle dreistellige LED-Anzeige

Anzeige	Bedeutung	Aussage	Steuerfunktion
PS	Pressure Switch Druckschalter (Einleitungsanlagen)	Druckschalterüberwachung ist aktiviert.	Während der Pumpenlaufzeit wird der Systemdruck mittels Druckschalter überwacht
FLl	Low Level Fehler: zu geringer Füllstand	Der minimale Füllstand im Vorratsbehälter 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	Fault 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 Betriebs- stundenzähler	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.	

9.1.2 Anzeige durch Leuchtdioden

LED Anzeige, Abb. 13

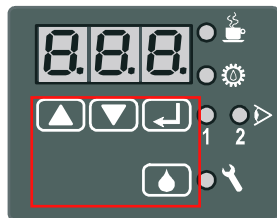


Anzeige durch Leuchtdiode

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.
CS 1	Zur Systemüberwachung ist ein Zyklen-schalter (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
PS 2	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.	

9.1.3 Bedienung durch Drucktaster

Drucktaster, Abb. 14



Bedienung durch Drucktaster

Taste

Funktion



Betätigung während der PAUSE löst eine Zwischenschmierung aus. Fehlermeldungen werden quittiert und gelöscht.



Einschalten des Display im Anzeigemodus
Aufrufen des nächsten Parameters im Programmiermodus
Angezeigten Wert um 1 erhöhen



Einschalten des Display im Anzeigemodus aufrufen des letzten Parameters im Programmiermodus
Angezeigten Wert um 1 verringern



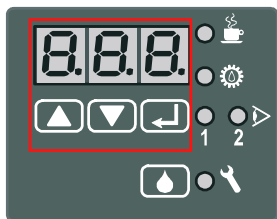
Wechsel zwischen Programmier- und Anzeigemodus
Bestätigung eingegebener Werte

9.2 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.

Anzeigemodus, Abb. 15



Anzeigemodus			
Schritt	Taste	Anzeige	
1	  kurz drücken		Aktueller Betriebszustand wird angezeigt Beispiel: Pause Timerbetrieb
2			Anzeige Restpausenzeit des aktuellen Schmierzyklus Beispiel: 1 h
3			Anzeige voreingestellte Gesamtpausenzeit Beispiel: 2,6 h (Werkseinstellung) Hinweis! Anzeige erfolgt in Stunden
4			Anzeige Pumpenlaufzeit Beispiel: Timerbetrieb
5			Beispiel: Anlage befindet sich im Betriebszustand Pause, aktuelle tCO-Anzeige (timer CO ntact) nicht möglich
6			Anzeige des voreingestellten Wertes Beispiel: 4 min (Werkseinstellung) Hinweis! Anzeige erfolgt in Minuten
7			Anzeige Systemüberwachung

Fortsetzung der Tabelle Anzeigemodus

Schritt	Taste	Anzeige
8		 oder  oder  Überwachung abgeschaltet (Werkseinstellung) Überwachung mittels Kolbendetektor (Bei Progressivanlagen nicht zugelassen!)
9		 Anzeige der Betriebsstunden
10/11		 +  Beispiel: Teil 1 des Gesamtwertes Notieren! Teil 2 des Gesamtwertes Gesamtwert: 00533,8 h Maximalwert: 99999,9 h
12		 Anzeige der Fehlstunden
13/14		 +  Beispiel: Teil 1 des Gesamtwertes Notieren! Teil 2 des Gesamtwertes Gesamtwert: 00033,8 h Maximalwert: 99999,9 h
		Anzeige erlischt Oh- und Fh-Werte werden unlöschar im EEPROM gespeichert.

9.3 Programmierung KFGS

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

9.3.1 Programmiermodus starten



Der Programmiermodus ist am Blinken der Anzeigen zu erkennen.

9.3.2 Zeiten des Schmierintervalls ändern



Hinweis zu Schritt 2

Wurde der Werkscode 000 bereits verändert, so muss der veränderte Code mit den Tasten   angewählt und mit der Taste  bestätigt werden.

Zeiten des Schmierintervalls ändern

Schritt	Taste	Anzeige	
1	 Länger als 2s drücken		Anzeige blinkt (Code 000 Werkseinstellung)
2	 Kurz drücken (Code bestätigen)		Automatische Anzeige des ersten Parameters: „Pause im Timerbetrieb“ LED „PAUSE“ blinkt
3	 Kurz drücken		Pausenzeit 1 h (Werkseinstellung) (Anzeige in Stunden)
4	 		Neuen Wert einstellen Beispiel: 6,8 h = 6 h 48 min
5	 Kurz drücken (Neuen Wert bestätigen)		Anzeige des nächsten Parameters „Pumpenlaufzeit im Timerbetrieb“ LED „CONTACT“ blinkt
6	 Kurz drücken		Pumpenlaufzeit 4,0 min (Werkseinstellung) Zulässiger Einstellbereich für KFG(S) 90-264 VAC -siehe Technische Daten Kapitel 13 (Anzeige in Minuten)

Fortsetzung der Tabelle Zeiten des Schmierintervalls ändern

Schritt	Taste	Anzeige	
7	 		Neuen Wert einstellen Beispiel: 3 min
8	 Kurz drücken (Neuen Wert bestätigen)		
9	 Länger als 2s drücken		Änderungen werden in den Speicher geschrieben, die Werte sind aktiviert und die Anzeige erlischt

9.3.3 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.

Systemüberwachung einstellen			
Schritt	Taste	Anzeige	
1	 Länger als 2s drücken		Anzeige blinkt (Code 000 Werkseinstellung)
2	 Kurz drücken (Code bestätigen)		Automatische Anzeige des ersten Parameters: „Pause im Timerbetrieb“ LED „PAUSE“ blinkt
3	 Bedienen bis:		Beginn der Überwachungseinstellungen angezeigt wird
4	 Kurz drücken		Systemüberwachung abgeschaltet (Werkseinstellung)
5	  Wahlweise bis	 Überwachung mittels Kolbendetektor LED „PS“ blinkt	 oder  (Bei Progressivanlagen nicht zugelassen!)
6	 Kurz drücken		Neue Einstellung bestätigen
7	 Länger als 2s drücken		Neue Einstellungen werden in den Speicher geschrieben die Werte sind aktiviert und die Anzeige erlischt

9.3.4 Betriebsarten ändern

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

Betriebsart ändern			
Schritt	Taste	Anzeige	
1	 Länger als 2s drücken		Anzeige blinkt (Code 000 Werkseinstellung)
2	 Kurz drücken (Code bestätigen)		Automatische Anzeige des ersten Parameters: „Pause im Timerbetrieb“ LED „Pause“ blinkt
3			Umstellung Pausenzeit auf Counterbetrieb (nur mit externem elektrischen Geber möglich) Werte in Impulsen
4	 Kurz drücken, Bestätigung Counterbetrieb		Anzeige Pumpenlaufzeit im Timerbetrieb
5			Umstellung Pumpenlaufzeit auf Counterbetrieb, Sonderanwendung
6	 Kurz drücken		Neue Einstellung bestätigen
7	 Länger als 2s drücken		Neue Einstellungen werden in den Speicher geschrieben und die Anzeige erlischt

9.3.5 Zugangscodeword ändern

**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.

**Achtung!**

Als neuen Code nicht die Zahlen 321 eingeben.

Code verändern

Schritt	Taste	Anzeige	
1	Länger als 2s drücken		Anzeige blinkt (Code 000 Werkseinstellung)
2	Kurz drücken (Code bestätigen)		Schlüsselnummer angewählt ist (321 = Werksvorgabe)
3	Kurz drücken (Schlüssel bestätigen)		Anzeige blinkt (Code 000 Werkseinstellung)
4	Kurz drücken (Code bestätigen)		Anzeige blinkt
5	Wahlweise bis		Neuer Code eingestellt ist Beispiel: 666 Achtung! Nicht 321 eingeben.
6	Kurz drücken		Neuen Code bestätigen
7	Länger als 2s drücken		Neuer Code wird in den Speicher geschrieben und die Anzeige erlischt

9.3.6 Programmierbereiche

Programmierbereiche	
Funktion	Programmierbereich ¹⁾
Pausenzeit	0,1 h bis 99,9 h
Pumpenlaufzeit	0,1 min bis 99,9 min
Impulse	1 bis 999

*1) Zulässiger Einstellbereich für KFG(S) 90-264 VAC
siehe Technische Daten Kapitel 13.*

9.3.7 Anzeigebereiche

Anzeigebereiche	
Funktion	Anzeigebereich
Fehlerstunden	0,1 h bis 99999,9 h
Betriebsstunden	0,1 h bis 99999,9 h

9.4 Betriebsarten KFGS

9.4.1 Timerbetrieb

Pause und Pumpenlauf zeitabhängig.

Die zeitabhängigen voreingestellten Werte für PAUSE und CONTACT steuern den Schmierzyklus.

PAUSE: Werte in Stunden

CONTACT: Werte in Minuten



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

9.4.2 Counterbetrieb

Pause impulszahlabhängig, Pumpenlauf zeitabhängig.

Ein externer Impulsgeber ist entsprechend Kapitel 4 der Montageanleitung 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.



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

9.4.3 Keine Systemüberwachung

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

! Die Überwachung muss abgeschaltet werden. **COP = OFF** Systemstörungen werden nicht automatisch erkannt und angezeigt.

9.4.4 Mit Systemüberwachung

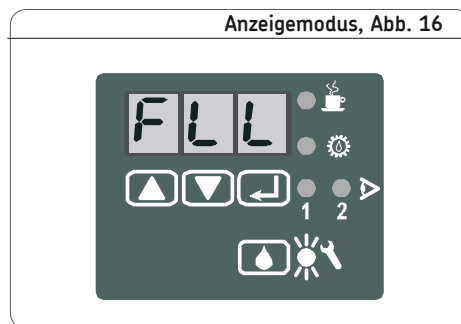
In dieser Betriebsart erfolgt zusätzlich eine Überwachung der Systemfunktionen durch externe Schalter. Überwacht werden können:

- Der Füllstand im Schmierstoffbehälter
- Die Funktion des Progressivverteilers durch einen Kolbendetektor

! Betriebsstörungen werden automatisch erkannt und angezeigt. Die Überwachung ist eingeschaltet.
COP = CS oder **COP = PS**

9.5 Füllstandsüberwachung

! Eine installierte Füllstandsüberwachung ist immer aktiv. Wird der minimale Füllstand im Schmierstoffbehälter unterschritten, so wird der Schmierzyklus angehalten und eine Fehlermeldung am Display ausgegeben.



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

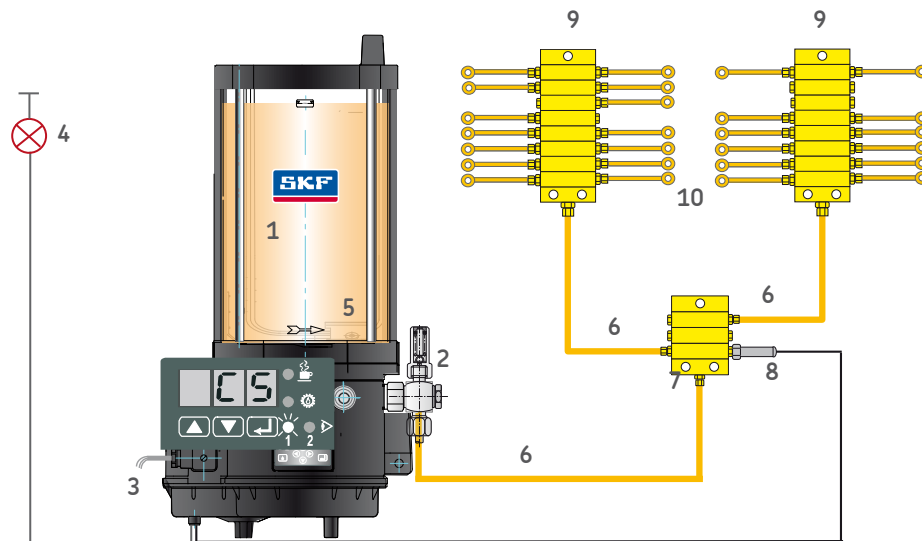
9.5.1 Überwachung mit Kolbendetektor

! **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). Im Programmiermodus muss die folgende Überwachung aktiviert werden:

COP = CS (siehe Kapitel 9.3.3).

Überwachung mittels Kolbedetektor, Abb. 17



Progressivanlage mit Kolbedetektor

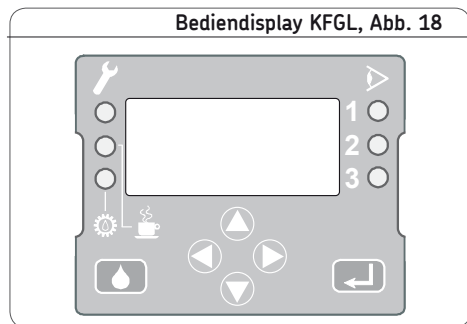
- | | | |
|---|----------------------|-------------------|
| 1 Aggregat KFGS | 4 Störmeldeleuchte | 8 Kolbedetektor |
| 2 Pumpenelement mit
Druckbegrenzungsventil | 5 Füllstandsschalter | 9 Nebenverteiler |
| 3 Spannungsversorgung | 6 Hauptleitungen | 10 Schmierstellen |
| | 7 Hauptverteiler | |

10. KFGL-Steuerung

10.1 Anzeige- und Bedienelemente des Bediendisplays

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.

Bediendisplay KFGL, Abb. 18



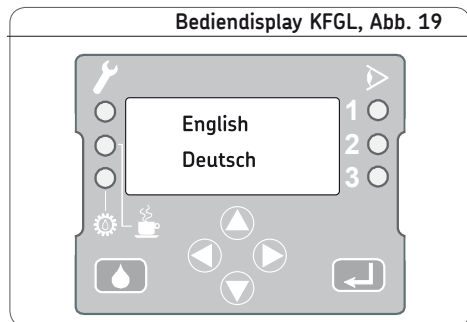
Anzeige- und Bedienelemente des Bediendisplays

Darstellung	Bezeichnung	Funktion
	Display	- Menüanzeige - Anzeige der Werte und Parameter - Fehleranzeige
	Fehler-LED	Anzeige 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)
	PAUSE-LED	Anzeige Pausenzeit gelbe LED leuchtet = aktive Pumpenpausenzeit von mindestens einem Schmierstrang
	CONTACT-LED	Anzeige Kontaktzeit (Pumpenbetrieb) grüne LED leuchtet = aktive Pumpenlaufzeit
	1 = Ausgang 1 2 = Ausgang 2	Anzeige Pumpenausgang 1 bis 2 LED vom Ausgang 1 oder 2 leuchtet = Pumpenausgang 1 oder 2 ist eingeschaltet. Schmierstoffförderung erfolgt über den angezeigten Strang (1 oder 2)
	3 = Eingänge	Anzeige aller Signaleingänge - LED leuchtet = Signalwechsel am Eingangsport - Bei jedem Signalwechsel am Eingangsport leuchtet die LED ca. eine Sekunde auf.
	ENTER-Taste	- Auswahl bestätigen - Eingabe und Werte bestätigen

Anzeige- und Bedienelemente des Bediendisplays

Darstellung	Bezeichnung	Funktion
	Bedientasten	Bedientasten - o zur Menüauswahl (Navigation) - o zur Änderung von Zahlenwerten
	Bedientasten	Bedientasten zur Menüauswahl (Navigation) (Pfeiltaste oben/unten/links) Je nach Pfeilrichtung erfolgt der Sprung in das gewählte Menü
		Bedientasten zur Änderung von Zahlenwerten (Pfeiltaste oben/unten) o 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 Eingabewert für Sekunden und Minuten liegt zwischen 0 und 59, für Stunden kann ein Wert zwischen 0 und 65535 einprogrammiert werden.
		Bedientaste zum Editieren von Zahlenwerten (Pfeiltaste rechts) o Durch Betätigung der Taste wird den Cursor um eine Stelle nach rechts bewegt. Befindet sich der Cursor am rechten Rand, wird das Editierfenster verlassen, die Änderungen werden ignoriert.
	DK-Taste	- o Bei Betätigung wird eine Zwischenschmierung ausgelöst. - o Fehlermeldungen werden quittiert und gelöscht - o Betätigungen während des Konfigurationsmodus werden ignoriert.

10.2 Anzeige- und Bedienmenü



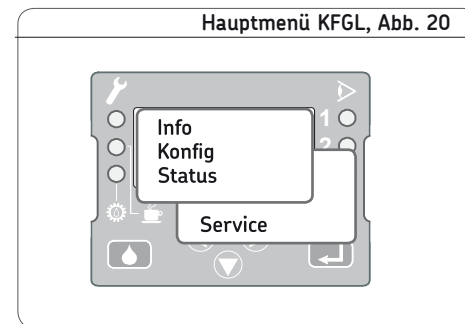
Die Display-Anzeige des Steuergerätes hat drei Zeilen mit einer Länge von 8 Zeichen. Bei Menüfenstern mit mehr als 3 Auswahlmöglichkeiten werden nur 3 Optionen angezeigt. Weitere Optionen können mit Hilfe der Pfeiltasten <unten/oben> abgerufen werden.

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.

Die erste Ebene des Menüs zeigt die Sprachauswahl. Die aktuelle gewählte Sprache blinkt. Nach der Bestätigung wird das Hauptmenü in der gewählten Sprache gezeigt.

10.2.1 Hauptmenü



Das Hauptmenü zeigt nachfolgende Auswahl:

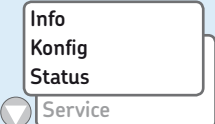
- Gerätspezifische Information
- Konfiguration des Gerätes
- Statusinformation



Hinweis!

Die Service Menüauswahl ist Passwort-geschützt und nur für SKF Mitarbeiter zugänglich.

Grund- und Hauptmenü

Schritt	Taste	Anzeige	Beschreibung
1			Eingangsmaske /Sprachauswahl Programmmäßig ist die deutschsprachige Version aktiviert (blinkend) Zum Wechsel in die englischsprachige Version <Pfeiltaste oben> drücken Mit Entertaste Eingabe bestätigen
2			Hauptmenü

Hauptmenüpunkte

Anzeige	Beschreibung
Info	Anzeige gerätespezifischer Daten wie Serial oder Firmware
Konfig.uration	Einstellung der Parameter
Status	Aktuelle Statusanzeige der Steuerung
Service	Service Menü Menüebene nur für SKF-Servicepersonal freigegeben

10.2.2 Info - Informationsmodus

Der Informationsmodus dient zum Abfragen des Hardware Identifikationscods sowie der bisherigen gespeicherten Laufzeiten für System, Motor und Fehlerzeit (Systemlaufzeit, Motorlaufzeit, Fehlerzeit).

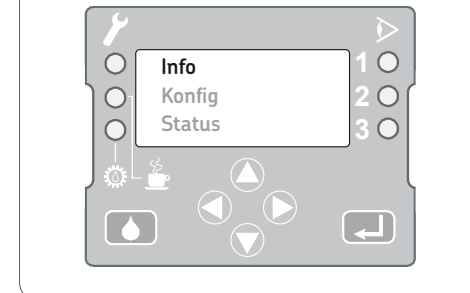
Hinweis!



Im Informationsmodus können **keine** Werte eingegeben oder geändert werden.

- Die Auswahl im Informationsmodus erfolgt durch kurzes Drücken einer der  - Tasten.

Infomenü KFGL, Abb. 21



Informationsmodus

Schritt	Taste	Anzeige	Beschreibung
1		English Deutsch	Eingangsmaske /Sprachauswahl Programmmäßig ist die deutschsprachige Version aktiviert (blinkend). Zum Wechsel in die englischsprachige Version „Pfeiltaste oben“ drücken. ● ENTER-Taste betätigen
2		Info Konfig Status	Hauptmenü Durch Betätigung der ENTER-Taste erfolgt der Sprung ins Info-Menü.
3	  	Serie Nr Firmware Sys Zeit Mot Zeit Störzeit	Info- Menü  Mit <Pfeil-Taste oben> oder <Pfeil Taste unten> kann zwischen den Menüpunkten gewechselt werden.  Durch Betätigung der ENTER-Taste erfolgt der Sprung ins jeweils ausgewählte Untermenü. ● ENTER-Taste betätigen
4	   	Sys Zeit 00000h 00m 00s Mot Zeit 00000h 00m 00s Störzeit 00000h 00m 00s	Serie Nr Jedes Steuergerät hat eine ihm zugewiesene Seriennummer die durch Betätigung der ENTER-Taste eingesehen werden kann. Firmware Aktuelle Software-Versionsnummer, die durch Betätigung der ENTER-Taste eingesehen werden kann. Syst 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 gesamte Zeit des aktuellen Fehlers, vorausgesetzt, es liegt ein Fehler vor. Falls kein Fehler vorliegt, wird die Summe der Zeiten aller bisher erkannten Fehler angezeigt.  durch Betätigung der <Pfeil Taste links> erfolgt der Rücksprung ins Hauptmenü ● <Pfeil Taste links> betätigen

10.2.3 Konfig. - Konfigurationmodus

Durch die Wahl von <Konfig.> im Hauptmenü und Betätigung von ENTER-Taste wird den Konfigurationsmodus gestartet. Zuvor wird abgefragt, ob die Konfigurationsdaten editiert oder nur angesehen werden. Falls die Konfigurationsdaten verändert werden sollen wird das Passwort abgefragt.



Hinweis!

Bei Eingabe des richtigen Passworts werden alle laufenden Schmiervorgänge gestoppt und den Konfigurationsmodus gestartet.

Sollen die Konfigurationsdaten nur gezeigt werden ohne sie zu verändern, erscheint das Konfig.-Menü nach der Bestätigung durch ENTER-Taste.

In diesem Modus sind Änderungen nicht möglich.

- Die Auswahl im Konfigurationsmodus erfolgt durch kurzem Drücken einer der - Tasten.

Konfigurationsmenü, Tabelle 1 von 2

Schritt	Taste	Anzeige	Beschreibung
1			Eingangsmaske /Sprachauswahl Programmäßig ist die deutschsprachige Version aktiviert (blinkend). Zum Wechsel in die englischsprachige Version „Pfeiltaste oben“ drücken. ● ENTER-Taste betätigen
2	 		Hauptmenü ● mit Pfeil Taste „Konfig.“ anwählen ☞ Durch Betätigung der ENTER-Taste erfolgt der Sprung ins Konfig.-Menü.
3	 		Konfig.- Menü Anzeigen Durch Betätigung der ENTER-Taste erfolgt der Sprung in die Konfigurationsmenüs. Dort können die Konfigurationen für: ○ System ○ Einstellungen ○ Eingänge ○ Ausgänge abgerufen werden. Die jeweils gültige Konfiguration oder Auswahl wird durch blinken hervorgehoben. Eingaben bzw. Änderungen können im Anzeigemodus nicht vorgenommen werden.

Konfigurationsmenü, Tabelle 2 von 2

Schritt	Taste	Anzeige	Beschreibung
4		Anzeigen Ändern	Ändern ☞ Durch Betätigung der ENTER-Taste erfolgt der Sprung ins Menü Passwortabfrage. ● ENTER-Taste betätigen
5	    	Passwort 00000000	Passwort-Menü ☞ Durch die nachfolgende Passwortabfrage werden Änderungen von nicht autorisierten Personen verhindert. ● mit <Pfeil Taste oben> erfolgt eine einstufige Zahlenerhöhung bis auf die Zahl 9 ● mit <Pfeil Taste unten> erfolgt eine einstufige Zahlenrücksetzung bis auf die Zahl 0 ● mit <Pfeil Taste rechts> erfolgt der Sprung zur nächsten Passwort-Zahl (max. 7) ● ENTER-Taste betätigen ☞ Durch Betätigung der ENTER-Taste erfolgt die Freigabe der nachfolgenden Konfig.-Menüs oder: ● mit „Pfeil Taste links“ Eingabe abbrechen, es erfolgt der Rücksprung ins Hauptmenü
6	 	System Einstell. Eingänge Ausgänge Grundini Reset Neue Pwd	Konfiguration Untermenüauswahl ☞ Durch Betätigung der ENTER-Taste erfolgt der Sprung ins Konfig.-Menü.

10.3 Programmierung eines KFGL-Pumpenaggregates

Eine ausführliche, separate Betriebsanleitung des Steuergerätes IC502 ist dieser Montageanleitung werksmäßig beigelegt. Kapitel 5 dieser Betriebsanleitung beinhaltet die kundenseitige Einstellmöglichkeiten.

Dokumenten Nr. 951-180-004-DE

für die Programmierung einer KFGL
Pumpenaggregates in MonoFlex-Ausführung
(Einleitungszentralschmieranlage)

Dokumenten Nr. 951-180-005-DE

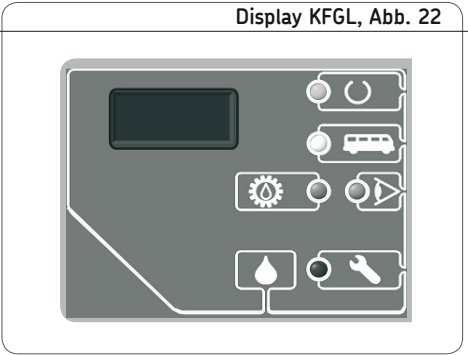
für die Programmierung einer KFGL
Pumpenaggregates in ProFlex-Ausführung
(Progressivzentralschmieranlage)

Die Betriebsanleitung ist zur Programmierung der Steuerung IC502 des KFGL-Pumpenaggregates heranzuziehen.

11. KFGC-Steuerung

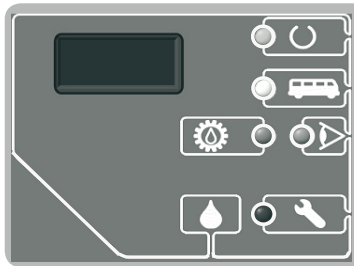
11.1 Baureihe KFGC (CAN-Bus)

Das Anzeige- und Bediendiplay wird durch eine durchsichtige Kunststoffabdeckung vor Spritzwasser und mechanischen Beschädigungen geschützt. Zum Bedienen muss die Abdeckung entfernt und anschließend wieder montiert werden.



Anzeige- und Bedienelemente des KFGC-Bediendisplays			
Darstellung	LED Farbe	Bezeichnung	Funktion
	grün	POWER-LED	Leuchtet, wenn Betriebsspannung anliegt.
	blau	Pumpen-LED	Leuchtet, wenn die Pumpe läuft.
	weiß	BUS-LED	Leuchtet, wenn die Kommunikation zum CAN-Netzwerk erfolgreich aufgebaut wurde.
	gelb	CS / MC-LED	Leuchtet kurz auf, wenn die Steuerung an einem Eingang eine Signalfanke von einem Kolbendetektor (CS), Druckschalter (PS) oder vom Maschinenkontakt (MC) erkennt.
	rot	Fehler - LED	LED leuchtet: Anzeige eines Fehlers ohne unmittelbaren Einfluss auf das Schmierprogramm (z.B. Kabelbruch im Ventilkabel). Das Schmierprogramm läuft trotz Fehlermeldung weiter. LED blinkt: Anzeige eines Fehlers mit Einfluss auf das Schmierprogramm (z.B. Kabelbruch im Kabel des Kolbendetektors). Das Schmierprogramm wird abgebrochen.

Display KFGL, Abb. 23



Fortsetzung der Tabelle Anzeige- und Bedienelemente des KFGC-Bediendisplays

Darstellung	Bezeichnung	Funktion
	IrDa-Interface	Infrarot –Serviceschnittstelle o Auslesen von gespeicherten Statusdaten und Fehlermeldungen o Konfiguration des Steuergerätes mittels PC
	DK-Taste	o Zwischenschmierung auslösen o Störmeldung löschen o Schmierung anhalten

12. Außerbetriebnahme/Entsorgung

12.1 Vorübergehende Stilllegung

Eine vorübergehende Stilllegung des beschriebenen Produktes erfolgt durch Trennung der elektrischen Versorgungsanschlüsse. Hierbei sind die Hinweise im Kapitel „Allgemeines“ in dieser Montageanleitung zu beachten.

Für eine längere Stilllegung des Produktes sind die Hinweise des Kapitels „Transport, Lieferung und Lagerung“ in dieser Bedienungsanleitung zu beachten.

Für die Wiederinbetriebnahme des Produktes sind die Hinweise der Kapitel „Montage“ zu beachten.

12.2 Endgültige Stilllegung

Für eine endgültige Stilllegung des Produktes sind die regionalen gesetzlichen Vorschriften und Gesetze zur Entsorgung verunreinigter Betriebsmittel zu beachten.



Achtung!



Schmierstoffe können Erdreich und Gewässer verschmutzen. Schmierstoffe müssen sachgerecht verwendet und entsorgt werden. Es sind die regionalen Vorschriften und Gesetze zur Entsorgung von Schmierstoffen zu beachten.

Gegen Erstattung der entstehenden Kosten kann das Produkt auch von SKF Lubrication Systems Germany GmbH zur Entsorgung zurückgenommen werden.

Die Recyclbarkeit der Bauteile ist gegeben.

13. Wartung und Service



Gefahr!

Arbeiten an nicht stromlos gemachten Produkten können zu Personenschäden führen. Montage-, Wartungs- und Reparaturarbeiten dürfen nur an von qualifiziertem Fachpersonal stromlos gemachten Produkten durchgeführt werden. Vor dem Öffnen von Bauteilen des Produktes muss die Versorgungsspannung abgeschaltet werden.



Gefahr!

Zentralschmieranlagen stehen im Betrieb unter Druck. Deshalb müssen Zentralschmieranlagen vor Beginn von Montage-, Wartungs- und Reparaturarbeiten, sowie Anlagenänderungen und -reparaturen drucklos gemacht werden.



Gefahr!

Das beschriebene Produkt steht im Betrieb unter Druck. Deshalb muss das Produkt vor dem Beginn von Montage-, Wartungs- und Reparaturarbeiten, sowie Anlagenänderungen und -reparaturen drucklos gemacht werden.

Produkte der SKF Lubrication Systems Germany GmbH sind wartungsarm. Um eine einwandfreie Funktion sicherzustellen und Gefahren von vornherein zu vermeiden, sollten jedoch alle Anschlüsse und Verbindungen regelmäßig auf festen Sitz überprüft werden.

Bei Bedarf kann das Produkt mit milden, werkstoffverträglichen (nicht alkalisch, keine Seife) Reinigungsmitteln gereinigt werden. Aus Sicherheitsgründen sollte das Produkt hierfür von der elektrischen Spannung und von der hydraulischen und/oder Druckluftversorgung getrennt werden.

Während der Reinigung ist darauf zu achten, dass kein Reinigungsmittel ins Innere des Produktes gelangen können.

Eine Innenreinigung des Produktes ist bei normalem Betrieb und bei der Verwendung von untereinander verträglichen Schmierstoffen nicht erforderlich.

Sollte versehentlich ein falscher oder verschmutzter Schmierstoff eingefüllt worden sein, muss eine Innenreinigung des Produktes

vorgenommen werden. Hierzu ist bitte mit dem Service der SKF Lubrication Systems Germany GmbH Kontakt aufzunehmen.



Die Demontage des Produktes oder einzelner Teile des Produktes innerhalb der gesetzlichen Gewährleistungsfrist ist nicht zulässig und führt zum Erlöschen jeglicher Ansprüche



Es dürfen nur Originalersatzteile der SKF Lubrication Systems Germany GmbH verwendet werden. Der eigenmächtige Umbau von Produkten, sowie die Verwendung nicht originaler Ersatzteile und Hilfsmittel ist nicht gestattet und führt zum Verlust der gesetzlichen Gewährleistung.

Für Schäden, die durch unsachgemäße Montage-, Wartungs- und Reparaturarbeiten am Produktentstand sind, haftet die SKF Lubrication Systems Germany GmbH nicht

13.1 Allgemein

Nachfolgende Wartungstabelle enthält eine Übersicht über die regelmäßig durchzuführen- den Überprüfungen und Wartungsarbeiten.

Die Wartungsintervalle hängen von kunden- spezifischen Einstellungen und Einsatz- bedingungen ab. Daher sind die Wartungs- intervalle kundenseitig festzulegen und eigenverantwortlich einzuhalten.



Alle weitergehenden Arbeiten sind nur vom zugelassenen SKF Service durch- zuführen.



Die Lebensdauer der Pumpenelemente hängt entscheidend von der Reinheit der verwendeten Schmierstoffe ab.

13.2 Wartung und Reparatur

Folgende Wartungs- und Überwachungs- arbeiten sind regelmäßig durchzuführen:

- die Überprüfung des Füllstandes im Schmierstoffbehälter
- regelmäßige Kontrolle der Anlagen- bestandteile auf Dichtheit
- Sichtprüfung vom Schmierzustand der Lager
- Elektrische Kabel auf Beschädigung prüfen
- Elektrische Verbindungen und Kontakte prüfen
- Die Grundfunktion des Steuergerätes und der Systemkomponenten kann durch das Auslösen einer Zwischen- schmierung überprüft werden
- Bei Störmeldungen elektrische An- schlüsse kontrollieren
- Defekte Sicherungen nur durch gleich- wertige neue ersetzen

13.3 Service

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

Wartungsarbeiten

Wartungsarbeiten	Maßnahme	Intervall
KFG; KFGS; KFGL; KFGC		
Überprüfung des Füllstandes im Schmierstoffbehälter	Füllen Sie ggf. Schmierstoff nach.	In Abhängigkeit vom geplanten Schmierstoffverbrauch
Kontrolle der Anlagenbestandteile (Schmierstoffleitungen, Verbindungsstellen, Dichtungen etc.) auf Dichtheit.	Bei Undichtigkeiten müssen defekte Teile ausgetauscht werden. Wenden Sie sich hierfür an eine SKF-Servicestelle	Nach jeder Befüllung des Schmierstoffbehälters oder nach langen Betriebspausen vor der Inbetriebnahme der Anlage
Sichtprüfung des Schmierzustandes der Lager	Bei ungenügender Schmierung der Lager ist ein Defekt im Schmiersystem oder eine fehlerhafte Systemkonfiguration zu vermuten. Beachten Sie die Hinweise dieser Bedienungsanleitung. Danach wenden Sie sich ggf. an eine SKF-Servicestelle.	Im Zusammenhang mit der Befüllung des Schmierstoffbehälters.
KFGS; KFGL; KFGC		
Überprüfung der Grundfunktionen des Steuergerätes und der Systemkomponenten	Lösen Sie zur Überprüfung der Grundfunktionen ein Zwischenschmierung durch Drücken der  -Taste bzw. durch den entsprechenden CAN-Befehl aus.	Nach jeder Befüllung des Schmierstoffbehälters
Überprüfung der elektrischen Kabel auf Beschädigungen	Beschädigte Kabel müssen ausgetauscht werden. Wenden Sie sich in diesem Falle an eine SKF-Servicestelle	Nach langen Betriebspausen vor der Inbetriebnahme der Maschine / des Fahrzeugs
Überprüfung der elektrischen Verbindungen und Kontakte auf festen Sitz und Korrosion	Befestigen Sie lockere Kontakte. Bei korrodierten elektrischen Kontakten, sind diese zunächst mit einer Drahtbürste zu reinigen und nach der Montage mit Kontaktfett leicht einzufetten	Bei jeder Wartung, spätestens halbjährig

14. Betriebs- und Pumpenstörungen

14.1 Betriebsstörungen

14.1.2 Störungen am Pumpenaggregat

14.1.1 Allgemein

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.

Wurde der Behälter leergefahren, muss nach dem Auffüllen die gesamte Anlage entlüftet werden (siehe Kapitel 6, Montage).

Pumpenstörungen

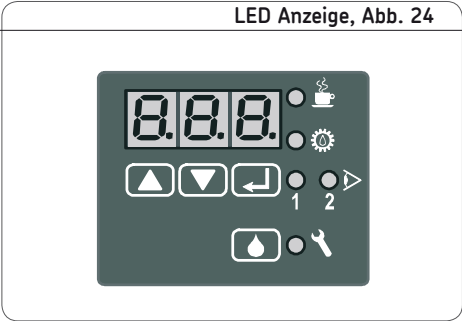
Fehler	mögliche Ursache	Behebung
Pumpe Rührflügel im Fettvorratsbehälter dreht sich während der aktivierten Pumpenlaufzeit nicht	○ Mechanische Beschädigung, z.B. Motor defekt. ○ Niederspannung ○ Elektrischer Anschluss unterbrochen	• Pumpe tauschen - Schmierstoffhauptleitung am Ausgang des Druckbegrenzungsventils lösen - Elektrischen Anschluss lösen - Drei Befestigungsschrauben lösen - Defekte Pumpe demontieren - Neue Pumpe montieren und Schmierstoffleitung sowie elektrisches Kabel anschließen • Inbetriebnahme und Funktionsprüfung durchführen! • Auf richtige Werte der Pausen- und Kontaktzeit achten! • Sicherung prüfen bzw. ersetzen • Elektrische Anschlüsse prüfen • Kabelsatz auf Schäden prüfen!

Pumpenstörungen

Fehler	mögliche Ursache	Behebung
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 ○ Rührflügel lässt sich nicht drehen	• Sicherung prüfen • Pumpe tauschen • Schmierstoffbehälter bis „max“ befüllen • Pumpenelement tauschen Beachte: Dosierkennzeichnung mit Rillen oder Buchstaben
Pumpe fördert keinen Schmierstoff, obwohl Rührflügel sich dreht.	○ Ansaugprobleme durch Lufteinschlüsse im Fett ○ Pumpenelement baut keinen Druck auf, das Pumpenelement ist verschlissen. (Daran zu erkennen, dass sich bei demontierter Hauptleitung der Auslass mit dem Finger zuhalten lässt.) ○ Schmierstoff zu steif	• Pumpenelement demontieren und Pumpe über die  -Taste betätigen, bis am Gehäuseauslass Fett austritt • Pumpenelement tauschen Beachte: Dosierkennzeichnung mit Rillen • 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

14.2 Störungen am Pumpenaggregat KFGS

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



14.2.1 Fehler anzeigen

- Anzeigemodus starten mit einer der beiden Tasten  
- -Taste bedienen bis zur Fehleranzeige (siehe nachfolgende Tabelle)

Fehleranzeige	
Anzeige	Bedeutung
F C S	Fault Cycle Switch: Kein Signal vom Kolbendetektor während der Pumpenlaufzeit. (siehe Kapitel 9-Blockbetrieb)
F P S	Fault Pressure Switch: Kein Signal vom Druckschalter während der Pumpenlaufzeit.
F L L	Fault Low Level: Der minimale Füllstand im Vorratsbehälter wurde unterschritten. Der weitere Funktionsablauf ist angehalten.

14.2.2 Fehlermeldung löschen

 Alle Störmeldungen können mit der -Taste quittiert und gelöscht werden. Im Timerbetrieb kann das auch über einen angeschlossenen externen Drucktaster geschehen.

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

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

14.2.3 Fehlerarten

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

				Fehlerarten
Fehlerart	Definition	Anzeige	Beispiel Fehler	Reaktion der Steuerung
Störung	Es ist ein Fehler aufgetreten, der die Funktion des Schmiersystems beeinträchtigt.	 - LED leuchtet	Unzureichende Anzahl von Kolbendetektorsignalen eines Schmiersegments innerhalb der Pumpenlaufzeit	○ Blockbetrieb bis zur konfigurierten Anzahl von Wiederholungen - Fehlt das Kolbendetektorsignal noch immer, wird das betroffene Ventil geschlossen und eine Fehlermeldung generiert.
	 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.			

14.2.4 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 9).

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.

14.2.5 Störungen am KFGS-Pumpenaggregat 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

Kein Signal vom Kolbendetektor während der Pumpenlaufzeit:

- Abbruch Normalbetrieb
- Beginn Blockpause mit Abfrage des Kolbendetektors

Kein Signal vom Kolbendetektor während der Blockpause:

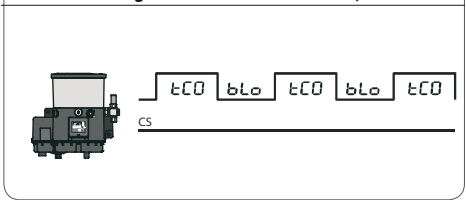
- Beginn zweiter Schmierzyklus im Blockbetrieb

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



Es werden insgesamt drei Schmierzyklen mit Abfrage des Kolbendetektors durchgeführt.

Fehlendes Signal vom Kolbendetektor, Abb. 25



Drei Pumpenlaufzeiten und zwei Blockpausen ohne Signal vom Kolbendetektor!

Abbruch Blockbetrieb,
Ausgabe Störmeldung!

Dauer der Blockpause	
Pause 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

- Fehlerursache ermitteln und beseitigen

14.3 Störungen am Pumpenaggregat KFGL

Alle Störmeldungen werden über die Leuchtdiode  angezeigt.

Dabei gilt:

- 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)

Das Steuergerät LC502 ist in der Lage verschiedenen Systemfehler zu erkennen. Das Steuergerät schaltet die rote LED blinkend ein, sobald ein Fehler erkannt wird. In manchen Fällen wird der betroffene Schmierstrang oder alle Schmierstränge ausgeschaltet.

Vorliegenden Fehler werden folgendermaßen gezeigt: Man wählt den Gerätstatus <Status> im Hauptmenü gefolgt von Fehlermenü.

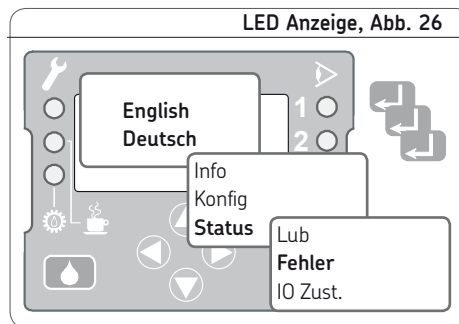
<Fehler> im Status-Untermenü. Nach der Bestätigung werden die Quellen aller erkannten Fehler gezeigt. Der zu untersuchenden Fehler kann im Menü selektiert und die Einzelheiten gezeigt werden.

14.3.1 Fehler anzeigen



Achtung!

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



14.3.2 Fehlermeldung löschen

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

14.3.3 Fehlerarten

14.3.4 Fehlermeldungen

Eine ausführliche, separate Betriebsanleitung des Steuergerätes IC502 ist dieser Montageanleitung werksmäßig beigelegt. Kapitel 10 dieser Betriebsanleitung beinhaltet die Betriebs- und Pumpenstörungen der KFGL

Dokumenten Nr. 951-180-004-DE

Pumpenaggregates in MonoFlex-Ausführung (Einleitungszentralschmieranlage)

Dokumenten Nr. 951-180-005-DE

Pumpenaggregates in ProFlex-Ausführung (Progressivzentralschmieranlage)

Die Betriebsanleitung ist zur Fehlerbehebung eines KFGL-Pumpenaggregates heranzuziehen.

14.4 Störungen am Pumpenaggregat KFGC

Alle Störmeldungen werden über die Leuchtdiode  angezeigt.

Dabei gilt:

Warnungen werden durch permanentes Leuchten der -LED angezeigt. Gleichzeitig wird eine Fehlermeldung im FRAM hinterlegt.

Störungen werden durch Blinken der -LED angezeigt. Gleichzeitig wird eine Fehlermeldung im FRAM hinterlegt.

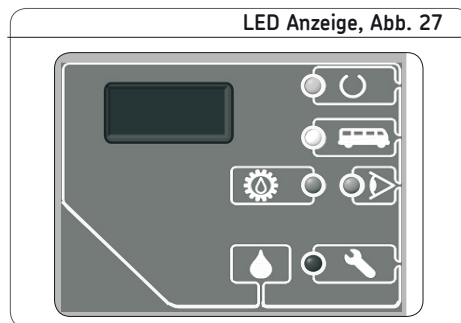
o LED leuchtet:

Anzeige eines Fehlers ohne unmittelbaren Einfluss auf das Schmierprogramm (z.B. Kabelbruch im Ventilkabel). Das Schmierprogramm läuft trotz Fehlermeldung weiter.

o LED blinkt:

Anzeige eines Fehlers mit Einfluss auf das Schmierprogramm (z.B. Kabelbruch im Kabel des Kolbendetektors). Das Schmierprogramm wird abgebrochen.

Durch die umfangreichen Überwachungsfunktionen des Steuergerätes LC-CAN5000 können Fehler im Betriebsablauf erkannt, registriert und angezeigt werden.



14.4.1 Fehler, die von der Steuerung erkannt werden

14.4.2 Fehlerarten

14.4.3 Fehler auslesen

14.4.4 Fehler beseitigen

Bei einem KFGC-Pumpenaggregat ist eine ausführliche, separate Betriebsanleitung des Steuergerätes LC-CAN5000, dieser Montageanleitung beigelegt. Kapitel 10 dieser Betriebsanleitung beinhaltet die Betriebs- und Pumpenstörungen der KFGC

Dokumenten Nr. 951-130-502-DE
Pumpenaggregates mit Steuerung LC-CAN5000

Die Betriebsanleitung ist zur Fehlerbehebung eines KFGC-Pumpenaggregates heranzuziehen.

15. Technische Daten

Anzuwendende Schutzmaßnahmen für den bestimmungsmäßigen Betrieb im Maschinenbereich:

KFG; KFGS; KFGL, KFGC... 24 VDC:

- „Funktionskleinspannung mit sicherer Trennung“, „Protective Extra Low Voltage“ (PELV)
- Bei Isolations- und Spannungsprüfung nach EN 60204-1 1992 ist das Aggregat abzuklemmen

Technische Daten

Allgemeingültige Daten KFG; KFGS; KFGL; KFGC

Bezeichnung	Kenndaten/Anzeige	
Elektrische Anschlussbedingungen Nennspannung Stromaufnahme (lastabhängig) Stromaufnahme (maximal) Pumpenanlaufstrom (ca. 20 ms) Maximale Vorsicherung	12 VDC 2,4 A ¹⁾ < 5 A 9 A 5 AT ²⁾ ³⁾	24 VDC 1,25 A ¹⁾ < 2,5 A 4,5 A 3 AT ²⁾ ³⁾
Füllstandsschalter W1	NLGI 2 Störmeldung durch Impuls	
Füllstandsschalter W1_glatt	NLGI 2 Störmeldung durch potentialbehafteten Kontakt	
Füllstandsschalter W2	NLGI ≤ 1 Störmeldung durch kapazitiven Nährungsschalter	
Elektrisch gesteuertes Entlastungsventil (siehe Kapitel 4.10, Seite 41)	24 VDC	
Gewicht bei gefülltem Schmierstoffbehälter	kg	
Ausführung 2 kg	7,5	
Ausführung 6 kg	13,5	
Ausführung 10 kg	27	
Ausführung 15 kg	34,5	
Ausführung 20 kg	41,5	

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

2) Sicherung nach DIN 72581 T.3

3) Leitung: Querschnitt 1,5 mm² Länge ≤ 12

Fortsetzung der Tabelle Technische Daten

Bezeichnung	Wert	
	12/24 VDC	
zulässige Betriebstemperatur bei federückgeführten Pumpenelementen	-25 °C bis +70 °C	
zulässige Betriebstemperatur bei zwangsgeführten Pumpenelementen	-30 °C bis +70 °C	
Elektrische Werte	siehe Kapitel 6 Tabelle Allgemeine Anschlussbedingungen, Seite 41	
Schutzart nach DIN 40050, T9	IP56	
Betriebsart/Einschaltdauer nach VDE0530/ DIN 41756	S1 Dauerbetrieb	
Allgemeingültige Daten KFG, KFGS; KFGL; KFGC		
max. Gegendruck	bei federückgeführten Pumpenelementen 300 bar bei zwangsgeführten Pumpenelementen 350 bar	
max. Anzahl der Auslässe (werden weniger als 3 Auslässe benötigt, so sind statt der Pumpenelemente Verschlusschrauben eingesetzt)	3	
Fördermengen [cm³/min]	KFG1.U1 = 2,5 KFG1.U2 = 1,8 KFG1.U3 = 1,3 KFG1.U4 = 0,8 KFG1.U0 = 5,0 bei max. 200 bar KFG1.U0-E bei max. 250 bar	
Schmierstoff	Fette NLGI-Klasse 1 bis 2 mit EP Zusätzen, verträglich mit Kunststoffen, NBR-Elastomeren, Kupfer und Kupferlegierungen	
Fließdruck	bis max. 700 mbar	

KFG | KFGS | KFGL | KFGC

Fortsetzung der Tabelle Technische Daten

Daten KFGC	
Bezeichnung	Kenndaten
Schaltausgänge Art maximale Strombelastbarkeit Betriebsarten	Alle Typen Halbleiterausgang, kurzschluss- und überlastfest • bei gleichzeitigem Betrieb von 4 Ausgängen: 1,0 A • bei gleichzeitigem Betrieb von 2 Ausgängen: 1,25 A • bei Betrieb von einem Ausgang: 1,5 A • Einzelbetrieb • Parallelschaltung von mehreren Ausgängen bei gleichzeitiger Ansteuerung zur Ausgangsströmerhöhung
Signaleingänge Art Anschlussmöglichkeiten	Alle Typen digitaler Halbleitereingang, kurzschlussfest • Schaltkontakt, keine Drahtbruchererkennung • Zweidrahtsensoren (z.B. Kolbendetektor), Drahtbruchererkennung möglich
Kommunikationsanschlüsse CAN-BUS Infrarot	Alle Typen SAE J1939 IrDA
Elektrische Daten Schutzart Betriebsart/Einschaltdauer nach VDE0530/ DIN 41756	Alle Typen nach DIN 40050, T9 IP5k5 S1 Dauerbetrieb

16. Zubehör

Zubehör

Bezeichnung	Daten	Bestell Nr.
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 Kontrollleucht	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)	179-990-372
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 nach DIN 43 650	Bauform A (ISO 4400), drehbar, ohne LED, 1,5 mm ² , Leitungsdurchmesser 6 bis 9 mm	179-990-034
Leitungsdose nach DIN 43 650	Bauform A (ISO 4400), drehbar, ohne LED, 1,5 mm ² , Leitungsdurchmesser 4,5 bis 7 mm	179-990-147
Leitungsdose nach DIN 43 650	Bauform A (ISO 4400), mit Gleichrichter und gelber LED, für Anschluss an MonoFlex Entlastungsventil bei 230 VAC-Variante (+486)	24-1882-2167



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



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

Externe Steuergeräte

Anwendung	Typenbezeichnung Bestell Nummer	Merkmale
Einleitungsanlagen Kolbenverteiler	EXZT2A02-E	Impulsgeber/-zähler mit einstellbarer Pausenzeit, Pausenzeitverlängerung, Druckaufbau- und Druckabbauüberwachung und Füllstandsüberwachung
Einleitungsanlagen Kolbenverteiler	EXZT2A03-E	Impulsgeber/-zähler mit wählbarer Überwachungszeit, Füllstands- und Pumpenlaufzeitüberwachung (Hubkontrolle), einstellbarer Nachlaufzeit und Pausenzeitverlängerung
Progressivanlagen	EXZT2A05-E	Impulsgeber/-zähler mit einstellbarer Pausenlaufzeit, Pausenzeitverlängerung, Druckaufbauüberwachung, Impulsüberwachung und Füllstandsüberwachung
Progressivanlagen	EXZT2A06-E	Impulsgeber/-zähler mit wählbarer Überwachungszeit, Füllstands- und Pumpenlaufzeitüberwachung (Hubkontrolle), einstellbarer Nachlaufzeit, Pausenzeitverlängerung und Impulsüberwachung
Einleitungsanlagen Kolbenverteiler	EXZT2A07-E	Impulsgeber/-zähler mit einstellbarer Pausenlaufzeit, Pausenzeitverlängerung, Druckaufbauüberwachung, Füllstandsüberwachung und Füllstandsvorwarnung
elektronischer Kontaktgeber für Zentralschmieranlagen	IG351-10-E	Impulsgeber mit einstellbarer Pausenzeit, einstellbarer Pumpenlaufzeit und Füllstandsüberwachung mit Schließerkontakt
Einleitungsanlagen Kolbenverteiler	IGZ38-30-E	Impulsgeber/-zähler mit einstellbarer Pausenlaufzeit und Druckaufbauüberwachung, Füllstandsüberwachung mit Öffnerkontakt (Drahtbruchüberwachung)
Einleitungsanlagen Kolbenverteiler	IGZ36-20-E	Impulsgeber/-zähler mit einstellbarer Pausenzeit, Druckaufbau- und Druckabbauüberwachung sowie einstellbarer Nachlaufzeit
Einleitungsanlagen Kolbenverteiler	IGZ36-20-S6-E	wie IGZ36-20-E, jedoch mit Füllstandsüberwachung mit Öffnerkontakt (Drahtbruchüberwachung)

Externe Steuergeräte

Anwendung	Typenbezeichnung Bestell Nummer	Merkmale
Progressivanlagen	IGZ51-20-E	Impulsgeber/-zähler mit wahlweise taktendem oder kontinuierlichem Pumpenbetrieb, mit einstellbarer Hubzahl, wählbarer Pausen- und Überwachungszeit sowie Füllstands- und Pumpenlaufzeitüberwachung
Progressivanlagen	IGZ51-20-S2-E	wie IGT51-20, mit Netzausfallspeicher
Einleitungsanlagen Kolbenverteiler	IGZ51-20-S3-E	Impulsgeber/-zähler mit einstellbarer Pausenzeit, Pausenzeitverlängerung, Druckaufbau- und Druckabbauüberwachung, einstellbarer Nachlaufzeit sowie zuschaltbarer Netzausfallspeicher
Progressivanlagen	IGZ51-20-S7-E	wie IGZ51-20-S2, jedoch mit Füllstandsschalter als Öffner, Pumpenlaufzeit = eingestellte Überwachungszeit
Progressivanlagen	IGZ51-20-S8-E	Impulsgeber/-zähler mit wahlweise taktendem oder kontinuierlichem Pumpenbetrieb, Vorschmierung, wählbarer Pausen- und Überwachungszeit, mit Füllstands-, Pumpenlaufzeit- und Impulsüberwachung sowie Netzausfallspeicher

951-170-213-DE

Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung der SKF Lubrication Systems Germany GmbH gestattet. Die Angaben in dieser Druckschrift werden mit größter Sorgfalt auf ihre Richtigkeit hin überprüft. Trotzdem kann keine Haftung für Verluste oder Schäden irgendwelcher Art übernommen werden, die sich mittelbar oder unmittelbar aus der Verwendung der hierin enthaltenen Informationen ergeben.

Alle Produkte von SKF dürfen nur bestimmungsgemäß, wie in dieser Montageanleitung mit dazugehöriger Betriebsanleitung beschrieben, verwendet werden. Werden zu den Produkten Montage-/ Betriebsanleitungen geliefert, sind diese zu lesen und zu befolgen. Nicht alle Schmierstoffe sind mit Zentralschmieranlagen förderbar! Auf Wunsch überprüft SKF den vom Anwender ausgewählten Schmierstoffe auf die Förderbarkeit in Zentralschmieranlagen. Von SKF hergestellte Schmiersysteme oder deren Komponenten sind nicht zugelassen für den Einsatz in Verbindung mit Gasen, verflüssigten Gasen, unter Druck gelösten Gasen, Dämpfen und denjenigen Flüssigkeiten, deren Dampfdruck bei der zulässigen maximalen Temperatur um mehr als 0,5 bar über dem normalen Atmosphärendruck (1013 mbar) liegt.

Insbesondere weisen wir darauf hin, dass gefährliche Stoffe jeglicher Art, vor allem die Stoffe, die gemäß der CLP-Verordnung 1272/2008 als gefährlich eingestuft wurden, nur nach Rücksprache und schriftlicher Genehmigung durch SKF in SKF Zentralschmieranlagen und Komponenten eingefüllt und mit ihnen gefördert und/oder verteilt werden dürfen.

SKF Lubrication Systems Germany GmbH

Motzener Straße 35/37 · 12277 Berlin · Germany
PF 970444 · 12704 Berlin · Germany
Tel. +49 (0)30 72002-0 · Fax +49 (0)30 72002-111
www.skf.com/schmierung

SKF Lubrication Systems Germany GmbH

2. Industriestraße 4 · 68766 Hockenheim · Germany
Tel. +49 (0)62 05 27-0 · Fax +49 (0)62 05 27-101
www.skf.com/schmierung

