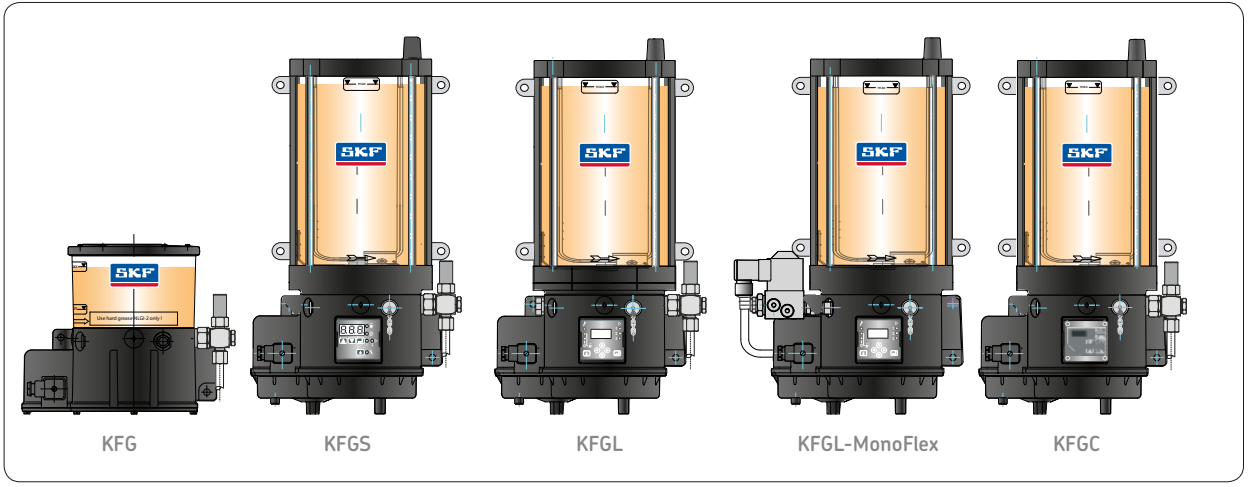
KFG; KFGS; KFGL; KFGC (CAN bus) para aplicações industriais

Instruções de montagem originais
em conformidade com a Diretriz 2006/42/CE
para máquinas incompletas com as respectivas instruções de operação

PT



Versão 06

Ficha técnica

As instruções de montagem originais e as respectivas instruções de operação, em conformidade com a Diretriz de Máquinas 2006/42/CE, são parte integrante do produto descrito, devendo ser guardadas para utilizações futuras.
As instruções de montagem originais e respectivas instruções de operação foram elaboradas de acordo com as normas e regras usuais relativas à documentação técnica estipuladas pelas normas VDI 4500 e EN 292.

© SKF Lubrication Systems Germany GmbH

A presente documentação está protegida por direitos autorais. A SKF Lubrification Systems Germany AG reservase todos os direitos, incluindo os direitos de reprodução fotomecânica, de reprodução e de distribuição através de procedimento especial (por exemplo, processamento de dados, mídia de dados e redes de dados),

Reservado o direito de qualquer alteração técnica e de conteúdo.

Serviço de assistência

Em caso de perguntas técnicas, dirija-se aos seguintes endereços:

SKF Lubrication Systems Germany GmbH

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

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

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

Índice das instruções de montagem

Informações relativas à declaração CE de conformidade e montagem 6
Explicação dos símbolos e indicações 7
A responsabilidade é sua! 7
Visão geral da documentação 8
1. Avisos de segurança 8
1.1 Utilização conforme a finalidade 9
1.2 Pessoal autorizado 9
1.3 Perigo de eletrocussão 10
1.4 Perigo devido à pressão do sistema 10
1.5 Perigo devido ao ar comprimido 10
1.6 Perigo devido à pressão hidráulica 10
1.7 Indicações sobre a proteção contra explosões no modelo ATEX 11
2. Lubrificantes 12
2.1 Aspectos gerais 12
2.2 Escolha de lubrificantes 12
2.3 Lubrificantes homologados 13
2.4 Lubrificantes e meio ambiente 14
2.5 Perigo causado por lubrificantes 14
3. Visão geral 15

4. Montagem 16
4.1 Aspectos gerais 16
4.2 Instalação e montagem 16
4.2.1 Altura de montagem mínima 17
4.2.2 Ilustração da montagem 18
4.2.3 Dimensões de montagem, modelo 24 VDC, sem comando 19
4.2.4 Dimensões de montagem, modelo com comando, 24 VDC e 90 até 264 VAC 20
4.3 Elementos de bomba da série KFG 21
4.3.1 Modelos de elementos de bomba 21
4.3.2 Modelo de elemento de bomba com pistões de retorno por mola 22
4.3.3 Montagem de um elemento de bomba com pistões de retorno por mola 23
4.3.4 Modelo de elemento de bomba com pistões de condução forçada 24
4.3.5 Montagem de um elemento de bomba com pistões de condução forçada 24
4.3.6 Válvula limitadora de pressão (VLP) 26
4.4 Indicações relativas ao enchimento de lubrificante 27
4.4.1 Enchimento de lubrificante 27
4.4.2 Acoplamento de enchimento 28
4.4.3 Cilindro de enchimento 28
4.5 Alimentação elétrica 29
4.5.1 Condições gerais para conexões elétricas 29
4.5.2 Alimentação de tensão 24 VDC 30
4.5.3 Alimentação de tensão 90-264 VAC 30
4.6 Conexões de comando 31
4.6.1 Série KFG 31
4.6.1.2 Comando externo 31
4.6.2 Série KFGS 31
4.6.2.1 Comando de tempo (modo de temporizador) 32
4.6.2.2 Comando através de pulsos da máquina (modo de contador)... 34
4.6.3 Série KFGL 36
4.6.3.1 KFGL MonoFlex para sistemas de lubrificação central de linha simples 36
4.6.3.2 KFGL ProFlex para sistemas de lubrificação central progressivos 38
4.6.4 Possibilidades de conexão KFGL ProFlex ou Monoflex 230 V AC com pressostato ou interruptor de ciclos e válvula 40
4.6.5 Série KFGC (CAN bus) 41
4.6.5.1 KFGC ProFlex e KFGC MonoFlex 41
4.6.5.2 KFGC ProFlex - giratório, para a conexão da válvula de 5/4 vias 42
4.6.6 Válvula de alívio com válvula limitadora de pressão integrada 43
4.7 Monitoração do nível de enchimento 44
4.7.1 Monitoração do nível de enchimento, código de referência 1 (W1) 45
4.7.2 Monitoração do nível de enchimento, código de referência 2 (W1G) 46
4.7.3 Monitoração do nível de enchimento, código de referência 3 (W2) 47
4.8 Controle do nível de enchimento da unidade de bombeamento Visual 48
4.9 Conexão da tubulação de lubrificação 48
4.10 Colocação da tubulação de lubrificação 48
4.11 Purgar o sistema progressivo 49
4.12 Purgar o sistema de linha simples 49
4.13 Indicação sobre a plaqueta de características 49
4.14 Indicação relativa à marcação CE 50

Índice das instruções de operação

KFG; KFGS; KFGL; KFGC para aplicações industriais 51
1. Avisos de segurança 52
1.1 Aspectos gerais 52
1.2 Exclusão de responsabilidade 52

2. Lubrificantes 52

3. Transporte, entrega e armazenamento 53
3.1 Unidades de lubrificação 53
3.2 Equipamentos eletrônicos e elétricos 53
3.3 Indicações gerais 53

4. Montagem 54
4.1 Indicações relativas à montagem 54
4.2 Montagem das unidades de bombeamento KFG (S) (L) (C) 54

5. Configuração e funcionamento 54
5.1 Aspectos gerais 54
5.2 Configuração 54
5.2.1 Caixa da bomba 54
5.2.2 Reservatório de lubrificante 55
5.2.3 Monitoração do nível de enchimento 55
5.2.4 Aparelho de comando KFGS e KFGL 55
5.3 Unidades de bombeamento KFG 55
5.4 Unidades de bombeamento KFGS 56
5.5 Unidades de bombeamento KFGL 56
5.6 KFGC (CAN bus) 57

6. Modo de funcionamento em sistemas progressivos 58
6.1 Modo de funcionamento de sistemas progressivos com uma unidade de bombeamento KFG 58
6.1.1 Elemento de bomba 58
6.1.2 Válvula limitadora de pressão (VLP) 59
6.2 Sistema progressivo com uma unidade de bombeamento KFGS ou KFGL 60
6.3 Sistemas progressivos com uma unidade de bombeamento KFGC (CAN bus) 61

7. Modo de funcionamento em sistemas de linha simples 62
7.1 Unidade de bombeamento KFG 62
7.1.1 Elemento de bomba 62
7.1.2 Válvula de alívio 62
7.1.3 Válvula limitadora de pressão 62
7.2 Modo de funcionamento de sistemas de linha simples com uma unidade de bombeamento KFGL 64
7.3 Modo de funcionamento em sistemas de linha simples com uma unidade de bombeamento KFGC (CAN bus) 66
7.3.1 Sistemas com válvulas magnéticas de 3/2 vias 66
7.3.2 Divisão em linhas de lubrificação 66

8. Colocação em serviço 67
8.1 Indicações gerais sobre a colocação em serviço 67

9. Comando KFGS 68
9.1 Elementos de indicação e de operação do visor de operação 68
9.1.1 Indicação LED com três dígitos 69
9.1.2 Indicação com diodos luminosos 71
9.1.3 Operação com teclas 72
9.2 Modo de indicação KFGS 73
9.3 Programação KFGS 75
9.3.1 Iniciar o modo de programação 75
9.3.2 Alterar os tempos do intervalo de lubrificação 75
9.3.3 Ajustar a monitoração do sistema 77
9.3.4 Alterar os modos de operação 78
9.3.5 Alterar o código de acesso 79
9.3.6 Áreas de programação 80
9.3.7 Áreas de indicação 80
9.4 Modos de operação KFGS 80
9.4.1 Operação com temporizador 80
9.4.2 Operação com contador 80
9.4.3 Sem monitoração do sistema 81
9.4.4 Com monitoração do sistema 81
9.5 Monitoração do nível de enchimento 81
9.5.1 Monitoração com detector de pistões 81

10. Comando KFGL 83
10.1 Elementos de indicação e de operação do visor de operação 83
10.2 Menu de indicação e de operação 85
10.2.1 Menu principal 85
10.2.2 Info - Modo de informação 86
10.2.3 Config. - Modo de configuração 88
10.3 Programação de uma unidade de bombeamento 90
11. Comando KFGC 91
11.1 Série KFGC (CAN bus) 91

12. Colocação fora de serviço/destinação final 93
12.1 Desativação temporária 93
12.2 Desativação definitiva 93

13. Manutenção e serviço de assistência 94
13.1 Aspectos gerais 95
13.2 Manutenção e reparo 95
13.3 Serviço de assistência 95

14. Falhas de funcionamento e da bomba 97
14.1 Falhas de funcionamento 97
14.1.1 Aspectos gerais 97
14.1.2 Falhas na unidade de bombeamento 97
14.2 Falhas na unidade de bombeamento KFGS 99
14.2.1 Indicar erros 99
14.2.2 Apagar a mensagem de erro 99
14.2.3 Tipos de erros 100
14.2.4 Memorização dos tempos de erro 101
14.2.5 Falhas na unidade de bombeamento KFGS num sistema progressivo 101
14.3 Falhas na unidade de bombeamento KFGL 102
14.3.1 Indicar erros 102
14.3.2 Apagar mensagem de erro 102
14.3.3 Tipos de erro 102
14.3.4 Mensagens de erro 102
14.3 Falhas na unidade de bombeamento KFGC 103
14.3.1 Erros detectados pelo comando 103
14.3.2 Tipos de erro 103
14.3.3 Ler os erros 103
14.3.4 Eliminar os erros 103

15. Dados técnicos 104

16. Acessórios 107

Declaração CE de montagem de acordo com a Diretiva de Máquinas 2006/42/CE, Anexo II, parte 1 B

O fabricante SKF Lubrication Systems Germany GmbH , 2. Industriestraße 4, DE - 68766 Hockenheim certifica a conformidade da máquina incompleta

Designação: Para aplicações industriais
Tipo: KFG, KFGS, KFGL, KFGC
Número de artigo: KFG*; KFG*M*; KFG*R*; 772-*

Ano de construção: Consultar a plaqueta de características
com os requisitos essenciais de saúde e de segurança da Diretiva de Máquinas 2006/42/CE, a seguir indicados, no momento da colocação no mercado.
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

Foi elaborada documentação técnica especial de acordo com o Anexo VII, parte B desta diretiva. Comprometemo-nos a transmitir a documentação técnica especial em formato eletrónico às autoridades nacionais que façam um pedido fundamentado neste sentido. O responsável pela documentação técnica é o chefe do departamento de normas técnicas. Endereço, consultar o fabricante.

Além disso, as seguintes diretivas e normas (harmonizadas) foram aplicadas nas respetivas áreas aplicáveis:
2011/65/UE RoHS II
2014/30/UE Compatibilidade eletromagnética | Indústria

Norma	Edição
DIN EN ISO 12100	2011
DIN EN 809	2012
DIN EN 60204-1	2007
Retificação	2010
DIN EN 50581	2013

Norma	Edição
DIN EN 60947-5-1	2010
DIN EN 61131-2	2008
Retificação	2009
DIN EN 60034-1	2015
DIN EN 61000-6-1	2007

Norma	Edição
DIN EN 61000-6-2	2006
Retificação	2011
DIN EN 61000-6-3	2011
Retificação	2012

Norma	Edição
DIN EN 61000-6-4	2011
DIN EN 60947-5-1	2010

A máquina incompleta só pode ser colocada em funcionamento depois de se verificar que a máquina onde a máquina incompleta deve ser integrada cumpre as disposições da Diretiva de Máquinas 2006/42/CE e todas as outras diretivas aplicáveis.

Hockenheim, 20/04/2015

Jürgen Kreutzkämper
Manager R&D Germany
SKF Lubrication Business Unit

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

Explicação dos símbolos e indicações

Encontrará estes símbolos em todos os avisos de segurança destas instruções de operação que chamem a atenção para perigos específicos para pessoas, bens materiais ou o ambiente.
Observe estas indicações e, nestas situações, seja particularmente prudente. Repasse todos os avisos de segurança também aos demais usuários.

Os avisos fixados diretamente na máquina/unidade de bombeamento para lubrificação com graxas lubrificantes, como, por exemplo,
- ❍ seta do sentido de rotação;
- ❍ marcação das conexões de fluido

devem ser obrigatoriamente observados e mantidos completamente legíveis.

A responsabilidade é sua!

Leia atenciosamente as instruções de montagem e de operação e observe os avisos de segurança

Símbolos de perigo

Perigo geral
DIN 4844-2-W000

Tensão elétrica/corrente
DIN 4844-2-W008

Superfície quente
DIN 4844-2-W026

Perigo de puxamento involuntário
BGV 8A

Perigo de escorregar
DIN 4844-2-W028

Advertência sobre ambiente sujeito à explosão
DIN 4844-2-W021

Palavras-sinal nos avisos de segurança e respectivo significado

Palavra-sinal	Aplicação
Perigo!	em caso de perigo de danos corporais
Atenção!	em caso de perigo de danos materiais e ambientais
Aviso!	em caso de informações adicionais

Símbolos informativos

Aviso

● solicita uma ação

○ em listas

➔ remete para outros fatos, causas ou consequências

☞ oferece-lhe indicações adicionais

Visão geral da documentação

Designação/número do documento
Comando LC502 para sistemas de lubrificação central progressivos ProFlex 951-180-005-EN
Comando LC502 para sistemas de lubrificação central de linha simples Monoflex 951-180-004-EN
KFG; KFGS; KFGC (CAN bus) para aplicação industrial 951-170-203-EN
Descrição do comando CAN bus 951-130-502-EN

1. Avisos de segurança

O usuário do produto descrito deve assegurar que todas as pessoas incumbidas da montagem, operação, manutenção e reparo do produto leram e entenderam as instruções de montagem. As instruções de montagem devem ser guardadas ao alcance da mão.

Deve observar-se que as instruções de montagem são parte integrante do produto, devendo também ser entregues ao novo usuário do produto caso este seja vendido.

O produto descrito foi concebido de acordo com as regras da técnica universalmente reconhecidas e as normas de segurança do trabalho e de prevenção de acidentes. No entanto, durante a utilização do produto podem surgir perigos que resultem em danos pessoais, bem como na danificação de outros bens materiais. Portanto o produto deve ser utilizado somente quando em perfeito estado e de acordo com as instruções de montagem. Em especial as falhas que podem prejudicar a segurança devem imediatamente ser eliminadas.

Adicionalmente às instruções de montagem, devem observar-se e aplicar-se as regulamentações legais e outras normas gerais de prevenção de acidentes e de proteção ambiental.

1.1 Utilização conforme a finalidade

As unidades de bombeamento da série KFG, KFGS, KFGL e KFGC da SKF destinam-se à alimentação de sistemas de lubrificação central em veículos, instalações e máquinas.
Transportam óleos e graxas lubrificantes (até à categoria NLGI 2).
Ao utilizar óleos sintéticos, é necessária uma autorização prévia por parte da SKF Lubrication Systems Germany GmbH.

Qualquer utilização fora do âmbito de utilização aqui indicado é considerada como não conforme com a finalidade.

Em particular, destaca-se que as substâncias e misturas perigosas em conformidade com a Parte 2-5 do Anexo I do Regulamento CLP (CE 1272/2008) podem ser enchidas em sistemas e componentes de lubrificação centralizada SKF e utilizadas como apoio e/ou para distribuição apenas após consulta prévia e aprovação por escrito de SKF.

O produto descrito não está dimensionado nem autorizado para ser utilizado em conjunto com gases, gases liquefeitos, gases dissolvidos sob pressão, vapores e líquidos cuja pressão de vapor à temperatura máxima admissível seja superior à pressão atmosférica normal (1013 mbar) em mais de 0,5 bar.

Salvo quando for especificamente indicado, não é permitida a aplicação dos produtos da SKF Lubrication Systems Germany GmbH em atmosferas sujeitas à explosão de acordo com a Diretriz ATEX 2014/34/EU.

1.2 Pessoal autorizado

A montagem, operação, manutenção e reparo dos produtos descritos nas instruções de montagem devem ser realizados apenas por pessoal técnico qualificado. Entende-se por pessoal técnico qualificado as pessoas formadas, encarregadas e treinadas pelo usuário do produto final onde o produto descrito é montado. Devido à sua formação, experiência e às instruções que receberam, estas pessoas estão familiarizadas com as normas, disposições, prescrições para a prevenção de acidentes e condições de montagem apropriadas. Elas estão autorizadas a realizar as ações necessárias, reconhecendo e evitando os eventuais perigos que possam surgir.

A definição de pessoal especializado e a proibição do recurso a pessoal não qualificado encontram-se regulamentadas pela norma DIN VDE 0105 ou IEC 364.

1.3 Perigo de eletrocussão

A conexão elétrica do produto descrito deve ser realizada apenas por pessoal técnico autorizado pelo usuário, qualificado e treinado, tendo em consideração as condições de conexão e disposições locais (p. ex., DIN, VDE). A conexão incorreta dos produtos pode provocar danos pessoais e materiais consideráveis.

Perigo!
Os trabalhos realizados em produtos que não tenham sido desligados da corrente elétrica podem provocar danos pessoais.
Os trabalhos de montagem, manutenção e reparo devem ser realizados apenas em produtos que tenham sido desligados da corrente elétrica por pessoal técnico autorizado. Antes da abertura dos componentes do produto, deve desligar-se a tensão de alimetação.

Perigo!
O condutor de proteção deve sempre ser conectado. Deve prestar-se atenção se a seção transversal do condutor é suficiente e adequada às normas, bem como ao estabelecimento de um contato seguro.

Atenção!
Em caso de conexão do condutor de proteção não efetuada ou interrompida, podem surgir tensões ao toque perigosas na unidade.

1.4 Perigo devido à pressão do sistema

Durante o seu funcionamento, os sistemas de lubrificação encontram-se sob pressão. Por isso, é necessário aliviar a pressão nos sistemas de lubrificação central antes de se iniciarem trabalhos de montagem, manutenção e reparo, bem como alterações e reparos nos sistemas.

1.5 Perigo devido ao ar comprimido

Durante o seu funcionamento, o produto descrito encontra-se sob pressão. Por isso, é necessário aliviar a pressão do produto antes de se iniciarem trabalhos de montagem, manutenção e reparo, bem como alterações e reparos nas instalações.
Dependendo do modelo é possível operar o produto com ar comprimido.

1.6 Perigo devido à pressão hidráulica

Durante o seu funcionamento, o produto descrito encontra-se sob pressão. Por isso, é necessário aliviar a pressão no produto antes de se iniciarem trabalhos de montagem, manutenção e reparo, bem como alterações e reparos nos sistemas.
Dependendo do modelo, é possível operar o produto hidraulicamente.

1.7 Indicações sobre a proteção contra explosões no modelo ATEX

Perigo!
Para a aplicação em áreas protegidas contra explosão são autorizados apenas os tipos de bombas testados e aprovados pela SKF Lubrication Systems Germany GmbH de acordo com a Diretriz ATEX 2014/34/EU. O respectivo tipo de proteção está gravado na plaqueta de características da bomba.

- Durante o enchimento deve-se observar se o lubrificante está limpo. O enchimento do reservatório deve ser efetuado a tempo (observar a monitoração do nível de enchimento). O enchimento deve ser efetuado somente através da conexão de enchimento.
- Em caso de enchimento excessivo, deve retirar-se o excessode lubrificante. Nessa ocasião, deve garantir-se a existência de um ambiente não explosivo.
- A operação dos circuitos elétricos da monitoração do nível de enchimento deve efetuar-se através de um circuito de corrente com segurança intrínseca, p. ex., através da montagem por parte do cliente de uma chave seccionadora em conformidade com a Diretriz ATEX.
  A bomba deve ser aterrada. O cliente deve prever uma proteção contra sobrecargas adequada ao consumo de corrente do motor.
- Para evitar descargas eletrostáticas, as tubulações de conexão hidráulica devem ser compostas por tubos em metal resistentes à corrosão, p. ex., tubos em aço inoxidável.
- Ao instalar a bomba, deve prestar-se atenção para que o local de instalação seja plano e isento de vibrações.
- Nos trabalhos de manutenção devem ser utilizadas apenas ferramentas adequadas para a aplicação conforme a finalidade em áreas explosivas ou deve garantir-se a existência de um ambiente não explosivo.
- A vida útil das unidades de bombeamento é limitada. Por isso, estas devem ser submetidas regularmente a uma verificação do funcionamento e da estanqueidade. Em caso de falhas de funcionamento, vazamentos ou ferrugem, deve efetuar-se um reparo adequado. Eventualmente, deve substituir-se a bomba.
- Ao escolher o lubrificante a transportar, o usuário deve assegurar que não ocorram reações químicas, em combinação com os ambientes explosivos esperados, que possam representar fontes de ignição. A temperatura de ignição do lubrificante deve encontrar-se, no mínimo, 50 kelvins acima da temperatura máxima da superfície (classe de temperatura) da bomba.

Dependendo do modelo, é possível operar o produto no modelo protegido contra explosões.

2. Lubrificantes

2.1 Aspectos gerais

Todos os produtos da SKF Lubrication Systems Germany GmbH devem ser utilizados e aplicados somente conforme a finalidade e de acordo com o indicado nas instruções de montagem do produto.

Uma utilização conforme a finalidade é a aplicação dos produtos para efeito de lubrificação central/lubrificação de rolamentos e pontos de fricção com lubrificantes, tendo em consideração as limitações físicas de utilização que poderão ser consultadas na respectiva documentação do equipamento, como, p. ex., as instruções de montagem/instruções de operação, e nas descrições dos produtos, como, p. ex., desenhos técnicos e catálogos.
Em particular, destaca-se que as substâncias e misturas perigosas em conformidade com a Parte 2-5 do Anexo I do Regulamento CLP (CE 1272/2008) podem ser enchidas em sistemas e componentes de lubrificação centralizada SKF e utilizadas como apoio e/ou para distribuição apenas após consulta prévia e aprovação por escrito de SKF.

Nenhum produto fabricado pela SKF Lubrication Systems Germany GmbH está autorizado a ser utilizado em conjunto com gases, gases liquefeitos, gases dissolvidos sob pressão, vapores e líquidos cuja pressão de vapor à temperatura máxima admissível seja superior à pressão atmosférica normal (1013 mbar) em mais de 0,5 bar.
Se for necessário transportar fluidos que não sejam nem lubrificantes nem substâncias perigosas, isso será permitido apenas após consulta e autorização por escrito da SKF Lubrication Systems Germany GmbH.
Na perspectiva da SKF Lubrication Systems Germany GmbH, os lubrificantes constituem um elemento de projeto que deve obrigatoriamente ser incluído quando da escolha dos componentes e do dimensionamento dos sistemas de lubrificação central, devendo observar-se obrigatoriamente as propriedades dos lubrificantes.

2.2 Escolha de lubrificantes

Devem observar-se as indicações do fabricante da máquina em relação aos lubrificantes a utilizar.

Atenção!
A necessidade de lubrificante em um ponto de lubrificação é predefinida pelo fabricante do rolamento ou da máquina. Deve garantir-se que a quantidade necessária de lubrificante seja disponibilizada no ponto de lubrificação. Caso contrário, a lubrificação poderá ser insuficiente, provocando danos e falhas do mancal.

O lubrificante adequado para a tarefa de lubrificação é escolhido pelo fabricante da máquina/sistema ou pelo usuário da máquina/sistema, em conjunto com o fornecedor de lubrificante. A escolha deverá ser feita tendo em consideração o tipo de rolamento/pontos de fricção a lubrificar, o esforço esperado durante o funcionamento e as condições ambientais esperadas, observando-se os aspectos comerciais e econômicos.

2.3 Lubrificantes homologados

Se necessário, a SKF Lubrication Systems Germany GmbH ajudará os clientes a escolherem os componentes adequados para o transporte do lubrificante selecionado, e a planejarem e dimensionarem um sistema de lubrificação central.

Caso surjam mais perguntas relacionadas a lubrificantes, poderá entrar em contato com a SKF Lubrication Systems Germany GmbH. Existe a possibilidade de, no laboratório da empresa, testar os lubrificantes em relação à sua transportabilidade (p. ex. "sangria") para a aplicação em sistemas de lubrificação central.

Poderá solicitar junto ao serviço de assistência da empresa uma visão geral dos testes de lubrificantes oferecidos pela SKF Lubrication Systems Germany GmbH.

Atenção!
Devem utilizar-se somente os lubrificantes homologados para o produto. Lubrificantes inadequados podem provocar uma falha do produto, bem como danos materiais.

Atenção!
Não se devem misturar lubrificantes diferentes; caso contrário poderão ocorrer danos, levando à necessidade de uma dispendiosa limpeza do produto/sistema de lubrificação central. Para evitar equívocos, recomenda-se aplicar no reservatório de lubrificante um aviso informando o lubrificante utilizado.

O produto descrito pode ser operado com lubrificantes em conformidade com as indicações dos dados técnicos.

Deve observar-se que podem existir, em casos isolados, lubrificantes cujas propriedades se encontram dentro dos limites admissíveis, mas que não são adequados para uma utilização em sistemas de lubrificação central devido a outras propriedades. Por exemplo, no caso de lubrificantes sintéticos, podem surgir incompatibilidades com elastómeros.

2.4 Lubrificantes e meio ambiente

Atenção!
Os lubrificantes podem poluir a terra e as águas. Os lubrificantes devem ser utilizados e descartados de forma tecnicamente adequada. Devem observar-se as disposições e legislações regionais para a destinação final de lubrificantes.

Por princípio, deve observar-se que os lubrificantes são materiais nocivos para o ambiente e inflamáveis cujo transporte, armazenamento e processamento exigem medidas de precaução especiais. As indicações relativas ao transporte, armazenamento, processamento e perigos ambientais podem ser consultadas na ficha de dados de segurança do fabricante do lubrificante a utilizar.
A ficha de dados de segurança de um lubrificante pode ser solicitada junto ao seu fabricante.

2.5 Perigo causado por lubrificantes

Perigo!
Os sistemas de lubrificação central devem ser obrigatoriamente estanques. A saída de lubrificante representa uma fonte de perigo, visto que pode provocar escorregões e ferimentos. Deve ter-se em atenção uma eventual saída de lubrificante durante a montagem, operação, manutenção e reparo de sistemas de lubrificação central. Os pontos não estanques devem ser vedados imediatamente.

A saída de lubrificante de sistemas de lubrificação central representa uma fonte de perigo significativa. A saída de lubrificante gera fontes de perigo que podem provocar danos pessoais ou afetar outros bens materiais.

Devem observar-se os avisos de segurança existentes na ficha de dados de segurança do lubrificante.

Os lubrificantes são substâncias perigosas. Devem ser obrigatoriamente observados os avisos de segurança da ficha de dados de segurança do lubrificante, podendo esta ser solicitada junto do fabricante ao lubrificante.

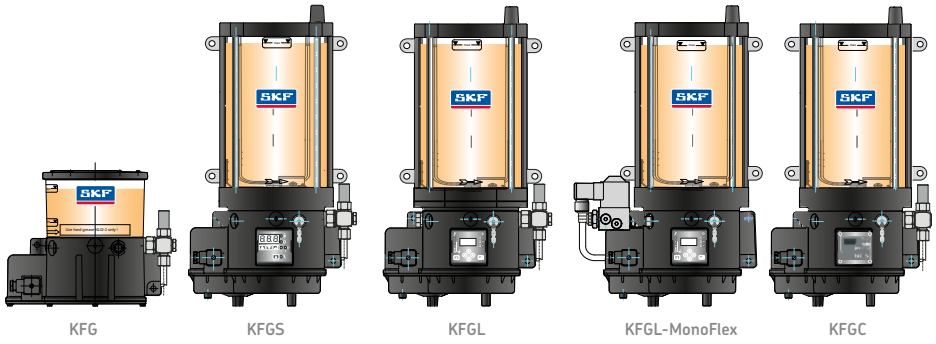
3. Visão geral

Componentes das unidades

Item	Descrição	Capítulo
1	Orifícios de montagem	4.2.2-4.2.4
2	Reservatório de lubrificante	4.2.3-4.2.4
3	Monitoração do nível de enchimento	4.7-4.8
4	Enchimento de lubrificante	(4.4) 4.4.3
5	Elemento de bomba	4.3-4.3.5
6	Válvula limitadora de pressão	4.3.6
7	Conexão elétrica	4.5-4.5.3
8	Conexões de comando	4.6-4.7.3
9	Comando KFGS	IO Cap.9
10	Comando KFGL	IO Cap. 10
11	Comando KFGC	IO Cap. 11
12	Colocação fora de serviço	IO Cap. 12
13	Manutenção	IO Cap. 13
14	Falhas de funcionamento e da bomba	IO Cap. 14
15	Dados técnicos	IO Cap. 15

IO = Instruções de operação

Componentes das unidades



4. Montagem

4.1 Aspectos gerais

As unidades de bombeamento da série KFG são parte integrante dos sistemas de lubrificação central em máquinas e instalações.
Elas transportam graxas lubrificantes até à categoria NLGI 2. As unidades de bombeamento distinguem-se pelo tamanho do reservatório de lubrificante, pelo enchimento de lubrificante e pelo comando e monitoração do funcionamento.
A instalação de elementos de bombeamento específicos em termos de volume permite que, nas séries KFG, KFGS e KFGL, sejam operados até três circuitos de lubrificação independentes com uma unidade.
Já com a série KFGC é possível operar até quatro circuitos de lubrificação, conforme a tarefa.
O sistema pode ser concebido com ou sem monitoração da formação e da redução de pressão.

Antes da montagem/instalação da unidade de reservatório, devem remover-se as embalagens e eventuais proteções de transporte (p. ex., tampões de fechamento, etc.). As embalagens devem ser guardadas até estarem esclarecidas eventuais irregularidades.

4.2 Instalação e montagem

A unidade de bombeamento deve ser montada de forma protegida contra sujeira, respingos de água e vibrações. Ela também deve ser facilmente acessível, de modo que todas as outras instalações possam ser efetuadas sem problemas e o equipamento possa ser facilmente enchido posteriormente.
O nível de enchimento do reservatório deve estar bem visível.
A posição de montagem da unidade é vertical.
As eventuais furações de montagem devem ser executadas de acordo com o esquema seguinte.
Durante a montagem da unidade de bombeamento, deve prestar-se atenção às especificações construtivas e as condições do fabricante e do local!

É possível encomendar um gabarito de furação sob o número de referência 951-130-115.

Durante a montagem e, em especial, ao executar as furações, deve obrigatoriamente ter-se em atenção os seguintes aspectos:

- As tubulações de abastecimento existentes não podem ser danificadas durante a montagem.
- As demais unidades também não podem ser danificadas devido à montagem.
- O produto não pode ser montado no raio de ação de componentes móveis.
- O produto deve ser montado num local suficientemente afastado de fontes de calor.
- Devem respeitar-se as distâncias de segurança, bem como as normas regionais de montagem e de prevenção de acidentes.

Atenção!
Nas conexões elétricas das unidades de bombeamento, deve evitar-se uma influência mútua de sinais provocada por acoplamentos indutivos, capacitivos ou eletromagnéticos, através de medidas adequadas.
Nos locais onde campos elétricos parasitas podem interferir nas transmissões de sinais, apesar de cabos instalados separadamente, devem utilizar-se cabos blindados.
As regras e os valores empíricos para um cabeamento "adequado para CEM" devem ser considerados

Atenção!
Ao executar os furos de montagem, deve impreterivelmente ter-se em atenção a eventual existência de tubulações de abastecimento ou de outras unidades, bem como de outras fontes de perigo, como, p. ex., componentes móveis. Devem respeitar-se as distâncias de segurança, bem como as normas regionais de montagem e de prevenção de acidentes.

Atenção!
Não tombar ou arremessar a unidade de bombeamento de lubrificação com graxa lubrificante KFG (S) (L) (C)!

A montagem das unidades de bombeamento na máquina é executada por meio de três (2 kg/6 kg), quatro (10 kg) ou seis (15 kg/20 kg) parafusos M8 com um comprimento mínimo de 20 mm.

Material de fixação a cargo do cliente:

- Parafusos sextavados (3x, 4x ou 6x) conforme a norma DIN933-M8x....-8.8
- Arruelas (3x, 4x ou 6x) conforme a norma DIN 125-B8,4-St

Atenção!
O torque de aperto dos parafusos de fixação depende da montagem do cliente.
Ao montar a unidade de bombeamento, deve prestar-se atenção a um torque de aperto suficiente!

4.2.1 Altura de montagem mínima

A altura mínima de montagem depende do modelo do reservatório.

Para garantir liberdade de ação para trabalhos de manutenção ou espaço livre suficiente para uma eventual desmontagem da bomba, deve adicionar-se uma distância livre adicional de 20 mm (altura mínima de montagem).

Altura mínima de montagem

Tamanho da bomba	**12/24 VDC** sem comando **[mm]**	**12/24 VDC /230 VAC** com comando **[mm]**
2 kg	250	301
6 kg	363	415
10 kg	735	785
15 kg	960	1010
20 kg	1140	1190

-consultar desenhos das fig. 2 e fig. 3

4.2.2 Ilustração da montagem

Ilustração da montagem, fig. 1

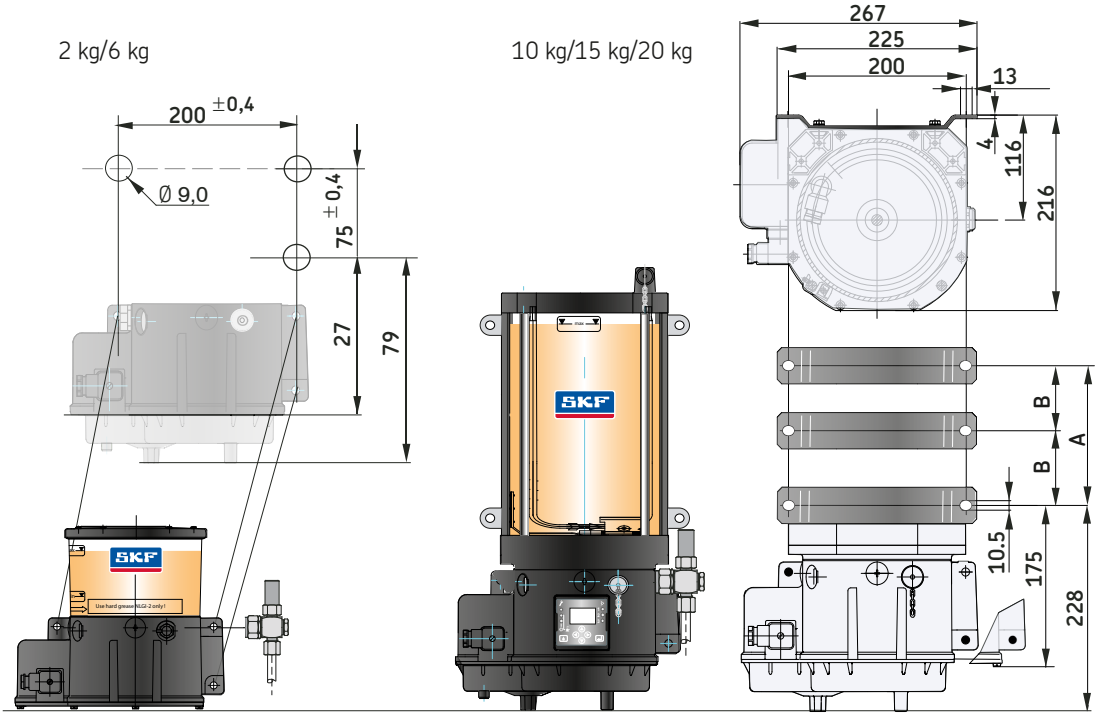
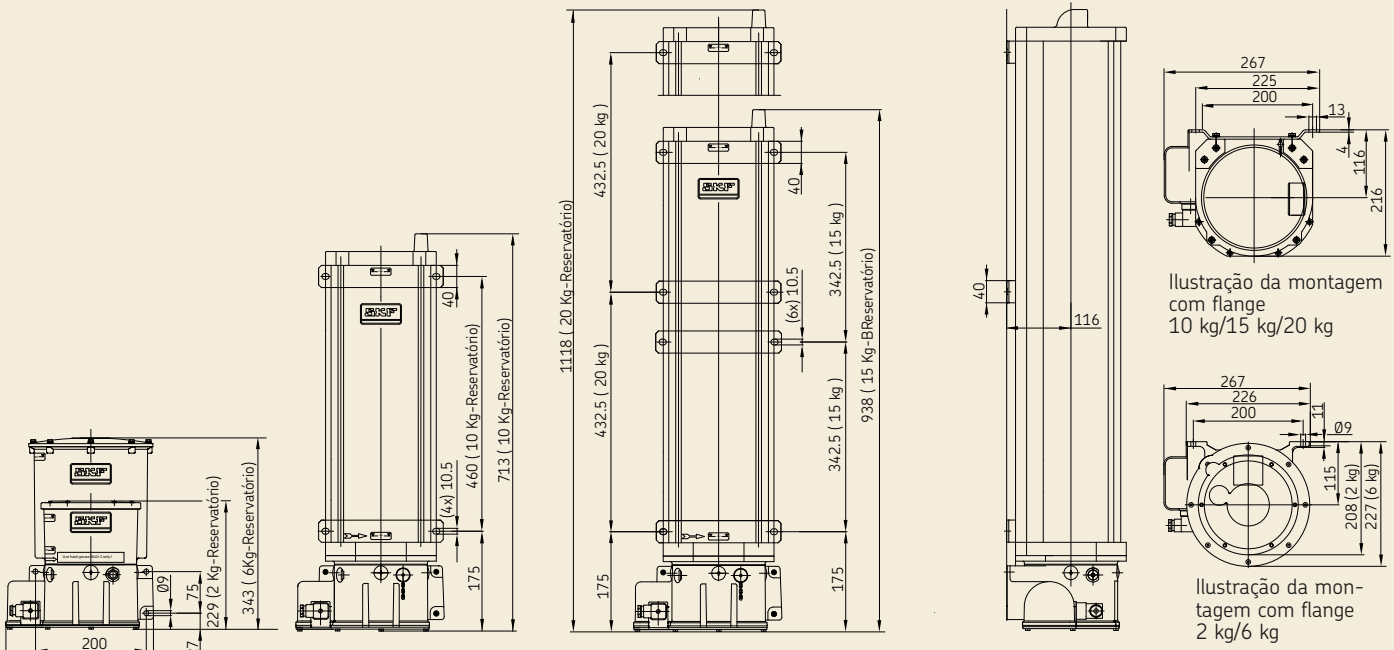


Ilustração da montagem		
Tamanho da bomba	**Medida A [mm]**	**Medida B [mm]**
10 kg	460	
15 kg		342,5
20 kg		432,5

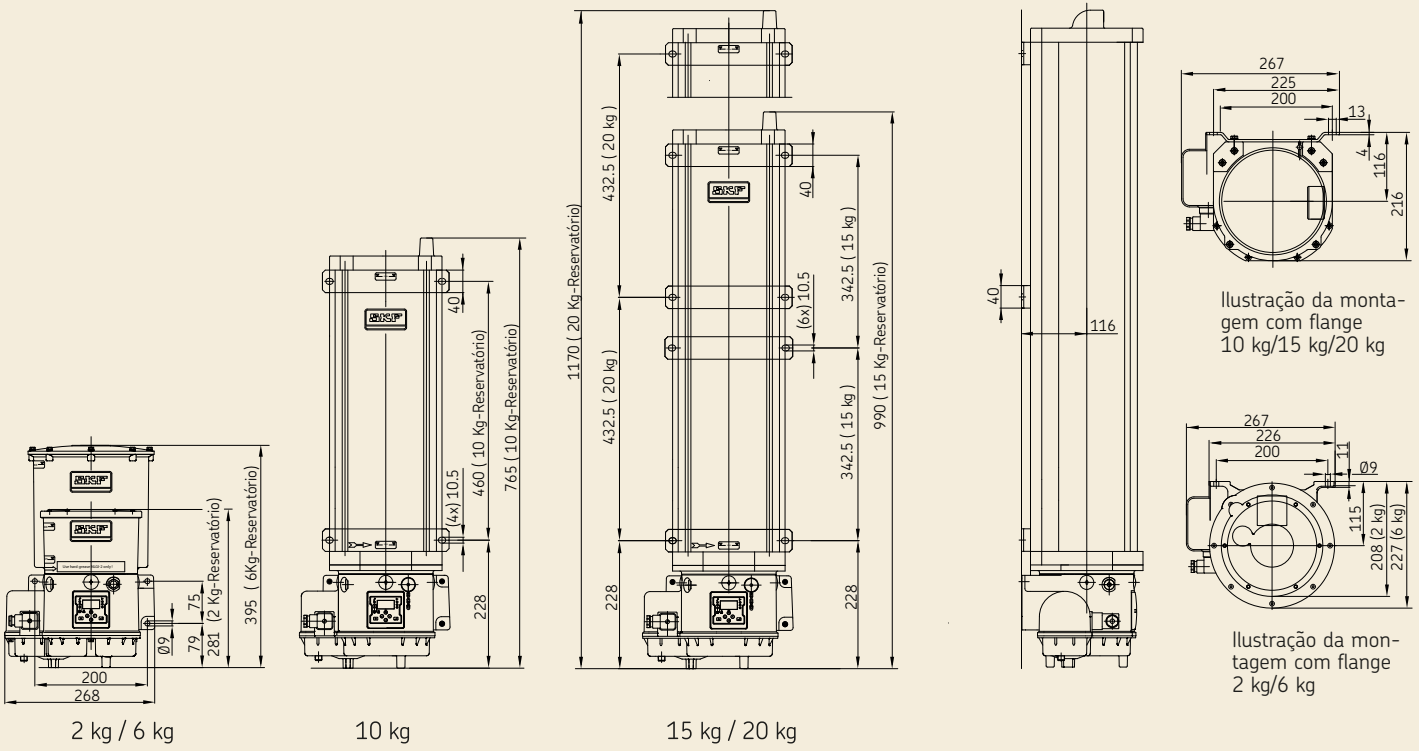
4.2.3 Dimensões de montagem, modelo 24 VDC, sem comando

Dimensões de montagem, fig. 2



4.2.4 Dimensões de montagem, modelo com comando, 24 VDC e 90 até 264 VAC

Dimensões de montagem, fig. 3



4.3 Elementos de bomba da série KFG (S) (L) (C)

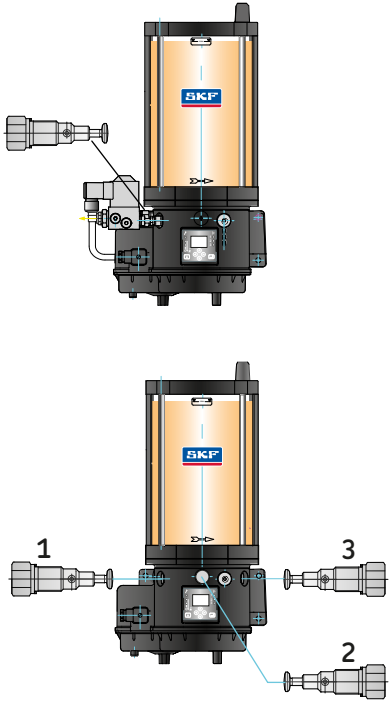
As unidades de bombeamento da série KFG têm, no máximo, três elementos de bomba.

Em função da utilização (ProFlex/MonoFlex) e do modelo (KFG/KFGS/KFGL/KFGC) das unidades de bombeamento, os elementos de bomba podem ter um circuito de lubrificação autônomo ou estar ligados a um circuito de lubrificação comum.
Os elementos de bomba estão disponíveis nas variantes com pistões de retorno por mola e com pistões de condução forçada.
Em ambas as variantes, o comando do pistão realiza-se através de um disco excêntrico, sendo que, no caso da variante com pistões de retorno por mola, o pistão do elemento de bomba é pressionado no disco excêntrico através de molas. Já na variante de condução forçada, o pistão do elemento de bomba é suspenso no disco excêntrico, o que é vantajoso para a utilização sob temperaturas baixas.
Os elementos de bomba existem em vários modelos para diferentes vazões.
Em vez de um elemento de bomba pode ser montado um sistema de realimentação de graxa lubrificante ou uma conexão de enchimento. Opcionalmente, também pode ser montado um bujão roscado (DIN 910-M20x1,5-5.8) com anel de vedação (DIN 7603-A20x24-Al). Alternativamente, o bujão roscado pode ser encomendado à SKF sob o número de referência KFG 1.128.

4.3.1 Modelos de elementos de bomba

As unidades de bombeamento da série KFG normalmente são fornecidas com elementos de bomba montados.
Se for necessário substituir ou adicionar um elemento de bomba posteriormente, deverá proceder-se conforme descrito a seguir.

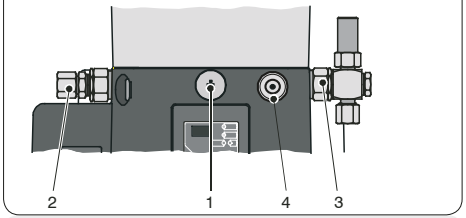
Posicionamento dos elementos de bomba, fig. 4



Os elementos de bomba devem ser encomendados em função da vazão necessária e da respectiva variante (pistão de retorno por mola/pistão de condução forçada.

Atenção!
As variantes de elementos de bomba com pistões de retorno por mola/ pistão de condução forçada não são intercambiáveis!

Conexão dos elementos de bomba, fig. 5



Conexão dos elementos de bomba

1 Bujão roscado
2 Conector do tubo
3 Elemento de bomba com válvula limitadora de pressão
4 Niple de lubrificação/conexão de enchimento

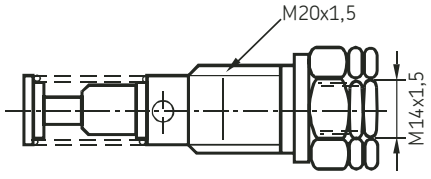
4.3.2 Modelo de elemento de bomba com pistões de retorno por mola

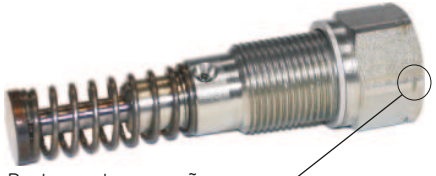
Elementos de bomba com pistões de retorno por mola

Vazão [1] [cm³/min]	Número de ranhuras	Pressão de serviço máx. admissível [bar]	N.º de referência
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) Os valores indicados são válidos para uma temperatura de 20°C e uma contrapressão de 50 bar e graxas lubrificantes da categoria NLGI 2.

Elementos de bomba de retorno por mola KFG1.U1 sem válvula limitadora de pressão, fig. 6





Ranhuras de marcação, consultar tabela, coluna Número de ranhuras

Saída do elemento de bomba opcionalmente com adaptador G 1/4"

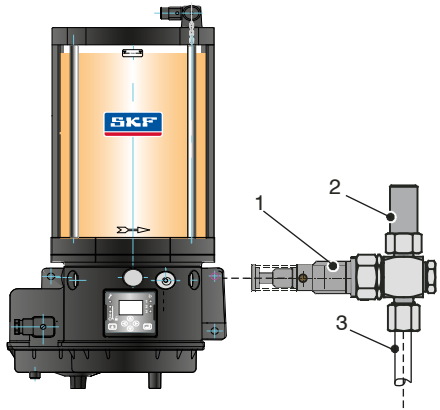
4.3.3 Montagem de um elemento de bomba com pistões de retorno por mola

- Desligar a unidade de bombeamento
- Soltar e retirar o bujão roscado (KFG1.128)

Opcionalmente:

- Soltar e retirar a válvula limitadora de pressão (**2**) (ou a tubulação de lubrificação (**3**)) no elemento de bomba já montado (**1**)
- Soltar e retirar o elemento de bomba montado (**1**)
- Introduzir o novo elemento de bomba (**1**) no orifício da carcaça e enroscá-lo manualmente
- Apertar o elemento de bomba (**1**) com um torque de 35 Nm
- Ligar a bomba e deixá-la trabalhar até sair graxa lubrificante sem bolhas de ar pela saída do elemento de bomba
- Voltar a conectar a válvula limitadora de pressão (**2**) (ou a tubulação de lubrificação (**3**)) ao elemento de bomba (**1**) com um torque de 25 Nm

Montagem, elemento de bomba de retorno por mola, fig. 7



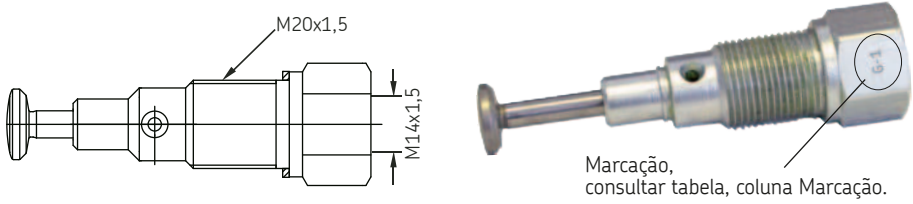
4.3.4 Modelo de elemento de bomba com pistões de condução forçada

Elementos de bomba com pistões de condução forçada

Vazão [1] [cm³/min]	Pressão de serviço máx. admissível [bar]	Marcação	N.º de referência
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) Os valores indicados são válidos para uma temperatura de 20°C e uma contrapressão de 50 bar e graxas lubrificantes da categoria NLGI 2.

Elementos de bomba de condução forçada G-1 sem válvula limitadora de pressão, fig. 8



Saída do elemento de bomba opcionalmente com adaptador G 1/4"

4.3.5 Montagem de um elemento de bomba com pistões de condução forçada

Consultar a fig. 9

- Desligar a unidade de bombeamento
- Soltar e remover o bujão roscado (KFG1.128)

Opcionalmente:

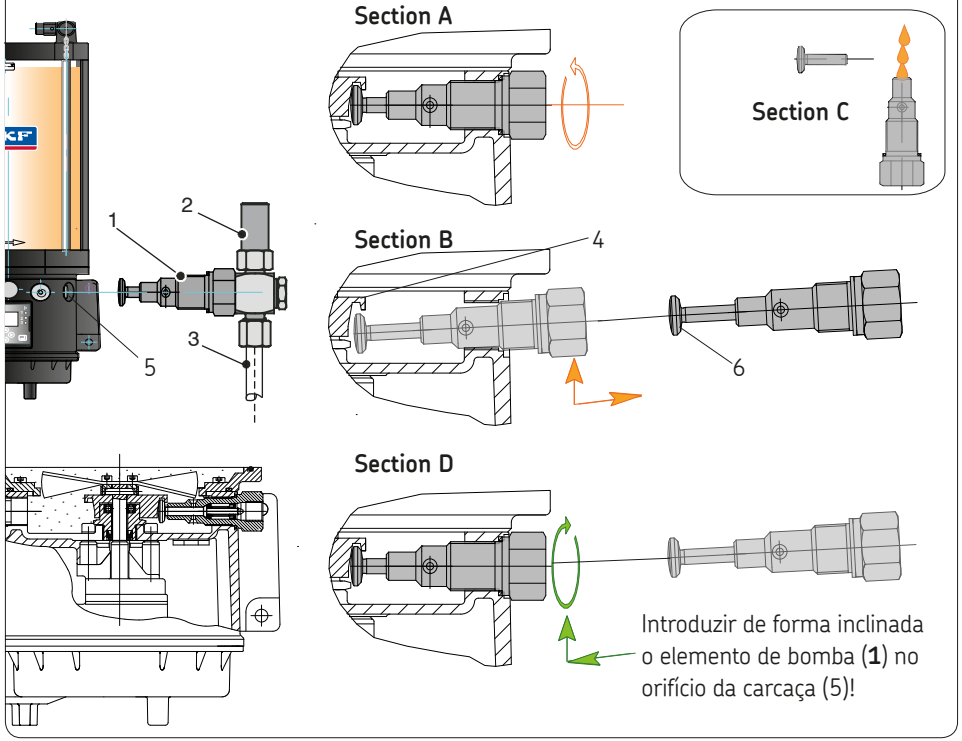
- Soltar e retirar a válvula limitadora de pressão (**2**) (ou a tubulação de lubrificação (**3**)) no elemento de bomba já montado (**1**)
- Desligar a unidade de bombeamento no momento em que o elemento de bomba (**1**) a ser substituído efetua o transporte. (Posicionamento do anel excêntrico).
- **Section A**, soltar e desenroscar lentamente o elemento de bomba montado (**1**)
- **Section B**, após o último passo de rosca, levantar ligeiramente o elemento de bomba (**1**) até o pistão sair do anel excêntrico (**4**)
- Extrair cuidadosamente o elemento de bomba (**1**) do orifício da carcaça (**5**), prestando atenção para que o pistão (**6**) não seja extraído do elemento de bomba

☞ Se o pistão tiver se soltado do elemento de bomba ao ser extraído, este deverá ser retirado do orifício da carcaça através de

uma barra magnética (ou de um alicate de ponta).

- **Section C**, no novo elemento da bomba (**1**), extrair cuidadosamente o pistão (**6**)
- Encher ligeiramente o orifício do elemento de bomba com graxa lubrificante
- Introduzir o pistão no orifício do elemento de bomba e deixar sobressair o pistão do orifício, o mais longe possível
- **Section D**, introduzir lentamente e de forma inclinada o elemento de bomba (**1**) no orifício da carcaça (**5**) até o pistão encostar sob a guia do anel excêntrico (**4**)
- Alinhar horizontalmente o elemento de bomba (**1**) e enroscá-lo manualmente no orifício da carcaça (**5**)
- Apertar o elemento de bomba (**1**) com um **torque de 35 Nm**
- Ligar a bomba e deixá-la trabalhar até sair graxa lubrificante sem bolhas de ar pela saída do elemento de bomba
- Conectar a válvula limitadora de pressão (**2**) (ou a tubulação de lubrificação (**3**)) ao elemento de bomba (**1**) com um **torque de 25 Nm**

Montagem, elemento de bomba de condução forçada, fig. 9

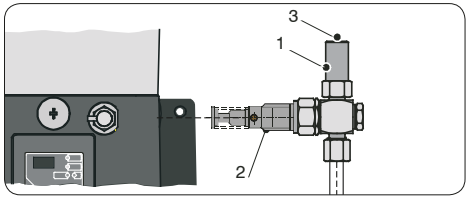


4.3.6 Válvula limitadora de pressão (VLP)

Uma válvula limitadora de pressão (**1**) protege todo o sistema de lubrificação contra pressões excessivas do sistema. Ela é montada diretamente no elemento de bomba (**2**). A pressão de abertura ajustada é de 300 a 200 bar em função da válvula. Se um distribuidor bloqueado ou um ponto de lubrificação provocarem uma pressão de serviço superior a 300 (200) bar, a válvula abre-se e há uma saída nitidamente visível de graxa lubrificante (**3**).

Desta forma, a unidade de bombeamento fica protegida de danos. Ao mesmo tempo, serve como monitoração visual do sistema.

Opcionalmente, existem ainda válvulas limitadoras de pressão com niple de lubrificação de emergência. Este permite abastecer o sistema de lubrificação com lubrificante de forma manual, através de um acionamento manual, em caso de eventual falha da rede ou defeito da bomba.

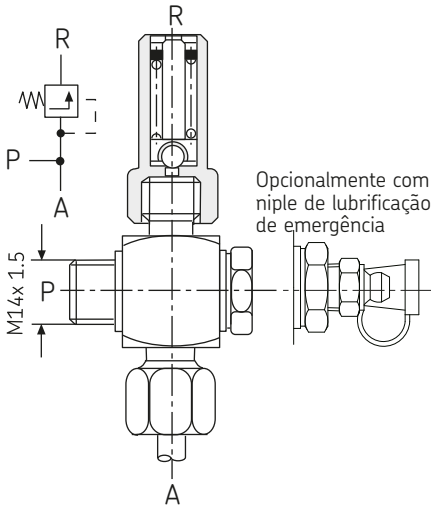


Conexão da válvula limitadora de pressão

Válvula limitadora de pressão

Ø tubo [mm]	Pressão de abertura [bar]	N.º de referência
VLP sem niple de lubrificação		
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**
VLP com niple de lubrificação		
6	300	**161-210-014**
8	300	**161-210-025**
VLP com manómetro		
6	300	**161-210-046**
8	300	**161-210-047**
10	300	**161-210-048**

Válvula limitadora de pressão (VLP), fig. 10



Conexões VLP

A Conexão Ø tubo
P Rosca de conexão para elemento de bomba
R Saída de graxa lubrificante em caso de sobrepressão

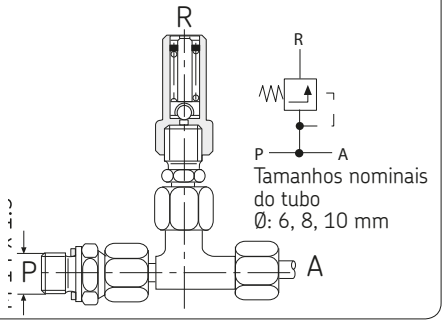
Pressão de abertura	300 ± 20 bar
Pressão de abertura	200 ± 20 bar

Válvula limitadora de pressão

VLP com derivação de peça em T

Ø tubo [mm]	Pressão de abertura [bar]	N.º de referência
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**

VLP com peça em T, fig. 11



4.4 Indicações relativas ao enchimento de lubrificante

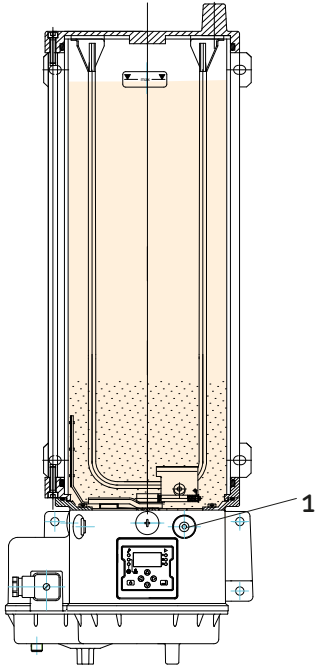
Abastecer somente lubrificante limpo com um dispositivo de enchimento adequado. Os lubrificantes sujos podem provocar falhas graves no sistema.

4.4.1 Enchimento de lubrificante

O enchimento de lubrificante efetua-se do lado da carcaça, através de um niple de lubrificação (**1**).
Opcionalmente, o enchimento pode realizar-se através de um acoplamento de enchimento (consultar o capítulo 4.4.2).

Em caso de utilização sob baixas temperaturas, o enchimento pode efetuar-se opcionalmente através de uma conexão de enchimento (consultar o capítulo 4.4.3), que também é montada na carcaça do reservatório. Neste tipo de enchimento, deve observar-se que não se formem bolhas de ar no meio lubrificante no reservatório da bomba durante o processo de enchimento.

Enchimento, fig. 12



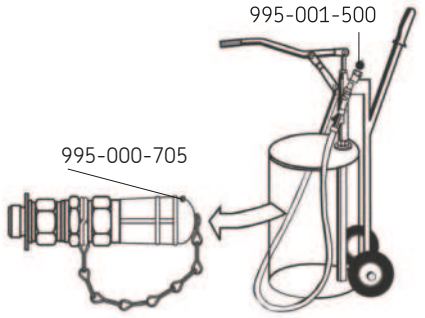
4.4.2 Acoplamento de enchimento

Em alternativa ou adicionalmente ao niple cônico de lubrificação (**1**), a unidade também pode estar equipada com um bocal de enchimento (n.º de peça 995-000-705) (**2**) para o enchimento através da bomba de enchimento. Na bomba de enchimento deve estar montada uma luva de acoplamento adequada (n.º de peça 995-001-500) (**3**). Antes do enchimento, a tampa de proteção no bocal de enchimento deve ser retirada.

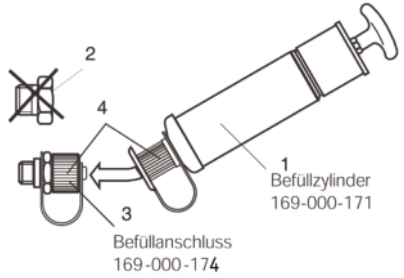
4.4.3 Cilindro de enchimento

Em caso de utilização sob baixas temperaturas, a unidade de bombeamento pode ser enchida opcionalmente por uma das saídas de lubrificante, através de um cilindro de enchimento (**1**). Para isso o bujão roscado M20 x1,5 (**2**) na saída de lubrificante é retirado e substituído por uma conexão de enchimento (n.º de peça 169-000-174) (**3**). Para o enchimento, as tampas de proteção (**4**) na conexão e no cilindro de enchimento devem ser removidas.

Enchimento através do acoplamento de enchimento 13



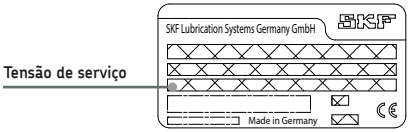
Enchimento através do cilindro de enchimento 14



4.5 Alimentação elétrica

Atenção!
Comparar a tensão de serviço com os dados apresentados na plaqueta de características!

Tensão de serviço, plaqueta de características, fig. 15



As unidades de bombeamento da série KFG estão disponíveis com as voltagens 12/24 VDC e 90-264 VAC/120-370 VDC. A ligação elétrica realiza-se através de uma caixa de contato de quatro polos, de acordo com a norma DIN EN 175301-803.

4.5.1 Condições gerais para conexões elétricas

KFG; KFGS; KFGL; KFGC, condições gerais para conexões elétricas

nominal Tensão	corrente Consumo de (conforme a carga)	corrente Consumo de (máx.)	Corrente partida da bomba (aprox. 20 ms)	Fusível máx.
24 VDC [1])	1,25 A [2])	< 2,5 A	4,5 A	4 AT [3])
115 VAC	sem dados[4])	1,5 A	20 A	C6A [5])
230 VAC	sem dados[4])	0,9 A	40 A	C6A [5])

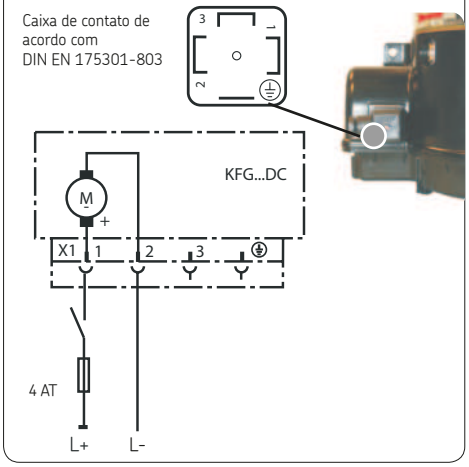
KFGC (CAN bus)

Saídas de comutação:	Tipo: saída de semicondutores, à prova de curto-circuito e sobrecarga
Corrente máx. admissível:	- com operação simultânea de 4 saídas 1,0 A - com operação simultânea de 2 saídas 1,25 A - com operação de 1 saída 1,5 A
Modos de operação:	- Operação individual - Comutação em paralelo de várias saídas em caso de acionamento simultâneo para o aumento da corrente de saída
Entradas de sinais:	Tipo: entrada digital de semicondutores, à prova de curto-circuito
Possibilidades de conexão:	- Contato de comutação, sem detecção de fio rompido - Sensores bifilares (p. ex., detector de pistões), possibilidade de detecção de fio rompido

1) Medidas de proteção que devem ser aplicadas para a operação conforme a finalidade:
"Baixa tensão de funcionamento com separação segura" "Protective Extra Low Voltage" (PELV)
Normas: EN 60204 Parte 1: IEC 60204-1: DIN VDE 0100 Parte 410 / IEC 364-4-41: HD384.4.41
2) Valor típico sob temperatura ambiente = 25°C e pressão de serviço = 150 bar
3) Cabo: seção transversal 1,5 mm², comprimento ≤ 12 m
4) Sem dados
5) Disjuntor de linha de acordo com a característica C

4.5.2 Alimentação de tensão 24 VDC

Alimentação de tensão 24 VDC, fig. 16

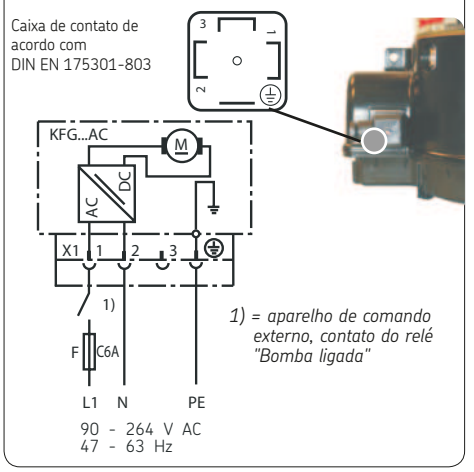


Pinagem dos conectores 24 VDC

PIN	Descrição
1	+ (corrente) = tensão de alimentação do potencial **L+** (interruptor principal da máquina LIGADO)
2	**-** (massa) = tensão de alimentação do potencial **L -** (0 V, GND)

4.5.3 Alimentação de tensão 90-264 VAC

Alimentação de tensão 90-264 VAC, fig. 17



Pinagem dos conectores 90-264 VAC

PIN	Descrição
1	**L1** Interruptor principal da máquina LIGADO
2	**N**
3	Conector sem conexão interna
⏚	**PE** Condutor de proteção

4.6 Conexões de comando

4.6.1 Série KFG

4.6.1.2 Comando externo

Para o comando dos tempos de lubrificação e de intervalo, bem como para a monitoração do processo de lubrificação, estão previstos os aparelhos de comando externos listados no capítulo 16.

Devem observar-se as instruções de operação ou a descrição de funcionamento do respectivo aparelho de comando!

4.6.2 Série KFGS

com comando integrado IG502
A unidade de bombeamento KFGS existe com as tensões 12 VDC e 24 VDC, bem como no modelo 90-264 VAC e 120-370 VDC.

O comando da bomba pode, em função do sistema de lubrificação, funcionar nos modos de comando a seguir enumerados:

- Operação com temporizador sem monitoração do sistema
- Operação com temporizador com monitoração do sistema
- Operação com contador sem monitoração do sistema
- Operação com contador com monitoração do sistema

Conforme o modelo da unidade de bombeamento, é possível colocar na carcaça da bomba conectores adicionais para o controle do nível de enchimento.
A seguir são apresentadas as respectivas conexões padrão.

Pode-se consultar os dados técnicos, bem como os números de referência do conector redondo M12x1 necessário por parte do cliente (contrapeça em relação à tomada redonda) no folheto Conectores elétricos, folheto número 1-1730.

A possibilidade de conexão a seguir descrita "Operação temporizada com monitoração do sistema e controle do nível de enchimento (cap. 4.5 .2.1) existe também no modelo avançado com detector de pistões e sinal de interferência. Para isso, é necessária uma peça em T (n.º de referência 179-990-700) com um adaptador de cabo especial. Poderá encontrá-los, juntamente com um exemplo de conexão, em Acessórios, no capítulo 16.

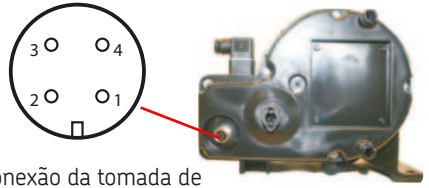
As extremidades desnecessárias dos condutores do conjunto de cabos devem ser isoladas individualmente e fixadas de forma a não ser possível um curto-circuito à massa.

4.6.2.1 Comando de tempo (modo de temporizador)

Comando de tempo

No comando de tempo, o tempo de pausa é definido por um valor temporal. A configuração realiza-se introduzindo um valor temporal em horas.
O tempo de funcionamento da bomba é configurado por um valor temporal em minutos.
A monitoração do nível de enchimento (Código de referência 1 (W1) ou Código de referência 2 (W1G)) está conectada internamente ao comando integrado da bomba. Durante o controle do nível de enchimento com código de referência 3 (W2), a monitoração do nível de enchimento efetua-se através de uma interligação do cliente.
A luz de sinalização SL2 permite reencaminhar uma mensagem de falha para o nível de controle de processos.

Posicionamento da tomada, fig. 18



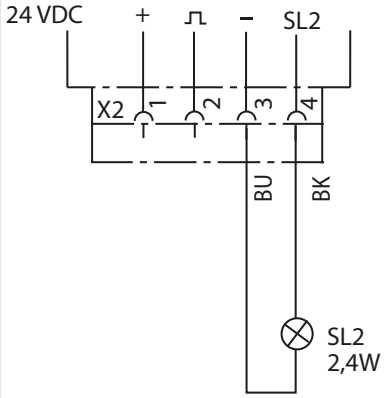
Conexão da tomada de acordo com EN60947-5-2

Pinagem da tomada

PIN	Abreviatura da cor	Cor do fio
1	**BN**	marrom
2	**WH**	branco
3	**BU**	azul
4	**BK**	preto

Possibilidades de conexão, operação com temporizador sem monitoração do sistema

Operação com temporizador sem monitoração do sistema, fig. 19



Programação: tPA, tCO, COP = OFF

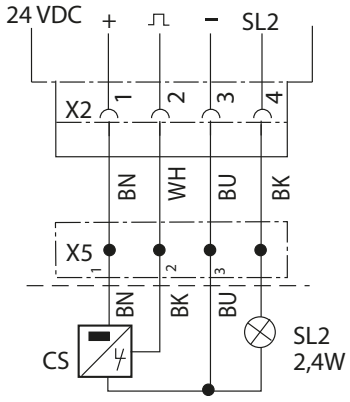
Pinagem dos conectores na operação com temporizador

PIN	Código	Pinagem
3	**SL2**	Luz de sinalização "Falha" (**-**)
4	**SL2**	Luz de sinalização "Falha" (**+**)

KFGS

Possibilidades de conexão, operação com temporizador com monitoração do sistema

Operação com temporizador com monitoração do sistema, fig. 20



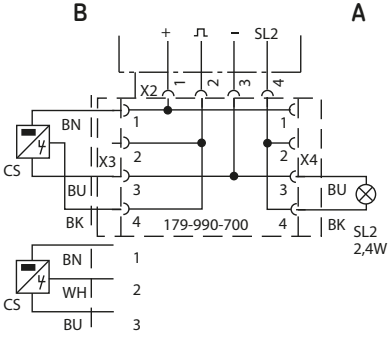
Programação: tPA, tCO, COP = CS

Pinagem dos conectores na operação com temporizador

PIN	Código	Pinagem
1		Tensão (**+**)
2	**CS**	Detector de pistões (sinal)
3	**SL2**	Luz de sinalização "Falha" (**-**)
4	**SL2**	Luz de sinalização "Falha" (**+**)

Possibilidades de conexão, operação com temporizador com monitoração do sistema, controle do nível de enchimento, detector de pistões e luz de sinalização.

Adaptador em T, fig. 21



Conexão da mensagem de falha SL2

PIN	Código	Pinagem
1	-	
2	-	
3	**SL2**	Luz de sinalização de falha (**-**)
4	**SL2**	Luz de sinalização de falha (**+**)

Conexão do detector de pistões CS

PIN	Código	Pinagem
1		Tensão (**+**)
2	**CS**	Detector de pistões (sinal)
3		(**-**)
4	**CS**	Detector de pistões (sinal)

Acessórios

Denominação	N.º de referência
Conjunto de cabos Conector redondo M12x1 com cabo de 5 m	**179-990-719**
Distribuidor duplo para a conexão ao conector M12x1da bomba com 2 saídas M12x1 para detector de pistões e lâmpada de controle separada	**179-990-700**

KFGS

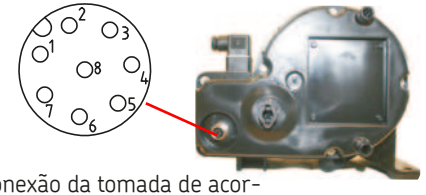
4.6.2.2 Comando através de pulsos da máquina (modo de contador)

Comando através de pulsos da máquina
(lubrificação dependente da carga)

A duração do tempo de pausa é aqui definida por um sensor de pulsos que envia ao aparelho de comando pulsos em função da duração de utilização da máquina. Os pulsos que entram são contados pelo aparelho de comando, sendo a bomba iniciada de acordo com um número pré-ajustado de pulsos.
O tempo de funcionamento da bomba é, por sua vez, definido por um valor temporal. O número de pulsos para definir o tempo de pausa, bem como o tempo de funcionamento da bomba, são configuráveis.
A luz de sinalização SL2 permite reencaminhar uma mensagem de falha para o nível de controle de processos.

Na operação com contador e com o contato da máquina fechado, é contado um pulso a cada ativação da tensão de serviço.

Posicionamento da tomada, fig. 22



Conexão da tomada de acordo com EN60947-5-2

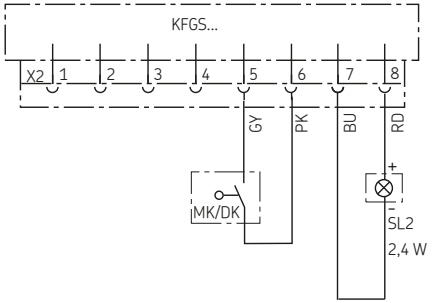
Pinagem da tomada

PIN	Abreviatura da cor	Cor do fio
1	**WH**	branco
2	**BN**	marrom
3	**GN**	verde
4	**YE**	amarelo
5	**GY**	cinzento
6	**PK**	cor de rosa
7	**BU**	azul
8	**RD**	vermelho

KFGS

Possibilidades de conexão Operação com contador sem monitoração do sistema

Operação com contador sem monitoração do sistema, fig. 23



Pausa em função do número de pulsos
Tempo de funcionamento da bomba em função do tempo

Programação:
cPA, tCO, COP = OFF - consultar o cap. 9.4.3 das instruções de operação

Pinagem dos conectores sem monitoração do sistema

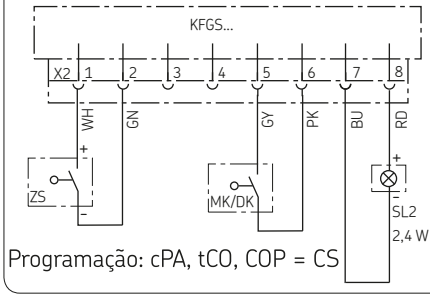
PIN	Código	Pinagem
1-4		não atribuído
5	**MK/DK**	Contato da máquina/contato de pressão
6	**MK/DK**	Contato da máquina/contato de pressão
7	**SL2**	Luz de sinalização "Falha" (**-**)
8	**SL2**	Luz de sinalização "Falha" (**+**)

Acessórios

Descrição	N.º de referência
Cabo de conexão, conector M12 com fecho roscado autotravante e cabo PUR injetado	
Comprimento de 10 m	179-990-849

Possibilidades de conexão Operação com contador com monitoração do sistema

Operação com contador com monitoração do sistema, fig. 24



Programação: cPA, tCO, COP = CS

Pinagem dos conectores com monitoração do sistema

PIN	Código	Pinagem
1	**MK/DK**	Interruptor de ciclos/contato de pressão
2	**MK/DK**	Interruptor de ciclos/contato de pressão
3-4		não atribuído
5	**MK/DK**	Contato da máquina/contato de pressão
6	**MK/DK**	Contato da máquina/contato de pressão
7	**SL2**	Luz de sinalização "Falha" (**-**)
8	**SL2**	Luz de sinalização "Falha" (**+**)

4.6.3 Série KFGL

com comando integrado LC502
A unidade de bombeamento KFGL existe com as tensões 24 VDC, bem como no modelo 90-264 VAC e 120-370 VDC.

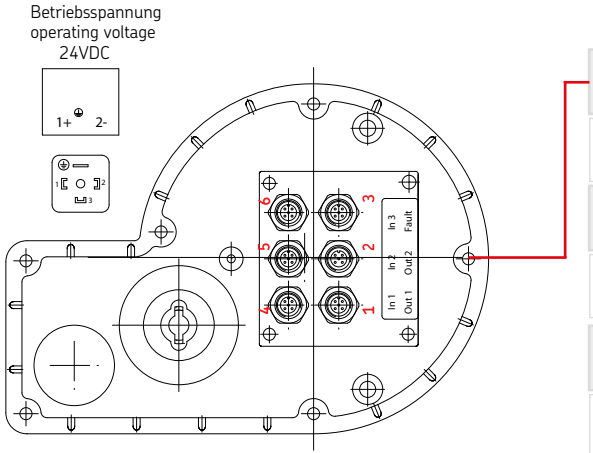
A unidade de bombeamento KFGL pode estar respectivamente equipada com um interruptor do nível de enchimento:

- Código de referência 1 (antigo controle W1) para graxas lubrificantes da categoria NLGI ≥2
- Código de referência 2 (antigo controle W1G) com atenuação de sinal, para graxas lubrificantes da categoria NLGI ≥2
- Código de referência 3 (antigo controle W2) para graxas lubrificantes da categoria NLGI ≤ 1

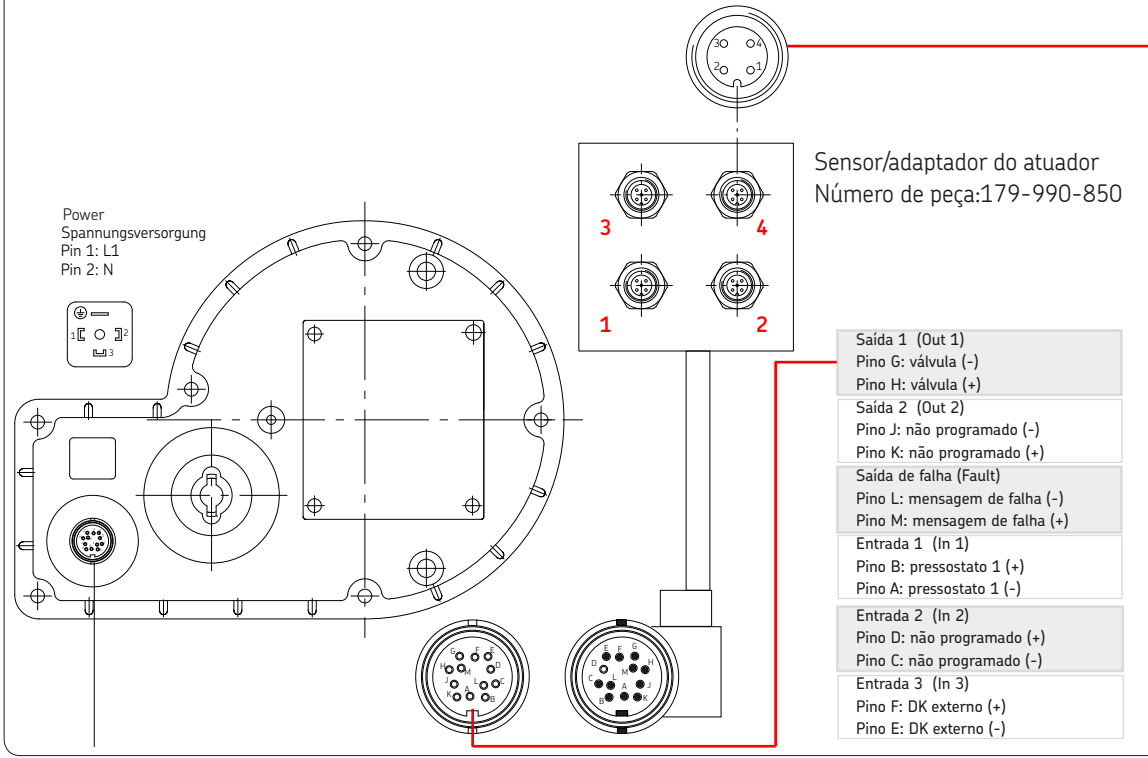
para a indicação do nível de enchimento "Mínimo". O respectivo interruptor do nível de enchimento está conectado internamente ao comando da bomba.
A seguir são apresentadas as respectivas conexões padrão.

4.6.3.1 KFGL MonoFlex para sistemas de lubrificação central de linha simples

Unidade de bombeamento KFGL, programação MonoFlex, 24 VDC, fig. 25

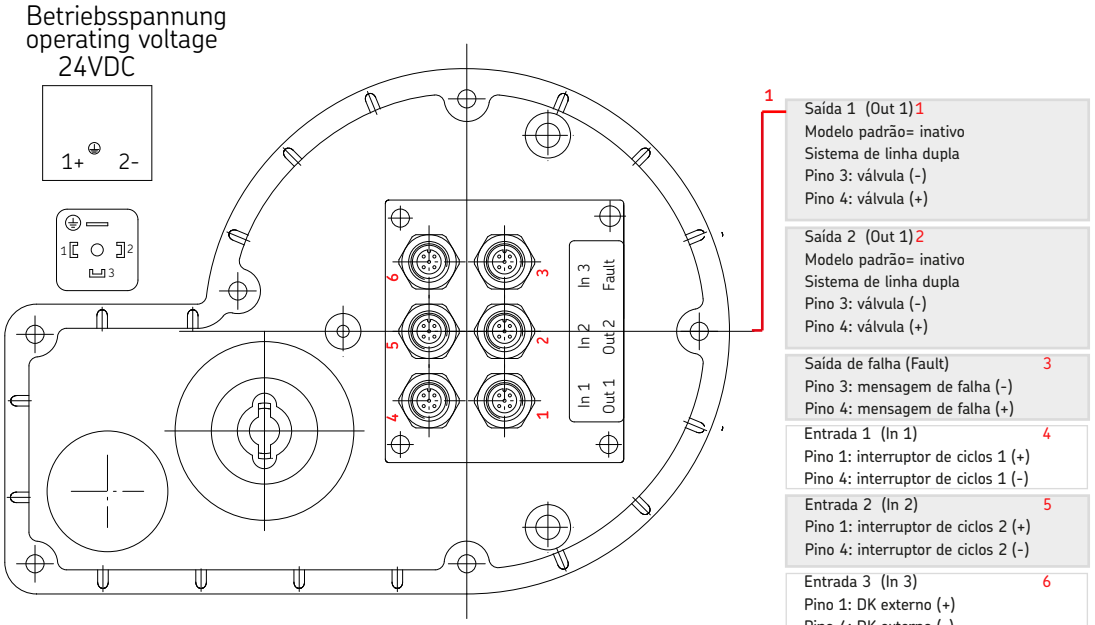


Unidade de bombeamento KFGL, programação MonoFlex, 230 VAC, fig. 26



4.6.3.2 KFGL ProFlex para sistemas de lubrificação central progressivos

Unidade de bombeamento KFGL, programação ProFlex, 24 VDC, fig. 27



1

Saída 1 (Out 1) 1
Modelo padrão= inativo
Sistema de linha dupla
Pino 3: válvula (-)
Pino 4: válvula (+)

Saída 2 (Out 1) 2
Modelo padrão= inativo
Sistema de linha dupla
Pino 3: válvula (-)
Pino 4: válvula (+)

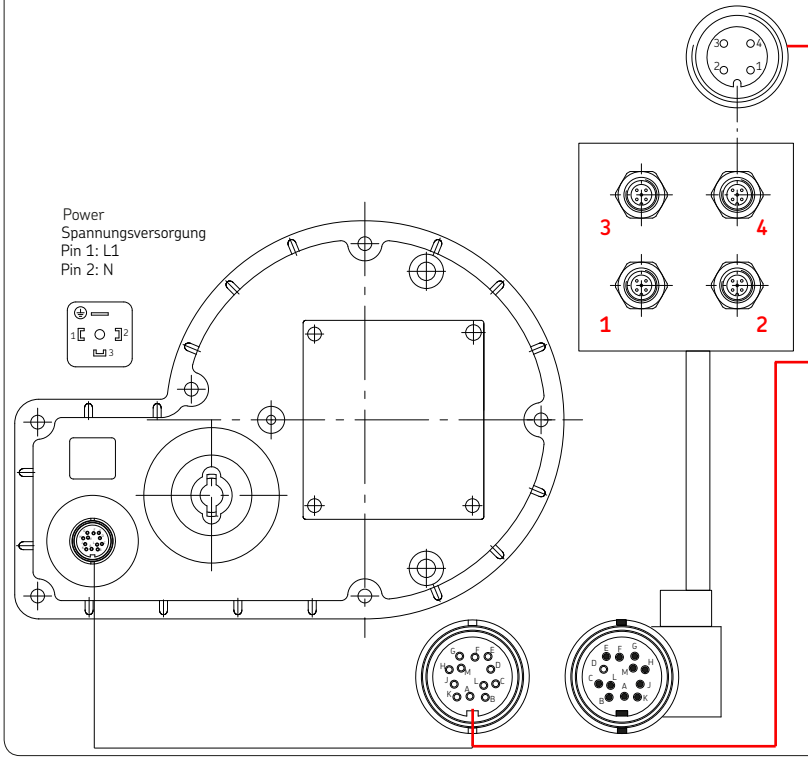
Saída de falha (Fault) 3
Pino 3: mensagem de falha (-)
Pino 4: mensagem de falha (+)

Entrada 1 (In 1) 4
Pino 1: interruptor de ciclos 1 (+)
Pino 4: interruptor de ciclos 1 (-)

Entrada 2 (In 2) 5
Pino 1: interruptor de ciclos 2 (+)
Pino 4: interruptor de ciclos 2 (-)

Entrada 3 (In 3) 6
Pino 1: DK externo (+)
Pino 4: DK externo (-)

Unidade de bombeamento KFGL, programação ProFlex, 230 VAC, fig. 28



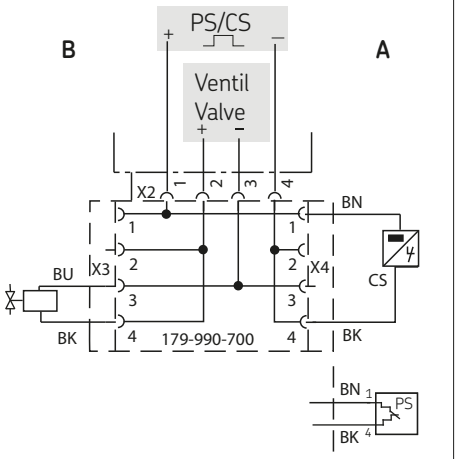
4.6.4 Possibilidades de conexão KFGL ProFlex ou Monoflex 230 V AC com pressostato ou interruptor de ciclos e válvula

Para a aplicação acima mencionada é necessário um conector duplo com um adaptador de cabo especial. A possibilidade de conexão do conector duplo 179-990-700 aplica-se apenas em conjunto com o sensor/adaptador do atuador. Consultar as ilustrações da conexão da unidade de bombeamento KFGL, programação MonoFlex, 230 VAC, fig. 26 ou da unidade de bombeamento KFGL, programação ProFlex, 230 VAC, fig. 28

Acessórios

Denominação	N.º de referência
Conjunto de cabos Conector redondo M12x1 com cabo de 5 m	**179-990-719**
	179-990-700
Distribuidor duplo (para a conexão ao conector M12x1da bomba com 2 saídas M12x1 para detector de pistões ou válvula (ou detector de pistões e lâmpada de controle separada)	

Adaptador em T, fig. 29



Conexão da válvula

PIN	Código	Pinagem	
1 /2		não atribuído	
3	**Out 1/Out2**	Válvula	(-)
4	**Out 1/Out2**	Válvula	(+)

Detector de pistões (CS)

PIN	Código	Pinagem	
1	**In 1/In 2**	Tensão	(+)
2/3		não atribuído	
4	**In 1/In 2**	Detector de pistões (sinal)	

Pressostato (PS)

PIN	Código	Pinagem	
1	**In 1/In 2**	Tensão	(+)
2/3		não atribuído	
4	**In 1/In 2**	Pressostato (sinal)	

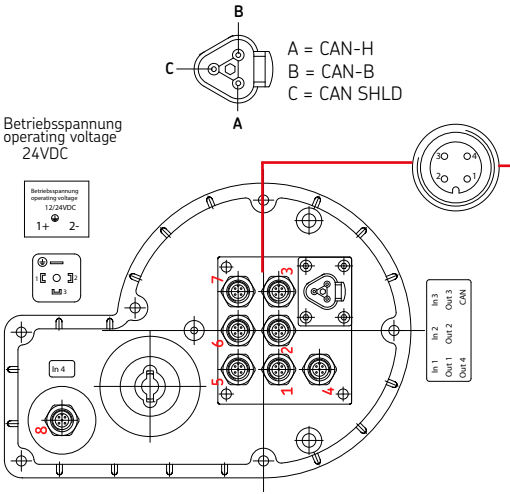
4.6.5 Série KFGC (CAN bus)

A unidade de bombeamento KFGC existe nos modelos com tensão de 24 VDC.

Neles também está instalado um conector Deutsch tripolar para a interligação ao CAN bus. Além disso, podem também ser instalados até seis conectores redondos para o acionamento das válvulas de comutação e dos sensores.

4.6.5.1 KFGC ProFlex e KFGC MonoFlex

Unidade de bombeamento KFGC, ProFlex e KFGC MonoFlex, 12/24 VDC, fig. 30



Saída 1 (Out 1) 1
Pino 3: válvula (-)
Pino 4: válvula (+)

Saída 2 (Out 2) 2
Pino 3: válvula (-)
Pino 4: válvula (+)

Saída 3 (Out 3) 3
Pino 3: válvula (-)
Pino 4: válvula (+)

Saída 4 (Out 4) 4
Pino 3: válvula (-)
Pino 4: válvula (+)

Entrada 1 (In 1) 5
Pino 1: CS/PS 1 (+)
Pino 4: CS/PS 1 (-)

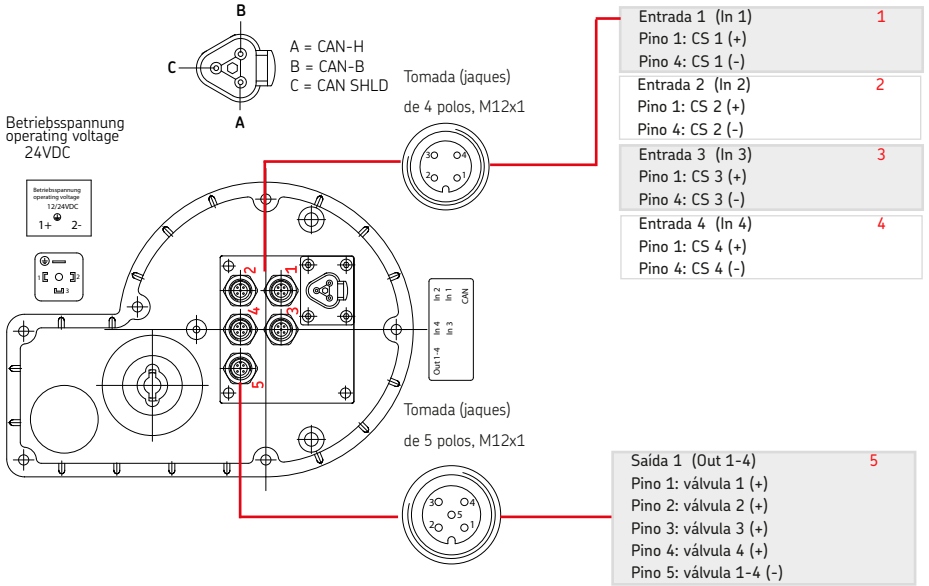
Entrada 2 (In 2) 6
Pino 1: CS/PS 2 (+)
Pino 4: CS/PS 2 (-)

Entrada 3 (In 3) 7
Pino 1: CS/PS 3 (+)
Pino 4: CS/PS 3 (-)

Entrada 4 (In 4) 8
Pino 1: CS/PS 4 (+)
Pino 4: CS/PS 4 (-)

4.6.5.2 KFGC ProFlex - giratório, para a conexão da válvula de 5/4 vias

KFGC Unidade de bombeamento ProFlex, 12/24 VDC, com válvula de 5/4 vias, fig. 31



4.6.6 Válvula de alívio com válvula limitadora de pressão integrada

(para sistemas de linha simples com distribuidores VR)

Dados técnicos

Válvula de alívio 24 VDC

Tensão de entrada	24 VDC
Potência nominal	26 W
Corrente nominal	1,2 A
Duração de funcionamento	100%
Tipo de proteção	IP 65

Válvula limitadora de pressão

Pressão de ajuste	200 bar [1])
Conector conforme	DIN EN 175301-803

Válvula de alívio 230 VAC

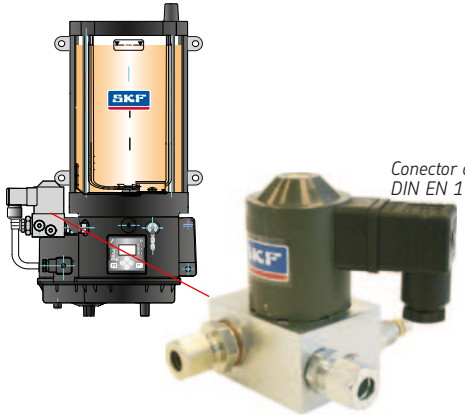
Tensão de entrada	230 VAC
Tensão da bobina	205 VDC
Potência nominal	26 W
Corrente nominal	0,13 A
Duração do funcionamento	100% com 35°C

Válvula limitadora de pressão

Pressão de ajuste	200 bar
Tipo de proteção	IP 65
Conector conforme	DIN EN 17530-803

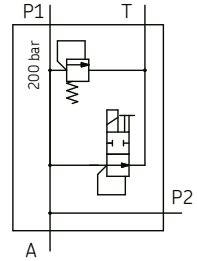
1) Válvula de alívio com pressão de ajuste de 130 bar sob consulta

Válvula de alívio/válvula limitadora de pressão, fig. 32

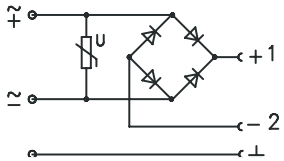


Conector conforme DIN EN 17530-803

Esquema de conexões hidráulicas



Esquema de conexões elétricas



Aviso!

Em caso de aplicação com distribuidores VKR, não é possível exceder uma pressão de ajuste máx. da válvula limitadora de pressão de 130 bar.

Pinagem dos conectores

PIN		Descrição
1	= ⊕	Tensão de alimentação do potencial (corrente)
2	= ⊖	Massa
3	= ⏚	PE

4.7 Monitoração do nível de enchimento

É possível montar, de série, três interruptores do nível de enchimento diferentes na unidade de bombeamento KFG para a indicação do nível de enchimento "Mínimo".

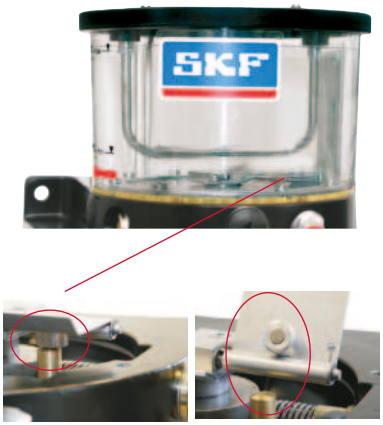
- Código de referência 1 (antigo controle W1) para graxas lubrificantes da categoria NLGI > 1 até ≤ 2
- Código de referência 2 (antigo controle W1G) com atenuação de sinal, para graxas lubrificantes da categoria NLGI > 1 até ≤ 2
- Código de referência 3 (antigo controle W2) para graxas lubrificantes da categoria NLGI ≤ 1

No modelo da bomba KFG (sem comando), a avaliação é realizada pelo cliente, nos modelos com comando, esta é conectada ao comando do lado da bomba.

Deste modo, garante-se que o nível de enchimento não seja inferior ao nível mínimo, provocando eventuais danos nas unidades de bombeamento KFG.

Na unidade de bombeamento KFGC, o controle do nível de enchimento é específico do cliente.

Monitoração do nível de enchimento W1, fig. 33



Kontakt W1 geschlossen
Gutstellung

Kontakt W1 offen
Fehlerstellung

4.7.1 Monitoração do nível de enchimento, código de referência 1 (W1)

Máx. 24 VDC, para graxas lubrificantes da categoria NLGI ≥ 2

Descrição de funcionamento

O interruptor do nível de enchimento W1 é concebido como interruptor basculante e integrado na base do reservatório. Uma báscula magnética montada no agitador é rebatida para baixo com o reservatório cheio, devido à resistência da graxa lubrificante. A cada volta do agitador é gerado um pulso. Ao atingir o nível de enchimento mínimo, a resistência da graxa lubrificante na báscula diminui. Esta volta para cima e os pulsos são interrompidos.

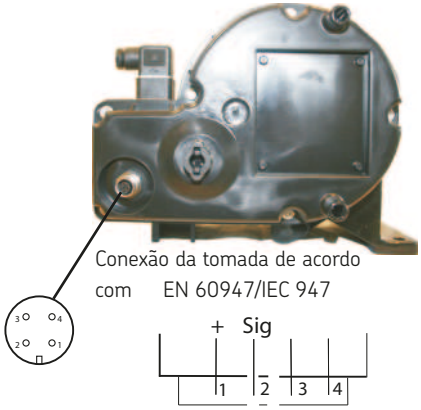
Dados técnicos

Monitoração do nível de enchimento	
Funcionalidade	mecânica, através do contato Reed livre de potencial
Forma de contato	contato de fechamento
Potência de comutação,	máx. 0,6 W
Tensão de comutação,	máx.24 VDC
Corrente de comutação,	máx. 25 mA; apenas carga ôhmica [1])
Conector	DIN EN 60947/IEC 947 [2])
Ilustração da conexão	conector redondo M12x1

1) Sem carga indutiva, sem carga de lâmpada (luz de sinalização)

2) Caixa de contato - consultar Acessórios no capítulo 16

Conexão W1, fig. 34



Pinagem dos conectores W1 (unidade de bombeamento)

PIN		Descrição
1	=	+ Tensão de alimentação
2	=	Saída do sinal (W1)
3	=	não atribuído
4	=	não atribuído

KFG

4.7.2 Monitoração do nível de enchimento, código de referência 2 (W1G)

com contato livre de potencial, atenuação de sinal, máx. 24 VDC, para graxas lubrificantes da categoria NLGI ≥ 2

As seguintes funções estão integradas na unidade de bombeamento KFG com atenuação de sinal:

- Possível separação de potencial das tensões de alimentação entre a monitoração do nível de enchimento e a tensão da bomba.
- As informações sobre o nível de enchimento podem também ser chamadas durante o tempo de pausa.
- Proteção contra a inversão de polaridade prevista no condutor de alimentação da bomba.
- Opcionalmente, tempos de timeout.

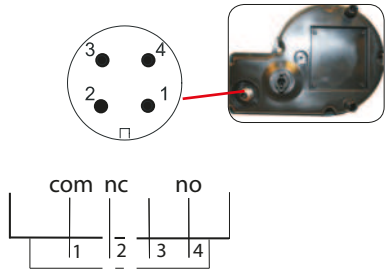
As funções individuais são implementadas internamente por jumpeamento conforme o modelo de bomba específico do cliente.
A conexão realiza-se através de um conector redondo de quatro polos fixado na base da unidade de bombeamento.

Dados técnicos

Monitoração do nível de enchimento	
Funcionalidade	em função do modelo, contato livre de potencial ou com tensão
No contato livre de potencial:	
Forma de contato	contato inversor
Potência de comutação,	máx. 60 W
Tensão de comutação,	máx. 30 VDC
Contato com tensão:	
Tensão de serviço	10 até 30 VDC
Corrente permanente	≤ 200 mA
Consumo próprio de energia	6 até 12 mA
Queda de tensão	≤ 1,8 V com $I_{duração}$
Conector	DIN EN 60947/IEC 947 [1])
Ilustração da conexão	conector redondo M12x1

1) Caixa de contato - consultar Acessórios, capítulo 16

Monitoração do nível de enchimento W1G, fig. 35



Pinagem dos conectores W1G (unidade de bombeamento)

PIN		Descrição	
1	=	**com**	
2	=	**nc**	(pino 1 e pino 2 fechados, reservatório vazio)
3	=		não atribuído
4	=	**no**	(pino 1 e pino 4 fechados, reservatório cheio)

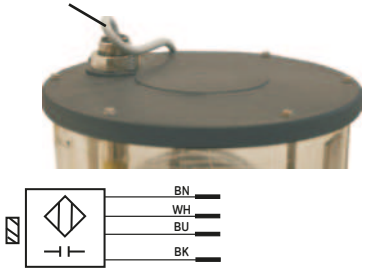
4.7.3 Monitoração do nível de enchimento, código de referência 3 (W2)

Atenção!
apenas para graxas lubrificantes da categoria NLGI ≤ 1

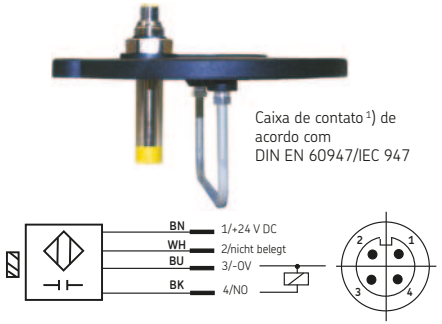
Dados técnicos

Monitoração do nível de enchimento
Funcionalidade O interruptor abre com a mensagem de falha do nível de enchimento mín. + e em caso de fio rompido.
Tensão de serviço 10 até 30 VDC
Corrente permanente ≤ 200 mA
Consumo próprio de energia 6 até 12 mA
Diretrizes CE EN 6094752
Ilustração da conexão conector redondo M12x1
Falhas conduzidas via cabo, de acordo com IEC 61000-4-6 (nível de verificação 3 V).
No intervalo de 2,4-2,6 MHz são possíveis perturbações na recepção de rádio. Consultar a indicação de montagem na página 17

W2 com cabo, fig. 36



W2 com caixa de cabos, fig. 37



1) Caixa de contato - consultar Acessórios, capítulo 16

Aviso!
Além dos dois modelos padrão apresentados, ainda estão disponíveis modelos específicos do cliente. Neste caso, a conexão do interruptor do nível de enchimento W2 deve ser efetuada de acordo com o desenho fornecido pelo cliente.

Pinagem dos cabos (no interruptor do nível de enchimento)

Abreviatura da cor	Cor do condutor	Utilização
BN	Marrom	+ Tensão de alimentação
BU	Azul	0 V (0 V)
BK	Preto	Contato de fechamento
WH	Branco	não atribuído

Pinagem dos pinos/cabos (unidade de bombeamento)

Pino	Abreviatura da cor	Utilização
1 =	Marrom	+ Tensão de alimentação
2 =	Branco	não atribuído
3 =	Azul	0 V (0 V)
4=	Preto	Contato de fechamento

4.8 Controle do nível de enchimento da unidade de bombeamento

Visual

O reservatório de lubrificante transparente permite um controle visual do nível de enchimento. Este controle deve ser efetuado regularmente por motivos de segurança.

Aviso!
Se o reservatório tiver esvaziado abaixo da marcação "mín.", deve purgar-se todo o sistema.

Automático

As bombas da série **KFGS** permitem um controle automático do nível de enchimento. Caso a marcação "min" não seja atingida, o processo de lubrificação é parado e é emitida uma mensagem de erro "FLL" no visor.
Na KFGL e KFGC- consultar o capítulo 14, Mensagens de falha.

4.9 Conexão da tubulação de lubrificação

A tubulação de lubrificação deve ser conectada à unidade de lubrificação de modo que, quanto montada, não seja possível transmitir qualquer força para a unidade de lubrificação (conexão sem tensão).

Atenção!
As conexões utilizadas para a ligação da tubulação de lubrificação devem estar dimensionadas para a pressão de serviço máxima da unidade de lubrificação. Caso contrário, é necessário proteger o sistema de tubulação de lubrificação de uma pressão elevada não admissível através de uma válvula de sobrepressão.

Para pressões de serviço mais elevadas, até 250 bar, como ocorre particularmente em sistemas de lubrificação central progressivos, podem ser aplicadas uniões roscadas com anéis de corte SKF, conforme a norma DIN 2353. Ao utilizarem-se conexões de outros fabricantes, devem observar-se obrigatoriamente as indicações de montagem e os dados técnicos dos fabricantes.

4.10 Colocação da tubulação de lubrificação

Os tubos, mangueiras, válvulas de fechamento e válvulas de distribuição, bem como as conexões, etc. a utilizar devem ser dimensionados para a pressão de serviço máxima da unidade de lubrificação, para as temperaturas admissíveis e para os lubrificantes a transportar. Além disso, é necessário proteger o sistema de tubulação de lubrificação de uma pressão elevada não admissível através de uma válvula de sobrepressão.
Todos os componentes do sistema de tubulação de lubrificação, como os tubos, mangueiras, válvulas de fechamento e válvulas de distribuição, conexões, etc. devem ser cuidadosamente limpos antes da montagem. No sistema de tubulação de lubrificação, não deve sobressair nenhuma junta de vedação que possa impedir o fluxo do lubrificante e inserir sujidades no sistema de tubulação de lubrificação. Por norma, as tubulações de lubrificação devem ser colocadas de modo a não haver formação de bolhas de ar em nenhum ponto. Devem evitar-se variações de seção da tubulação de lubrificação de pequenas para grandes seções no sentido do fluxo do lubrifi-

cante. As transições de seção devem ser efetuadas de forma suave.

4.11 Purgar o sistema progressivo

- Encher a bomba com lubrificante
- Desmontar as tubulações principais na unidade
- Deixar a bomba funcionar até o lubrificante sair sem bolhas de ar na união roscada do elemento de bomba
- Montar as tubulações principais
- Deixar a bomba funcionar até a saída visível de graxa lubrificante em todos os pontos de lubrificação.

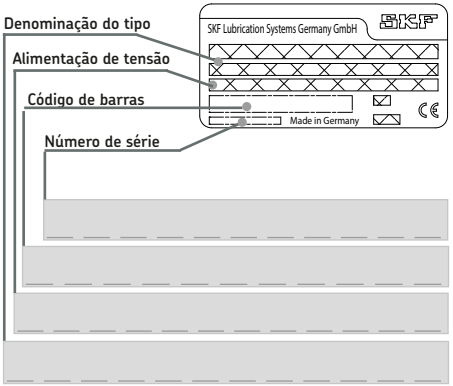
4.12 Purgar o sistema de linha simples

- Encher a bomba com lubrificante
- Desmontar as tubulações principais na unidade (eventualmente, válvula de alívio)
- Deixar a bomba funcionar até o lubrificante sair sem bolhas de ar na união roscada
- Montar as tubulações principais
- No final das tubulações principais e das linhas de derivação, desmontar o bujão roscado ou o pressostato
- Deixar funcionar a bomba até parar de sair ar no final das tubulações parciais
- Montar o bujão roscado ou o pressostato
- Purgar as tubulações de lubrificante e os pontos de lubrificação e verificar o seu funcionamento

4.13 Indicação sobre a plaqueta de características

Na plaqueta de características das unidades de bombeamento KFG e KFGS são indicadas características importantes, como a denominação do tipo e a abreviatura do material (ou número de cliente).
Para impedir uma perda dos dados devido a uma plaqueta de características que se tenha eventualmente tornado ilegível, as características acima indicadas devem ser transferidas para a seguinte tabela.

- Introduzir os dados da plaqueta de características na tabela seguinte



4.14 Indicação relativa à marcação CE

A marcação CE é efetuada de acordo com os requisitos das diretivas aplicadas:

2014/30/CE Compatibilidade eletromagnética
2011/65/CE (RoHS II) Diretiva relativa à limitação da utilização de determinadas substâncias perigosas nos equipamentos elétricos e eletrónicos

Indicação sobre a Diretiva relativa ao material elétrico de baixa tensão 2014/35/UE
Os objetivos de proteção da Diretiva relativa ao material elétrico de baixa tensão 2014/35/UE são cumpridos de acordo com o Anexo I, n.º 1.5.1 da Diretiva de Máquinas 2006/42/CE.

Indicação sobre a Diretiva de equipamentos sob pressão 2014/68/UE
Devido aos seus dados de desempenho, o produto não alcança os valores limite estipulados no artigo 4.º, n.º 1, letra (a), alínea (i), não sendo abrangido pelo âmbito de aplicação da Diretiva de equipamentos sob pressão 2014/68/CE de acordo com o artigo 4.º, n.º 3.

KFG; KFGS; KFGL; KFGC para aplicações industriais

Instruções de operação pertencentes às instruções de montagem

de acordo com a Diretriz 2006/42/CE para máquinas incompletas

1. Avisos de segurança

1.1 Aspectos gerais

Atenção!
Antes da montagem e da colocação em serviço, as instruções de operação devem impreterivelmente ser lidas e compreendidas pelo técnico de montagem e pelo pessoal técnico /operador responsável.

Os avisos de segurança listados no capítulo "1. Avisos de segurança" aplicam-se também de forma ilimitada a estas instruções de operação.

Adicionalmente às instruções de operação, devem observar-se e aplicar-se as regulamentações legais gerais e outras normas vinculativas de prevenção de acidentes e de proteção ambiental (reciclagem/destinação final).

1.2 Exclusão de responsabilidade

A SKF Lubrication Systems Germany GmbH não se responsabiliza pelos seguintes danos:

- provocados por lubrificantes sujos ou inadequados;
- provocados pela montagem de componentes ou peças sobresselentes não originais SKF;
- provocados por uma utilização inadequada;
- decorrentes de uma montagem, um ajuste ou um enchimento deficiente;
- decorrentes de uma reação inadequada a falhas;
- alteração de partes de sistema por conta própria;
- devem ser utilizados somente os fluidos aprovados para estes tipos de unidades. Fluidos inadequados podem provocar uma falha das unidades e, possivelmente, danos materiais e pessoais graves.

2. Lubrificantes

Atenção!
As indicações sobre lubrificantes listadas no capítulo "2. Lubrificantes" aplicam-se também de forma ilimitada a estas instruções de operação.

3. Transporte, entrega e armazenamento

Os produtos da SKF Lubrication Systems Germany GmbH são normalmente embalados de acordo com as disposições do país destinatário e da norma DIN ISO 9001. Durante o transporte, deve garantir-se um manuseio seguro. O produto deve ser protegido de influências mecânicas, como, p. ex., choques. As embalagens de transporte devem ser assinaladas com a indicação "Não arremessar!".

Atenção!
O produto não deve ser tombado nem arremessado.

Não há restrições para o transporte terrestre, aéreo ou marítimo.
Após a recepção da remessa, deve verificar-se a existência de eventuais danos no(s) produto(s), bem como a sua integridade com base nos documentos de fornecimento. As embalagens devem ser guardadas até estarem esclarecidas eventuais irregularidades.
Aplicam-se as seguintes condições de armazenamento para os produtos da SKF Lubrication Systems Germany GmbH:

3.1 Unidades de lubrificação

- Condições ambientais: ambiente seco e sem poeira, armazenamento em espaços secos bem arejados
- Tempo de armazenamento: máx. 24 meses
- Umidade atmosférica admissível: < 65%
- Temperatura de armazenamento: 10 - 40°C
- Luz: deve evitar-se a exposição direta ao sol ou raios UV, proteger de fontes de calor que se encontrem nas imediações

3.2 Equipamentos eletrônicos e elétricos

- Condições ambientais: ambiente seco e sem pó, armazenamento em espaços secos bem arejados
- Tempo de armazenamento: máx. 24 meses
- Umidade atmosférica admissível: < 65%
- Temperatura de armazenamento: 10 - 40°C
- Luz: deve evitar-se a exposição direta ao sol ou aos raios UV, proteger de fontes de calor que se encontrem nas imediações

3.3 Indicações gerais

- É possível evitar-se as poeiras com a apli cação de películas de plástico
- Proteger da umidade do solo mediante um armazenamento sobre estantes ou estrados de madeira
- Antes do armazenamento, devem proteger-se da corrosão áreas metálicas, em particular peças de saída de força e superfícies de montagem, através de um produto anticorrosivo de longa duração
- Em intervalos de cerca de 6 meses: controle da formação de corrosão. Se começar a formar-se corrosão, esta deve ser removida realizando-se uma nova proteção anticorrosão
- Os acionamentos devem ser protegidos de danos mecânicos

4. Montagem

4.1 Indicações relativas à montagem

A montagem das unidades de bombeamento KFG está descrita detalhadamente nas instruções de montagem pertencentes a estas instruções de operação. Poderá encontrar mais informações/instruções sobre a montagem das unidades de bombamento KFG (S) (L) (C) mais adiante neste capítulo.

4.2 Montagem das unidades de bombeamento KFG (S) (L) (C)

- A montagem deve ser efetuada de acordo com as instruções de montagem em anexo e outras informações/instruções presentes neste capítulo.

5. Configuração e funcionamento

5.1 Aspectos gerais

As unidades de bombeamento das séries KFG, KFGS, KFGL e KFGC são unidades de bombeamento de reservatórios de acionamento elétrico (bombas de pistão) com e sem aparelho de comando integrado. A bomba garante um abastecimento de lubrificante adequado às necessidades para sistemas de lubrificação central com distribuidores progressivos ou distribuidores de linha simples em máquinas, instalações e veículos. As unidades de bombeamento distinguem-se pelo tamanho e pelo tipo do reservatório de lubrificante, pelo enchimento de lubrificante, bem como pelo comando e monitoração do funcionamento.
As variantes de comando de CAN bus de alto desempenho permitem abastecer de forma independente e adaptada às necessidades até quatro circuitos de lubrificação com uma unidade e uma válvula especial.
Aviso!
A denominação exata da bomba da variante de CAN bus é composta pelo respectivo código de referência e começa com a denominação KFGC. Para simplificar as descrições, esta variante de bomba é referida a seguir com a denominação KFGC.

5.2 Configuração

As unidades de bombeamento da série KFG, KFGS, KFGL e KFGC distinguem-se por uma estrutura compacta e são compostas pelos módulos carcaça da bomba, reservatório de lubrificante, aparelho de comando e monitoração do nível de enchimento.
A seguir apresentamos uma breve descrição dos respectivos módulos.

5.2.1 Caixa da bomba

A carcaça da bomba contém, entre outros, o acionamento da bomba, o aparelho de comando (KFGS, KFGL, KFGC), bem como três saídas de lubrificante para a montagem de, no máx., três elementos de bomba. Nos elementos de bomba é possível conectar, respectivamente, uma válvula limitadora de pressão. Em caso de utilização em sistemas de lubrificação central de linha simples, é conectada uma válvula de alívio com válvula limitadora de pressão integrada (KFGL com, no máximo, duas linhas de lubrificação por bomba) ao elemento de bomba. Na carcaça da bomba, é possível montar, opcionalmente ao niple cônico de lubrificação, uma conexão de enchimento para o enchimento da bomba em caso de utilização

sob baixas temperaturas.
Também é possível montar um sistema de realimentação de graxa lubrificante. No modelo KFGS e KFGL, está montado um visor de indicação e de operação na parte dianteira enquanto que no KFGC está montado um visor de indicação. Neste visor está integrada uma interface IRDA através da qual é possível efetuar opcionalmente uma programação da bomba.

5.2.2 Reservatório de lubrificante

O reservatório de lubrificante existe nos tamanhos para 2, 6,10, 15 e 20 kg. Estes reservatórios são são de plástico transparente, no qual estão posicionadas marcações que permitem uma monitoração visual do nível de enchimento.
A monitoração do nível de enchimento da bomba pode ocorrer através de um interruptor basculante integrado ou, opcionalmente, através de um interruptor indutivo do nível de enchimento situado do lado da tampa.

5.2.3 Monitoração do nível de enchimento

Para monitorar o nível de enchimento mínimo da bomba estão disponíveis três interruptores do nível de enchimento. O controle do nível de enchimento W1 (código de referência 1) e o controle do nível de enchimento W1G (código de referência 2) são aplicados com lubrificantes até à categoria NLGI ≥ 2. A diferença entre os dois controles do nível de enchimento encontra-se no fato de o controle do nível de enchimento W1G estar equipado com uma atenuação de sinal e com uma conexão livre de potencial.O sinal de saída restringe-se às mensagens:

- reservatório cheio;
- reservatório vazio.

Por sua vez, o controle de nível de enchimento W2 (código de referência 3) é aplicado com graxas lubrificantes fluidas até uma categoria NLGI máx. ≤ 1.

5.2.4 Aparelho de comando KFGS e KFGL

As unidades de bombeamento da série KFGS estão equipadas com um aparelho de comando integrado do tipo IG502-2-I, com visor de operação. O aparelho de comando permite parametrizar tempos de pausa (Timer), pulsos de pausa (Counter), bem como tempos de funcionamento da bomba (Contact).
O aparelho de comando da KFGL do tipo LC502 permite lubrificar até três circuitos de lubrificação de forma independente. Em caso de necessidade diferente de lubrificante, é possível uma lubrificação seccional, sendo que as linhas de lubrificação podem ser comandadas e monitoradas de forma individual.

5.3 Unidades de bombeamento KFG

As unidades de bombeamento da série KFG são unidades de bombeamento de reservatórios sem aparelho de comando integrado.
A bomba KFG existe nos modelos de reservatórios para graxa lubrificante, bem como nos reservatórios com 2, 6, 10, 15 e 20 kg.
Na unidade de bombeamento KFG, a avaliação do sinal do nível de enchimento fica a cargo do cliente. A bomba existe em vários modelos para diferentes tensões.
Nas bombas para sistemas de linha simples, deve aplicar-se adicionalmente uma válvula elétrica de alívio na carcaça da bomba dado que esta garante o alívio da pressão necessária em função do processo de alimentação.

5.4 Unidades de bombeamento KFGS

As unidades de bombeamento da série KFGS são unidades de bombeamento de reservatórios com um aparelho de comando integrado do tipo IG502-2-I com visor de operação. O aparelho de comando permite parametrizar tempos de pausa (Timer), pulsos de pausa (Counter), bem como tempos de funcionamento da bomba (Contact).
Nos sistemas progressivos, a monitoração do processo de alimentação efetua-se através de um detector de pistões.

A bomba KFGS existe nos mesmos tamanhos de reservatório e nas mesmas tensões do que na série KFG.
A monitoração do nível de enchimento das unidades de bombeamento efetua-se através dos interruptores do nível de enchimento indicados no capítulo 5.2.3 (instruções de operação) e no capítulo 4 (das instruções de montagem).
A avaliação da monitoração mínima do nível de enchimento efetua-se através do comando KFGS integrado.

5.5 Unidades de bombeamento KFGL

As unidades de bombeamento da série KFGL são unidades de bombeamento de reservatórios com um aparelho de comando integrado do tipo LC502 com visor de operação. O aparelho de comando está pré-programado de forma padrão e é de fácil operação.
O aparelho de comando permite:

- parametrizar o tempo de funcionamento da bomba em função do número de rotações da bomba.
- em função do tempo (horas e minutos) ou em função dos pulsos da máquina (em função da carga).

Em caso de necessidade diferente de lubrificante, é possível uma lubrificação seccional, sendo que as linhas de lubrificação podem ser comandadas e monitoradas de forma individual. Além disso, o LC502 oferece uma diversidade de possibilidades de monitoração de funções e processos; podem ser monitorados até três circuitos de lubrificação de forma independente.
O LC502 está equipado com uma proteção integrada contra sobrecargas de temperatura, bem como com uma monitoração contínua do sistema com detecção e análise de erros.

Nos sistemas progressivos, a monitoração do processo de alimentação efetua-se através de um detector de pistões e, nos sistemas de linha simples, com um pressostato.

A bomba KFGL existe nos mesmos tamanhos de reservatório e nas mesmas tensões do que na série KFG/KFGS.

A monitoração do nível de enchimento das unidades de bombeamento efetua-se através dos interruptores do nível de enchimento indicados no capítulo 5.2.3 (instruções de operação) e no capítulo 4 (das instruções de montagem).

A avaliação da monitoração mínima do nível de enchimento efetua-se através do comando KFGL integrado.

5.6 KFGC (CAN bus)

A unidade de bombeamento da série KFGC é uma unidade de bombeamento da série KFG com aparelho de comando do CAN bus integrado.
O aparelho de comando integrado LC-CAN5000 tem as seguintes características especiais:

- Interface CAN BUS (SAE J1939) que permite que as unidades sejam integradas sem problemas nas redes CAN bus previstas para este efeito.
- A monitoração, operação e configuração do sistema de lubrificação podem ocorrer via CAN bus.
- Opcionalmente, existe também a possibilidade de configurar e operar a unidade de bombeamento através da interface IRDA existente.

Além disso, o aparelho de comando pode controlar e monitorar até quatro circuitos de lubrificação independentes e abastecê-los com uma unidade de bombeamento única.
Para tal, são colocadas válvulas de comutação elétrica na tubulação principal, sendo elas acionadas em função dos parâmetros ajustados para cada circuito de lubrificação individual. Para isso o comando possui até quatro saídas de comutação de semicondutores.
Além do acionamento das válvulas, as saídas também podem ser configuradas como saídas digitais para outras tarefas.
Adicionalmente às saídas acima mencionadas, estão também disponíveis até quatro entradas digitais, p. ex., para a conexão de detectores de pistões, pressostatos ou outros contatos de comutação. Poderá encontrar uma descrição detalhada das conexões elétricas no capítulo 4 das instruções de montagem.
As abrangentes funções de monitoração do aparelho de comando permitem identificar a tempo eventuais erros. Delas fazem parte, entre outros, a monitoração do nível de enchimento no reservatório de lubrificante (mínimo), a monitoração das linhas de sinais dos componentes conectados em relação a fio rompido, bem como a monitoração das saídas de comutação em relação a curto-circuito.
As principais ocorrências de sistema, como, p. ex., um nível de enchimento demasiado reduzido no reservatório de lubrificante (mínimo), são memorizadas pelo comando e recebem um carimbo de horário. Desta forma, é possível identificar mais facilmente as causas de falhas de funcionamento.
As possibilidades de parametrização e de configuração flexíveis permitem a aplicação de conceitos de lubrificação personalizados para cada circuito de lubrificação do sistema de lubrificação. É possível arquivar no aparelho de comando até 16 conjuntos de parâmetros. Cada conjunto de parâmetros possui todas as informações necessárias para o comando e a monitoração do processo de lubrificação. Desta forma, é possível preparar e memorizar vários cenários de lubrificação que, quando necessário, podem ser chamados.
As indicações para a configuração do sistema encontram-seno capítulo 4 das instruções de montagem. Poderá encontrar mais descrições sobre o sistema CAN bus KFGC SKF nos documentos com os números 951-170-205 ou na descrição do comando CAN bus 951-130-502-EN.

6. Modo de funcionamento em sistemas progressivos

6.1 Modo de funcionamento de sistemas progressivos com uma unidade de bombeamento KFG

Um sistema geral de distribuidores progressivos é composto pelos seguintes componentes:

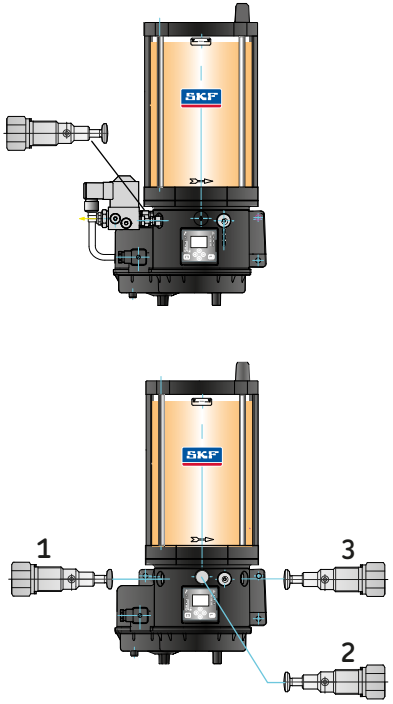
- unidade de bombeamento com elemento de bomba e válvula limitadora de pressão;
- tubulações de lubrificante, compostas por tubulações principais e, eventualmente, tubulações secundárias;
- distribuidores progressivos.

Ao ligar o motor da bomba, a bomba de pistão transporta lubrificante do reservatório de lubrificante para a saída de lubrificante. O elemento de bomba ali conectado continua a transportar o lubrificante para a tubulação principal seguinte. O lubrificante chega ao distribuidor progressivo através da tubulação principal. No distribuidor progressivo ocorre uma divisão forçada do lubrificante em função do volume necessário do ponto de lubrificação a abastecer.
Em sistemas progressivos com distribuidores principais e secundários, o lubrificante vindo da unidade de bombeamento é transportado em direção ao distribuidor principal. O distribuidor principal divide o lubrificante nos distribuidores secundários de acordo com o respectivo volume necessário. De lá, o lubrificante alcança os pontos de lubrificação.

6.1.1 Elemento de bomba

O(s) elemento(s) de bomba dosa(m) o lubrificante e reencaminham-no para os pontos de lubrificação ou distribuidores seguintes. Em função da quantidade de lubrificante estão disponíveis cinco elementos de bomba diferentes para o intervalo de 0,8 até 5 cm^3/min (consultar o capítulo 4.3.2 e 4.3.4 das instruções de montagem).

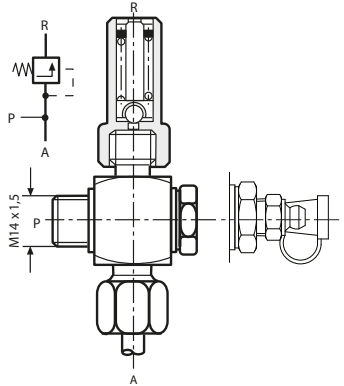
Posicionamento dos elementos de bomba, fig. 1



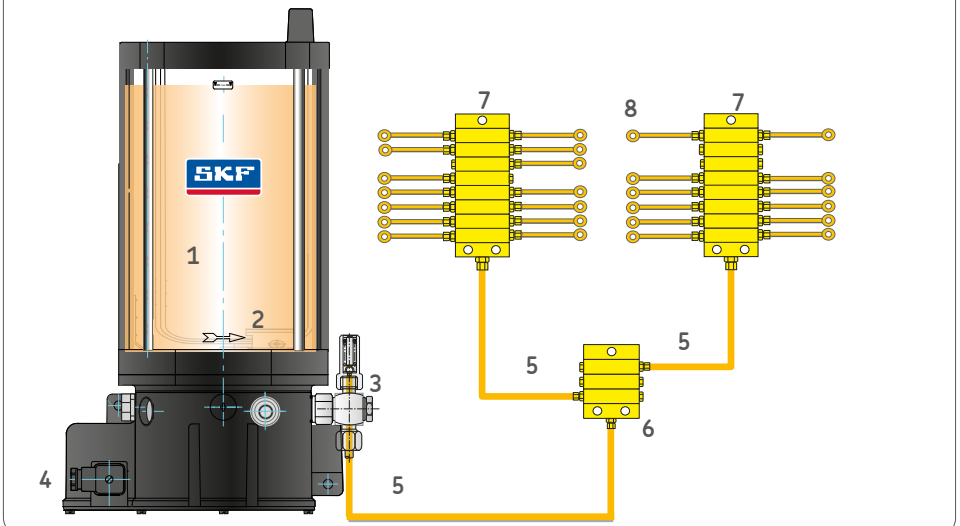
6.1.2 Válvula limitadora de pressão (VLP)

Para evitar uma pressão de serviço excessiva no sistema de lubrificação, é possível integrar uma válvula limitadora de pressão no elemento de bomba em sistemas progressivos. Se a pressão de serviço exceder a pressão de abertura da válvula limitadora de pressão (consultar Dados técnicos, capítulo 4.3.4 das instruções de montagem), esta válvula abre e o lubrificante reflui (em versões com tubulação de retorno) para o reservatório de lubrificante.

Válvula limitadora de pressão, fig. 2



Exemplo de um sistema progressivo com unidade de bombeamento KFG, fig. 3



Sistema progressivo com unidade de bombeamento KFG

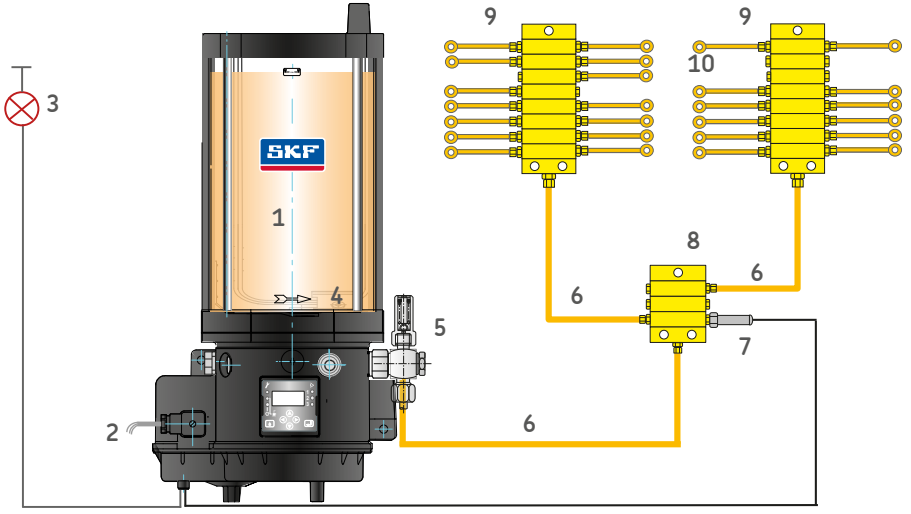
1	Unidade KFG
2	Interruptor do nível de enchimento
3	Elemento de bomba com válvula limitadora de pressão
4	Conexão elétrica da bomba
5	Linhas de lubrificação
6	Distribuidores principais
7	Distribuidores secundários
8	Pontos de lubrificação

6.2 Sistema progressivo com uma unidade de bombeamento KFGS ou KFGL

O modo de funcionamento geral de sistemas progressivos com uma unidade de bombeamento KFG aplica-se também para o modelo com comando da bomba KFGS e KFGL.
Além disso, o comando integrado na carcaça da bomba oferece também as seguintes possibilidades de ajuste, monitoração e conexão:

- Tempo de pausa e tempo de funcio namento da bomba configuráveis de forma independente também em caso de sistemas monitorados
- Memorização das pausas e dos tempos de lubrificação residuais
- Memorização de dados em caso de queda de tensão
- Memória não volátil com proteção por PINCode
- Possibilidade de conexão para detector indutivo de pistões para a monitoração da função dos distribuidores
- Possibilidade de conexão para teclas externas
- Monitoração interna do nível de enchimento caso o nível mín. não seja atingido, parada do ciclo de lubrificação e mensagem de erro no visor
- Memória de erros

Exemplo de um sistema progressivo com unidade de bombeamento KFS/KFGL, fig. 4



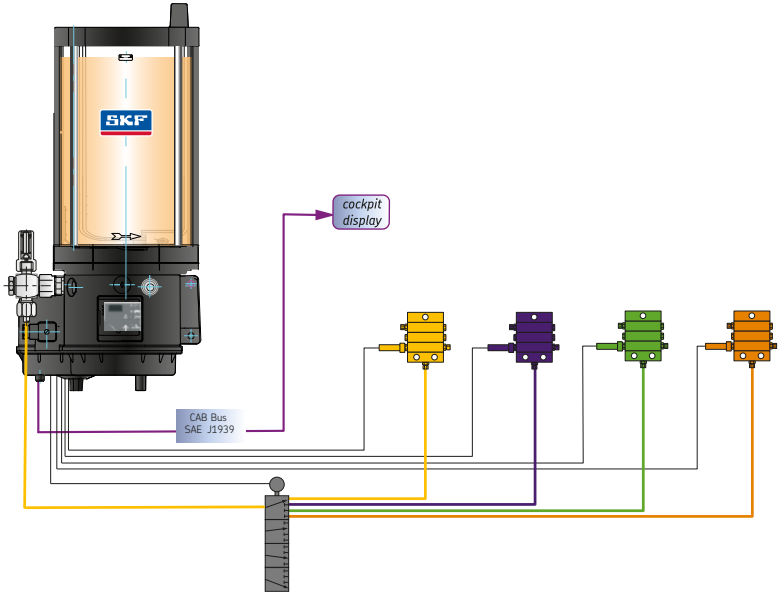
Sistema progressivo com detector de pistões

1	Unidade KFGS	6	Linhas de lubrificação
2	Alimentação de tensão	7	Detector de pistões
3	Luz de sinalização de falhas	8	Distribuidores principais
4	Interruptor do nível de enchimento	9	Distribuidores secundários
5	Elemento de bomba com válvula limitadora de pressão	10	Pontos de lubrificação

6.3 Sistemas progressivos com uma unidade de bombeamento KFGC (CAN bus)

O modo de funcionamento geral de sistemas progressivos com uma unidade de bombeamento KFGS aplica-se também para o modelo com comando da bomba CAN bus.
O aparelho de comando integrado LC-CAN5000 permite dividir o circuito de lubrificação de um sistema de distribuidores progressivos em segmentos de lubrificação individuais para os quais devem ser definidos os respetivos parâmetros próprios (p. ex., tempos de contato e de pausa). Ao todo, é possível instalar até quatro segmentos de lubrificação. Para uma divisão, é instalado um número correspondente de válvulas de acionamento elétrico na tubulação de lubrificação que sai do elemento de bomba Uma válvula abre-se logo que o aparelho de comando inicia um tempo de funcionamento da bomba para o segmento de lubrificação correspondente.
Visto que a bomba pode abastecer de forma suficiente sempre apenas um segmento de lubrificação, deve garantir-se que só se abre uma válvula durante o funcionamento. No modo automático e semiautomático, este processo é regulado pelo comando. Em caso de comando por ordens CAN, este processo deve ser garantido por uma escolha correspondente dos tempos de contato e de pausa ou por processos programados de modo correspondente no programa de lubrificação externo, através dos quais as válvulas são comutadas alternadamente num modo definido cuidadosamente, de forma a que apenas uma válvula esteja sempre aberta.

Exemplo de um sistema progressivo com unidade de bombeamento KFGC (CAN bus), fig. 5



7. Modo de funcionamento em sistemas de linha simples

7.1 Unidade de bombeamento KFG

Um sistema geral de linha simples é composto pelos componentes: unidade de bombeamento com elemento de bomba e válvula limitadora de pressão, válvula de alívio e monitoração do nível de enchimento, tubulação de lubrificação principal, bem como distribuidores de linha simples.
Ao ligar o motor da bomba, a bomba de pistão transporta lubrificante do reservatório de armazenamento para a saída de lubrificante. O elemento de bomba lá conectado dosa o lubrificante e transporta-o em direção à tubulação principal através da válvula de alívio conectada na unidade de bombeamento. O lubrificante chega aos distribuidores de linha simples através da tubulação principal. Lá o lubrificante é dosado, sendo então reencaminhado para os pontos de lubrificação. Em função do tipo de distribuidores utilizados (distribuidores de pré-lubrificação ou distribuidores de relubrificação), isto acontece durante ou após o tempo de funcionamento da bomba. Depois de concluída a formação de pressão, a válvula de alívio é comutada. Após o alívio da tubulação principal, a unidade de bombeamento fica disponível para outro ciclo de lubrificação.

7.1.1 Elemento de bomba

O elemento de bomba transporta o lubrificante para os distribuidores de linha simples conectados. Estão disponíveis distribuidores de pré-lubrificação e distribuidores de relubrificação.

7.1.2 Válvula de alívio

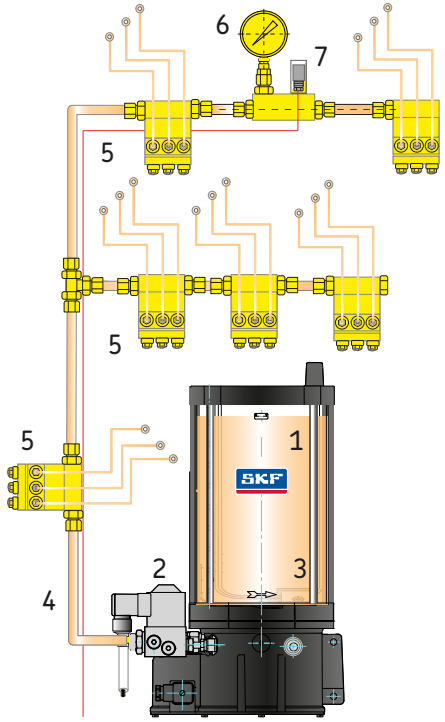
Para permitir outro ciclo de lubrificação após a conclusão de um processo de dosagem, deve primeiro aliviar-se a tubulação principal e, assim os distribuidores de linha simples posteriores. O alívio realiza-se no reservatório de lubrificante.

7.1.3 Válvula limitadora de pressão

Para evitar uma pressão de serviço excessiva no sistema de lubrificação, é possível integrar uma válvula limitadora de pressão em sistemas de linha simples. Se a pressão de serviço exceder a pressão de abertura da válvula limitadora de pressão (consultar Dados técnicos, capítulo 4.3.5 das instruções de montagem), esta válvula abre-se. O lubrificante escapa através da válvula ou reflui ao reservatório de armazenamento. Deste modo, a unidade de bombeamento fica protegida contra uma sobrecarga.

Válvula de alívio/válvula limitadora de pressão, fig. 6

Exemplo de um sistema de linha simples com unidade de bombeamento KFG, fig. 7



Sistema de linha simples com unidade de bombeamento KFG

1 Unidade KFG
2 Elemento de bomba com válvula de alívio e válvula limitadora de pressão integrada
3 Interruptor do nível de enchimento
4 Linha de lubrificação principal
5 Distribuidores de linha simples
6 Manômetro para controle da formação de pressão
7 Pressostato de comutação para vias alternativas Monitoração (da formação de) pressão

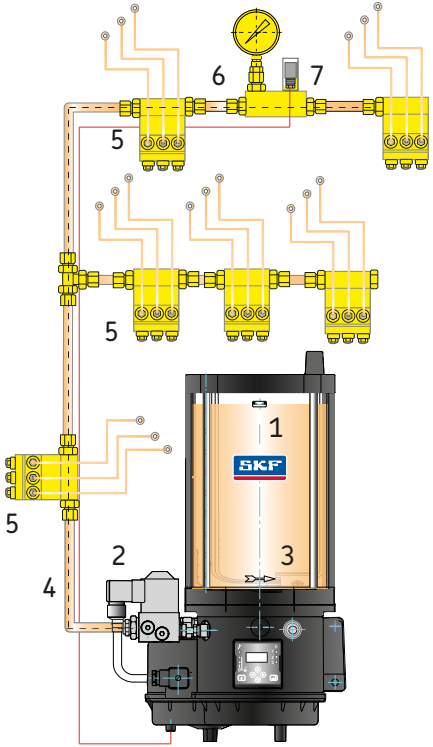
7.2 Modo de funcionamento de sistemas de linha simples com uma unidade de bombeamento KFGL

O modo de funcionamento geral de sistemas de linha simples com uma unidade de bombeamento KFG aplica-se também para o modelo com comando da bomba KFGL.

O comando LC502 integrado na carcaça da bomba oferece também as seguintes possibilidades de ajuste, monitoração e conexão:

- Tempo de pausa e tempo de contato configuráveis de forma independente em caso de sistemas com monitoração e comando da pressão
- Configuração dos tempos de ajuste e dos parâmetros por meio de visor full pixel
- Memorização das pausas e dos tempos de lubrificação residuais
- Possibilidade de sistemas com várias linhas
- Monitoração de erros/diagnóstico de erros abrangente
- Memorização de mensagens de falha (memória de diagnóstico)
- Memorização de dados em caso de queda de tensão
- Memória não volátil com proteção com PINCode
- Possibilidade de conexão para pressostato
- Monitoração do nível de enchimento, caso o nível mín. não seja atingido = parada do ciclo de lubrificação e mensagem de erro no visor.

Exemplo de um sistema de linha simples com unidade de bombeamento KFGL, fig. 8



Legenda da figura do sistema de linha simples KFGL

1 Unidade com elemento de bomba, comando LC502

2 Elemento de bomba com válvula de alívio e válvula limitadora de pressão integrada

3 Interruptor do nível de enchimento

4 Linha de lubrificação principal

5 Distribuidores de linha simples

6 Manômetro para controle da formação de pressão

7 Pressostato para comutação para vias alternativas da monitoração (da for mação de) pressão

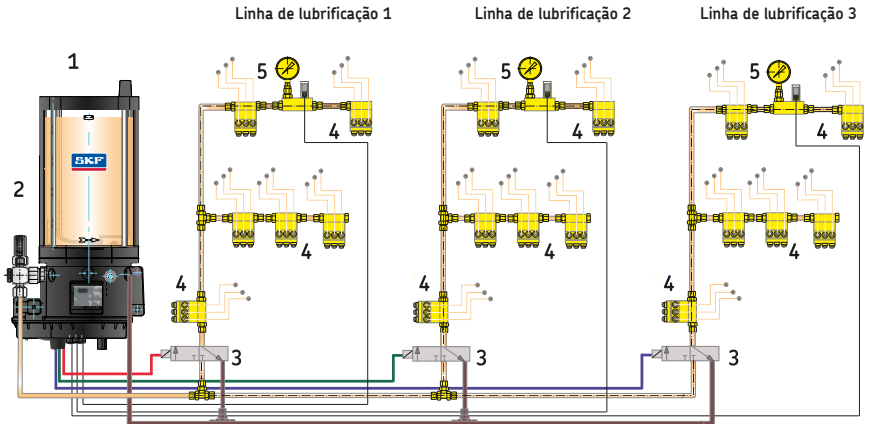
7.3 Modo de funcionamento em sistemas de linha simples com uma unidade de bombeamento KFGC (CAN bus)

O modo de funcionamento geral de sistemas de linha simples com uma unidade de bombeamento KFG aplica-se também para o modelo com comando da bomba Can bus.E

7.3.1 Sistemas com válvulas magnéticas de 3/2 vias

Em caso de utilização da válvulas magnéticas de vias, é possível conceber um sistema de linha simples com até quatro linhas de lubrificação. O sistema pode ser concebido com ou sem monitoração da formação e da redução de pressão.

Exemplo de um sistema de linha simples com unidade de bombeamento KFGC, fig. 9



7.3.2 Divisão em linhas de lubrificação

O aparelho de comando integrado LC-CAN5000 permite dividir um sistema de linha simples em até quatro linhas de lubrificação de comando individual. Isto acontece com válvulas de acionamento elétrico que separam as linhas de lubrificação individuais.
Para o comando das linhas de lubrificação estão disponíveis, respectivamente, quatro entradas ou saídas digitais configuráveis. Isso e o tipo de válvulas utilizadas oferecem várias possibilidades para a instalação de linhas de lubrificação.

Legenda

1 Unidade com elemento de bomba e monitoração do nível de enchimento

2 Válvula limitadora de pressão

Linha de lubrificação 1/2/3

3 Válvula para formação e alívio da pressão

4 Distribuidores de linha simples

5 Pressostato para a monitoração da formação de pressão

8. Colocação em serviço

A unidade de reservatório descrita funciona de forma automática. No entanto, o transporte de lubrificante nas tubulações de lubrificação deve ser regularmente submetido a um controle visual.

O nível de lubrificante no reservatório, se aplicável, deve também ser submetido a um controle visual regular. Em caso de nível de enchimento demasiado reduzido, deve adicionar-se lubrificante até à marca do nível máximo, tal como descrito no capítulo 4.4.1 das instruções de montagem.

Devem-se observar-se as indicações do fabricante da máquina em relação aos lubrificantes a utilizar.

Atenção!
Adicionar apenas lubrificante limpo com um dispositivo adequado. Os lubrificantes sujos podem provocar falhas graves no sistema. O reservatório de lubrificante deve ser enchido sem que se formem bolhas de ar.

Atenção!
Não se devem misturar lubrificantes diferentes, visto que poderão ocorrer danos, levando à necessidade de uma limpeza dispendiosa do produto/sistema de lubrificação central.
Para evitar equívocos, recomenda-se aplicar no reservatório de lubrificante um aviso informando o lubrificante utilizado.

8.1 Indicações gerais sobre a colocação em serviço

Antes da colocação em serviço do produto, devem verificar-se todas as conexões elétricas.

O lubrificante deve ser transportado sem que se formem bolhas de ar. Para isso, deve encher-se o reservatório de lubrificante, se existente, com um lubrificante limpo de forma a não haver formação de bolhas de ar. O produto deve, então, ser operado até o lubrificante sair por todos os pontos de lubrificação sem bolhas de ar.

O processo de evacuação do ar do sistema de lubrificação central é facilitado:

- abrindo-se as extremidades dos tubos principais até sair lubrificante sem bolhas de ar;
- enchendo-se seções de tubos mais longas antes da conexão ao ponto de lubrificação.

9. Comando KFGS

9.1 Elementos de indicação e de operação do visor de operação

A unidade de indicação e de operação é protegida de respingos de água e de danos mecânicos através de uma tampa de plástico transparente. Para a programação, a tampa deve ser removida e, em seguida, novamente montada.

Visor de operação KFGS, fig. 10

Elementos de indicação e de operação do visor de operação KFGS

Apresentação	Denominação	Função
	Indicação LED com três dígitos	Valores e estado de operação
	LED PAUSE	Tempo de pausa
	LED CONTACT	Indicação do tempo de contato (operação da bomba)
	1 = LED CS	Monitoração do funcionamento do sistema com um detector de pistões externo CS = Cycle Switch, detector de pistões
	2 = LED PS	PS = monitoração da formação de pressão em sistemas progressivos
		LED FAULT Mensagem de falha
	Tecla UP ou DOWN	○ Ativar a indicação ○ Visualizar valores e parâmetros ○ Definir valores e parâmetros
	Tecla SET	○ Alternar entre modo de programação e de indicação ○ Confirmar valores
	Tecla DK	○ Ativar a lubrificação intermediária ○ Apagar a memória de falhas

9.1.1 Indicação LED com três dígitos

No modo normal, a indicação está desligada. Ela é ativada através de um breve acionamento de uma das duas teclas. ▲ ▼
São indicados os valores atuais e os parâmetros predefinidos. Além disso, a indicação do sistema de auxílio ao operador é útil para a programação de parâmetros de operação.

Indicação LED com três dígitos, fig. 11

Indicação LED com três dígitos

Indicação	Significado	Explicação	Função de comando
tPA	**t** = TIMER **PA** = PAUSE	O aparelho de comando trabalha como contator temporizado (TIMER) e encontra-se no modo de operação PAUSE.	Parte do ciclo de lubrificação Valor de introdução e de indicação em horas.
cPA	**c** = COUNTER **PA** = PAUSE	O aparelho de comando trabalha como contador de contatos (COUNTER) e encontra-se no modo de operação PAUSE.	Parte do ciclo de lubrificação O dispositivo conta os pulsos do contator externo e compara-os com os valores predefinidos.
tCO	**t** = TIMER **CO** = CONTACT	O aparelho de comando trabalha como contator temporizado (TIMER) e encontra-se no tempo de funcionamento da bomba (CONTACT).	CONTACT = tempo durante o qual a bomba efetua o transporte. Valor de introdução e de indicação em minutos
cCO	**c** = COUNTER **CO** = CONTACT	O aparelho de comando trabalha como contator de contatos e encontra-se no tempo de funcionamento da bomba (CONTACT).	CONTACT= tempo durante o qual a bomba efetua o transporte. Valor de introdução e de indicação em pulsos.
COP	**C** = Cycle **O** = OFF **P** = Pressure	Indicação do início do menu "Definições de monitoração"	
OFF	Monitoração DESLIGADA	As funções de monitoração CS e PS estão desligadas.	Sem monitoração do sistema.
CS	**C**ycle **S**witch Detector de pistões **(sistemas progressivos)**	A monitoração do detector de pistões está ativada.	Durante o tempo de funcionamento da bomba CONTACT, o detector de pistões é monitorado em relação à emissão de sinais.

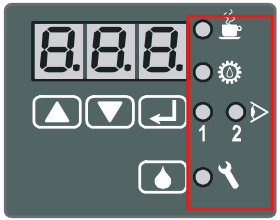
Indicação LED com três dígitos, fig. 12

Continuação da tabela Indicação LED com três dígitos

Indicação	Significado	Explicação	Função de comando
PS	**P**ressure **S**witch Pressostato **(sistemas de linha simples)**	A monitoração do pressostato está ativada.	Durante o tempo de funcionamento da bomba, a pressão do sistema é monitorada através do pressostato
FLL	**L**ow **L**evel Erro: nível de enchimento insuficiente	O nível de enchimento mínimo do reservatório de armazenamento foi alcançado.	
FCS	**F**ault **C**ycle **S**witch Erro: detector de pistões	Durante o tempo de funcionamento da bomba, nenhum sinal do detector de pistões.	O aparelho de comando encontra-se no modo de operação FALHA. O funcionamento está parado.
FPS	**Fo**ult **P**ressure **S**witch Erro: Pressostato	Nenhum sinal do pressostato durante o tempo de funcionamento da bomba.	O aparelho de comando encontra-se no modo de operação FALHA. O funcionamento está parado.
Oh	**O**peration **H**our Meter Contador de horas de serviço	Os valores indicados a seguir são as horas de serviço do aparelho de comando.	O aparelho de comando encontra-se no modo de operação FALHA. O funcionamento está parado.
Fh	**F**ault ***H***our Meter Contador de horas de erro	Os valores indicados a seguir são as horas de erro. Período de tempo durante o qual o veículo ou a máquina foi operado no modo de operação FALHA.	
bLo	Operação em **blo**co	Falta o sinal do detector de pistões. De forma diferente daquilo que acontece no modo normal, o aparelho de comando ainda se encontra no processo de monitoração. Se o erro persistir durante 3 períodos de tempo de funcionamento da bomba, surge uma mensagem de falha.	

9.1.2 Indicação com diodos luminosos

Indicação LED, fig. 13

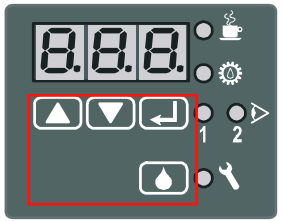


Indicação com diodos luminosos

LED	LED acende-se = modo de indicação	LED pisca = modo de programação
	A tensão de serviço está presente na unidade de bombeamento e no aparelho de comando, o sistema encontra-se no estado de operação PAUSE	O valor para PAUSE pode ser alterado.
	A tensão de serviço está presente na unidade de bombeamento e no aparelho de comando, o sistema encontra-se no estado de operação CONTACT (motor da bomba ATIVADO)	O valor para CONTACT pode ser alterado.
1 CS 2 PS	Para a monitoração do sistema é utilizado um interruptor de ciclos (CS). A monitoração efetua-se no distribuidor progressivo durante o funcionamento da bomba (CONTACT). O LED acende-se em caso de recepção de um sinal Monitoração do sistema através do pressostato (PS)	O tipo de monitoração pode ser desligado no modo de programação. COP = CS A monitoração está ativa COP = OFF A monitoração está desligada
	A tensão de serviço encontra-se na unidade de bombeamento e no aparelho de comando. O aparelho de comando encontra-se no estado de operação FALHA. O motivo pode ser consultado através da indicação LED e indicado como código de erro depois de pressionar a tecla . O processo de funcionamento está parado.	

9.1.3 Operação com teclas

Teclas, fig. 14



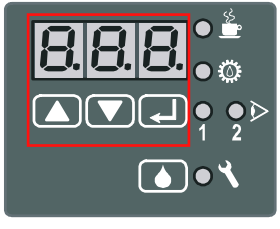
Operação com teclas

Tecla	Função
	O acionamento durante a PAUSA ativa uma lubrificação intermediária. As mensagens de erro são confirmadas e apagadas.
	Ativação do visor no modo de indicação Consulta do parâmetro seguinte no modo de programação Aumentar o valor indicado em 1
	Ativação do visor no modo de indicação Consulta do último parâmetro no modo de programação Reduzir o valor indicado em 1
	Comutação entre o modo de programação e o modo de indicação Confirmação dos valores introduzidos

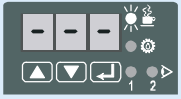
9.2 Modo de indicação KFGS

O modo de indicação pode ser identificado pelo fato de as indicações LED se acenderem. As indicações LED não piscam! Destina-se à consulta dos ajustes e dos parâmetros de operação atuais.
Iniciar sempre o modo de indicação pressionando brevemente uma das duas teclas.

Modo de indicação, fig. 15



Modo de indicação

Passo	Tecla	Indicação	
1 Pausa operação com temporizador	▲ ▼		É indicado o estado de operação atual **Exemplo:** pressionar brevemente
2	▲		Indicação do tempo de pausa residual do ciclo de lubrificação atual **Exemplo:** 1 h
3	▲		Indicação do tempo de pausa total predefinido **Exemplo:** 2,6 h (definição de fábrica) **Aviso!** A indicação é feita em horas
4	▲		Indicação do tempo de funcionamento da bomba **Exemplo:** operação com temporizador
5	▲		**Exemplo:** o sistema encontra-se no estado de operação Pausa, indicação tCO atual (**t**imer **CO**ntact) impossível
6	▲		Indicação do valor predefinido **Exemplo:** 4 min (ajuste de fábrica) **Aviso!** A indicação é feita em minutos
7	▲		Indicação da monitoração do sistema

Continuação da tabela Modo de indicação

Passo	Tecla	Indicação	
8	▲	ou ou	
Monitoração desligada		Monitoração via (ajuste de fábrica)	(Em sistemas progressivos **detector de pistões** não permitido!)
9	▲		Indicação das horas de serviço
10/11	▲	+	
		Exemplo: Parte 1 do valor total **Anotar!**	Parte 2 do valor total Valor total: 00533,8 h Valor máximo: 99999,9 h
12	▲		Indicação das horas de erro
13/14	▲	+	
		Exemplo: Parte 1 do valor total **Anotar!**	Parte 2 do valor total Valor total: 00033,8 h Valor máximo: 99999,9 h
	▲	A indicação apaga-se Os valores **Oh** e **Fh** são memorizados permanentemente na EEPROM.	

9.3 Programação KFGS

Ao reprogramar os tempos de trabalho ou de pausa, os intervalos de lubrificação e os consequentes volumes de lubrificação podem ser alterados e, assim, adaptados às respectivas exigências.

9.3.1 Iniciar o modo de programação

O modo de programação pode ser identificado pelo fato de as indicações piscarem.

9.3.2 Alterar os tempos do intervalo de lubrificação

Indicação relativa ao passo 2
Se o código de fábrica 000 já tiver sido alterado, o código alterado deve ser selecionado com as teclas ▲ ▼ e confirmado com a tecla ↵ .

Alterar os tempos do intervalo de lubrificação

Passo	Tecla	Indicação	
1	↵ Pressionar durante mais de 2 s		A indicação pisca (código 000 ajuste de fábrica)
2	↵ Pressionar brevemente (confirmar código)		Indicação automática do primeiro parâmetro: "Pausa na operação com temporizador" LED "PAUSA" pisca
3	↵ Pressionar brevemente		Tempo de pausa 1 h (ajuste de fábrica) (indicação em horas)
4	▲ ▼		Definir novo valor **Exemplo:** 6,8 h = 6 h 48 min
5	↵ Pressionar brevemente (confirmar novo)		Indicação do parâmetro seguinte "Tempo de funcionamento da bomba na operação com temporizador" LED "CONTACT" pisca
6	↵		Tempo de funcionamento da bomba 4,0 min (ajuste de fábrica) Margem de ajuste admissível para KFG(S) 90-264 VAC -consultar Dados técnicos, capítulo 13 (indicação em minutos)

Continuação da tabela Alterar os tempos do intervalo de lubrificação

Passo	Tecla	Indicação	
7	▲ ▼		Definir novo valor **Exemplo:** 3 min
8	↵ Pressionar brevemente (confirmar novo valor)		
9	↵ Pressionar durante mais de 2 s		As alterações são registradas na memória, os valores estão ativados e a indicação apaga-se

9.3.3 Ajustar a monitoração do sistema

Ao alterar a monitoração do sistema, é possível ativar ou desativar as funções de monitoração da lubrificação.

Com a monitoração do sistema ativada, é possível escolher entre a monitoração com detector de pistões ou com pressostato.

Ajustar a monitoração do sistema

Passo	Tecla	Indicação	
1	Pressionar durante mais de 2 s		A indicação pisca (código 000 ajuste de fábrica)
2	Pressionar brevemente (confirmar código)		Indicação automática do primeiro parâmetro: "Pausa na operação com temporizador" LED "PAUSA" pisca
3	Operar até:		o início dos ajustes de monitoração
4	Pressionar brevemente		Monitoração do sistema desligada (ajuste de fábrica)
5	Opcionalmente até	ou	Monitoração via detector de pistões LED "PS" pisca (Não permitido em sistemas progressivos!)
6	Pressionar brevemente		Confirmar novo ajuste
7	Pressionar durante mais de 2 s		Os novas ajustes são registrados na memória, os valores estão ativados e a **indicação apaga-se**

9.3.4 Alterar os modos de operação

A alteração do modo de operação inclui a respectiva comutação em operação com temporizador, operação com contador ou aplicações especiais

Alterar o modo de operação

Passo	Tecla	Indicação	
1	Pressionar durante mais de 2 s		A indicação pisca (código 000 definição de fábrica)
2	Pressionar brevemente (confirmar código)		Indicação automática do primeiro parâmetro: "Pausa na operação com temporizador" LED "Pausa" pisca
3	▲		Comutação do tempo de pausa para a operação com contador (possível apenas com codificador elétrico externo) Valores em pulsos
4			Indicação do tempo de funcionamento da bomba na operação com temporizador Pressionar brevemente, confirmação da operação com contador
5	▲		**Comutação do tempo de funcionamento da bomba para operação com contador, utilização especial**
6	Pressionar brevemente		Confirmar nova definição
7	Pressionar durante mais de 2 s		Os novos ajustes são registrados na memória e a **indicação apaga-se**

9.3.5 Alterar o código de acesso

Aviso!
Deste modo, o código predefinido de fábrica é apagado e o novo valor é ativado. Anotar o novo valor e guardá-lo num local seguro. Caso o código tenha sido esquecido, uma programação dos parâmetros não será mais possível A unidade de bombeamento deve ser enviada para o revendedor competente ou representante contratado da SKF.

Atenção!
Não introduzir os algarismos 321 como código novo.

Alterar o código

Passo	Tecla	Indicação	
1	Premir durante mais de 2 s		A indicação pisca (código 000 definição de fábrica)
2	Pressionar brevemente (confirmar código)		Número do código está selecionado (321 = ajuste de fábrica)
3	Pressionar brevemente (confirmar código)		Indicação pisca (código 000 ajuste de fábrica)
4	Pressionar brevemente (confirmar código)		Indicação pisca
5	Opcionalmente até		Novo código estar definido Exemplo: 666 Atenção! Não introduzir 321.
6	Pressionar brevemente		Confirmar novo código
7	Pressionar durante mais de 2 s		Novo código é registrado na memória e a indicação **apagase**

9.3.6 Áreas de programação

	Áreas de programação
Função	**Área de programação [1])**
Tempo de pausa	0,1 h até 99,9 h
Tempo de funcionamento da bomba	0,1 min. até 99,9 min.
Pulsos	1 até 999

1) Faixa de ajuste admissível para KFG(S) 90-264 VAC, consultar os Dados técnicos, capítulo 13.

9.3.7 Áreas de indicação

	Áreas de indicação
Função	**Área de indicação**
Horas de erro	0,1 h até 99999,9 h
Horas de serviço	0,1 h até 99999,9 h

9.4 Modos de operação KFGS

9.4.1 Operação com temporizador

Pausa e funcionamento da bomba em função do tempo.

Os valores predefinidos e dependentes do tempo para PAUSE e CONTACT controlam o ciclo de lubrificação.

PAUSE: valores em horas
CONTACT: valores em minutos

No modo de programação, definir **tPA** e **tCO**.

9.4.2 Operação com contador

Pausa dependente do número de pulsos, funcionamento da bomba em função do tempo. Um sensor de pulsos externo deve ser conectado de acordo com o capítulo 4 das instruções de montagem.

PAUSE: valores em pulsos
CONTACT: valores em minutos

Um interruptor abre e fecha em função dos movimentos da máquina, das rotações, etc. Se o valor ajustado dos pulsos a contar **cPA** for alcançado, ativa-se uma lubrificação.

No modo de programação, definir **cPA** e **tCO**.

9.4.3 Sem monitoração do sistema

Neste modo de operação, o ciclo de lubrificação é comandado apenas através dos valores predefinidos para PAUSE e CONTACT.

A monitoração deve ser desligada. **COP** = **OFF** As falhas no sistema não são detectadas e indicadas automaticamente.

9.4.4 Com monitoração do sistema

Neste modo de operação, ocorre adicionalmente uma monitoração das funções do sistema através de interruptores externos.
É possível monitorar:

- o nível de enchimento no reservatório de lubrificante;
- a função do distribuidor progressivo através de um detector de pistões

As falhas de funcionamento são detectadas e indicadas automaticamente. A monitoração está ativada
COP = **CS** ou **COP** = **PS**

9.5 Monitoração do nível de enchimento

Uma monitoração do nível de enchimento instalada está sempre ativa.
Se o nível de enchimento mínimo no reservatório de lubrificante não for alcançado, o ciclo de lubrificação é parado e uma mensagem de erro é emitida no visor.

Modo de indicação, fig. 16

Uma conversão posterior de uma unidade do modo de operação "sem" monitoração do nível de enchimento para o modo de operação "com" monitoração do nível de enchimento só é possível na fábrica. A unidade deve ser enviada ao fabricante.

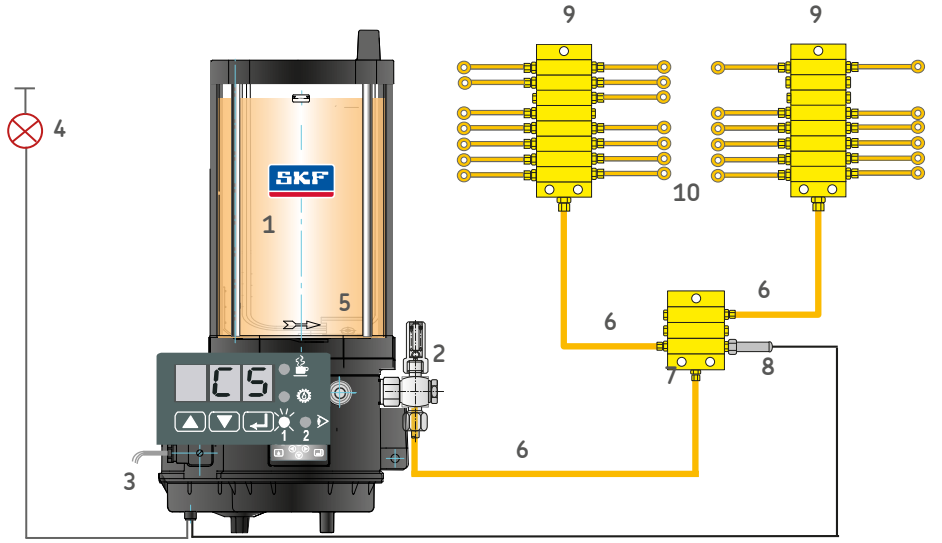
9.5.1 Monitoração com detector de pistões

Possível apenas para sistemas de lubrificação central com distribuidores progressivos.
Para graxas lubrificantes até à categoria NLGI 2.

O detector de pistões monitora o movimento dos pistões no distribuidor progressivo durante o tempo CONTACT (tempo de funcionamento da bomba). No modo de programação, deve ativar-se a seguinte monitoração:

COP = CS (consultar o capítulo 9.3.3).

Monitoração via detector de pistões, fig. 17



Sistema progressivo com detector de pistões

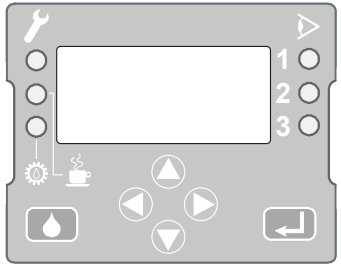
1 Unidade KFGS
2 Elemento de bomba com válvula limitadora de pressão
3 Alimentação de tensão
4 Luz de sinalização de falhas
5 Interruptor do nível de enchimento
6 Tubulações principais
7 Distribuidores principais
8 Detector de pistões
9 Distribuidores secundários
10 Pontos de lubrificação

10. Comando KFGL

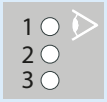
10.1 Elementos de indicação e de operação do visor de operação

A unidade de indicação e de operação é protegida de respingos de água e de danos mecânicos através de uma tampa de plástico transparente. Para a programação, a tampa deve ser removida e, em seguida, novamente montada.

Visor de operação KFGL, fig. 18



Elementos de indicação e de operação do visor de operação

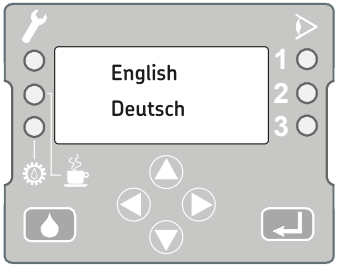
Apresentação	Denominação	Função
	Visor	○ Indicação do menu ○ Indicação dos valores e parâmetros ○ Indicação de erros
	LED de erro	Indicação da mensagem de falha ○ LED vermelho pisca = erro detectada ○ LED vermelho acende-se = a falha encontra-se numa das entradas de sinal, não foi detectado qualquer erro no aparelho de comando da bomba (erro fora da bomba)
	LED PAUSE	Indicação do tempo de pausa LED amarelo acende-se = tempo de pausa da bomba ativo de, pelo menos, uma linha de lubrificação
	LED CONTACT	Indicação do tempo de contato (operação da bomba) LED verde acende-se = tempo de funcionamento da bomba ativo
	1 = saída 1 2 = saída 2	Indicação da saída da bomba 1 até 2 ○ LED da saída 1 ou 2 acende-se = saída da bomba 1 ou 2 está ligada. O transporte de lubrificante acontece através da linha apresentada (1 ou 2)
	3 = entradas	Indicação de todas as entradas de sinal ○ LED acende-se = mudança de sinal na porta de entrada A cada mudança de sinal na porta de entrada, o LED acende-se durante aproximadamente um segundo.
	Tecla ENTER	○ Confirmar a seleção ○ Confirmar a introdução e os valores

Elementos de indicação e de operação do visor de operação

Apresentação	Denominação	Função
	Teclas de operação	Teclas de operação ○ para a seleção de menu (navegação) ○ para a alteração de valores numéricos
	Teclas de operação	Teclas de operação para a seleção de menu (navegação) (tecla de seta para cima/para baixo/para a esquerda) Conforme o sentido da seta, salta-se para o menu selecionado
		Teclas de operação para a alteração de valores numéricos (tecla de seta para cima/para baixo) ○ Conforme o sentido da seta aparece o valor imediatamente inferior ou superior. Com <Tecla de seta para a direita> ou <Tecla de seta para a esquerda>, a posição do cursor é colocada na casa decimal vizinha. **Ao pressionar além da última casa decimal, sai-se da janela do editor sem salvar a alteração atual.** Com <Tecla de seta para cima>, a casa decimal selecionada é aumentada em um dígito. Com <Tecla de seta para baixo>, a casa decimal selecionada é reduzida em um dígito. O valor de introdução para segundos e minutos encontra-se entre 0 e 59, para as horas, é possível programar um valor entre 0 e 65535.
		Tecla de operação para editar valores numéricos (tecla de seta para a direita) ○ Ao pressionar a tecla, o cursor é deslocado uma casa para a direita. Se o cursor se encontrar na margem direita, sai-se da janela de edição e as alterações são ignoradas.
	Tecla DK	○ Pressionar esta tecla ativa uma lubrificação intermediária. ○ As mensagens de erro são confirmadas e apagadas ○ Os acionamentos durante o modo de configuração são ignorados.

10.2 Menu de indicação e de operação

Visor de operação KFGL, fig. 19



A indicação no visor do aparelho de comando tem três linhas com um comprimento de 8 caracteres. As janelas de menu com mais de 3 possibilidades de seleção apresentam apenas 3 opções. As outras opções podem ser consultadas com o auxílio das teclas de seta <para baixo/para cima>.

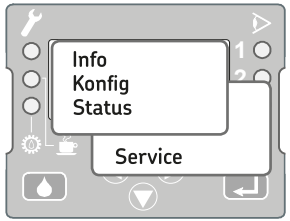
Para efetuar um ajuste no equipamento, é necessário abrir sucessivamente várias janelas de menu. O ajuste atual do equipamento é então realçado com uma marcação preta.

Nos ajustes não são indicadas todas as opções possíveis. São indicadas apenas os ajustes disponíveis e autorizados para o tipo de equipamento selecionado (ProFlex ou MonoFlex) e os atuais ajustes do equipamento.

O primeiro nível do menu apresenta a seleção de idioma. O idioma atualmente selecionado pisca. Após a confirmação, o menu principal é apresentado no idioma selecionado.

10.2.1 Menu principal

Menu principal KFGL, fig. 20



O menu principal apresenta a seguinte seleção:

- Informação específica do equipamento
- Configuração do equipamento
- Informação de estado

Aviso!
A seleção de menu do serviço de assistência está protegida com uma senha e é acessível somente para os colaboradores da SKF.

Menu inicial e principal

Passo	Tecla	Indicação	Descrição
1	↵	English Deutsch	**Tela de entrada/seleção de idioma** No programa, está ativada a versão em língua alemã (pisca) Para mudar para a versão em língua inglesa, pressionar <Tecla de seta para cima> Confirmar a introdução com a tecla Enter
2	↵	Info Config Status Serviço de assistência	**Menu principal**

Itens do menu principal

Indicação	Descrição
Info	Indicação de dados específicos do equipamento, como Serial ou Firmware
Config.*uração*	Ajuste dos parâmetros
Status	Indicação atual de status do comando
Serviço de assistência	Menu do serviço de assistência Nível de menu aprovado apenas para o pessoal do serviço de assistência da SKF

10.2.2 Info - Modo de informação

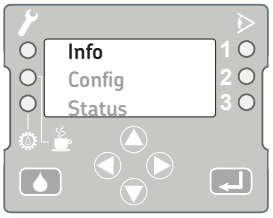
O modo de informação serve para consultar o código de identificação do hardware, bem como os tempos de funcionamento memorizados até à data para o sistema, o motor e o tempo de erro (tempo de funcionamento do sistema, tempo de funcionamento do motor, tempo de erro).

Aviso!

No modo de informação, não é possível introduzir ou alterar **quaisquer** valores.

- A seleção no modo de informação é executada pressionando brevemente uma das teclas ◁△▽↵ .

Menu Info KFGL, fig. 21



Modo de informação

Passo	Tecla	Indicação	Descrição
1		English Deutsch	**Tela de entrada/seleção de idioma** No programa, está ativada a versão em língua alemã (pisca). Para mudar para a versão em língua inglesa, pressionar "Tecla de seta para cima". ● Pressionar a tecla ENTER
2		**Info** Config Status	**Menu principal** Ao pressionar a tecla ENTER, salta-se para o menu Info.
3		**N.º de série** **Firmware** **Tempo sis** **Tempo mot** **Tempo de falha**	**Menu Info** ☞ Com <Tecla de seta para cima> ou <Tecla de seta para baixo>, é possível alternar entre os itens de menu. ☞ Ao pressionar a tecla ENTER, salta-se para o respectivo submenu selecionado. ● Pressionar a tecla ENTER
4		**Tempo sis** **00000**h **00**m **00**s **Tempo mot** **00000**h **00**m **00**s **Tempo de falha** **00000**h **00**m **00**s	**N.º de série** Cada aparelho de comando tem um número de série atribuído que pode ser visualizado pressionando a tecla ENTER. **Firmware** Número atual da versão de software que pode ser visualizado pressionando a tecla ENTER. **Tempo sist** Indicação do tempo de funcionamento total (tempo de ativação) do aparelho de comando, em horas, minutos e segundos. **Tempo mot** Indicação do tempo de funcionamento total do motor da bomba, em horas, minutos e segundos. **Tempo de falha** Indicação do tempo total do erro atual, pressupondo que existe um erro. Se não existir qualquer erro, é indicada a soma dos tempos de todos os erros detectados até a data. ☞ Ao pressionar a **<**Tecla de seta para a esquerda>, retorna-se ao menu principal ●**Pressionar a <**Tecla de seta para a esquerda>

10.2.3 Config. - Modo de configuração

Ao selecionar <Config.> no menu principal e ao pressionar a tecla ENTER, é iniciado o modo de configuração. Surge primeiro a pergunta sobre se os dados de configuração serão editados ou apenas visualizados. Se for necessário alterar os dados de configuração, será pedida uma senha.

Aviso!
Ao introduzir a senha correta, todos os processos de lubrificação em curso são parados e o modo de configuração é iniciado.

Se pretende apenas mostrar os dados de configuração sem os alterar, o menu config. surge após a confirmação através da tecla ENTER. Neste modo, não é possível efetuar alterações.

- A seleção no modo de configuração realiza-se pressionando brevemente uma das teclas .

Menu de configuração, tabela 1 de 2

Passo	Tecla	Indicação	Descrição
1		English Deutsch	**Tela de entrada/seleção de idioma** No programa, está ativada a versão em língua alemã (pisca). Para mudar para a versão em língua inglesa, pressionar "Tecla de seta para cima". ● Pressionar a tecla ENTER
2		Info **Config** Status	**Menu principal** Selecionar ● com a tecla de seta "Config." ☞ Ao pressionar a tecla ENTER, salta-se para o menu Config..
3		**Indicações** Alterar	**Menu Config.** **Indicações** Ao pressionar a tecla ENTER, salta-se para os menus de configuração, onde é possível consultar as configurações para: ○ Sistema ○ Ajustes ○ Entradas ○ Saídas . A respectiva configuração ou seleção válida é realçada através de um piscar. As introduções ou alterações não podem ser efetuadas no modo de indicação.

Menu de configuração, tabela 2 de 2

Passo	Tecla	Indicação	Descrição
4		Indicações **Alterar**	**Alterar** ☞ Ao pressionar a tecla ENTER, salta-se para o menu Consulta de senha. ● Pressionar a tecla ENTER
5		**Senha** **00000000**	**Menu senha** ☞ O pedido de senha a seguir indicado permite evitar alterações realizadas por pessoas não autorizadas. ● Com <Tecla de seta para cima>, os números aumentam progressivamente um a um até o número 9 ● Com <Tecla de seta para baixo>, os números diminuem progressivamente um a um até o número 0 ● Com <Tecla de seta para a direita>, salta-se para o próximo dígito da senha (máx. 7) ● Pressionar a tecla ENTER ☞ Ao pressionar a tecla ENTER, os menus Config. seguintes são desbloqueados ou: ● Com "Tecla de seta para a esquerda" cancela-se a introdução. Retorna-se ao menu principal
6		**Sistema** **Ajuste** **Entradas** **Saídas** **Ini básica** **Reset** **Nova senha**	**Configuração da seleção do submenu** ☞ Ao pressionar a tecla ENTER, salta-se para o menu Config..

10.3 Programação de uma unidade de bombeamento

Instruções de operação detalhadas em separado do aparelho de comando IC502 estão anexadas de fábrica a estas instruções de montagem. O capítulo 5 destas instruções de operação contém as possibilidades de ajuste por parte do cliente.

Documentos n.º 951-180-004-EN
para a programação de uma unidade de bombeamento KFGL no modelo MonoFlex (sistema de lubrificação central de linha simples)

Documentos n.º 951-180-005-EN
para a programação de uma unidade de bombeamento KFGL no modelo ProFlex (sistema de lubrificação central progressivo)

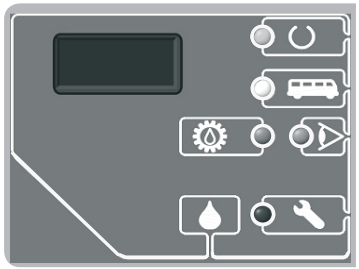
As instruções de operação devem ser consultadas para a programação do comando IC502 da unidade de bombeamento KFGL.

11. Comando KFGC

11.1 Série KFGC (CAN bus)

A unidade de indicação e de operação é protegida contra respingos de água e danos mecânicos através de uma tampa de plástico transparente. Para a operação, a tampa deve ser removida e, em seguida, novamente montada.

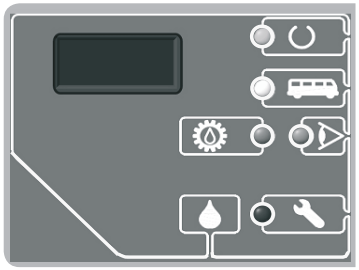
Visor KFGL, fig. 22



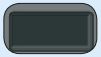
Elementos de indicação e de operação do visor de operação KFGC

Apresentação	Cor LED	Denominação	Função
	verde	LED POWER	Acende-se se existir tensão de seriço.
	azul	LED da bomba	Acende-se quando a bomba está em funcionamento.
	branco	LED BUS	Acende-se se a comunicação com a rede CAN tiver sido estabelecida com êxito.
	amarelo	LED CS/MC	Acende-se brevemente se o comando detectar um flanco de sinal de um detector de pistões (CS), do pressostato (PS) ou do contato da máquina (MC) numa saída.
	vermelho	LED de erro	**O LED acende-se:** Indicação de um erro sem influência indireta no programa de lubrificação (p. ex., fio rompido no cabo da válvula). O programa de lubrificação continua a funcionar apesar da mensagem de erro. **O LED pisca:** Indicação de um erro com influência no programa de lubrificação (p. ex., fio rompido no cabo do detector de pistões). O programa de lubrificação é interrompido.

Visor KFGL, fig. 23



Continuação da tabela Elementos de indicação e de operação do visor de operação KFGC

Apresentação	Denominação	Função
	Interface IrDa	Interface do serviço de assistência infravermelho o Consulta de dados de status e de mensagens de erro memorizados o Configuração do aparelho de comando via PC
	Tecla DK	o Ativar a lubrificação intermediária o Apagar a memória de falhas o Parar a lubrificação

12. Colocação fora de serviço/destinação final

12.1 Desativação temporária

O produto descrito é parado temporariamente através da separação das conexões de alimentação elétrica. Para este procedimento devem observar-se as indicações no capítulo "Aspectos gerais" destas instruções de montagem.

Em caso de parada prolongada do produto, devem observar-se as indicações no capítulo "Transporte, entrega e armazenamento" destas instruções de operação.

Em caso de nova colocação em serviço do produto, devem observar-se as indicações do capítulo "Montagem".

12.2 Desativação definitiva

Para uma desativação definitiva do produto, devem observar-se as disposições legais e legislações regionais para a destinação final de líquidos de serviço contaminados.

Atenção!
Os lubrificantes podem poluir a terra e as águas. Os lubrificantes devem ser utilizados e descartados de forma adequada. Devem observar-se as disposições e legislações regionais para a destinação final de lubrificantes.

Contra reembolso dos custos decorrentes, o produto pode também ser recolhido pela SKF Lubrication Systems Germany GmbH com vista à sua destinação final.

Os componentes construtivos são recicláveis

13. Manutenção e serviço de assistência

Perigo!
Trabalhos realizados em produtos não desconectados da corrente elétrica podem provocar danos pessoais. Os trabalhos de montagem, manutenção e reparo devem ser realizados apenas em produtos que tenham sido previamente desconectados da corrente elétrica por pessoal técnico autorizado. Antes da abertura dos componentes do produto, deve desligar-se a tensão de alimentação.

Perigo!
Durante o seu funcionamento, os sistemas de lubrificação central encontram-se sob pressão. Por isso, é necessário aliviar a pressão nos sistemas de lubrificação central antes de se iniciarem trabalhos de montagem, manutenção e reparo, bem como modificações e reparos nos sistemas.

Perigo!
Durante o seu funcionamento, o produto descrito encontra-se sob pressão. Por isso, é necessário aliviar a pressão no produto antes de se iniciarem trabalhos de montagem, manutenção e reparo, bem como modificações e reparos nos sistemas.

Os produtos da SKF Lubrication Systems Germany GmbH são de baixa manutenção. No entanto, para garantir um funcionamento perfeito e impedir perigos desde o início, deve verificar-se regularmente se todas as conexões e uniões estão bem fixadas.

Se necessário, o produto pode ser limpo com produtos de limpeza suaves e compatíveis com o material (não alcalinos, sem sabão). Para isso, por motivos de segurança, o produto deve ser desligado da tensão elétrica e da alimentação hidráulica e/ou pneumática.

Durante a limpeza, deve ter-se em atenção que nenhum produto de limpeza possa penetrar no interior do produto.

Em caso de funcionamento normal e de utilização de lubrificantes compatíveis entre si, não é necessário efetuar uma limpeza interna do produto.

Se, inadvertidamente, se adicionar um lubrificante inadequado ou sujo, deverá efetuar-se uma limpeza interna do produto. Para isso deve entrar-se em contato com o serviço de assistência da SKF Lubrication Systems Germany GmbH.

A desmontagem do produto ou de peças isoladas do produto dentro do prazo legal da garantia não é permitida e levará à anulação de quaisquer direitos.

Devem utilizar-se somente peças sobressalentes originais da SKF Lubrication Systems Germany GmbH. Não é permitida a modificação por conta própria de produtos, bem como a utilização de peças sobressalentes e meios auxiliares não originais, visto que estes fatos levam à perda da garantia legal.

A SKF Lubrication Systems Germany GmbH não se responsabiliza por danos decorrentes de trabalhos de montagem, manutenção e reparação inadequados no produto final.

13.1 Aspectos gerais

A seguinte tabela de manutenção contém uma visão geral sobre as verificações e os trabalhos de manutenção a realizar regularmente.

Os intervalos de manutenção dependem dos ajustes específicos do cliente e das condições de utilização. Por isso, os intervalos de manutenção devem ser definidos pelo cliente, sendo dele a responsabilidade pelo cumprimento destes intervalos.

Todos os outros trabalhos devem ser realizados apenas pelo serviço de assistência SKF autorizado.

A vida útil dos elementos de bomba depende da pureza dos lubrificantes utilizados.

13.2 Manutenção e reparo

Os seguintes trabalhos de manutenção e monitoração devem ser realizados regularmente:

- verificação do nível de enchimento no reservatório de lubrificante;
- controle regular da estanqueidade dos componentes do sistema;
- controle visual do estado de lubrificação dos rolamentos;
- verificação de danos nos cabos elétricos;
- verificação das conexões e dos contatos elétricos;
- o funcionamento básico do aparelho de comando e dos componentes do sistema pode ser verificado através da ativação de uma lubrificação intermediária;
- em caso de mensagens de falha, verificar as conexões elétricas;
- substituir os fusíveis danificados somente por fusíveis equivalentes.

13.3 Serviço de assistência

Em caso de problemas ou dúvidas, dirija-se aos nossos centros de venda e de assistência ou às nossas representações no exterior. Você pode encontrar uma lista com os endereços atuais na Internet em: www.skf.com/schmierung

Trabalhos de manutenção

Trabalhos de manutenção	Medida	Intervalo
KFG; KFGS; KFGL; KFGC		
Verificação do nível de enchimento no reservatório de lubrificante	Quando necessário adicione lubrificante.	Em função do consumo de lubrificante previsto
Controle da estanqueidade dos componentes do sistema (tubulações de lubrificante, pontos de união, juntas de vedação, etc.).	Em caso de vazamentos, as peças danificadas devem ser substituídas. Para isso dirija-se a um ponto de assistência SKF	Após cada enchimento do reservatório de lubrificante e após pausas de funcionamento prolongadas, antes da colocação em serviço do sistema
Controle visual do estado de lubrificação dos rolamentos	Em caso de lubrificação insuficiente dos rolamentos, deve pressupor-se um defeito no sistema de lubrificação ou uma configuração incorreta do sistema. Observe as indicações destas instruções de operação. Em seguida, se necessário dirija-se a um ponto de assistência SKF.	Relacionado ao enchimento do reservatório de lubrificante.
KFGS; KFGL; KFGC		
Verificação das funções básicas do aparelho de comando e dos componentes do sistema	Para verificar as funções básicas, ative uma lubrificação intermediária, pressionando a tecla ou através do respectivo comando CAN.	Após cada enchimento do reservatório de lubrificante
Verificação de danos nos cabos elétricos	Os cabos danificados devem ser substituídos. Neste caso, dirija-se a um ponto de assistência SKF	Após pausas de funcionamento prolongadas antes da colocação em serviço da máquina/do veículo
Verificação da fixação e corrosão nas conexões e contatos elétricos	Fixe os contatos soltos. Em caso de contatos elétricos com corrosão, limpá-los primeiro com uma escova metálica e lubrificar ligeiramente com graxa lubrificante de contato após a montagem	A cada manutenção, no mais tardar de seis em seis meses

14. Falhas de funcionamento e da bomba

14.1 Falhas de funcionamento

14.1.1 Aspectos gerais

O operador/o pessoal responsável pela operação deve efetuar um controle visual do nível de enchimento do reservatório de lubrificante em intervalos regulares. Os intervalos de controle dependem da quantidade de lubrificante necessária, bem como do tempo de funcionamento da bomba. Por isso, os intervalos devem ser definidos pelo operador/pessoal responsável pela operação em função das condições específicas de utilização.

Se o reservatório tiver ficado completamente vazio, deve purgar-se o ar de todo o sistema após o enchimento (consultar o capítulo 6, Montagem).

14.1.2 Falhas na unidade de bombeamento

Falhas na bomba

Erro	Possível causa	Solução
Bomba O agitador no reservatório de armazenamento de graxa lubrificante não roda durante o tempo de funcionamento da bomba	○ Dano mecânico, p. ex., motor danificado.	• Substituir a bomba - Soltar a tubulação principal de lubrificante na saída da válvula limitadora de pressão - Soltar a conexão elétrica - Soltar três parafusos de fixação - Desmontar a bomba danificada - Montar a nova bomba e a tubulação de lubrificante, bem como o cabo elétrico • Efetuar a colocação em serviço e a verificação de funcionamento! • Prestar atenção aos valores corretos do tempo de pausa e de contato!
	○ Baixa tensão	
	○ Conexão elétrica interrompida	• Verificar ou substituir o fusível • Verificar as conexões elétricas • Verificar a existência de danos no conjunto de cabos!

Falhas na bomba

Erro	Possível causa	Solução
Bomba não funciona ao pressionar a tecla apesar de todas as conexões elétricas estarem ok	○ Comando elétrico falhou ○ Acionamento da bomba/motor danificado ○ Nível de lubrificante no reservatório abaixo do nível mínimo ○ O agitador não gira	• Verificar o fusível • Substituir a bomba • Encher o reservatório de lubrificante até "máx." • Substituir o elemento de bomba **Observar o seguinte:** marcação de dosagem com ranhuras ou letras
A bomba não transporta lubrificante apesar de o agitador girar.	○ Problemas de aspiração devido a bolhas de ar na graxa lubrificante ○ O elemento de bomba não forma pressão, o elemento de bomba está desgastado. (Reconhece-se pelo fato de, com a tubulação principal desmontada, ser possível tampar a saída com o dedo.) ○ Lubrificante demasiado pastoso	• Desmontar o elemento de bomba e acionar a bomba através da tecla até sair graxa lubrificante pela saída da carcaça • Substituir o elemento de bomba **Observar o seguinte:** marcação de dosagem com ranhuras • Eventualmente, adaptar o lubrificante à temperatura de utilização mais baixa
A válvula limitadora de pressão na bomba abre-se, saindo lubrificante	○ Pressão do sistema acima de 200 ou 300 bar, p. ex., devido a um bloqueio dos distribuidores ou a um ponto de lubrificação bloqueado ○ Válvula danificada ou suja, por isso não fecha corretamente	• Verificar o sistema e efetuar o reparo ou modificação do sistema, de modo a que a pressão do sistema seja, no máx., de 200 bar com 20°C • Substituir a válvula limitadora de pressão

14.2 Falhas na unidade de bombeamento KFGS

Todas as mensagens de falha são apresentadas como mensagem de falha coletiva através do diodo luminoso .
Na emissão de uma mensagem de falha, o funcionamento normal é parado pelo aparelho de comando e o erro que surge é memorizado e indicado. A causa do erro pode ser consultada no visor. Isto facilita consideravelmente o diagnóstico de erros, mas pressupõe uma monitoração do sistema.

Indicação LED, fig. 24

14.2.1 Indicar erros

- Iniciar o modo de indicação com uma das ▲ ▼ duas teclas Operar a tecla
- ▲ até à indicação do erro (consultar a tabela seguinte)

Indicação de erros

Indicação	Significado
FCS	**Foult Cycle Switch:** Foult Pressure Switch: Nenhum sinal do pressostato durante o tempo de funcionamento da bomba.
FPS	**Foult Pressure Switch:** Sem sinal do pressostato durante o tempo de funcionamento da bomba.
FLL	**Foult Low Level:** O nível de enchimento mínimo do reservatório de armazenamento não foi alcançado. O funcionamento está parado.

14.2.2 Apagar a mensagem de erro

☞ Todas as mensagens de falha podem ser confirmadas e apagadas com a tecla . Na operação com temporizador, isto pode também ser feito através de uma tecla externa conectada.

Atenção!
Antes de apagar a mensagem de erro, determinar e eliminar a causa do erro. O utilizador é responsável por danos resultantes de uma operação da máquina sem lubrificação.

O tempo durante o qual o aparelho de comando e a unidade de bombeamento foram operados sem lubrificação é memorizado na EEPROM como horas de erro **Fh** e não pode ser apagado.

14.2.3 Tipos de erros

Em função da gravidade do erro ocorrido, o comando emite uma advertência ou uma mensagem de falha (consultar a tabela seguinte).

Tipos de erros

Tipo de erro	Definição	Indicação	Exemplo Erro	Reação do comando
Falha	Ocorreu um erro que afeta o funcionamento do sistema de lubrificação. Visto que o funcionamento do sistema de lubrificação é afetado em caso de ocorrência de uma falha, o abastecimento dos pontos de lubrificação pode ser insuficiente. Por isso, as falhas devem sempre ser imediatamente eliminadas.	● 🔧 - LED acende-se	Número insuficiente de sinais do detector de pistões de um segmento de lubrificação dentro do tempo de funcionamento da bomba	○ Operação em bloco até o número configurado de repetições - Se o sinal do detector de pistões continuar a faltar, a respetiva válvula é fechada e gera-se uma mensagem de erro.

KFGS

14.2.4 Memorização dos tempos de erro

Contador do estado de erro
É adicionado o tempo que passou desde a ocorrência da mensagem de erro até à sua confirmação, em horas. Após a confirmação, este valor é automaticamente transmitido ao contador de horas de erro.

Contador de horas de erro
No contador de horas de erro, são adicionados todos os tempos de estado de erro durante o tempo de funcionamento total da unidade.
O estado atual do contador pode ser lido no modo de indicação, após a consulta do parâmetro **Fh**, em dois blocos com três dígitos cada um (consultar o capítulo 8).
A capacidade de indicação máxima do contador é de 99 999,9 horas.
O menor intervalo que pode ser memorizado é de 0,1 hora = 6 minutos. A memória não pode ser apagada.

14.2.5 Falhas na unidade de bombeamento KFGS num sistema progressivo

Operação em bloco
A operação em bloco é a reação do aparelho de comando à falta de sinal do detector de pistões.

Possíveis causas:
- Tubulações de lubrificante danificadas
- Distribuidor progressivo bloqueado
- Detector de pistões danificado
- Falta de lubrificante

Nenhum sinal do detector de pistões durante o tempo de funcionamento da bomba:
- Cancelamento do modo normal
- Início da pausa de bloco com consulta do detector de pistões

Nenhum sinal do detector de pistões durante a pausa de bloco:
- Início do segundo ciclo de lubrificação na operação em bloco

Logo que entra um sinal do detector de pistões, a operação em bloco é interrompida e o ciclo de lubrificação normal começa com a pausa.

São realizados, ao todo, três ciclos de lubrificação com consulta do detector de pistões.

Falta de sinal do detector de pistões, fig. 25

Três tempos de funcionamento da bomba e duas pausas de bloco sem sinal do detector de pistões!

Interrupção da operação em bloco, emissão da mensagem de falha!

	Duração da pausa de bloco
Pausa Pausa de bloco tPA	**Modo normal blo**
0,1 h = 6 min.	6 min.
0,2 h = 12 min.	12 min.
0,3 h e superior	15 min.

- Determinar e eliminar a causa do erro

14.3 Falhas na unidade de bombeamento KFGL

Todas as mensagens de falha são indicadas através do diodo luminoso .

Aqui aplica-se o seguinte:
- LED vermelho pisca = erro detectado

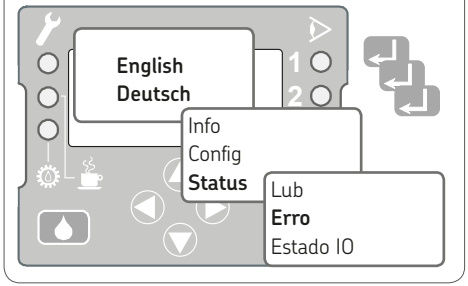
- LED vermelho acende-se = a falha encontra-se numa das entradas de sinal, não foi detectado qualquer erro no aparelho de comando da bomba (erro fora da bomba)

O aparelho de comando LC502 é capaz de identificar vários erros de sistema. O aparelho de comando faz piscar o LED vermelho logo que é identificado um erro. Em alguns casos, a respectiva linha de lubrificação ou todas as linhas de lubrificação são desligadas. As erros existentes são apresentados do seguinte modo: seleciona-se o status do equipamento <Status> no menu principal, seguido do menu de erro. <Erro> no submenu Status. Após a confirmação, as fontes de todos os erros identificados são apresentadas. O erro a pesquisar pode ser selecionado no menu, de forma a apresentar informações detalhadas.

14.3.1 Indicar erros

Atenção!
Antes de apagar a mensagem de erro, determinar e eliminar a causa do erro. O utilizador é responsável por danos resultantes de uma operação da máquina sem lubrificação.

Indicação LED, fig. 26



14.3.2 Apagar mensagem de erro

Todas as mensagens de falha podem ser confirmadas e apagadas com a tecla ; o processo de lubrificação é reiniciado em todas as linhas. Se necessário, isto pode acontecer através de uma tecla externa (DK).

14.3.3 Tipos de erro

14.3.4 Mensagens de erro

Instruções de operação detalhadas em separado do aparelho de comando IC502 estão anexadas de fábrica a estas instruções de montagem.
O capítulo 10 destas instruções de operação inclui as falhas de funcionamento e da bomba da KFGL

Documentos n.º 951-180-004-EN
Unidade de bombeamento no modelo MonoFlex (sistema de lubrificação central de linha simples)

Documentos n.º 951-180-005-EN
Unidade de bombeamento no modelo ProFlex (sistema de lubrificação central progressivo)

As instruções de operação devem ser consultadas para eliminar os erros de uma unidade de bombeamento KFGL.

14.3 Falhas na unidade de bombeamento KFGC

Todas as mensagens de falha são indicadas através do diodo luminoso .

Aqui aplica-se o seguinte:

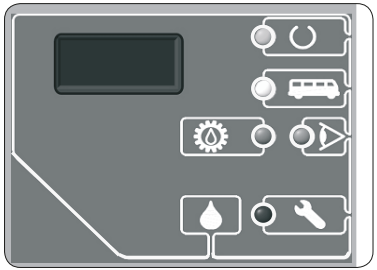
As **advertências** são indicadas pelo LED que se acende permanentemente. Ao mesmo tempo, uma mensagem de erro é registrada na FRAM.
As **falhas** são apresentadas com o LED a piscar. Ao mesmo tempo, uma mensagem de erro é registrada na FRAM.

- O LED acende-se:
  Indicação de um erro sem influência indireta no programa de lubrificação (p. ex., fio rompido no cabo da válvula). O programa de lubrificação continua a funcionar apesar da mensagem de erro.

- O LED pisca:
  Indicação de um erro com influência no programa de lubrificação (p. ex., fio rompido no cabo do detector de pistões). O programa de lubrificação é interrompido.

As abrangentes funções de monitoração do aparelho de comando LC-CAN5000 permitem identificar, registrar e indicar erros no decorrer da operação.

Indicação LED, fig. 27



14.3.1 Erros detectados pelo comando
14.3.2 Tipos de erro
14.3.3 Ler os erros
14.3.4 Eliminar os erros

Numa unidade de bombeamento KFGC, instruções de operação detalhadas em separado do aparelho de comando LC-CAN5000 estão anexadas a estas instruções de montagem.
O capítulo 10 destas instruções de operação inclui as falhas de funcionamento e da bomba da KFGC

Documentos n.º 951-130-502-EN
Unidade de bombeamento com comando LC-CAN5000

As instruções de operação devem ser consultadas para eliminar os erros de uma unidade de bombeamento KFGC.

15. Dados técnicos

Medidas de proteção que devem ser aplicadas para a operação conforme a finalidade na área da máquina:
KFG; KFGS; KFGL, KFGC... 24 VDC:

- "Baixa tensão de funcionamento com separação segura", "Protective Extra Low Voltage" (PELV)
- Durante a verificação do isolamento e da tensão de acordo com a norma EN 60204-1 1992, a unidade deve ser desconectada

Dados técnicos

Dados gerais em vigor KFG; KFGS; KFGL; KFGC

Denominação	**Características/Indicação**		
Condições para conexões elétricas Tensão nominal Consumo de corrente (em função da carga) Consumo de corrente (máximo) Corrente residual da bomba (aprox. 20 ms), fusível máximo	**24 VDC** 1,25 A [1]) < 2,5 A 4,5 A 4 AT [2])	**115 VAC** sem dados[3]) 1,5 A 20 A 6 A [4])	**230 VAC** sem dados[3]) 0,9 A 40 A 6 A [4])
Interruptor do nível de enchimento W1	NLGI 2 Mensagem de falha devido ao pulso		
Interruptor do nível de enchimento W1_liso	NLGI 2 Mensagem de falha devido ao contato com potencial		
Interruptor do nível de enchimento W2	NLGI ≤ 1 Mensagem de falha devido ao interruptor de proximidade capacitivo		
Válvula de alívio de comando elétrico (consultar o capítulo 4.10, página 41)	**24 VDC** ou **230 VAC**		
Peso com o reservatório de lubrificante cheio	**kg**		
Modelo de 2 kg Modelo de 6 kg Modelo de 10 kg Modelo de 15 kg Modelo de 20 kg	**7,5** **13,5** **27** **34,5** **41,5**		

1) Valor típico com temperatura ambiente = 25°C e pressão de serviço = 150 bar
2) Cabo: secção transversal 1,5 mm², comprimento ≤ 12
3) Sem dados
4) Interruptor automático de acordo com a característica "C"

Continuação da tabela Dados técnicos

Denominação	Valor	
	24 VDC	**90...264 VAC**
Temperatura de serviço admissível com elementos de bomba com retorno de mola	de -25°C até +70°C	de -25°C até +60°C
Temperatura de serviço admissível com elementos de bomba de condução forçada	de -30°C até +70°C	de -30°C até +60°C
(valores elétricos)	consultar a página 104	
Tipo de proteção conforme DIN 40050, T9	IP56	IP56
Modo de operação/duração de funcionamento conforme a norma VDE0530/DIN 41756	S1 operação contínua	a -25°C ... +40°C: S1 operação contínua a + 40°C .... +60°C: • Tempo de funcionamento de 0 até 10 minutos, tempo de pausa mínimo = 4x tempo de funcionamento (20%ED) • Tempo de funcionamento de 0 até 15 minutos, tempo de pausa mínimo = 2 horas
Dados gerais em vigor KFG, KFGS; KFGL; KFGC		
Contrapressão máx.	com elementos de bomba com retorno de mola 300 bar com elementos de bomba de condução forçada 350 bar	
Número máx. de saídas (se forem necessárias menos de 3 saídas, são utilizados bujões roscados em vez de elementos de bomba)	3	
Vazões [cm^3/min.]	KFG1.U1 = 2,5 KFG1.U2 = 1,8 KFG1.U3 = 1,3 KFG1.U4 = 0,8 **KFG1.U0 = 5,0 com máx. 200 bar** **KFG1.U=-E com máx. 250 bar**	
Lubrificante	graxas lubrificantes da categoria NLGI 1 até 2 com aditivos EP compatíveis com plásticos, elastômeros NBR, cobre e ligas de cobre	
Pressão de fluxo	até no máximo 700 mbar	

Continuação da tabela Dados técnicos

Dados KFGC	
Designação	**Características**
Saídas de comutação Tipo	**Todos os tipos** Saída de semicondutores, resistente a curto-circuitos e a sobrecargas
Intensidade de corrente máxima	• Com operação simultânea de 4 saídas: 1,0 A • Com operação simultânea de 2 saídas: 1,25 A • Com operação de uma saída: 1,5 A
Modos de operação	• Operação individual • Comutação em paralelo de várias saídas em caso de acionamento simultâneo para o aumento da corrente de saída
Entradas de sinais Modo	**Todos os tipos** Entrada digital de semicondutores, resistente ao curto-circuito
Possibilidades de conexão	• Contato de comutação, sem detecção de fio rompido • Sensores bifilares (p. ex., detector de pistões), possibilidade de detecção de fio rompido
Conexões de comunicação	**Todos os tipos**
CAN BUS Infravermelho	SAE J1939 IrDA
Dados elétricos	**Todos os tipos**
Tipo de proteção	conforme DIN 40050, T9 IP5k5
Modo de operação/duração de funcionamento conforme a norma VDE0530/DIN 41756	S1 operação contínua

16. Acessórios

Acessórios

Denominação	Dados	N.º de referência
Conector M12x1, de 4 polos	com cabo de 5 m, 4x 0,25 mm², tipo de proteção IP 67 (montada)	**179-990-719**
Conector duplo (conector em T)	Conector duplo (distribuidor duplo) (para a conexão ao conector M12x1da bomba com 2 saídas M12x1 para detector de pistões e lâmpada de controle separada	**179-990-700**
Tomada M12x1	sem cabo, com 4 pinos, tipo de proteção IP 67 (montada)	**179-990-371**
Tomada angular M12x1	sem cabo, com 4 pinos, tipo de proteção IP 67 (montada)	**179-990-372**
Tomada M12x1, reta	com cabo de 5 m, 4x 0,25 mm², tipo de proteção IP 68 (montada)	**179-990-600**
Tomada angular M12x1	com cabo de 5 m, 4x 0,25 mm², tipo de proteção IP 68 (montada)	**179-990-601**
Caixa de contato conforme a DIN 43 650	forma A (ISO 4400), giratória, sem LED, 1,5 mm², diâmetro do cabo de 6 a 9 mm	**179-990-034**
Caixa de contato conforme a DIN 43 650	forma A (ISO 4400), giratória, sem LED, 1,5 mm², diâmetro do cabo de 4,5 a 7 mm	**179-990-147**
Caixa de contato conforme a DIN 43 650	forma A (ISO 4400), com retificador e LED amarelo, para conexão a válvula de alívio MonoFlex na variante de 230 VAC (+486)	**24-1882-2167**

Você pode consultar mais dados ou conectores elétricos no folheto 1-1730-PT, Conectores elétricos.

Devem observar-se as instruções de operação ou a descrição de funcionamento do respectivo aparelho de comando!

Equipamentos de comando externos

Aplicação	Denominação do tipo Número de referência	Características
Sistemas de linha simples, distribuidor de pistão	**EXZT2A02-E**	Sensor/contador de pulsos com tempo de pausa ajustável, prolongamento do tempo de pausa, monitoração da formação e da redução de pressão e monitoração do nível de enchimento
Sistemas de linha simples, distribuidor de pistão	**EXZT2A03-E**	Sensor/contador de pulsos com tempo de monitoração opcional, monitoração do nível de enchimento e do tempo de funcionamento da bomba (controle do curso), tempo de inércia ajustável e prolongamento do tempo de pausa
Sistemas progressivos	**EXZT2A05-E**	Sensor/contador de pulsos com tempo de pausa ajustável, prolongamento do tempo de pausa, monitoração da formação de pressão, monitoração de pulsos e monitoração do nível de enchimento
Sistemas progressivos	**EXZT2A06-E**	Sensor/contador de pulsos com tempo de monitoração opcional, monitoração do nível de enchimento e do tempo de funcionamento da bomba (controle do curso), tempo de inércia ajustável, prolongamento do tempo de pausa e monitoração de pulsos
Sistemas de linha simples, distribuidor de pistão	**EXZT2A07-E**	Sensor/contador de pulsos com tempo de pausa ajustável, prolongamento do tempo de pausa, monitoração da formação de pressão, monitoração do nível de enchimento e aviso antecipado do nível de enchimento
Contator eletrônico para sistemas de lubrificação central	**IG351-10-E**	Sensor de pulsos com tempo de pausa ajustável, tempo de funcionamento da bomba ajustável e monitoração do nível de enchimento com contato de fechamento
Sistemas de linha simples, distribuidor de pistão	**IGZ38-30-E**	Sensor/contador de pulsos com tempo de pausa ajustável e monitoração da formação de pressão, monitoração do nível de enchimento com contato de abertura (monitoração de fio rompido)
Sistemas de linha simples, distribuidor de pistão	**IGZ36-20-E**	Sensor/contador de pulsos com tempo de pausa ajustável, monitoração da formação e da redução de pressão, bem como tempo de inércia ajustável
Sistemas de linha simples, distribuidor de pistão	**IGZ36-20-S6-E**	como IGZ36-20-E, mas com monitoração do nível de enchimento com contato de abertura (monitoração de fio rompido)

Equipamentos de comando externos

Aplicação	Denominação do tipo Número de referência	Características
Sistemas progressivos	**IGZ51-20-E**	Sensor/contador de pulsos com, opcionalmente, operação da bomba com ciclos ou contínua, com número de cursos ajustável, tempo de pausa e de monitoração opcional, bem como monitoração do nível de enchimento e do tempo de funcionamento da bomba
Sistemas progressivos	**IGZ51-20-S2-E**	como IGT51-20, com memória de queda da rede
Sistemas de linha simples, distribuidor de pistão	**IGZ51-20-S3-E**	Sensor/contador de pulsos com tempo de pausa ajustável, prolongamento do tempo de pausa, monitoração da formação e da redução de pressão, tempo de inércia ajustável e memória de erro da rede comutável
Sistemas progressivos	**IGZ51-20-S7-E**	como IGZ51-20-S2, mas com interruptor do nível de enchimento como contato de abertura, tempo de funcionamento da bomba = tempo de monitoração ajustado
Sistemas progressivos	**IGZ51-20-S8-E**	Sensor/contador de pulsos com, opcionalmente, operação da bomba em ciclos ou contínua, lubrificação prévia, tempo de pausa e de monitoração opcional, com monitoração do nível de enchimento, do tempo de funcionamento da bomba e de pulsos, bem como memória de queda da rede

951-170-212-PT

A reprodução, mesmo que parcial, é permitida somente com a autorização da SKF Lubrication Systems Germany GmbH.
A exatidão das indicações deste folheto foi verificada com o máximo cuidado. No entanto, não nos podemos responsabilizar por quaisquer perdas ou danos que possam decorrer direta ou indiretamente da utilização das informações nele contidas.
Todos os produtos da SKF podem ser utilizados apenas conforme a finalidade prevista, tal como descrito nestas instruções de montagem e nas respectivas instruções de operação. Se forem fornecidas instruções de montagem/operação junto com os produtos, estas devem ser lidas e cumpridas. Nem todos os lubrificantes podem ser transportados com sistemas de lubrificação central! A SKF pode, sob solicitação, verificar se os lubrificantes escolhidos pelo utilizador podem ser transportados em sistemas de lubrificação central. Os sistemas de lubrificação fabricados pela SKF ou os seus componentes não podem ser utilizados em combinação com gases, gases liquefeitos, gases dissolvidos sob pressão, vapores e líquidos cuja pressão de vapor à temperatura máxima admissível seja superior à pressão atmosférica normal (1013 mbar) em mais de 0,5 bar.
Em particular, destaca-se que as substâncias e misturas perigosas em conformidade com a Parte 2-5 do Anexo I do Regulamento CLP (CE 1272/2008) podem ser enchidas em sistemas e componentes de lubrificação centralizada SKF e utilizadas como apoio e/ou para distribuição apenas após consulta prévia e aprovação por escrito de SKF.

SKF Lubrication Systems Germany GmbH
Motzener Straße 35/37 · 12277 Berlim · Alemanha
PF 970444 · 12704 Berlim · Alemanha
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 · Alemanha

Tel. +49 (0)62 05 27-0 · Fax +49 (0)62 05 27-101
www.skf.com/schmierung