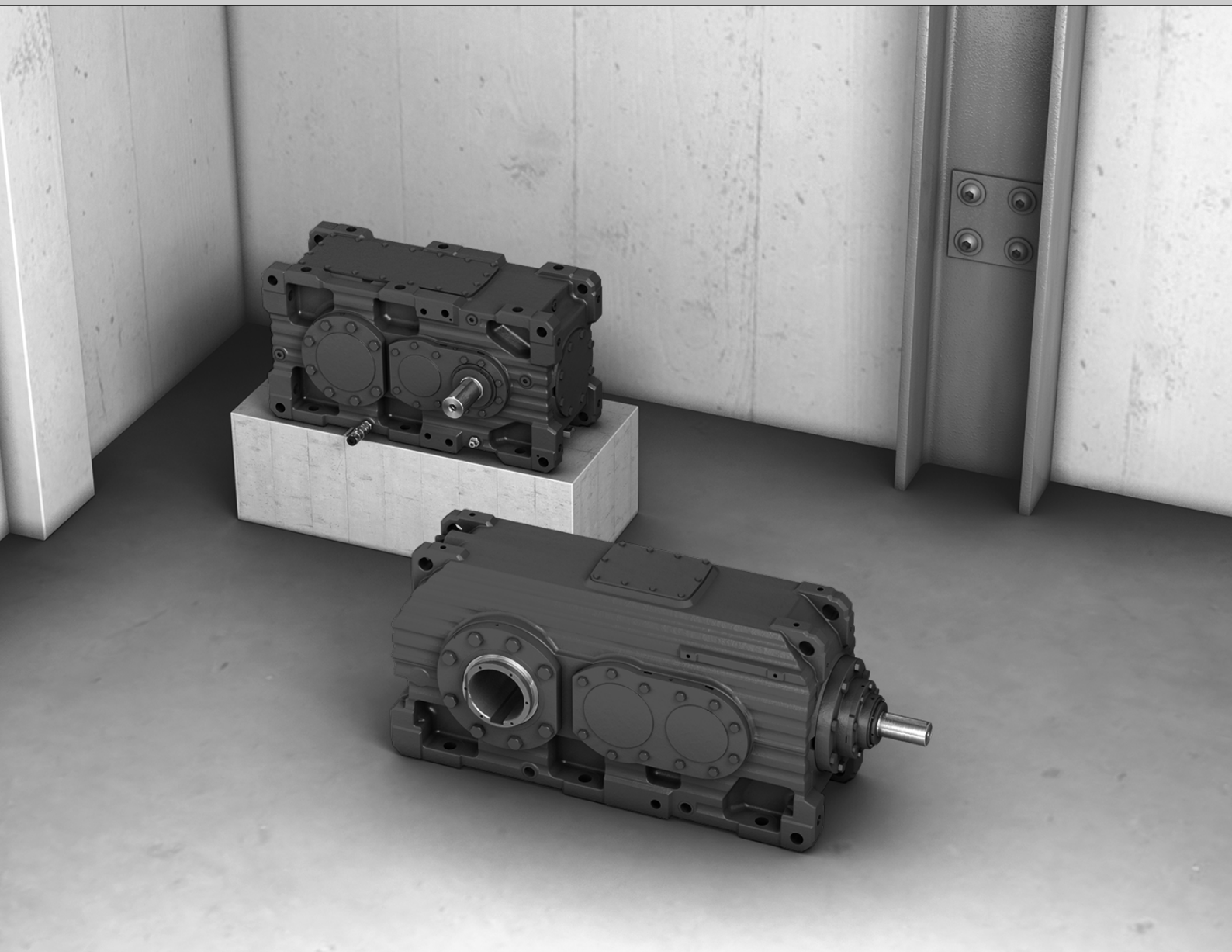




**SEW**  
**EURODRIVE**

## **Руководство по монтажу и эксплуатации**



Индустриальные редукторы

**Цилиндрические и коническо-цилиндрические  
редукторы серии X..**

Воздушный маслоохладитель при принудительной смазке /OAP1



## Оглавление

<b>1</b>	<b>Воздушный маслоохладитель при принудительной смазке /OAP1 .....</b>	<b>4</b>
1.1	Конструкция/принцип действия.....	4
1.2	Электрическая схема (принципиальная) .....	12
1.3	Установка/монтаж .....	14
1.4	Указания по контролю уровня масла.....	20
1.5	Ввод в эксплуатацию .....	21
1.6	Осмотр и техническое обслуживание .....	22
1.7	Эксплуатационные неисправности.....	23
1.8	Разрешенные к применению смазочные материалы.....	25
<b>2</b>	<b>Документация на поставку.....</b>	<b>30</b>
2.1	Oil-air-heater LKI - Technical data .....	31
2.2	Руководство по эксплуатации - Шестеренный насос KF 2.5 - 630 .....	43
2.3	Transfer Gear Pumps - Technical data .....	112
2.4	Bimetal thermometer - data sheet.....	144
2.5	Flow switch - Operating instructions .....	150
2.6	Flow switch - data sheet .....	163
2.7	Bourdon tube pressure gauge - data sheet .....	166
2.8	Pressure Switch - Operating Instructions.....	169
2.9	Pressure sensors - data sheet .....	171
2.10	Contamination indicator, operating instructions .....	174
2.11	Singel Filter - Operating instructions.....	184
2.12	Duplex filter, operating instructions.....	192

## **1 Воздушный маслоохладитель при принудительной смазке / OAP1**

### **1.1 Конструкция/принцип действия**

#### **1.1.1 Конструкция**

При предельной тепловой нагрузке редуктора с естественным охлаждением или недостаточном охлаждении с помощью вентилятора на входном валу можно использовать воздушный маслоохладитель.

#### **ПРИМЕЧАНИЕ**



Приведенные ниже варианты исполнения используются на редукторах с принудительной смазкой.

На рисунках ниже показаны редукторы в монтажной позиции M1 со стандартными монтажными поверхностями для масляного насоса и воздушно-масляного теплообменника.

#### **ПРИМЕЧАНИЕ**



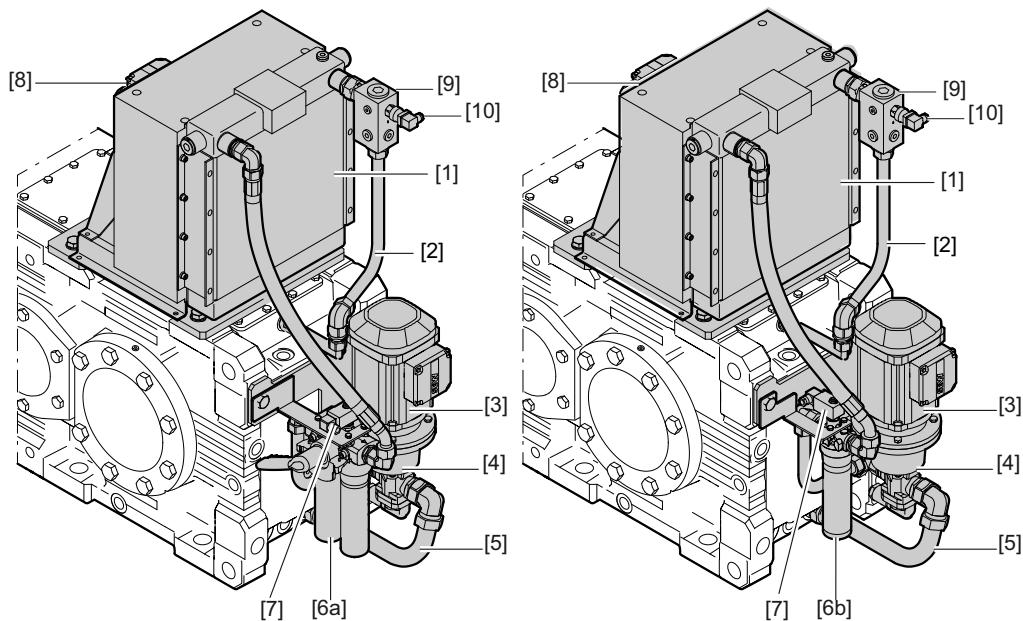
В случае монтажных поверхностей, отличающихся от стандартных, необходимо использовать новую конструкцию. Это может оказать влияние на минимальную требуемую вязкость масла. Необходима комплексная индивидуальная проверка. Обратиться за консультацией в компанию SEW-EURODRIVE.

SEW-EURODRIVE использует воздушный маслоохладитель с отдельными двигателями для масляного насоса и вентилятора.



### 1.1.2 Монтажная позиция М1 — монтажная поверхность: воздушно-масляный теплообменник F2/масляный насос F6

ОАР1 с одинарным и двойным фильтром



9007224476421259

[1] Воздушно-масляный теплообменник

[2] Напорная линия

[3] Двигатель насоса

[4] Масляный насос

[5] Всасывающая линия

[6a] Сдвоенный фильтр

[6b] Одинарный фильтр

[7] Индикатор степени загрязненности

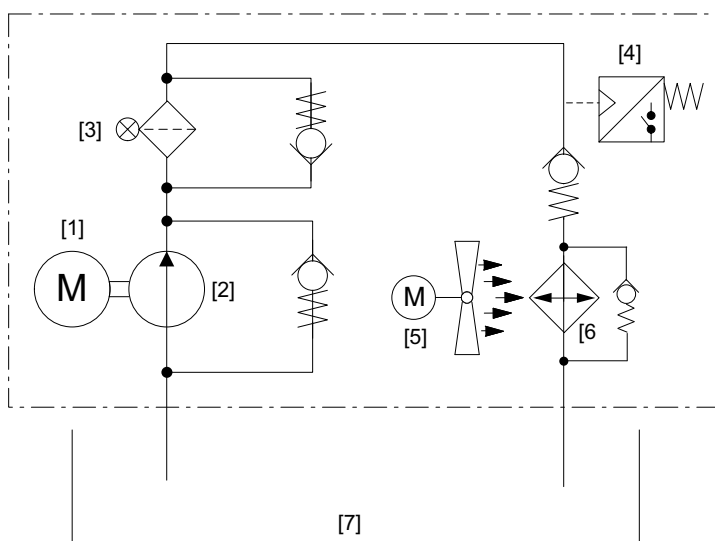
[8] Двигатель вентилятора

[9] Измерительный блок

[10] Манометрический выключатель

## 1.1.3 Гидравлическая схема одинарного фильтра

На рисунке ниже показан пример стандартной конструкции системы подачи масла.



25458717707

[1] Двигатель насоса

[5] Двигатель вентилятора

[2] Масляный насос

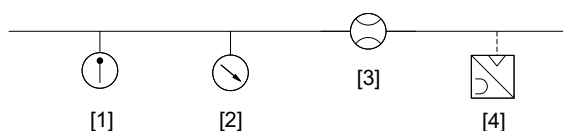
[6] Воздушно-масляный теплообменник

[3] Одинарный фильтр

[7] Редуктор

[4] Манометрический выключатель

На рисунке ниже приводится краткий обзор опций, которые могут быть установлены.



22845975563

[1] Термометр

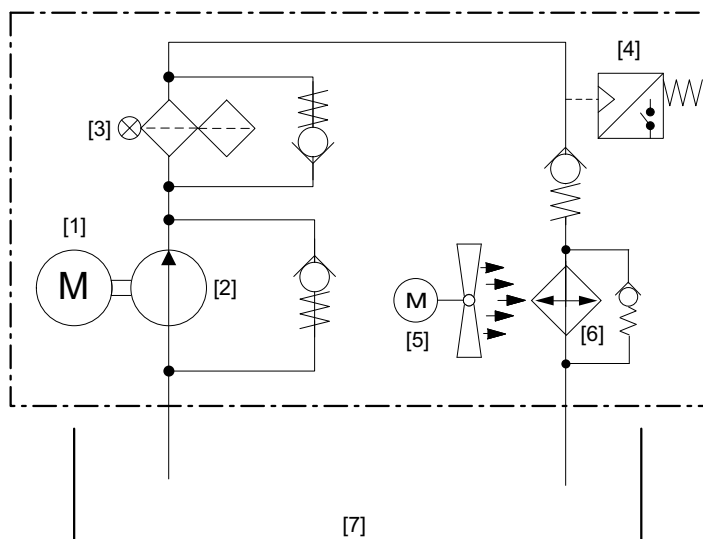
[2] Манометр

[3] Реле потока

[4] Датчик давления

#### 1.1.4 Гидравлическая схема сдвоенного фильтра

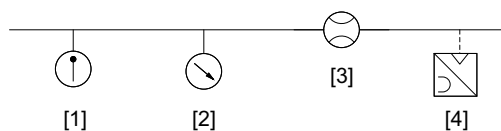
На рисунке ниже показан пример стандартной конструкции системы подачи масла.



25458759051

- |                                 |                                     |
|---------------------------------|-------------------------------------|
| [1] Двигатель насоса            | [5] Двигатель вентилятора           |
| [2] Масляный насос              | [6] Воздушно-масляный теплообменник |
| [3] Сдвоенный фильтр            | [7] Редуктор                        |
| [4] Манометрический выключатель |                                     |

На рисунке ниже приводится краткий обзор опций, которые могут быть установлены.



22845981579

- |                     |
|---------------------|
| [1] Термометр       |
| [2] Манометр        |
| [3] Реле потока     |
| [4] Датчик давления |

### 1.1.5 Общие сведения

Система охлаждения масла в качестве комплектной сборочной единицы устанавливается непосредственно на редуктор. В этом случае система охлаждения масла поставляется без электрической проводки, но с системой трубопроводов.

В качестве опции система охлаждения масла может поставляться как комплектная конструктивная единица на опорной раме для отдельной установки, но без электрической проводки и системы трубопроводов.

Базовая комплектация системы охлаждения масла, в зависимости от варианта исполнения, может включать в себя:

#### Вариант оснащения с отдельными двигателями вентилятора и масляного насоса

В комплект поставки системы охлаждения масла в базовом исполнении входят:

- Масляный насос с непосредственно установленным асинхронным двигателем (**масляный насос всегда вращается одновременно с ним**)
- Вентилятор с непосредственно установленным асинхронным двигателем
- Воздушно-масляный теплообменник
- Температурный выключатель /TSK2 с двумя точками переключения для
  - управления пуском двигателя для воздушно-масляного теплообменника при температуре масла  $> 60^{\circ}\text{C}$
  - контроля воздушного маслоохладителя, т. е. подачи предупредительного сигнала или отключения редуктора при температуре масла  $> 90^{\circ}\text{C}$
- Масляный фильтр с фильтрующим элементом и электрической/визуальной индикацией загрязненности
- Манометрический выключатель, который контролирует напор насоса. Предупредительный сигнал и сигнал на отключение подаются при давлении масла  $< 0.5$  бар

#### Варианты оснащения — опции

Система охлаждения масла может в качестве опций оснащаться следующими компонентами:

- Термодатчик PT100
- Масляный фильтр в качестве сдвоенного фильтра
  - В качестве масляного фильтра доступны простой или сдвоенный фильтр. Системы принудительной смазки, как правило, комплектуются сдвоенным фильтром.
- На измерительном блоке можно установить:
  - Реле потока
  - Манометр
  - Термометр
  - Датчик давления

### 1.1.6 Принцип действия

Для отдельных компонентов следует учитывать приведенные ниже указания по управлению.

#### Масляный насос/воздушно-масляный теплообменник

Двигатель вентилятора воздушно-масляного теплообменника включается и выключается в зависимости от температуры.

За 20 секунд до запуска редуктора необходимо включить двигатель насоса. Во время эксплуатации он должен работать вместе с редуктором.

### ПРИМЕЧАНИЕ



Запрещается изменять заводскую настройку клапана масляного насоса!

#### Температурный выключатель /TSK2

Контроль температуры системы осуществляется посредством температурного выключателя с фиксированными точками переключения:

- при  $T > 60\text{ }^{\circ}\text{C}$  → **двигатели воздушного маслоохладителя — ВКЛ.**
- при  $T < 50\text{ }^{\circ}\text{C}$  → **двигатели воздушного маслоохладителя — ВЫКЛ.**
- при  $T > 90\text{ }^{\circ}\text{C}$  → **ОСТАНОВКА РЕДУКТОРА/ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНЫЙ СИГНАЛ**

#### Термодатчик /PT100 (опция)

Вместо температурного выключателя /TSK2 для управления системой охлаждения масла может в качестве опции применяться термодатчик PT100. Анализ сигналов от термодатчика и управление коммутационным оборудованием эксплуатирующего предприятия осуществляется с помощью устройства управления, устанавливаемого эксплуатирующим предприятием:

- при  $T > 60\text{ }^{\circ}\text{C}$  → **двигатели воздушного маслоохладителя — ВКЛ.**
- при  $T < 50\text{ }^{\circ}\text{C}$  → **двигатели воздушного маслоохладителя — ВЫКЛ.**
- при  $T > 90\text{ }^{\circ}\text{C}$  → **ОСТАНОВКА РЕДУКТОРА/ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНЫЙ СИГНАЛ**

#### Фильтр

Контроль фильтра осуществляется визуально посредством индикатора степени загрязненности или электрически посредством контроля перепада давления.

При  $\Delta p > 2.2\text{ бар}$  → **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** (очистить фильтр)

#### Общие данные

Предусмотреть пусковое шунтирование сигналов манометрического выключателя на протяжении 10 секунд после запуска насосного агрегата.

**1.1.7 Указание на необходимость блокировки****Разблокировка редуктора**

Разблокировка редуктора происходит, если выполнены следующие условия:

- Давление масла  $p > 0.5$  бар (шунтирование при пуске на 10 с)
- Температура масла  $T < 90$  °C

**ОСТАНОВКА редуктора/предупреждение**

Остановка редуктора/подача предупредительного сигнала осуществляется при следующих условиях:

- Температура масла  $T > 90$  °C
- Давление масла  $p < 0.5$  бар.

### 1.1.8 Типоразмеры и выбор оборудования

Рабочие характеристики стандартного масляного насоса и воздушно-масляного теплообменника обобщены в следующих таблицах.

#### Данные двигателя: Масляный насос

Типоразмер OAP1	Типоразмер масляного насоса	Тип двигателя	Стандарт IEC	Число полюсов	Частота двигателя Гц	Подача при 1500 min <sup>-1</sup>	Частота двигателя Гц
OAP1 06	KF 6	DRN	80MK	4	50/60	8.4	50/60
OAP1 10	KF 10	DRN	80M	4	50/60	13.7	
OAP1 16	KF 16	DRN	90S	4	50/60	21.8	
OAP1 20	KF 20	DRN	90L	4	50/60	27.1	
OAP1 32	KF 32	DRN	100L	4	50/60	43.8	
OAP1 50	KF 50	DRN	100L	4	50/60	68.2	
OAP1 63	KF 63	DRN	132S	4	50/60	86.2	

#### Данные двигателя: Воздушно-масляный теплообменник

Типоразмер OAP1	Воздушный теплообменник	Тип двигателя	Стандарт IEC	Число полюсов	Мощность двигателя кВт	Частота двигателя Гц
OAP1 06	LKI-120	DRN	63M	4	0.18	50/60
OAP1 10	LKI-220	DRN	63M	4	0.18	
OAP1 16	LKI-320	DRN	71M	4	0.37	
OAP1 20	LKI-420	DRN	80M	4	0.75	
OAP1 32	LKI-420	DRN	80M	4	0.75	
	LKI-520	DRN	90S	4	1.1	
OAP1 50	LKI-710	DRN	112M	6	1.1	
OAP1 63	LKI-810	DRN	132S	6	2.2	

#### Рабочие характеристики. Воздушный маслоохладитель

Указанные величины охлаждающей способности действительные при температуре охлаждающей жидкости 40 °С, температуре масла 70 °С, равномерном потоке масла и охлаждающей воды, использовании минерального масла CLP-CC-320 и частоте в электросети 50 Гц.

Типоразмер OAP1	Охлаждающая способность при температуре воздуха 40 °С/ масла 70 °С кВт/°С	Удельная охлаждающая способность при температуре воздуха 40 °С/ масла 70 °С кВт/°С	Уровень шума дБ(А)
OAP1 06	4	0.13	64
OAP1 10	4.8	0.16	64
OAP1 16	9.4	0.31	73
OAP1 20	10.8	0.36	75
OAP1 32	13	0.43	75
	20.3	0.68	80
OAP1 50	27.7	0.92	77
OAP1 63	40.4	1.35	79

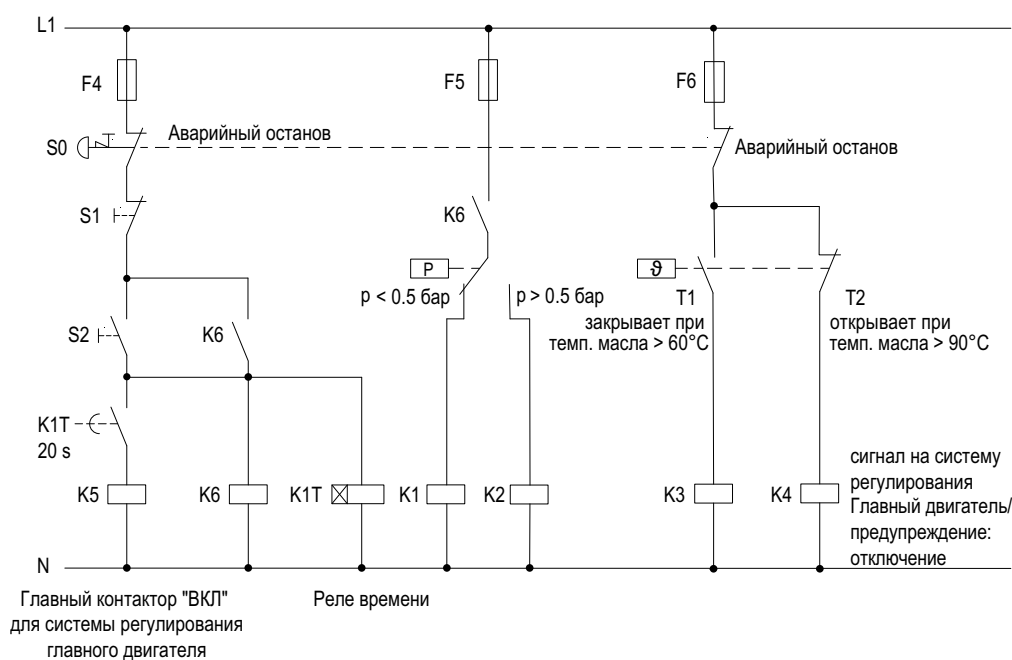
# 1 Воздушный маслоохладитель при принудительной смазке /OAP1

Электрическая схема (принципиальная)

## 1.2 Электрическая схема (принципиальная)

На электрических схемах показан пример возможной компоновки устройства управления системы охлаждения, как при использовании температурного выключателя /TSK2, так и при использовании термодатчика PT100 в качестве опции. Использовать электрические схемы, соответствующие конструкции системы охлаждения.

### 1.2.1 Цепь управляющего тока для управления температурным выключателем /TSK2

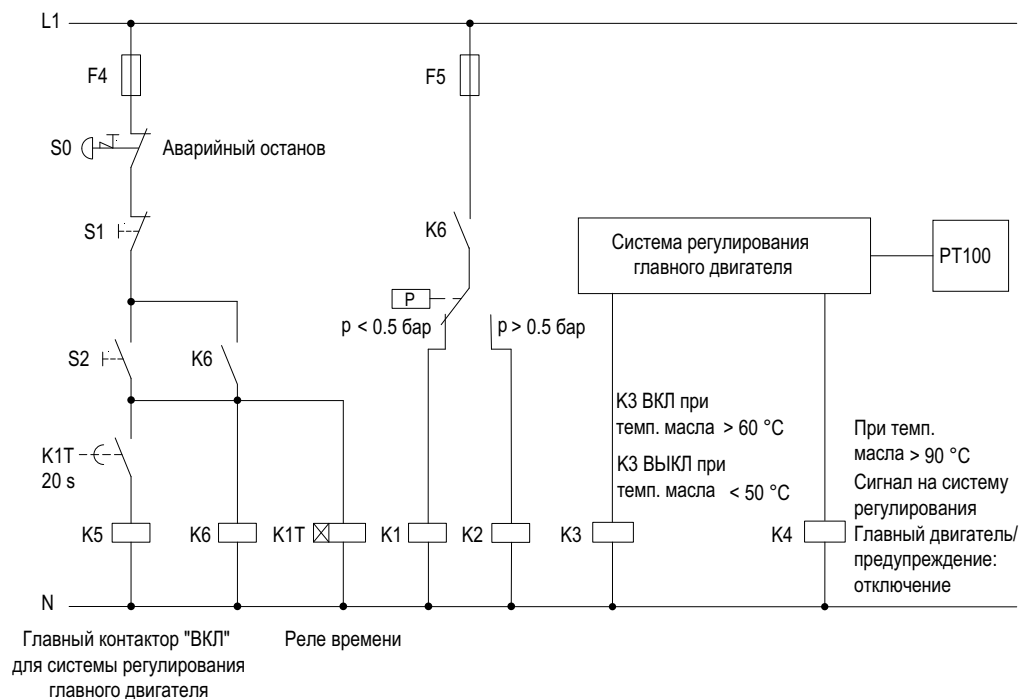


24175961995

25833588/RU – 06/2019

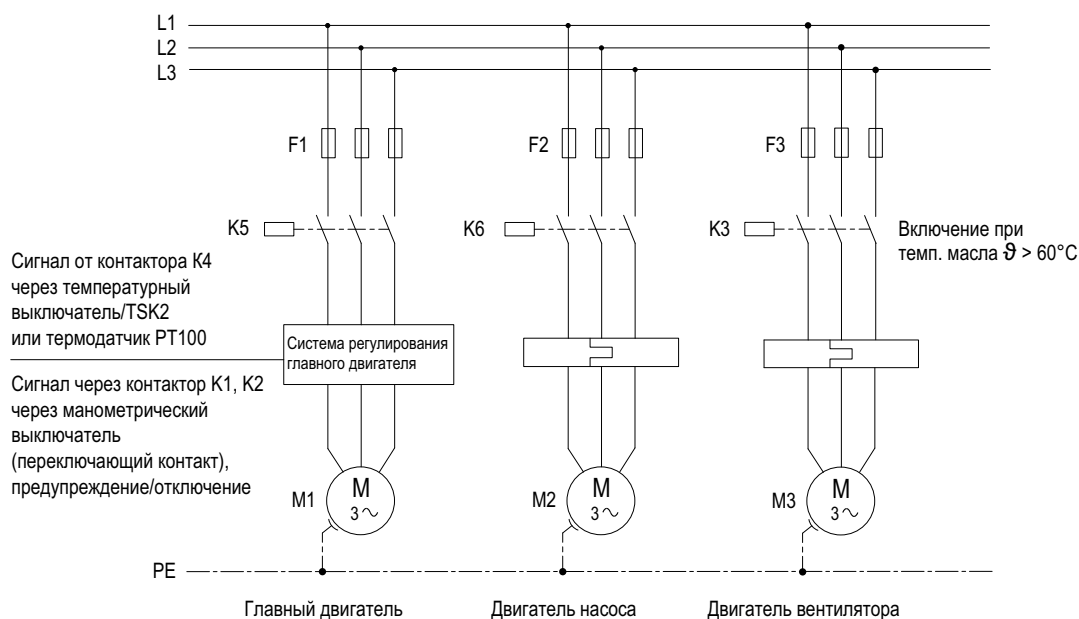


### 1.2.2 Цепь управляющего тока для работы с термодатчиком РТ100



24177728651

### 1.2.3 Главная цепь



18888344331

### 1.3 Установка/монтаж

#### ПРИМЕЧАНИЕ



В первую очередь ознакомиться с инструкцией по эксплуатации, предоставленной производителем системы подачи масла.

#### 1.3.1 Указания по установке и подключению

В стандартном исполнении система охлаждения масла устанавливается непосредственно на редукторе.

В качестве опции воздушно-масляный теплообменник может устанавливаться отдельно от редуктора. В этом случае система охлаждения масла поставляется без электрической проводки и системы трубопроводов.

Необходимо обеспечить отсутствие вибраций на месте установки. Установить систему охлаждения масла на одном уровне с редуктором или ниже; если это невозможно, следует обратиться в компанию SEW-EURODRIVE.

Установить систему охлаждения масла таким образом, чтобы гарантировать беспрепятственную подачу и отвод воздуха. Обеспечить достаточную эффективность вентиляции и защиту от загрязнений.

#### ПРИМЕЧАНИЕ



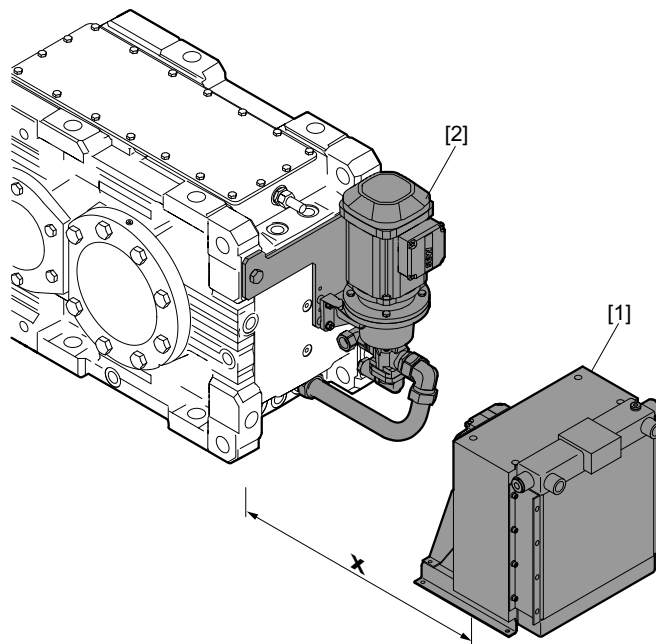
Размеры охладителя и подробные технические данные указаны в инструкции по эксплуатации, предоставляемой производителем системы охлаждения.

В компании SEW-EURODRIVE различают следующие варианты исполнения для раздельной установки.

#### Масляный насос установлен на редукторе

Масляный насос [2] установлен на редукторе. Воздушно-масляный теплообменник [1] устанавливается отдельно от редуктора. Максимальную длину проводки **X** между масляным насосом и воздушно-масляным теплообменником можно запросить в компании SEW-EURODRIVE.

Компания SEW-EURODRIVE рекомендует использовать шланговые соединения между масляным насосом и воздушно-масляным теплообменником.

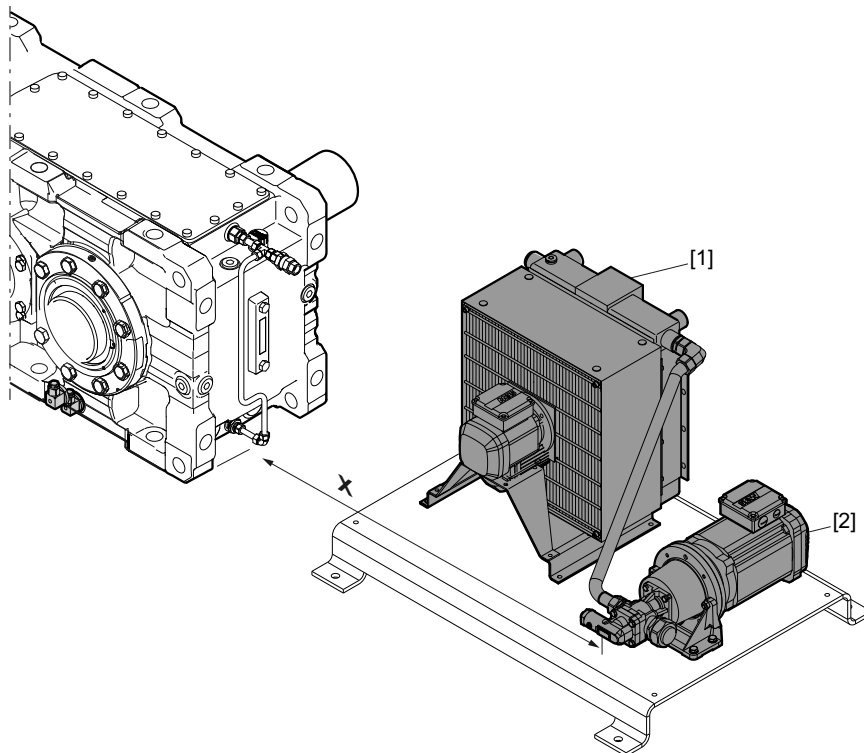


24870394379

**Масляный насос установлен на воздушно-масляном теплообменнике**

Масляный насос [2] установлен на воздушно-масляном теплообменнике [1]. Максимальную длину проводки X между редуктором и масляным насосом на воздушно-масляном теплообменнике можно запросить в компании SEW-EURODRIVE.

Компания SEW-EURODRIVE рекомендует использовать шланговые соединения между редуктором и масляным насосом.



25459203211

### 1.3.2 Механическое подключение

Подключать систему охлаждения масла к редуктору в соответствии с обозначениями и с учетом специфических для страны правил.

При этом соблюдать следующие граничные условия:

- Уменьшение предварительно заданного сечения жил кабеля не допускается.
- При выборе труб, шлангов и резьбовых соединений обращать внимание на правильность толщин стенок и марки материала. При выборе уплотнений для резьбовых соединений следует отдавать предпочтение уплотнениям из мягкого материала.

### 1.3.3 Подключение

Электромонтаж следует выполнять в соответствии с действующими в стране нормами.

Для стандартной комплектации подключить следующие компоненты:

- Двигатель вентилятора
- Двигатель насоса
- Температурный выключатель/термодатчик
- Манометрический выключатель
- Индикатор степени загрязненности масляного фильтра

При этом соблюдать приведенные ниже указания.

- Обращать особое внимание на правильность направления вращения насоса и вентилятора.
- Учитывать данные, указанные в техническом паспорте двигателя.
- За 20 секунд до запуска редуктора необходимо включить двигатель насоса. Во время эксплуатации он должен работать вместе с редуктором.
- Манометрический выключатель подает сигнал, если давление падает ниже 0.5 бар.
- При использовании температурного выключателя /TSK2 подключение к электрической цепи следует выполнить таким образом, чтобы
  - в первой точке переключения (при температуре масла 60 °C) включался воздушно-масляный теплообменник,
  - во второй точке переключения (при температуре масла 90 °C) срабатывал предупредительный сигнал и отключался главный привод.
- При использовании термодатчика PT100 подключение к электрической цепи следует выполнить таким образом, чтобы
  - при достижении температуры масла 60 °C подключался воздушно-масляный теплообменник.
  - при снижении температуры масла ниже 50 °C воздушно-масляный теплообменник отключался.
  - при достижении температуры масла 90 °C срабатывал предупредительный сигнал или отключался главный привод.
- Индикатор степени загрязненности фильтра сигнализирует о необходимости замены загрязненного фильтрующего элемента.

При использовании опций:

- Подключить датчик объемного расхода к устройству управления, устанавливаемому эксплуатирующим предприятием.

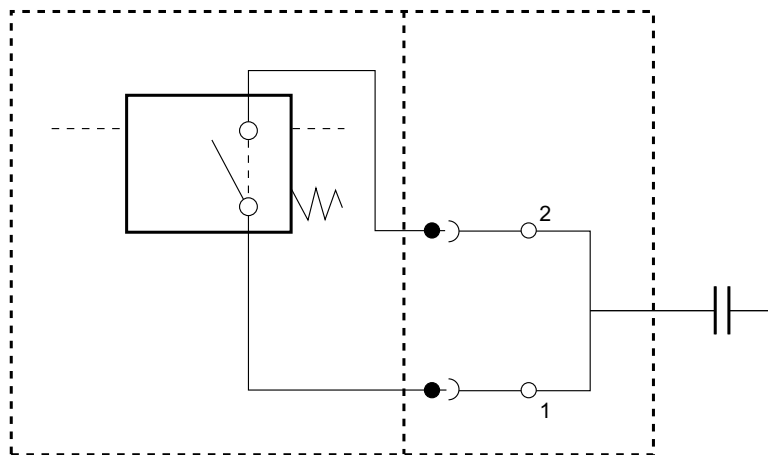
## 1.3.4 Предельная температура пуска системы подачи масла

Для обеспечения бесперебойной работы системы подачи масла следует использовать редукторное масло с минимальной вязкостью. Вязкость зависит от типа применяемого масла и его температуры в маслоподводящих трубах/шлангах и в масляном насосе. См. главу "Разрешенные к применению смазочные материалы" (→ 25).

В случае эксплуатации системы подачи масла при низких температурах может потребоваться ее адаптация к условиям окружающей среды. В таком случае следует проконсультироваться с компанией SEW-EURODRIVE.

## 1.3.5 Технические данные электрического/визуального индикатора степени загрязненности

На следующем рисунке дана электрическая схема:



5900838539

В следующей таблице приведены технические данные:

<b>Напряжение, макс.</b>	250 В перем. тока/200 В пост. тока
<b>Коммутационный ток, макс.</b>	1.0 А
<b>Коммутационная способность, макс.</b>	70 Вт
<b>Степень защиты</b>	IP 65 в состыкованном и зафиксированном состоянии
<b>Вид контакта</b>	Нормально разомкнутый/нормально замкнутый контакт

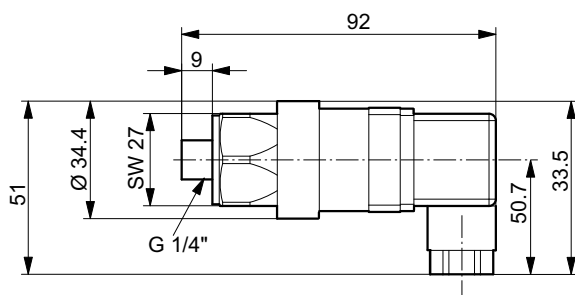
### 1.3.6 Манометрический выключатель /PS

Манометрический выключатель сигнализирует о правильном давлении масла в напорной линии и тем самым о функциональной готовности системы принудительной смазки. Поэтому эксплуатирующая сторона должна контролировать манометрический выключатель.

Во время фазы запуска редуктора с использованием насоса на валу редуктора может иметь место повышение давления с запаздыванием. Медленное повышение давления в этой фазе может привести к подаче сигнала о неисправности через манометрический выключатель, который можно шунтировать. Шунтирование манометрического выключателя по времени должно ограничиваться периодом не более 5—10 с.

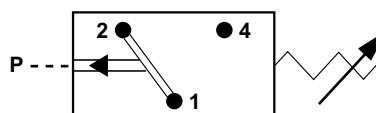
Дальнейшее замедление отключения может привести к повреждению редуктора и является недопустимым.

## Размеры



721994635

## Подключение



722003723

[1] [2]	Нормально замкнутый контакт
[1] [4]	Нормально разомкнутый контакт

## Технические данные

- Давление переключения:  $0.5 \pm 0.2$  бар
- Максимальная коммутационная способность: 4 А — 250 В перем.тока; 4 А — 24 В пост.тока
- Штекерный разъем: согласно DIN EN 175301-803
- Момент затяжки крепежного винта на задней стороне штекерного разъема для электрического подключения = 0.25 Н·м

## 1.4 Указания по контролю уровня масла

Уровень масла можно регулировать с помощью системы охлаждения масла. Указанный на заводской табличке заправочный объем является ориентировочным и относится исключительно к редуктору. Заливаемое количество масла определяется по метке на масломерном щупе, индикаторе уровня масла или на контрольном глазке.

Соблюдать инструкцию по эксплуатации редуктора, глава "Проверка уровня масла".

### 1.4.1 Дополнительное количество редукторного масла

Необходимый заправочный объем смазочного материала для системы охлаждения масла, который нужно дополнительно залить в редуктор, указан в таблице ниже.

Приведенные данные основываются на стандартных значениях сечения труб при длине всасывающего трубопровода 1.5 м и длине напорного трубопровода 2.5 м.

Типоразмер	Дополнительное количество масла для редуктора в л
OAP1 5	4.5
OAP1 8	4.5
OAP1 10	5.0
OAP1 16	5.5
OAP1 20	8.0
OAP1 25	10.0
OAP1 32	14.0
OAP1 40	15.0
OAP1 80	16.0



## 1.5 Ввод в эксплуатацию

### 1.5.1 Примечания



#### ВНИМАНИЕ

При ненадлежащем вводе в эксплуатацию возможно повреждение редуктора или системы подачи масла.

Опасность материального ущерба.

- Необходимо соблюдать следующие указания.

- Перед вводом в эксплуатацию следует проверить исправность контрольных устройств (в зависимости от варианта исполнения, к ним относятся манометрические выключатели, реле расхода, температурные выключатели/термодатчики, индикатор степени загрязненности и т. д.).
- Перед первым вводом редуктора в эксплуатацию и после каждой замены масла следует включать масляный насос минимум на 10 минут, чтобы заполнить рабочие полости. После этого следует выключить масляный насос и в кратчайшее время проверить уровень масла. При необходимости отрегулировать уровень масла.
- Необходимо помнить, что при низких температурах окружающей среды систему подачи масла разрешается эксплуатировать только вместе с системой подогрева масла. Подробная информация приведена в главе Предельная температура пуска системы подачи масла.
- Запрещается вводить редуктор в эксплуатацию без подключенного манометрического выключателя.
- Масляный насос должен включаться как минимум за 20 секунд до ввода редуктора в эксплуатацию.

### 1.5.2 Удаление воздуха из масляного насоса



#### ▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность от выступающего и брызгающего редукторного масла.

Тяжелые травмы.

- Обязательно носить защитные очки!
- Удаление воздуха из насоса проводить очень осторожно.

Соблюдать следующий порядок действий, если после пуска системы подачи масла насос не начинает незамедлительно нагнетать масло:

- Заполнить масляный насос маслом.
- Во время пуска стравить воздух из масляного насоса на напорной стороне, по возможности в самой высокой точке.

### 1.5.3 Реле потока

Ниже описана процедура, которой следует придерживаться.

1. Ввести масляный насос в эксплуатацию.
2. Подключить датчик потока.
3. Выполнить регулировку максимального расхода с учетом указаний, приведенных в документации производителя (см. приложение).
4. Переключить точку отключения на датчике потока на светодиодный индикатор 4 или 5 с учетом указаний, приведенных в документации производителя.
5. Установить точку срабатывания системы таким образом, чтобы при снижении ниже установленного значения происходило отключение редуктора.

## 1.6 Осмотр и техническое обслуживание



### ПРИМЕЧАНИЕ

Сначала прочесть руководство по эксплуатации, предоставленное производителем системы охлаждения.

### 1.6.1 Периодичность осмотров и технического обслуживания

Осмотры и техническое обслуживание следует проводить с указанной ниже периодичностью.

Период времени	Необходимые работы
• В зависимости от условий эксплуатации, но не реже чем раз в 12 месяцев	• Проверить состояние насосного агрегата, при необходимости заменить фильтрующий элемент
• Разная периодичность (в зависимости от внешних условий)	• Проверить имеющиеся шлангопроводы на герметичность. Срок использования шлангопроводов не должен превышать 6 лет после напечатанной на них даты изготовления

### 1.6.2 Проверка шлангопроводов

#### ВНИМАНИЕ

Шланги и шлангопроводы подвержены естественному старению даже при правильном хранении и допустимых нагрузках. Поэтому сроки использования ограничены.

- Срок использования шлангопроводов не должен превышать 6 лет после напечатанной на них даты изготовления.
- Эксплуатирующая сторона должна обеспечить замену шлангопроводов с указанной периодичностью, даже если на них не обнаружены дефекты, влияющие на безопасность эксплуатации.
- Безопасное состояние шлангопроводов следует проверять не реже одного раза в год силами уполномоченного на это персонала.

## 1.7 Эксплуатационные неисправности

Неисправность	Возможная причина	Мера
Масляный насос не всасывает	<ul style="list-style-type: none"> <li>Воздух в системе</li> <li>Слишком мало масла в редукторе</li> <li>Неправильный сорт масла в редукторе</li> <li>Двигатель не работает</li> <li>Неправильное направление вращения двигателя</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Заполнить всасывающую линию и масляный насос маслом</li> <li>При пуске удалить воздух из напорной линии</li> <li>Проверить уровень масла в редукторе</li> <li>Проверить сорт масла (в особенности при низких температурах)</li> <li>Проверить электрические подключения</li> <li>Изменить направление вращения</li> </ul>
Подача масляного насоса слишком мала	<ul style="list-style-type: none"> <li>Масляный контур заблокирован</li> <li>Неправильный сорт масла</li> <li>Неправильная частота вращения двигателя</li> <li>Слишком высокое разрежение всасывания</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Открыть клапаны и краны</li> <li>Проверить сорт масла (особенно при низких температурах)</li> <li>Проверить частоту вращения насоса</li> <li>Увеличить сечение всасывающей линии</li> <li>Уменьшить высоту всасывания</li> </ul>
Сильный шум при работе масляного насоса	<ul style="list-style-type: none"> <li>Слишком высокое разрежение всасывания</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Увеличить сечение всасывающей линии</li> <li>Уменьшить высоту всасывания</li> <li>Устранить резкие изгибы во всасывающей линии</li> <li>Устранить падение давления во всасывающей линии</li> </ul>
Масляный насос подает пену	<ul style="list-style-type: none"> <li>Слишком мало масла в редукторе</li> <li>Всасывающая линия не герметична</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверить уровень масла в редукторе</li> <li>Проверить резьбовые соединения на герметичность</li> </ul>
Манометрический выключатель не переключается	<ul style="list-style-type: none"> <li>Воздух во всасывающей линии масляного насоса</li> <li>Неправильно подключен манометрический выключатель</li> <li>Манометрический выключатель вышел из строя</li> <li>Масляный насос вышел из строя</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Заполнить всасывающую линию и масляный насос маслом</li> <li>Удалить воздух из насоса со стороны нагнетания</li> <li>Проверить подключение</li> <li>Заменить манометрический выключатель</li> <li>Проконсультироваться с компанией SEW-EURODRIVE</li> </ul>
Охлаждающая способность не достигается	<ul style="list-style-type: none"> <li>Температура воздуха выше расчетной</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Установить вентилятор большего размера</li> </ul>

# 1

## Воздушный маслоохладитель при принудительной смазке /OAP1

Эксплуатационные неисправности

Неисправность	Возможная причина	Мера
Недостаточный приток воздуха	<ul style="list-style-type: none"><li>• Пластины загрязнены</li><li>• В рабочей зоне имеются препятствия</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Очистить теплообменник</li><li>• Соблюдать минимальные зазоры</li></ul>

25833588/RU – 06/2019

## 1.8 Разрешенные к применению смазочные материалы


В данной главе перечислены разрешенные к применению смазочные материалы и допустимые значения рабочей температуры промышленных редукторов SEW-EURODRIVE.

### ПРИМЕЧАНИЕ



- Определяющей для выбора вязкости и сорта масла является информация, указанная в спецификации SEW-EURODRIVE, прилагаемой к заказу (см. подтверждение заказа и заводскую табличку).
- При использовании биологических смазочных материалов, смазочных материалов для пищевой промышленности, а также полигликолей следует обращаться за консультацией в компанию SEW-EURODRIVE.
- Следует убедиться в совместимости используемой пластичной смазки и смазочного масла.
- В таблице указаны смазочные материалы, разрешенные компанией SEW-EURODRIVE.
- Масла, относящиеся к одному классу вязкости, но изготовленные различными фирмами, имеют разные свойства. В частности, зависит от изготовителя минимально допустимая температура масляной ванны. Эта температура указывается в таблицах смазочных материалов.
- Минимальная допустимая температура масляной ванны зависит от сорта применяемого масла. Эта температура указывается в таблицах смазочных материалов. Значения соответствуют максимальной вязкости отдельных смазочных материалов.
- Значения, приведенные в таблицах смазочных материалов, действительны на момент подписания документа в печать. Данные смазочных материалов могут изменяться изготовителями. Актуальную информацию о смазочных материалах можно найти на сайте [www.sew-eurodrive.de/schmierstoffe](http://www.sew-eurodrive.de/schmierstoffe).


### 1.8.1 Структура таблицы и сокращения

		DIN (ISO) API	ISO,SAE NLGI					
[2]				-20	+65	-20	+65	
			-5	-5				
			+5	+5				
[1]	CLP	VG 150 <sup>1)</sup>		Optigear BM 150		Alpha SP 150		
				S0		S0		
				-15	+75	-15	+75	
			0	0				
			+10	+10				
		VG 220		Optigear BM 220		Alpha SP 220		
				S0		S0		
				-10	+85	-10	+80	
			+5	+5				
			+15	+15				
		VG 320		Optigear BM 320		Alpha SP 320		
				S0		S0		

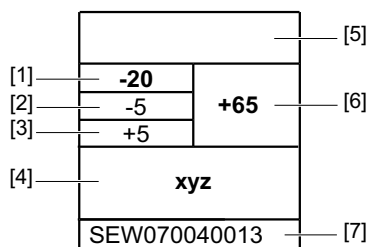
18014416429328523

- [1] Тип смазочного материала  
[2] Класс вязкости

## Сокращения

Симво- лы	Обозначение
CLP	= минеральное масло
CLP HC	= синтетические полиальфаолефины (PAO)
E	= масло на эфирной основе
	= минеральный смазочный материал
	= синтетический смазочный материал
	= смазочный материал для пищевой промышленности (с пищевым допуском <b>NSF H1</b> )
	= биомасло (смазочный материал для оборудования сельского, лесного и водного хозяйства)
1)	= применять смазочные материалы разрешено, только когда эксплуатационный коэффициент $F_s \geq 1.3$

## 1.8.2 Пояснения к отдельным смазочным материалам



18014416413363467

- [1] Минимальная температура холодного запуска при смазке разбрызгиванием, °C<sup>1)</sup>
- [2] Минимальная температура холодного запуска для приводов с насосами при вязкости масла до 5000 сСт<sup>1)</sup>, °C
- [3] Минимальная температура холодного запуска для приводов с насосами при вязкости масла до 2000 сСт<sup>1)</sup>, °C
- [4] Торговое наименование
- [5] Изготовитель
- [6] Максимальная температура масляной ванны, °C<sup>2)</sup>
- [7] Разрешения

- 1) При более низкой температуре масло необходимо нагреть до указанного минимального значения, например, с помощью системы подогрева масла. Значения максимально допустимой вязкости масла в зависимости от типа насоса приводятся в следующей главе.
- 2) Превышение температуры приводит к значительному сокращению срока службы. Соблюдать указания главы "Периодичность замены смазочных материалов".

## 1.8.3 Пояснения к системе подачи масла и вязкости масла

В стандартном варианте исполнения насосный агрегат системы охлаждения рассчитан на использование масла вязкостью **5000 сСт**.

### 1.8.4 Таблица смазочных материалов

Таблица смазочных материалов действительна на дату подписания настоящего документа в печать; актуальную таблицу можно найти на сайте [www.sew-eurodrive.de/schmierstoffe](http://www.sew-eurodrive.de/schmierstoffe).

[1]	[2]	SEW EURODRIVE	Castrol	FUCHS	Mobil®	KLÜBER LubriTech	Shell	TOTAL
CLP	VG 150 <sup>1)</sup>	SEW GearOil Base 150 E1	Optigear BM 150	Renolin CLP 150 Plus	Mobilgear 600 XP 150	Kluberoil GEM 1-150 N		
		SEW070040013	SEW070030013	SEW070030013	SEW070030013	SEW070030013		
	VG 220	SEW GearOil Base 220 E1	Optigear BM 220	Renolin CLP 220 Plus	Mobilgear 600 XP 220	Kluberoil GEM 1-220 N	Shell Omala Oil F 220	Carter EP 220
		SEW070040013	SEW070030013	SEW070030013	SEW070030013	SEW070030013	SEW070030013	SEW070030013
	VG 320	SEW GearOil Base 320 E1	Optigear BM 320	Renolin CLP 320 Plus	Mobilgear 600 XP 320	Kluberoil GEM 1-320 N	Shell Omala Oil F 320	Carter EP 320
		SEW070040013	SEW070030013	SEW070030013	SEW070030013	SEW070030013	SEW070030013	SEW070030013
	VG 460	SEW GearOil Base 460 E1	Optigear BM 460	Renolin CLP 460 Plus	Mobilgear 600 XP 460	Kluberoil GEM 1-460 N	Shell Omala Oil F 460	Carter EP 460
		SEW070040013	SEW070030013	SEW070030013	SEW070030013	SEW070030013	SEW070030013	SEW070030013
	VG 680	SEW GearOil Base 680 E1	Optigear BM 680	Renolin CLP 680 Plus	Mobilgear 600 XP 680	Kluberoil GEM 1-680 N		
		SEW070040013	SEW070030013	SEW070030013	SEW070030013	SEW070030013		
	VG 1000		Optigear BM 1000					

9007223739939723

# 1 Воздушный маслоохладитель при принудительной смазке /OAP1

Разрешенные к применению смазочные материалы

Таблица смазочных материалов действительна на дату подписания настоящего документа в печать; актуальную таблицу можно найти на сайте [www.sew-eurodrive.de/schmierstoffe](http://www.sew-eurodrive.de/schmierstoffe).

[1]	[2]	Castrol	FUCHS	Mobil®	KUBER LUBRICANTEN	Shell	TOTAL
CLP HC	VG 32 <sup>1)</sup>			<div> <div>-40</div> <div>-30</div> <div>-25</div> <div>+30</div> </div> <div>SHC 624</div>			
	VG 68 <sup>1)</sup>		<div> <div>-35</div> <div>-20</div> <div>-10</div> <div>+50</div> </div> <div>Renolin</div> <div>Unisyn CLP 68</div>	<div> <div>-40</div> <div>-20</div> <div>-15</div> <div>+50</div> </div> <div>SHC 626</div>	<div> <div>-35</div> <div>-20</div> <div>-10</div> <div>+50</div> </div> <div>Küblersynth</div> <div>GEM 4-68 N</div>	<div> <div>-40</div> <div>-20</div> <div>-10</div> <div>+50</div> </div> <div>Omalia</div> <div>S4 GX 68</div>	
	VG 150 <sup>1)</sup>	<div> <div>-25</div> <div>-10</div> <div>0</div> <div>+70</div> </div> <div>AlphaSyn</div> <div>EP 150</div>	<div> <div>-30</div> <div>-10</div> <div>+0</div> <div>+70</div> </div> <div>Unisyn CLP 150</div>	<div> <div>-30</div> <div>-10</div> <div>0</div> <div>+75</div> </div> <div>SHC 629</div>	<div> <div>-25</div> <div>-10</div> <div>0</div> <div>70</div> </div> <div>Küblersynth</div> <div>GEM 4-150 N</div>	<div> <div>-30</div> <div>-10</div> <div>0</div> <div>+75</div> </div> <div>Omalia</div> <div>S4 GX 150</div>	<div> <div>-35</div> <div>-15</div> <div>-5</div> <div>+75</div> </div> <div>Carter</div> <div>SH 150</div>
	VG 220	<div> <div>-25</div> <div>-5</div> <div>+5</div> <div>+80</div> </div> <div>AlphaSyn</div> <div>EP 220</div>	<div> <div>-25</div> <div>-5</div> <div>+5</div> <div>+80</div> </div> <div>Renolin</div> <div>Unisyn CLP 220</div>	<div> <div>-25</div> <div>-5</div> <div>0</div> <div>+85</div> </div> <div>SHC 630</div>	<div> <div>-25</div> <div>-5</div> <div>+5</div> <div>+80</div> </div> <div>Küblersynth</div> <div>GEM 4-220 N</div>	<div> <div>-25</div> <div>-5</div> <div>+5</div> <div>+85</div> </div> <div>Omalia</div> <div>S4 GX 220</div>	<div> <div>-25</div> <div>-5</div> <div>+5</div> <div>+80</div> </div> <div>Carter</div> <div>SH 220</div>
	VG 320	<div> <div>-20</div> <div>0</div> <div>+10</div> <div>+90</div> </div> <div>AlphaSyn</div> <div>EP 320</div>	<div> <div>-20</div> <div>0</div> <div>+10</div> <div>+90</div> </div> <div>Renolin</div> <div>Unisyn CLP 320</div>	<div> <div>-20</div> <div>0</div> <div>+10</div> <div>+95</div> </div> <div>SHC 632</div>	<div> <div>-20</div> <div>0</div> <div>+10</div> <div>+95</div> </div> <div>Küblersynth</div> <div>GEM 4-320 N</div>	<div> <div>-20</div> <div>0</div> <div>+10</div> <div>+95</div> </div> <div>Omalia</div> <div>S4 GX 320</div>	<div> <div>-20</div> <div>0</div> <div>+10</div> <div>+90</div> </div> <div>Carter</div> <div>SH 320</div>
	VG 460	<div> <div>-15</div> <div>+5</div> <div>+15</div> <div>+100</div> </div> <div>AlphaSyn</div> <div>EP 460</div>	<div> <div>-15</div> <div>+5</div> <div>+15</div> <div>+100</div> </div> <div>Renolin</div> <div>Unisyn CLP 460</div>	<div> <div>-15</div> <div>+5</div> <div>+15</div> <div>+105</div> </div> <div>SHC 634</div>	<div> <div>-15</div> <div>+5</div> <div>+20</div> <div>+105</div> </div> <div>Küblersynth</div> <div>GEM 4-460 N</div>	<div> <div>-15</div> <div>+5</div> <div>+15</div> <div>+105</div> </div> <div>Omalia</div> <div>S4 GX 460</div>	<div> <div>-15</div> <div>+5</div> <div>+15</div> <div>+100</div> </div> <div>Carter</div> <div>SH 460</div>
	VG 680	<div> <div>-10</div> <div>+10</div> <div>+25</div> <div>+110</div> </div> <div>Optigear</div> <div>Synthetic X 680</div>	<div> <div>-10</div> <div>+10</div> <div>+25</div> <div>+110</div> </div> <div>Renolin</div> <div>Unisyn CLP 680</div>	<div> <div>-10</div> <div>+10</div> <div>+25</div> <div>+110</div> </div> <div>SHC 636</div>	<div> <div>-10</div> <div>+10</div> <div>+25</div> <div>+110</div> </div> <div>Küblersynth</div> <div>GEM 4-680 N</div>	<div> <div>-10</div> <div>+10</div> <div>+25</div> <div>+110</div> </div> <div>Omalia</div> <div>S4 GX 680</div>	<div> <div>-10</div> <div>+10</div> <div>+25</div> <div>+110</div> </div> <div>Carter</div> <div>SH 680</div>
	VG 1000			<div> <div>-10</div> <div>+15</div> <div>+30</div> <div>+110</div> </div> <div>SHC 639</div>	<div> <div>-10</div> <div>+15</div> <div>+30</div> <div>+110</div> </div> <div>SHC Gear 1000</div>	<div> <div>0</div> <div>+20</div> <div>+30</div> <div>+110</div> </div> <div>Küblersynth</div> <div>EG4-1000</div>	

24491451403

6102/90 – PN/8953852



Таблица смазочных материалов действительна на дату подписания настоящего документа в печать; актуальную таблицу можно найти на сайте [www.sew-eurodrive.de/schmierstoffe](http://www.sew-eurodrive.de/schmierstoffe).

[1]	[2]	[3]	biremer & leguit	Castrol	FUCHS	KLÜBER LUBRICATION
		VG 68 <sup>1)</sup>	<div> <div>-35</div> <div>-20</div> <div>-10</div> </div> <div> <div>+45</div> </div> <div> <div>Cassida</div> <div>Fluid HF 68</div> </div>	<div> <div>-40</div> <div>-25</div> <div>-15</div> </div> <div> <div>+45</div> </div> <div> <div>Optileb</div> <div>HY 68</div> </div>	<div> <div>-35</div> <div>-20</div> <div>-10</div> </div> <div> <div>+45</div> </div> <div> <div>Cassida</div> <div>Fluid HF 68</div> </div>	<div> <div>-35</div> <div>-20</div> <div>-10</div> </div> <div> <div>+45</div> </div> <div> <div>Klüberoil</div> <div>4UH1-68 N</div> </div>
	CLP HC NSF H1	VG 220 <sup>1)</sup>	<div> <div>-20</div> <div>-5</div> <div>+5</div> </div> <div> <div>+75</div> </div> <div> <div>Cassida</div> <div>Fluid GL 220</div> </div>	<div> <div>-25</div> <div>-5</div> <div>+5</div> </div> <div> <div>+75</div> </div> <div> <div>Optileb</div> <div>GT 220</div> </div>	<div> <div>-20</div> <div>-5</div> <div>+5</div> </div> <div> <div>+75</div> </div> <div> <div>Cassida</div> <div>Fluid GL 220</div> </div>	<div> <div>-25</div> <div>-5</div> <div>+5</div> </div> <div> <div>+75</div> </div> <div> <div>Klüberoil</div> <div>4UH1-220 N</div> </div>
		VG 460 <sup>1)</sup>	<div> <div>-15</div> <div>+5</div> <div>+20</div> </div> <div> <div>+90</div> </div> <div> <div>Cassida</div> <div>Fluid GL 460</div> </div>	<div> <div>-15</div> <div>+5</div> <div>+20</div> </div> <div> <div>+95</div> </div> <div> <div>Optileb</div> <div>GT 460</div> </div>	<div> <div>-15</div> <div>+5</div> <div>+20</div> </div> <div> <div>+90</div> </div> <div> <div>Cassida</div> <div>Fluid GL 460</div> </div>	<div> <div>-15</div> <div>+5</div> <div>+15</div> </div> <div> <div>+95</div> </div> <div> <div>Klüberoil</div> <div>4UH1-460 N</div> </div>
	E	VG 460	<div> <div>-15</div> <div>+5</div> <div>+15</div> </div> <div> <div>+95</div> </div> <div> <div>Plantogear</div> <div>460 S</div> </div>	<div> <div>-15</div> <div>+5</div> <div>+15</div> </div> <div> <div>+95</div> </div> <div> <div>Plantogear</div> <div>460 S</div> </div>	<div> <div>-15</div> <div>+5</div> <div>+15</div> </div> <div> <div>+95</div> </div> <div> <div>Plantogear</div> <div>460 S</div> </div>	<div> <div>-15</div> <div>+5</div> <div>+15</div> </div> <div> <div>+95</div> </div> <div> <div>Klüberbio</div> <div>CA2-460</div> </div>

9007223739942155

## 2 Документация на поставку

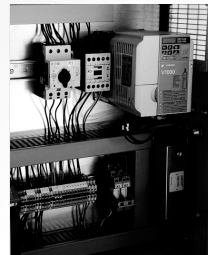
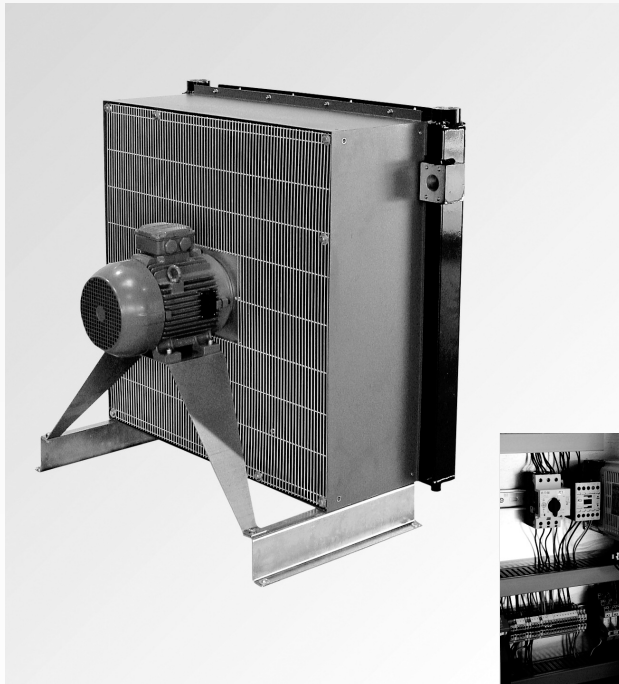
### Оглавление

Oil-air-heater LKI - Technical data .....	31
Руководство по эксплуатации - Шестеренный насос KF 2.5 - 630 .....	43
Transfer Gear Pumps - Technical data .....	112
Bimetal thermometer - data sheet .....	144
Flow switch - Operating instructions.....	150
Flow switch - data sheet.....	163
Bourdon tube pressure gauge - data sheet.....	166
Pressure Switch - Operating Instructions.....	169
Pressure sensors - data sheet .....	171
Contamination indicator, operating instructions .....	174
Singel Filter - Operating instructions .....	184
Duplex filter, operating instructions .....	192

*advanced quality  
customized designs  
made in europe*

**UNIVERSAL  
HYDRAULIK**   
Ihr Partner für Kühler und Systeme

**Öl/Luft-Wärmetauscher  
Oil/air heat exchangers  
Echangeur thermique huile/air**



**Serie**

**LKI**

Für den industriellen Einsatz

For industrial use

A usage industriel



**NEU:**

- Jetzt auch als Baukastensystem mit Steuerung erhältlich! Auf die Leistung angepasste Drehzahlregelung für optimierten Energieverbrauch und verringerte Lärmemission
- Atex-Zertifikat
- US-Version (NEMA-Motor)
- Edelstahlversion

**NEW:**

- Now also available in a modular system with a power control! Speed control attuned to the power in order to reduce noise level and energy consumption
- ATEX certificate
- US-version (NEMA-motor)
- Stainless steel version

**NOUVEAU:**

- Maintenant aussi disponible en tant que système modulaire avec commande! A la puissance une régulation de vitesse adaptée pour une consommation d'énergie optimisée et une réduction de bruit
- Certificat ATEX
- Version US (Moteur NEMA)
- Version acier inoxydable



## Produktbeschreibung / Product description / Description du produit

Mit dieser neuen Generation der Universal Hydraulik LKI Ölkühler ist es gelungen, den Geräuschpegel zu reduzieren. Diese Kühler sind sehr gut für stationäre Installationen geeignet - für die Kühlung von Hydraulik- oder Schmieröl. Das Programm ist mit langsam laufenden Lüftern ausgebaut worden, bzw. wurde gehäuseoptimiert, was den sehr niedrigen Geräuschpegel gewährleistet. Um das Kühlerprogramm so komplett wie möglich zu bekommen, können die kleinen Typen sowohl in einer eingängigen als in einer zweigängigen Konstruktion geliefert werden. Dadurch wird der Bedarf für Ölkühlung sowohl bei niedrigen als auch bei hohen Öldurchströmungen gedeckt.

With this new generation of Universal Hydraulik LKI oil-coolers, the manufacturers have succeeded in reducing the noise level. These coolers are ideally suited for stationary installations - for the cooling of hydraulic or lubricating oils. The range has been extended to include slow-running ventilators, and the housings have been optimised, in order to produce the very low noise level. In order to make the cooler range as comprehensive as possible, the smaller models are also available as single or dual versions, thus covering oil-cooling requirements for both low and high oil throughflow volumes.

Avec sa nouvelle génération de refroidisseurs d'huile LKI, Universal Hydraulik a réussi à réduire le niveau de bruit. Ces refroidisseurs conviennent parfaitement pour l'huile hydraulique ou de graissage dans des installations stationnaires. La gamme a été complétée avec des ventilateurs à fonctionnement lent, et les boîtiers ont été optimisés pour réduire le niveau de bruit. Les modèles de petite taille peuvent être livrés en version une ou deux voies, couvrant ainsi toutes les applications selon que le débit d'huile est faible ou élevé.

### Produktmerkmale

- Testdruck: 25 bar statisch nach DIN 50104
- Arbeitsdruck: 16 bar (mind. 2 Mill. Zyklen von 0-16 bar bei 2 Hz und 60 °C)
- Kompakte Ölkühler
- Große Kühlleistung
- Niedriger Druckverlust
- Max. Betriebstemperatur: 120 °C
- Hohe Flexibilität
- 2" SAE-Flansch zusätzlich ab LKI 700 aufwärts
- Kühlung von: Öl, HFA, HFB, HFC, HFD-Flüssigkeiten bis  $v = 100 \times 10^{-6} \text{ m}^3/\text{s}$ , Wasser/Glycol mind. 65:35 - keinesfalls Wasser ohne Korrosionsschutzmittel
- Kühlmittel: Luft
- Variabler Motor; Hydro / 12/24V

### Option

- Testdruck 40 bar
- Filtermatte auf Anfrage
- Thermo-Bypass
- Thermoschalter
- Seewasser-Ausführung (off-shore)

### Product highlights

- Testing pressure: 25 bar static according to DIN 50104
- Operating pressure: 16 bar (min. 2 Mill. Cycles from 0-16 bar at 2 Hz and 60 °C)
- Compact oil-cooler
- High cooling performance
- Low pressure loss
- Max. operating temperature: 120 °C
- High flexibility
- 2" SAE flange from LKI 700 upward
- Cooling of: Oil, HFA, HFB, HFC, HFD-fluids up to  $v = 100 \times 10^{-6} \text{ m}^3/\text{s}$ , water/glycol min. 65:35 - under no circumstances water without corrosion prevention
- Coolant: air
- Variable motor; Hydro / 12/24V

### Option

- Testing pressure 40 bar
- Filter pad available on request
- Thermo-bypass
- Thermo-switch
- Seawater version also available (off-shore)

### Caractéristiques produit

- Pression de test: 25 bar statique après DIN 50104
- Pression de service: 16 bar (min. 2 Mill. Cycles de 0-16 bar à 2 Hz et 60 °C)
- Refroidisseur d'huile compact
- Grande capacité de refroidissement
- Faible perte de pression
- Faible niveau de bruit
- Température max. de service: 120 °C
- Bride SAE 2" à partir de la version LKI 700
- Refroidissement de: Huile, HFA, HFB, HFC, HFD-liquides jusqu'à  $v = 100 \times 10^{-6} \text{ m}^3/\text{s}$ , eau/glycol 65:35 du moins - point du tout eau sans anticorrosifs
- Medium de refroidissement: air
- Moteur variable, hydro / 12/24V

### Options

- Pression de test 40 bar
- Matelas filtrant sur demande
- By-pass thermique
- Interrupteur thermique
- Version eau de mer (off-shore)

**Berechnungsbeispiel / Example calculation / Exemple de calcul**
**Beispiel 1:**

(wenn die Kühlleistung bekannt ist)

Kühlleistung	=	65 kW
Max. Öltemperatur	=	70°C
Umgebungstemperatur	=	30°C
Öldurchströmung	=	250 l/min
Spez. Kühlleistung:		

$$\frac{Q}{T_{\text{Öl}} - T_{\text{umg}}} = \frac{65}{70 - 30} = 1,63 \text{ kW/}^{\circ}\text{C}$$

 Wahl: LKI-710-400-6 oder LKI 810-400-8.  
 Die Wahl hängt von eventuellen Geräuschbegrenzungen ab.

**Beispiel 2:**

 (wenn die Kühlleistung nicht bekannt ist)  
 Normalerweise gibt es eine Wärmeabgabe zum Öl von 25-30% der Motorleistung (Dieselmotor oder E-Motor)

Motorleistung	=	30 kW
Kühlleistung (0,3 x 30kW)	=	9,0 kW
Max. Öltemperatur	=	60°C
Umgebungstemperatur	=	30°C
Öldurchströmung	=	250 l/min
Spez. Kühlleistung:		

$$\frac{Q}{T_{\text{Öl}} - T_{\text{umg}}} = \frac{9}{60 - 30} = 0,3 \text{ kW/}^{\circ}\text{C}$$

 Wahl: LKI-210-400-2 oder LKI 310-400-6.  
 Die Wahl hängt von eventuellen Geräuschbegrenzungen ab.

Ölalkühlung:

$$\Delta t_{\text{Öl}} = \frac{36 \times Q}{V_{\text{Öl}}} = \frac{36 \times 9}{35} = 9,26 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Q	=	Kühlleistung	[ kW ]
T <sub>Öl</sub>	=	max. Öltemperatur	[ °C ]
T <sub>umg</sub>	=	Umgebungstemperatur	[ °C ]
V <sub>Öl</sub>	=	Öldurchströmung	[ l/min ]

**Example 1:**

(if required cooling performance is known)

Cooling performance	=	65 kW
Max. oil temperature	=	70°C
Ambient temperature	=	30°C
Oil throughflow	=	250 l/min
Special cooling performance:		

$$\frac{Q}{T_{\text{Öl}} - T_{\text{umg}}} = \frac{65}{70 - 30} = 1,63 \text{ kW/}^{\circ}\text{C}$$

 Options: LKI-710-400-6 or LKI 810-400-8.  
 The choice depends on any possible noise restrictions.

**Example 2:**

(if the required cooling performance is not known). Normally there is a heat transfer to the oil of 25-30% of the motor performance (diesel motor or electric motor)

Motor performance	=	30 kW
Cooling performance (0,3 x 30kW)	=	9,0 kW
Max. oil temperature	=	60°C
Ambient temperature	=	30°C
Oil throughflow	=	250 l/min
Special cooling performance:		

$$\frac{Q}{T_{\text{Öl}} - T_{\text{umg}}} = \frac{9}{60 - 30} = 0,3 \text{ kW/}^{\circ}\text{C}$$

 Options: LKI-210-400-2 or LKI 310-400-6.  
 The choice depends on any possible noise restrictions.

Oil cooling:

$$\Delta t_{\text{Öl}} = \frac{36 \times Q}{V_{\text{Öl}}} = \frac{36 \times 9}{35} = 9,26 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Q	=	Cooling performance	[ kW ]
T <sub>Öl</sub>	=	max. oil temperature	[ °C ]
T <sub>umg</sub>	=	Ambient temperature	[ °C ]
V <sub>Öl</sub>	=	Oil throughflow	[ l/min ]

**Exemple 1:**

(la capacité de refroidissement est connue)

Capacité de refroidissement	=	65 kW
Température d'huile max.	=	70 °C
Température ambiante	=	30 °C
Débit d'huile	=	250 l/min
Capacité de refroidissement spéc.:		

$$\frac{Q}{T_{\text{Öl}} - T_{\text{umg}}} = \frac{65}{70 - 30} = 1,63 \text{ kW/}^{\circ}\text{C}$$

 Modèle: LKI-710-400-6 ou LKI 810-400-8.  
 Le choix dépend du niveau de bruit requis.

**Exemple 2:**

(la capacité de refroidissement n'est pas connue). En règle générale, le dégagement de chaleur vers l'huile est de 25-30% du rendement du moteur (moteur diesel ou moteur électrique)

Rendement moteur	=	30 kW
Capacité de refroidissement (0,3 x 30 kW)	=	9,0 kW
Température d'huile max.	=	60 °C
Température ambiante	=	30 °C
Débit d'huile	=	250 l/min
Capacité de refroidissement spéciale:		

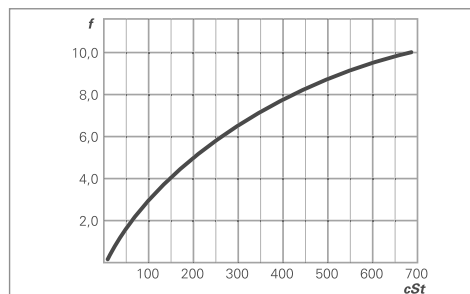
$$\frac{Q}{T_{\text{Öl}} - T_{\text{umg}}} = \frac{9}{60 - 30} = 0,3 \text{ kW/}^{\circ}\text{C}$$

 Modèle: LKI-210-400-2 ou LKI 310-400-6.  
 Le choix dépend du niveau de bruit requis.

Refroidissement d'huile:

$$\Delta t_{\text{Öl}} = \frac{36 \times Q}{V_{\text{Öl}}} = \frac{36 \times 9}{35} = 9,26 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Q	=	Refroidissement de l'huile	[ kW ]
T <sub>Öl</sub>	=	Température d'huile max.	[ °C ]
T <sub>umg</sub>	=	Température ambiante	[ °C ]
V <sub>Öl</sub>	=	Débit d'huile	[ l/min ]



Korrekturfaktor für den Druckverlust bei anderen Viskositäten:

$$\Delta p_{\text{Öl}} = \Delta p_{30\text{cSt}} \times f$$

Correction factor for the pressure loss for other viscosities:

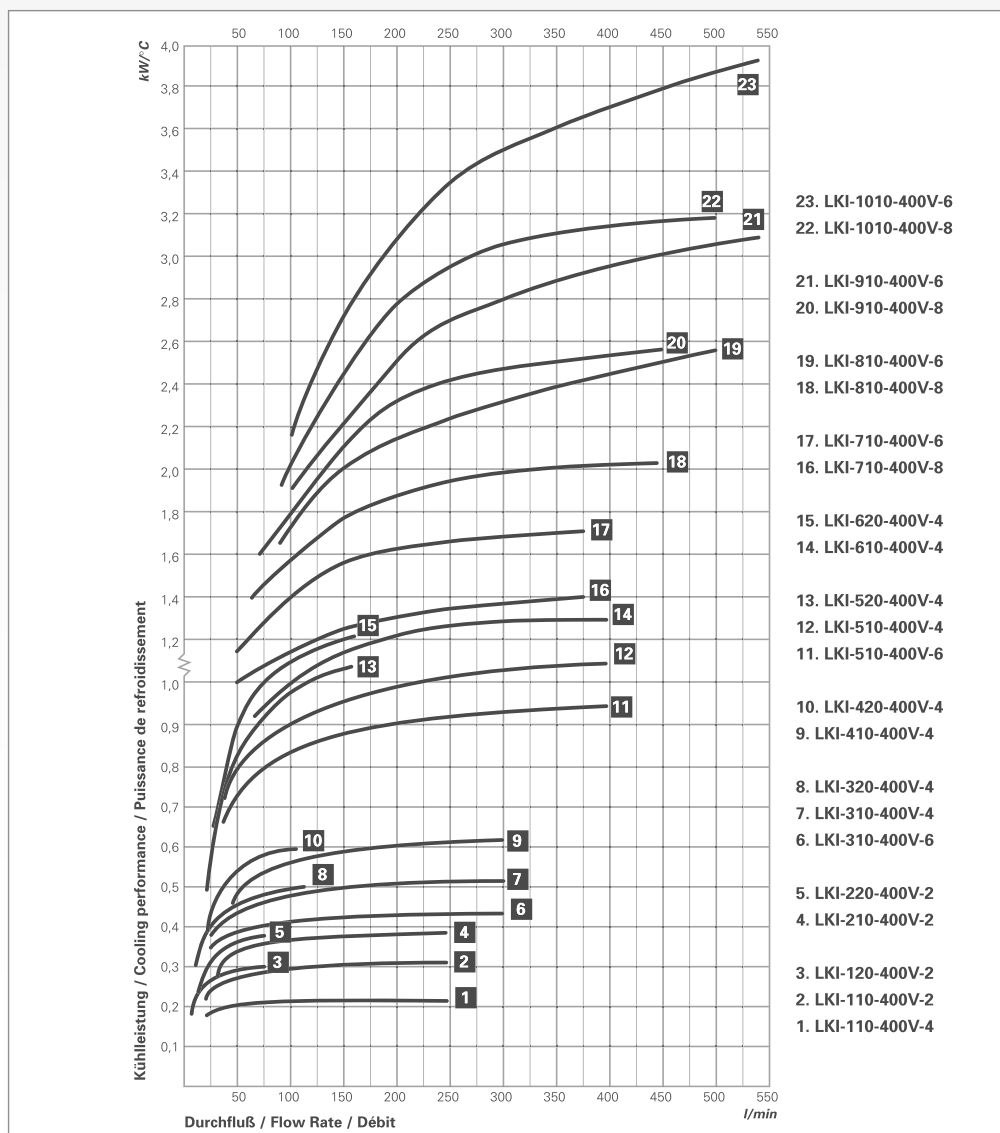
$$\Delta p_{\text{Öl}} = \Delta p_{30\text{cSt}} \times f$$

Facteur de correction de la perte de pression pour d'autres viscosités:

$$\Delta p_{\text{Öl}} = \Delta p_{30\text{cSt}} \times f$$

3

## Kennlinien / Performance Data / Courbes caractéristiques LKI 110 - 1010

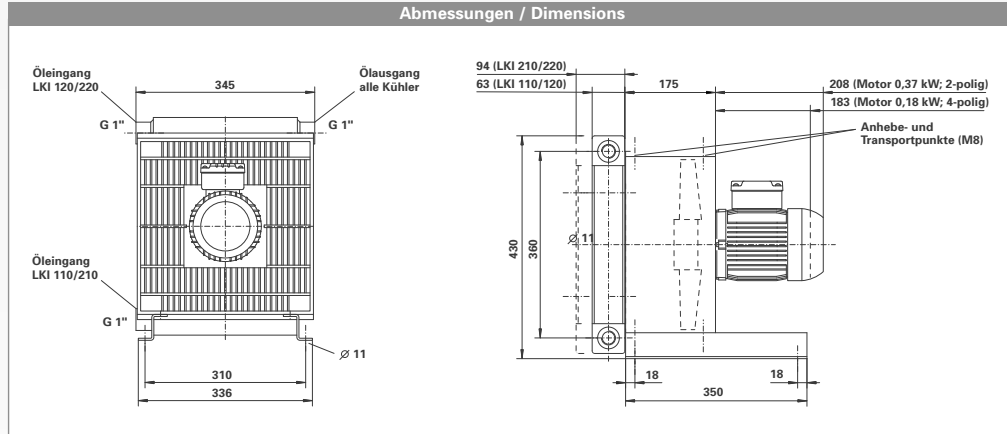


Die Berechnung der spezifischen Kühlleistungen gründet auf einer Öltemperatur von 60°C, einer Umgebungstemperatur von 20°C – und damit einem Temperaturunterschied von 40°C. Die Werte gelten für Hydrauliköl ISO VG32 mit 30 cSt. Für Abweichungen wird  $\Delta p$  mit dem Korrekturfaktor  $f$  aus dem Diagramm auf Seite 3 multipliziert.

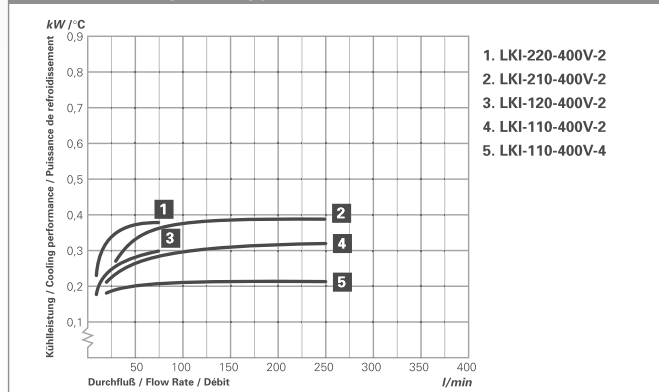
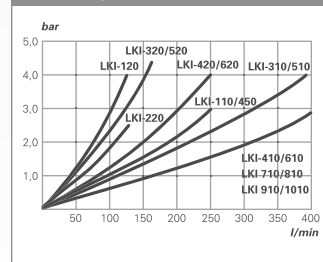
The calculation of the specific cooling performance is based on an oil temperature of 60°C, an ambient temperature of 20°C – and therefore a temperature difference of 40°C. The figures apply to ISO VG32 hydraulic oil with 30 cSt. For variances,  $\Delta p$  is multiplied by the correction factor  $f$  from the diagram on Page 3.

Le calcul des capacités de refroidissement est basé sur une température d'huile de 60° C et une température ambiante de 20° C, soit une différence de température de 40°C. Les valeurs correspondent à l'utilisation d'huile hydraulique ISO VG32, viscosité 30 cSt. Pour d'autres valeurs, on multiplie  $\Delta p$  par le facteur de correction  $f$  du diagramme de la page 3.

**UNIVERSAL  
HYDRAULIK**   
Ihr Partner für Kühler und Systeme

**LKI-100/200****Abmessungen / Dimensions**

LKI 100 - 600: Öl-Anschlüsse Innengewinde seitlich / lateral internal-thread oil connections / Raccordements d'huile à filetage intérieur latéral

**Kühlleistung / Cooling performance / Puissance de refroidissement****Druckabfall / Pressure loss / Baisse de pression****Technische Daten / Technical data / Données techniques**

Typ model modele	Motorleistung Motor performance Moteur puissance kW	Stromaufnahme Power consumption Puissance absorbée A	Drehzahl Revolutions Vitesse rotation min <sup>-1</sup>	Luftdurchsatz Air throughflow Débit d'air m <sup>3</sup> /s	Schallpegel* Noise level* Niveau acoustique* 1m/7m (dBA)	Gewicht Weight Poids kg
LKI-110-400V-2	0,37	0,88	3000	1,29	77/62	17
LKI-120-400V-2	0,37	0,88	3000	1,29	77/62	17
LKI-110-400V-4	0,18	0,58	1500	0,49	64/50	17
LKI-120-400V-4	0,18	0,58	1500	0,49	64/50	17
LKI-210-400V-2	0,37	0,88	3000	1,18	79/64	20
LKI-220-400V-2	0,37	0,88	3000	1,18	79/64	20
LKI-210-400V-4	0,18	0,58	1500	0,50	64/50	20
LKI-220-400V-4	0,18	0,58	1500	0,50	64/50	20

\* kann aufgrund von Raumcharakteristik, Eigenfrequenzen, Öl-Verbindungen, Viskositäten etc. um  $\pm 3$  dB(A) variieren.

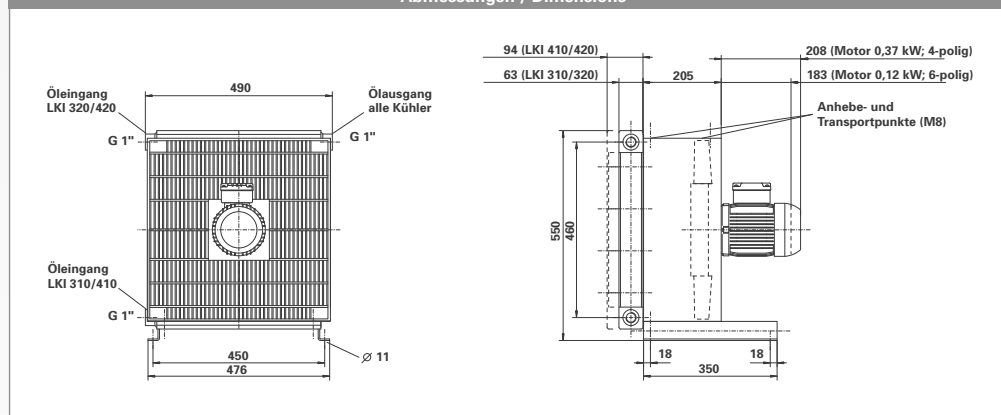
\* may vary by  $\pm 3$  dB(A) due to room characteristics, own frequencies, oil connections, viscosities etc.

\* en raison des caractéristiques spatiales, des résonances propres, des composés d'huile, des viscosités etc., peut varier de  $\pm 3$  dB(A).

5

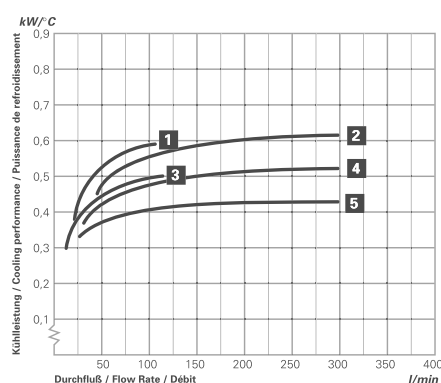
## LKI-300/400

### Abmessungen / Dimensions



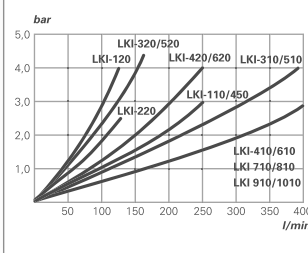
LKI 100 - 600: Öl-Anschlüsse Innengewinde seitlich / lateral internal-thread oil connections / Raccordements d'huile à filetage intérieur latéral

### Kühlleistung / Cooling performance / Puissance de refroidissement



1. LKI-420-400V-4
2. LKI-410-400V-4
3. LKI-320-400V-4
4. LKI-310-400V-4
5. LKI-310-400V-6

### Druckabfall / Pressure loss / Baisse de pression



### Technische Daten / Technical data / Données techniques

Typ model modele	Motorleistung Motor performance Moteur puissance kW	Stromaufnahme Power consumption Puissance absorbée A	Drehzahl Revolutions Vitesse rotation min <sup>-1</sup>	Luftdurchsatz Air throughflow Débit d'air m <sup>3</sup> /s	Schallpegel* Noise level* Niveau acoustique* 1m/7m (dBA)	Gewicht Weight Poids kg
LKI-310-400V-4	0,37	0,89	1500	0,74	73/58	25
LKI-320-400V-4	0,37	0,89	1500	0,74	73/58	25
LKI-310-400V-6	0,12	0,48	1000	0,59	65/51	26
LKI-320-400V-6	0,12	0,48	1000	0,59	65/51	26
LKI-410-400V-4	0,37	0,48	1500	0,76	75/63	32
LKI-420-400V-4	0,37	0,48	1500	0,76	75/63	32
LKI-410-400V-6	0,12	0,48	1000	0,55	67/53	33
LKI-420-400V-6	0,12	0,48	1000	0,55	67/53	33

\* kann aufgrund von Raumcharakteristik, Eigenfrequenzen, Öl-Verbindungen, Viskositäten etc. um  $\pm 3$  dB(A) variieren.

\* may vary by  $\pm 3$  dB(A) due to room characteristics, own frequencies, oil connections, viscosities etc.

\* en raison des caractéristiques spatiales, des résonances propres, des composés d'huile, des viscosités etc., peut varier de  $\pm 3$  dB(A).

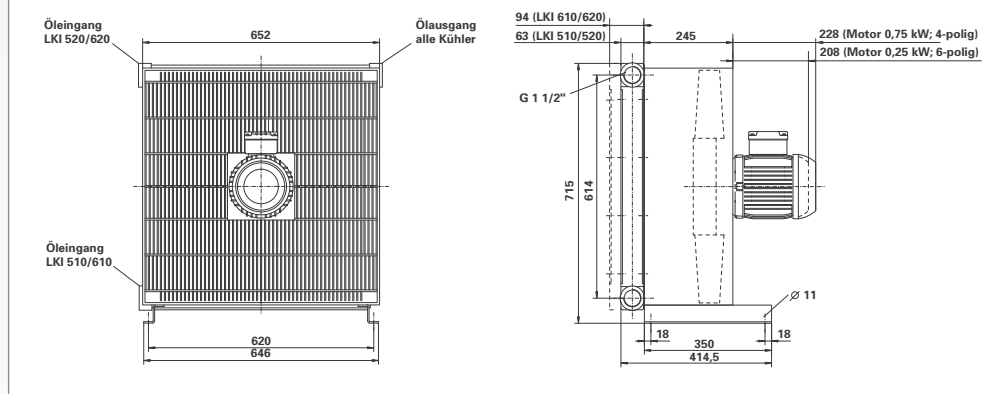


**UNIVERSAL  
HYDRAULIK**®

Ihr Partner für Kühler und Systeme

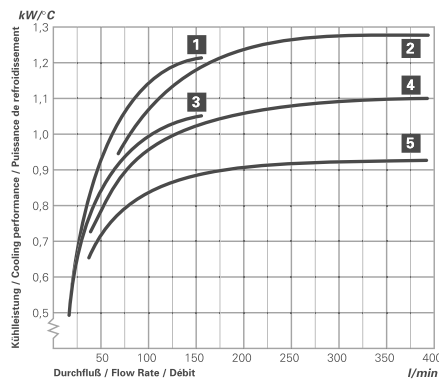
## LKI - 500 / 600

### Abmessungen / Dimensions



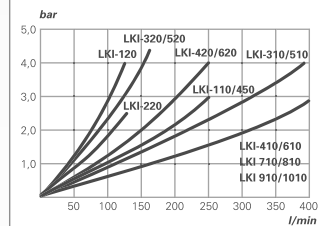
LKI 100 - 600: Öl-Anschlüsse Innengewinde seitlich / lateral internal-thread oil connections / Raccordements d'huile à filetage intérieur latéral

### Kühlleistung / Cooling performance / Puissance de refroidissement



1. LKI-620-400V-4
2. LKI-610-400V-4
3. LKI-520-400V-4
4. LKI-510-400V-4
5. LKI-510-400V-6

### Druckabfall / Pressure loss / Baisse de pression



### Technische Daten / Technical data / Données techniques

Typ model modele	Motorleistung Motor performance Moteur puissance kW	Stromaufnahme Power consumption Puissance absorbée A	Drehzahl Revolutions Vitesse rotation min <sup>-1</sup>	Luftdurchsatz Air throughflow Débit d'air m <sup>3</sup> /s	Schallpegel* Noise level* Niveau acoustique* 1m/7m (dBA)	Gewicht Weight Poids kg
LKI-510-400V-4	0,75	1,71	1500	1,70	80/70	40
LKI-520-400V-4	0,75	1,71	1500	1,70	80/70	40
LKI-510-400V-6	0,25	0,99	1000	1,06	70/57	37
LKI-520-400V-6	0,25	0,99	1000	1,06	70/57	37
LKI-610-400V-4	0,75	1,71	1500	1,50	80/70	49
LKI-620-400V-4	0,75	1,71	1500	1,50	80/70	49
LKI-610-400V-6	0,25	0,99	1000	0,95	70/57	49
LKI-620-400V-6	0,25	0,99	1000	0,95	70/57	49

\* kann aufgrund von Raumcharakteristik, Eigenfrequenzen, Öl-Verbindungen, Viskositäten etc. um ±3 dB(A) variieren.

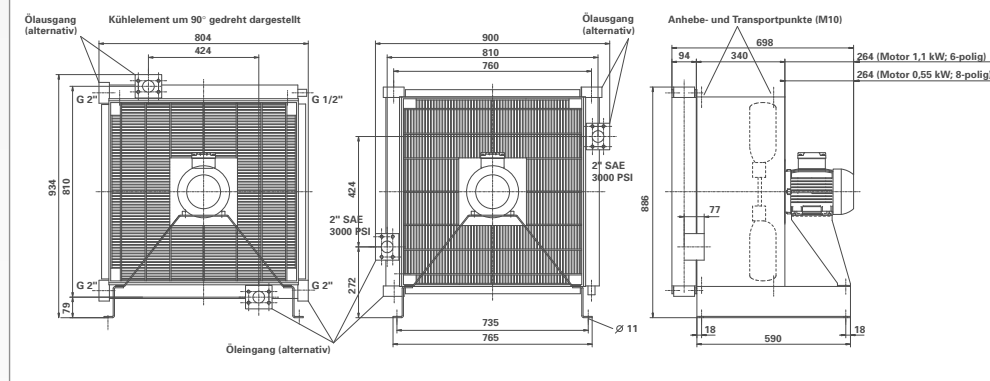
\* may vary by ±3 dB(A) due to room characteristics, own frequencies, oil connections, viscosities etc.

\* en raison des caractéristiques spatiales, des résonances propres, des composés d'huile, des viscosités etc., peut varier de ±3 dB(A).

7

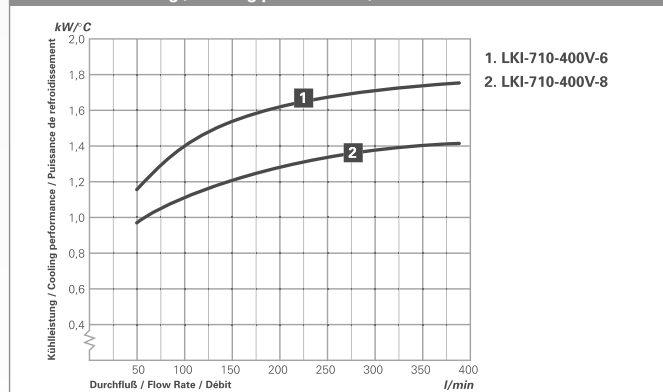
## LKI-700

### Abmessungen / Dimensions

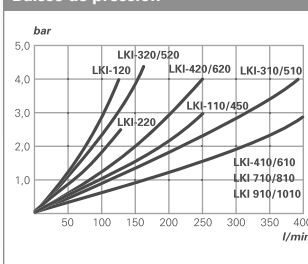


LKI 700 - 1000: Öl-Anschlüsse Innengewinde seitlich und SAE -Flansch hinten oder vorne / lateral internal-thread oil connections and SAE flange at front or rear / Raccordements d'huile à filetage intérieur latéral et bride SAE avant ou arrière

### Kühlleistung / Cooling performance / Puissance de refroidissement



### Druckabfall / Pressure loss / Baisse de pression



### Technische Daten / Technical data / Données techniques

Typ model modele kW	Motorleistung Motor performance Moteur puissance kW	Stromaufnahme Power consumption Puissance absorbée A	Drehzahl Revolutions Vitesse rotation min <sup>-1</sup>	Luftdurchsatz Air throughflow Débit d'air m <sup>3</sup> /s	Schallpegel* Noise level* Niveau acoustique* 1m/7m (dBA)	Gewicht Weight Poids kg
LKI-710-400V-6	1,1	2,56	1000	2,14	77/64	91
LKI-710-400V-8	0,55	2,56	750	1,56	69/56	91

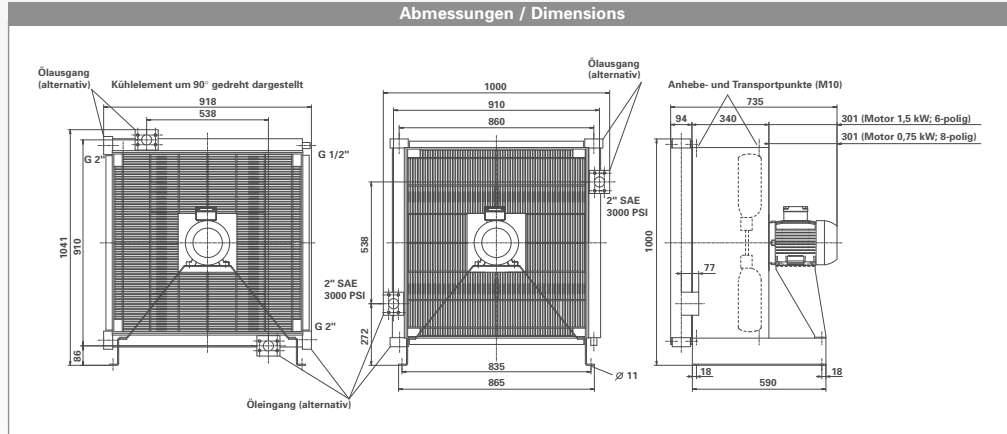
\* kann aufgrund von Raumcharakteristik, Eigenfrequenzen, Öl-Verbindungen, Viskositäten etc. um ±3 dB(A) variieren.

\* may vary by ±3 dB(A) due to room characteristics, own frequencies, oil connections, viscosities etc.

\* en raison des caractéristiques spatiales, des résonances propres, des composés d'huile, des viscosités etc., peut varier de ±3 dB(A).

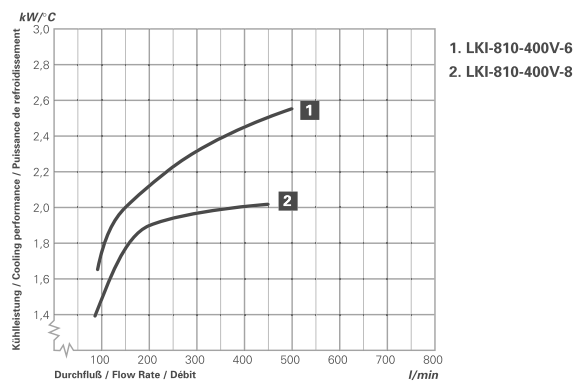
## LKI-800

## Abmessungen / Dimensions

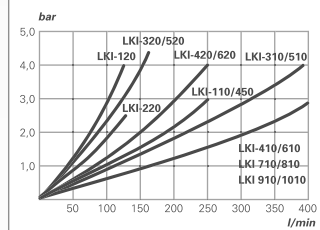


LKI 700 - 1000: Öl-Anschlüsse Innengewinde seitlich und SAE-Flansch hinten oder vorne / lateral internal-thread oil connections and SAE flange at front or rear / Raccordements d'huile à filetage intérieur latéral et bride SAE avant ou arrière

## Kühlleistung / Cooling performance / Puissance de refroidissement



## Druckabfall / Pressure loss / Baisse de pression



## Technische Daten / Technical data / Données techniques

Typ model modele	Motorleistung Motor performance Moteur puissance kW	Stromaufnahme Power consumption Puissance absorbée A	Drehzahl Revolutions Vitesse rotation min <sup>-1</sup>	Luftdurchsatz Air throughflow Débit d'air m <sup>3</sup> /s	Schallpegel* Noise level* Niveau acoustique* 1m/7m (dBA)	Gewicht Weight Poids kg
LKI-810-400V-6	1,5	3,78	1000	3,38	79/68	111
LKI-810-400V-8	0,75	2,42	750	2,64	72/60	111

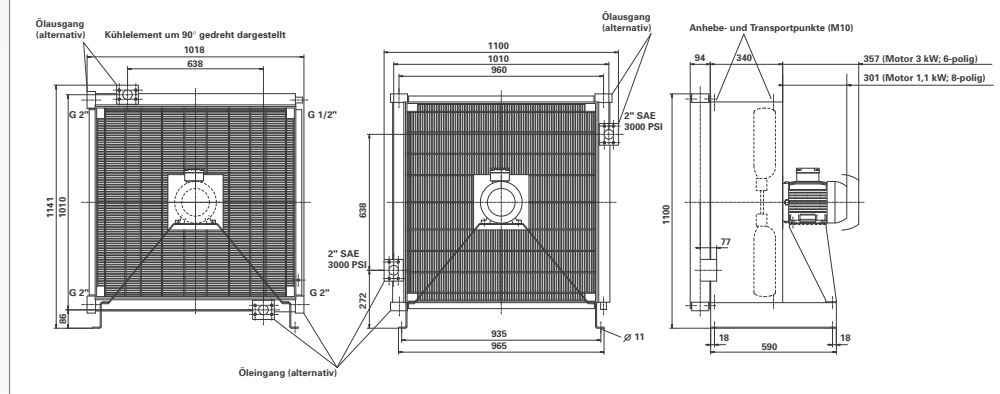
\* kann aufgrund von Raumcharakteristik, Eigenfrequenzen, Öl-Verbindungen, Viskositäten etc. um ±3 dB(A) variieren.

\* may vary by ±3 dB(A) due to room characteristics, own frequencies, oil connections, viscosities etc.

\* en raison des caractéristiques spatiales, des résonances propres, des composés d'huile, des viscosités etc., peut varier de ±3 dB(A).

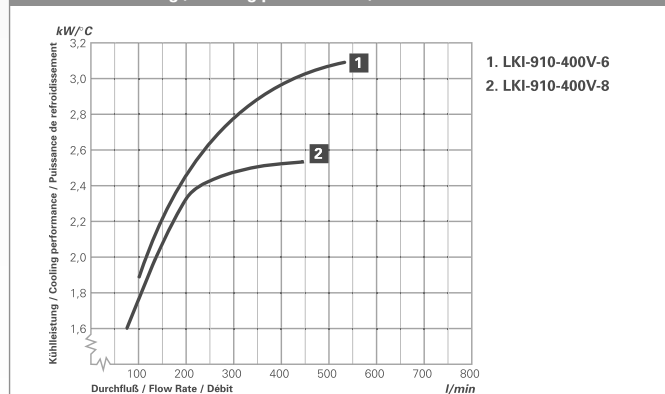
## LKI-900

### Abmessungen / Dimensions

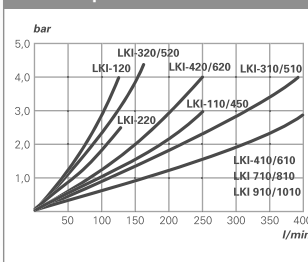


LKI 700 - 1000: Öl-Anschlüsse Innengewinde seitlich und SAE -Flansch hinten oder vorne / lateral internal-thread oil connections and SAE flange at front or rear / Raccordements d'huile à filetage intérieur latéral et bride SAE avant ou arrière

### Kühlleistung / Cooling performance / Puissance de refroidissement



### Druckabfall / Pressure loss / Baisse de pression



### Technische Daten / Technical data / Données techniques

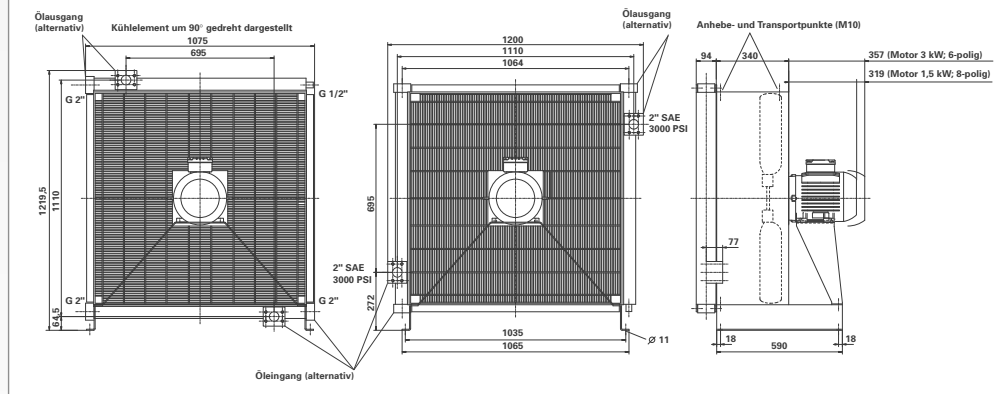
Typ model modele kW	Motorleistung Motor performance Moteur puissance kW	Stromaufnahme Power consumption Puissance absorbée A	Drehzahl Revolutions Vitesse rotation min <sup>-1</sup>	Luftdurchsatz Air throughflow Débit d'air m <sup>3</sup> /s	Schallpegel* Noise level* Niveau acoustique* 1m/7m (dBA)	Gewicht Weight Poids kg
LKI-910-400V-6	3	7,2	1000	4,32	85/72	137
LKI-910-400V-8	1,1	3,78	750	3,07	76/64	131

\* kann aufgrund von Raumcharakteristik, Eigenfrequenzen, Öl-Verbindungen, Viskositäten etc. um  $\pm 3$  dB(A) variieren.

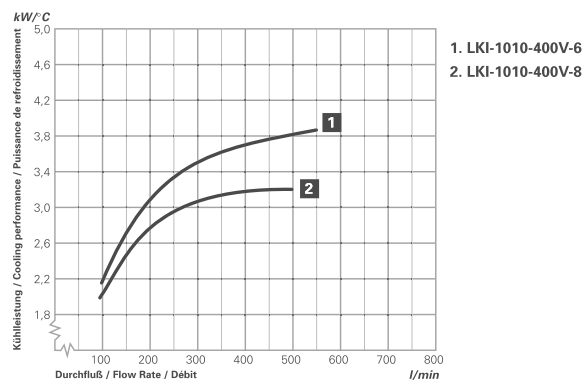
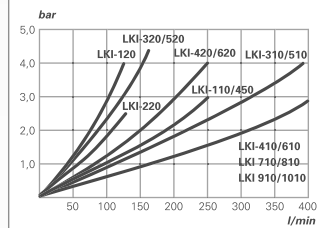
\* may vary by  $\pm 3$  dB(A) due to room characteristics, own frequencies, oil connections, viscosities etc.

\* en raison des caractéristiques spatiales, des résonances propres, des composés d'huile, des viscosités etc., peut varier de  $\pm 3$  dB(A).

**UNIVERSAL  
HYDRAULIK**   
Ihr Partner für Kühler und Systeme

**LKI-1000****Abmessungen / Dimensions**

LKI 700 - 1000: Öl-Anschlüsse Innengewinde seitlich und SAE-Flansch hinten oder vorne / lateral internal-thread oil connections and SAE flange at front or rear / Raccordements d'huile à filetage intérieur latéral et bride SAE avant ou arrière

**Kühlleistung / Cooling performance / Puissance de refroidissement****Druckabfall / Pressure loss / Baisse de pression****Technische Daten / Technical data / Données techniques**

Typ model modele	Motorleistung Motor performance Moteur puissance kW	Stromaufnahme Power consumption Puissance absorbée A	Drehzahl Revolutions Vitesse rotation min <sup>-1</sup>	Luftdurchsatz Air throughflow Débit d'air m <sup>3</sup> /s	Schallpegel* Noise level* Niveau acoustique* 1m/7m (dBA)	Gewicht Weight Poids kg
LKI-1010-400V-6	3	7,2	1000	5,38	84/71	157
LKI-1010-400V-8	1,5	3,78	750	3,84	76/64	151

\* kann aufgrund von Raumcharakteristik, Eigenfrequenzen, Öl-Verbindungen, Viskositäten etc. um ±3 dB(A) variieren.

\* may vary by ±3 dB(A) due to room characteristics, own frequencies, oil connections, viscosities etc.

\* en raison des caractéristiques spatiales, des résonances propres, des composés d'huile, des viscosités etc., peut varier de ±3 dB(A).

advanced quality  
customized designs  
made in europe

**UNIVERSAL  
HYDRAULIK**   
Ihr Partner für Kühler und Systeme

## Bestellschlüssel / Ordering key / Code de commande

**LKI - 110 - 400V - 2 - G - L**

### Anwendung / Application / Application

Industriekühler /  
Cooler for industrial use /  
refroidisseur a usage industrielles = **LKI**  
Kühler mit Hydraulikmotor\* /  
Cooler with hydraulic motor\* /  
refroidisseur avec moteur  
hydraulique\* = **LKI-HYD**  
\*(auf Anfrage / on request /  
sur demande)

- = Standard  
**L** = Liegende Version, ohne Füße,  
mit Haltebügel / flat version,  
no feet, with mounting /  
Version, sans pieds,  
avec fortification

- = Standard  
**G 90** = Kühlpaket 90° gedreht / Cooling block  
turned 90° / Bloc refroidisseur  
tourné 90°  
**G 180** = Kühlpaket 180° gedreht / Cooling block  
turned 180° / Bloc refroidisseur  
tourné 180°

### Baugröße / Unit Size / Taille

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10

### Drehzahl / Revolutions per minute / Nombre de tours

**2** = 2 polig / 3000 min<sup>-1</sup>  
**4** = 4 polig / 1500 min<sup>-1</sup>  
**6** = 6 polig / 1000 min<sup>-1</sup>  
**8** = 8 polig / 750 min<sup>-1</sup>

### Motortyp / Motor type / Type de moteur

**400 V** = 400 V Mehrbereichsmotor / 400 V multi-stage  
motor / Moteur multigrade 400 V

Motore mit Sonderspannungen, hydraulisch und  
explosionsgeschützt auf Anfrage erhältlich.  
Motors with special voltages, hydraulic and explosion  
protection available on request.  
Moteurs avec tensions particulières, hydrauliques et à  
protection contre les explosions disponibles sur demande.

### Ausführung / Version / Exposé

1 Wege / 1 Way / 1 Voie = **10**  
2 Wege / 2 Way / 2 Voies = **20**

## Materialien / Materials / Matériaux

	Standard	Seewasser / Sea water / Eau de mer
Kühlblock / Cooling block / Bloc refroidisseur	Aluminium, Edelstahl/Aluminum, Stainless Steel/Aluminium, Inox	Komponenten in Edelstahl und Sonderbeschichtungen möglich/ Components in Stainless and with special coating available/ Composants en Inox et avec de vernis spécial est possible
Gehäuse / Housing / Boîtier	Stahl / Steel / Acier	
Schutzgitter / Safety barrier / Grille de protection	Stahl, blau-chromatiert / Steel with blue-chrome finish / Acier, chromé bleu	
Füße / Feet / Pieds	Verzinkt / Galvanized / Zinguée	
Lüfter / Fan / Ventilateur	PPG	Schutzlackbeschichtung/ protective coating/verniss protecteur

Die technischen Angaben in diesem Datenblatt beziehen sich auf die beschriebenen Betriebsbedingungen und Einsatzfälle. Bei abweichenden Betriebsbedingungen und Einsatzfällen wenden Sie sich bitte an Universal Hydraulik.

Technische Änderungen vorbehalten. Bitte beachten Sie auch unsere Wartungs- und Bedienungsanleitung.

The technical data of this sheet is depending on the described operational conditions and individual cases. At different operational conditions and differing individual cases contact UniversalHydraulik.

Technical modifications reserved. Please also pay attention to our operation manuals and maintenance documentations.

## Vertrieb / Sales / Distribution

**Universal Hydraulik GmbH**  
Siemensstr. 33 · D-61267 Neu-Anspach  
Tel: 0 60 81/ 94 18 - 0 · Fax 0 60 81/ 96 02 20  
eMail info@universalhydraulik.com  
[www.universalhydraulik.com](http://www.universalhydraulik.com)

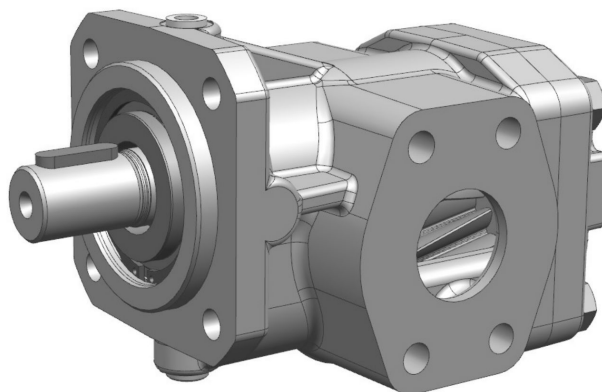
**Universal Hydraulik USA, Corp.**  
Fort Meigs Business Center · 25651 Fort Meigs Road, Suite A  
Perrysburg, OH 43551  
Phone: 419 873 63 40 · Fax: 419 873 63 42 · eMail j.d.solether@universalhydraulik.com  
[www.universalhydraulik-usa.com](http://www.universalhydraulik-usa.com)

UH-K000 055/0117

25833588/RU - 06/2019

**D.0024710009**

Руководство по эксплуатации (Перевод)



Шестеренный насос KF 2,5 - 630

**88024710009-25**

Russisch

2017-05-23

**KRACHT**

## Оглавление

<b>1</b>	<b>Общие сведения</b>	<b>5</b>
1.1	Для документации	5
1.2	Адрес производителя	5
1.3	Сопутствующая документация	5
1.4	Символы	6
<b>2</b>	<b>Безопасность</b>	<b>7</b>
2.1	Использование по назначению	7
2.2	Квалификация и обучение персонала	7
2.3	Основные указания по безопасности	8
2.4	Основные опасности	8
<b>3</b>	<b>Описание устройства</b>	<b>10</b>
3.1	Принцип работы	10
3.2	Возможные варианты исполнения	12
3.3	Принципиальная конструкция	13
3.3.1	KF 2,5 - 630 R/L/B (с крышкой подшипника)	13
3.3.2	KF 2,5 - 630 R/L. .-D. (с редукционным клапаном)	14
3.3.3	KF 2,5 - 25 U (с универсальным клапаном)	15
3.3.4	KF 32 - 80 U (с универсальным клапаном)	15
3.4	Направление вращения и подачи	16
3.5	Виды уплотнения	19
3.6	Сборник жидкости	21
3.7	Шифр	22
3.8	Важные специальные номера	24
<b>4</b>	<b>Технические характеристики</b>	<b>26</b>
4.1	Общие сведения	26
4.2	Обзор номинальных размеров	28
4.3	Отношение вязкость – частота вращения	29
4.4	Допустимое давление	30
4.4.1	Рабочее давление на сторонах всасывания и нагнетания	30



4.4.2	Макс. рабочее давление на стороне всасывания для видов уплотнения 1, 2, 7 и 19	31
4.4.3	Отношение перепад давлений – вязкость	32
4.5	Допустимая температура	32
4.6	Данные о материале	33
4.7	Вес	36
4.8	Размеры	36
<b>5</b>	<b>Транспортировка и хранение</b>	<b>37</b>
5.1	Общие сведения	37
5.2	Транспортировка	37
5.3	Хранение	38
<b>6</b>	<b>Монтаж</b>	<b>40</b>
6.1	Указания по технике безопасности при установке	40
6.2	Уменьшение шума	41
6.3	Механическая установка	41
6.3.1	Подготовка	41
6.3.2	Насосы со свободным концом вала	42
6.3.3	Муфта типа "R."	43
6.4	Соединительные линии	47
6.4.1	Общие сведения	47
6.4.2	Всасывающей линии	48
6.4.3	Напорной линии	50
6.4.4	Монтаж Соединительные линии	50
6.5	Изменение направления вращения	51
<b>7</b>	<b>Ввод в эксплуатацию</b>	<b>53</b>
7.1	Указания по технике безопасности при вводе в эксплуатацию	53
7.2	Подготовка	53
7.3	Заполнение запорной камеры	54
7.4	Регулировка редукционного клапана	55
7.5	Последующий ввод в эксплуатацию	56
<b>8</b>	<b>Демонтаж</b>	<b>57</b>

8.1	Указания по технике безопасности при демонтаже	57
8.2	Демонтаж	58
<b>9</b>	<b>Техническое обслуживание</b>	<b>59</b>
9.1	Указания по технике безопасности при техническом обслуживании	59
9.2	Работы по техническому обслуживанию	60
9.3	Указания по техобслуживанию	61
<b>10</b>	<b>Восстановительный ремонт</b>	<b>63</b>
10.1	Указания по технике безопасности при ремонте	63
10.2	Общие сведения	64
10.3	Распознавание и устранение неисправностей	65

Шестеренный насос KF 2,5 - 630

KRACHT

## 1 Общие сведения

### 1.1 Для документации

В настоящем руководстве по эксплуатации описывается монтаж, эксплуатация и текущий ремонт следующего устройства:

#### **Шестеренный насос KF 2,5 - 630**

Устройство поставляется в различных исполнениях. Исполнение в каждом отдельном случае можно определить по маркировочной табличке, имеющейся на устройстве.

Данное руководство по эксплуатации является частью блока, оно должно храниться в непосредственной близости от устройства и быть в любое время доступно для персонала.

При возникновении вопросов, касающихся данного руководства по эксплуатации, обращайтесь, пожалуйста, к производителю.

### 1.2 Адрес производителя

KRACHT GmbH  
Gewerbestraße 20  
DE 58791 Werdohl  
Тел.: +49 2392 935-0  
Факс: +49 2392 935-209  
Эл. почта: [info@kracht.eu](mailto:info@kracht.eu)  
Веб-сайт: [www.kracht.eu](http://www.kracht.eu)

### 1.3 Сопутствующая документация

1. KTR Kupplungstechnik GmbH, DE 48407 Rheine
  - KTR-N 40210: Руководство по эксплуатации и монтажу муфты Rotex

Фрагменты этих документов содержатся в настоящем руководстве по эксплуатации.

Оригинальные документы в случае необходимости можно запросить у производителей.

88024710009-25 2017-05-23

5

## KRACHT

Шестеренный насос KF 2,5 - 630

### 1.4 Символы



#### ОПАСНОСТЬ

Обозначает непосредственную опасность, которая, если ее не предотвратить, может привести к тяжелым травмам или летальному исходу.



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Обозначает возможную опасность со средним риском, которая, если ее не предотвратить, может привести к тяжелым травмам или летальному исходу.



#### ОСТОРОЖНО

Обозначает опасность с небольшим риском, которая, если ее не предотвратить, может привести к легким или средним травмам.



#### ВНИМАНИЕ

Обозначить указания во избежание материального ущерба.



Обозначение основных указаний по безопасности. При несоблюдении этих указаний возможно возникновение опасности для человека и устройства.



Обозначение особенных советов для пользователя и другой особо полезной и важной информации.

Шестеренный насос KF 2,5 - 630

KRACHT

## 2 Безопасность

### 2.1 Использование по назначению

1. Устройство предназначено для работы с жидкостями. Сухой ход не допускается.
2. Устройство разрешается эксплуатировать только в полностью заполненном состоянии.

Жидкость должна быть совместима с используемыми в устройстве материалами. Для этого требуется компетенция в области химии. Осторожно с этиленоксидом или другими веществами, вступающими в каталитические или экзотермические реакции, или с саморазрушающимися веществами. В случае сомнения связаться с производителем.

3. Устройство разрешается использовать только в обычной промышленной атмосфере. При наличии агрессивных веществ в воздухе всегда необходимо советоваться с производителем.
4. Эксплуатация устройства допускается только при условии соблюдения требований данного руководства по эксплуатации и сопутствующей документации.  
При отличающихся условиях эксплуатации требуется специальное разрешение производителя.
5. При ненадлежащем использовании устройства гарантия производителя теряет свою силу.

### 2.2 Квалификация и обучение персонала

Персонал, которому поручается монтаж, обслуживание и текущий ремонт устройства, должен иметь необходимую квалификацию. Ее можно обеспечить с помощью обучения или соответствующего инструктажа. Персоналу должно быть известно содержание настоящего руководства по эксплуатации.



Перед началом использования устройства следует ознакомиться с полным текстом руководства по эксплуатации.

88024710009-25 2017-05-23

7

## KRACHT

Шестеренный насос KF 2,5 - 630

### 2.3 Основные указания по безопасности



1. Соблюдать действующие положения по охране труда и безопасности на рабочем месте, а также внутренние правила эксплуатирующей организации.
2. Следует соблюдать чистоту.
3. Использовать подходящие средства индивидуальной защиты.
4. Запрещено удалять или приводить в неразборчивый вид фирменные таблички и иные указания.
5. Не вносить в устройство изменения.
6. Необходимо осуществлять регулярное техобслуживание и очистку устройства.
7. Использовать только рекомендованные производителем запчасти.

### 2.4 Основные опасности



#### ОПАСНОСТЬ

##### Опасные жидкости!

Опасность для жизни при обращении с опасными жидкостями.

1. Необходимо принять во внимание данные паспортов безопасности и предписания по обращению с опасными жидкостями.
2. Опасные жидкости собирать и утилизировать так, чтобы исключить опасность для людей и окружающей среды.



#### ОПАСНОСТЬ

##### Вращающиеся детали!

Опасность для жизни в результате захвата или затягивания частей тела, волос или элементов одежды.

1. Перед проведением любых работ обесточить и/или сбросить давление во всех приводах.
2. Надежно предотвратить вероятность повторного запуска во время проведения работ.



#### ОПАСНОСТЬ

##### Вращающиеся детали!

Опасность для жизни в результате захвата или затягивания частей тела, волос или элементов одежды.

1. Принять меры защиты от непреднамеренного контакта с вращающимися деталями.

Шестеренный насос KF 2,5 - 630

KRACHT

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ****Вращающиеся детали!**

Опасность травмирования в результате отлетания деталей.

1. Вращающиеся детали заключаются в корпус таким образом, чтобы при поломке или неправильной работе не возникала опасность от разлетания деталей.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ****Отказ деталей под давлением в результате перегрузки!**

Опасность травмирования в результате отлетания деталей.

Опасность травмирования в результате выхода фонтанирующей жидкости.

1. Перед проведением любых работ сбросить давление в устройстве и всех соединительных линиях.
2. Надежно исключить повторный рост давления во время выполнения работ.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ****Отказ деталей под давлением в результате перегрузки!**

Опасность травмирования в результате отлетания деталей.

Опасность травмирования в результате выхода фонтанирующей жидкости.

1. Разрешается использовать только патрубки и трубопроводы, допущенные для предполагаемого диапазона давления.
2. Надежно исключить превышение допустимых давлений, например, за счет применения редукционных клапанов или предохранительных мембран.
3. Исполнение трубопроводов должно исключать возможность передачи на устройство напряжений и прочих избыточных усилий, например, в результате продольной деформации из-за колебаний температуры (в т.ч. во время эксплуатации).

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ****Отказ деталей под давлением в результате перегрузки!**

Опасность травмирования в результате отлетания деталей.

Опасность травмирования в результате выхода фонтанирующей жидкости.

1. Запрещается эксплуатировать устройство при закрытых запорных органах.
2. Запрещается эксплуатировать устройство при неверном направлении вращения.

88024710009-25 2017-05-23

9

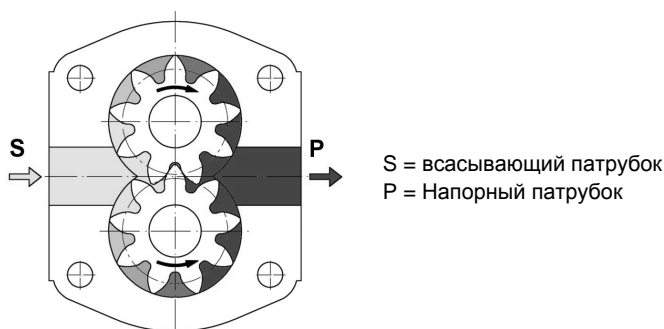
## KRACHT

Шестеренный насос KF 2,5 - 630

### 3 Описание устройства

#### 3.1 Принцип работы

Насосы серии KF/KFF представляют собой шестеренные насосы с внешним зацеплением, работающие по принципу вытеснения.



Два находящихся в зацеплении зубчатых колеса во время вращения влияют на увеличение объема путем открывания впадин между зубьями на стороне всасывания (S), в результате чего обеспечивается поступление рабочей среды, при этом на стороне нагнетания (P) в результате погружения зубьев в заполненные впадины между зубьями вытесняется соответствующий объем. Транспортировка жидкости осуществляется посредством вытеснения во впадины между зубьями вдоль стенки полости колеса. За каждый оборот колеса вытесняется так называемый геометрический объем подачи  $V_g$ . Это значение, используемое в технической документации для обозначения такой величины насоса, как номинальный объем  $V_{gn}$ .

Фактически подаваемое количество жидкости не соответствует теоретическому значению, оно уменьшается в результате потерь, вызванных необходимыми зазорами. Чем ниже рабочее давление и больше вязкость среды, тем меньше потери.

Шестеренные насосы в широком диапазоне работают как самовсасывающие. Описанный процесс вытеснения сначала происходит без заметного повышения давления. Лишь после установки внешних нагрузок, например, за счет высоты подачи, сопротивлений протоку, элементов линий и т. д., создается рабочее давление, необходимое для преодоления этих сопротивлений.

Как принято в неподвижных насосах, боковой зазор между поверхностью зубчатого колеса и торцевой поверхностью установлен таким образом, чтобы обеспечить надежный контроль допустимого рабочего давления.



Шестеренный насос KF 2,5 - 630

**KRACHT**

Подшипники и уплотнение вала устройства смазываются средой. Если среда содержит абразивные элементы, то срок службы устройства уменьшается.

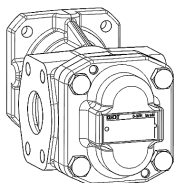
Уплотнительное пространство вала соединено со стороной всасывания устройства. Поэтому воздействующее на уплотнение вала давление соответствует давлению на всасывающем патрубке устройства. Допустимое давление определяется видом уплотнения.

## KRACHT

Шестеренный насос KF 2,5 - 630

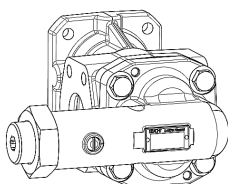
### 3.2 Возможные варианты исполнения

#### Шестеренный насос с крышкой подшипника



Стандарт

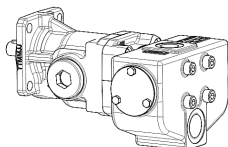
#### Шестеренный насос с редукционным клапаном



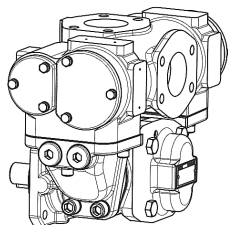
Встроенные редукционные клапаны серии «D» служат исключительно для защиты Шестеренного насоса, и допускается только кратковременное их срабатывание. Постоянное срабатывание клапана может привести к выходу Шестеренного насоса из строя в результате перегрева.

#### Шестеренный насос с универсальным клапаном

KF 2,5 - 25 U



KF 32 - 80 U



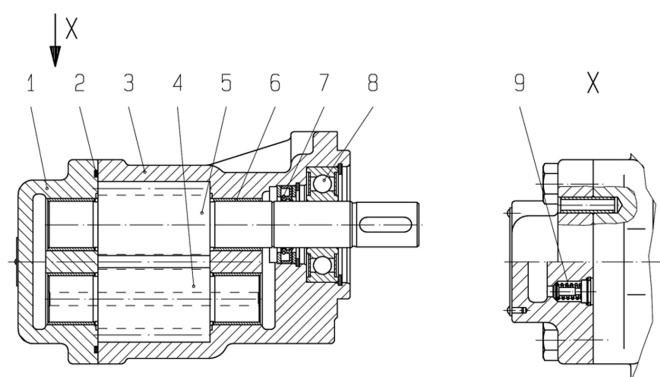
Насосы с универсальным клапаном при переменном направлении вращения приводного вала подают среду к одному и тому же напорному патрубку. На основе принципа действия при любом направлении вращения ведущего вала напорный и всасывающий патрубок остаются одинаковыми. Монтажное положение должно быть таким, чтобы нагнетательный поршень находился в горизонтальном положении, а напорный патрубок был сверху.

Шестеренный насос KF 2,5 - 630

**KRACHT**

### 3.3 Принципиальная конструкция

#### 3.3.1 KF 2,5 - 630 R/L/V (с крышкой подшипника)



#### Легенда

- |   |   |
|---|---|
| 1. Крышка подшипника                      | 7. Уплотнение вала<br>(см. раздел: «Виды уплотнений»)     |
| 2. Уплотнительное кольцо круглого сечения | 8. Приставочный подшипник<br>(тип крепления только: G; X) |
| 3. Корпус                                 | 9. Клапан<br>(направление вращения только: V)             |
| 4. Цевочное колесо                        |   |
| 5. Вал-шестерня                           |   |
| 6. Втулка подшипника                      |   |

25833588/RU – 06/2019

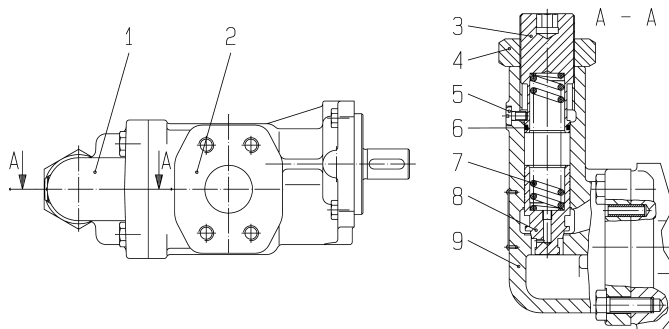
88024710009-25 2017-05-23

13

## KRACHT

Шестеренный насос KF 2,5 - 630

### 3.3.2 KF 2,5 - 630 R/L. -D. (с редукционным клапаном)



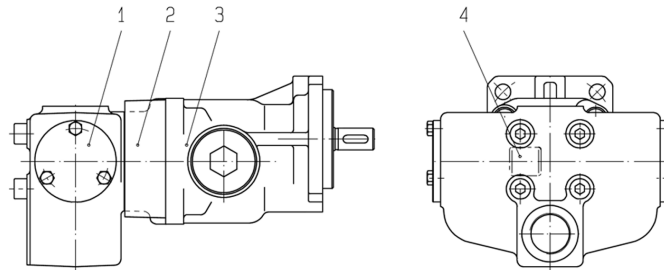
#### Легенда

- |                        |   |
|------------------------|---|
| 1. Редукционный клапан | 6. Уплотнительное кольцо круглого сечения |
| 2. Насос               | 7. Нажимная пружина                       |
| 3. Регулировочный винт | 8. Конус клапана                          |
| 4. Шестигранная гайка  | 9. Корпус                                 |
| 5. Стопорный винт      |   |

Шестеренный насос KF 2,5 - 630

KRACHT

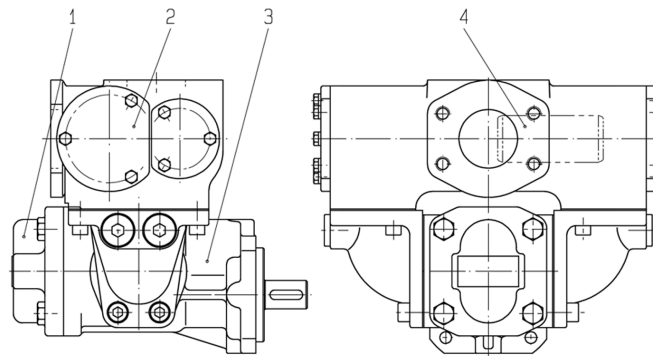
## 3.3.3 KF 2,5 - 25 U (с универсальным клапаном)



## Легенда

- |                         |                           |
|-------------------------|---------------------------|
| 1. Универсальный клапан | 3. Насос                  |
| 2. Переходник           | 4. Нагнетательный поршень |

## 3.3.4 KF 32 - 80 U (с универсальным клапаном)



## Легенда

- |                         |                           |
|-------------------------|---------------------------|
| 1. Крышка подшипника    | 3. Насос                  |
| 2. Универсальный клапан | 4. Нагнетательный поршень |

## KRACHT

Шестеренный насос KF 2,5 - 630

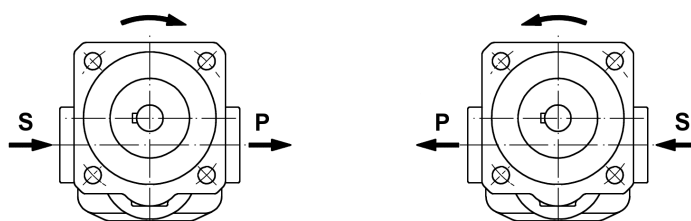
### 3.4 Направление вращения и подачи

В отношении направления вращения и подачи шестеренных насосов с внешним зацеплением, у которых патрубки насоса расположены под приводным валом, действует следующее определение:

Если смотреть со стороны конца вала насоса, то направление подачи слева направо, при условии что вал вращается по часовой стрелке.

Если смотреть со стороны конца вала насоса, то направление подачи справа налево, при условии что вал вращается против часовой стрелки.

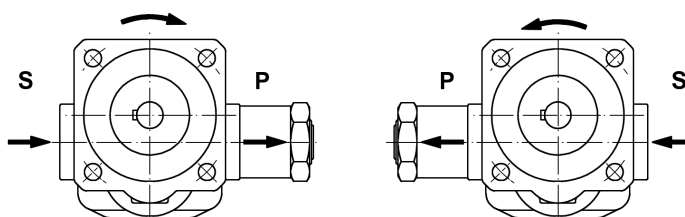
Шестеренный насос с крышкой подшипника



S = всасывающий патрубок

P = Напорный патрубок

Шестеренный насос с редукционным клапаном



S = всасывающий патрубок

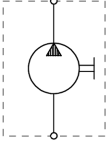
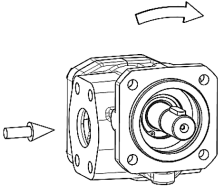
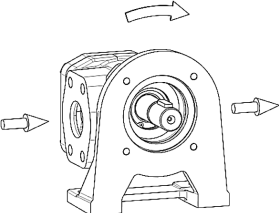
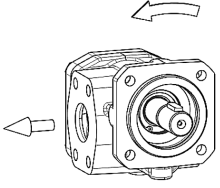
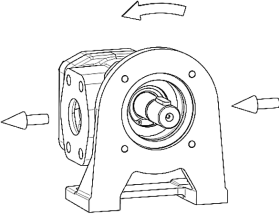
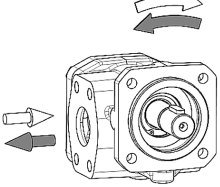
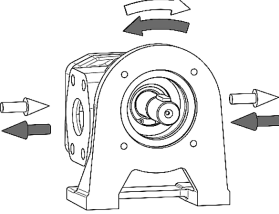
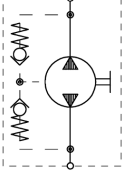
P = Напорный патрубок

Направление вращения обозначено изогнутой стрелкой.

Направление подачи обозначено прямыми стрелками.

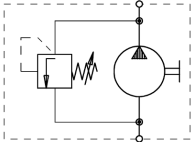
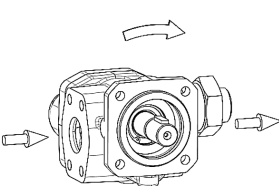
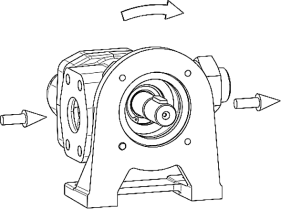
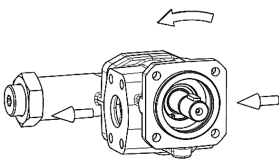
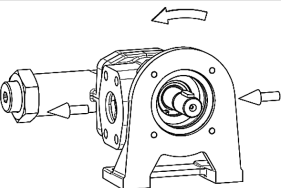
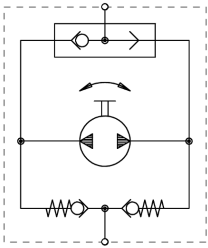
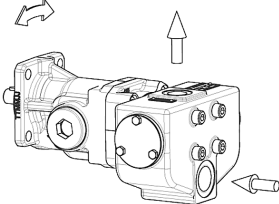
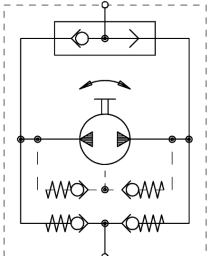
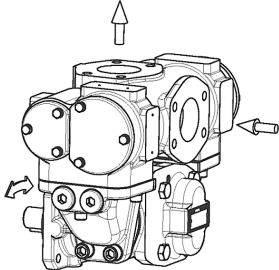
Шестеренный насос KF 2,5 - 630

KRACHT

Символ гидравлической схемы	Фланцевое крепление	Крепление на опоре
	Шестеренный насос с крышкой подшипника	
	 KF . R F/G	 KF . R W/X
	 KF . L F/G	 KF . L W/X
	 KF . B F/G	 KF . B W/X
		

KRACHT

Шестеренный насос KF 2,5 - 630

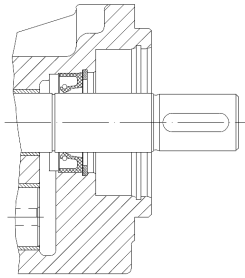
Символ гидравлической схемы	Фланцевое крепление	Крепление на опоре
	Шестеренный насос с редукционным клапаном	
		
	KF . R F/G. .-D.	KF . R W/X. .-D.
		
	KF . L F/G. .-D.	KF . L W/X. .-D.
	Шестеренный насос с универсальным клапаном	
		
	KF 2,5 - 25 U F/G	-
		
	KF 32 - 80 U F/G	-



Шестеренный насос KF 2,5 - 630

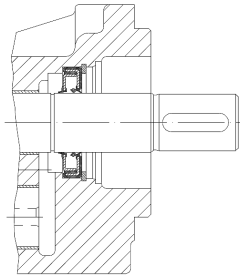
KRACHT

## 3.5 Виды уплотнения



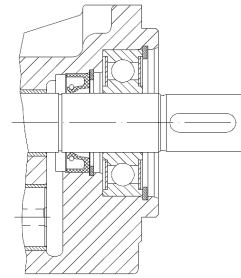
Уплотнительное кольцо радиального вала

Вид уплотнения: 1; 2; 3; 9; 18; 31



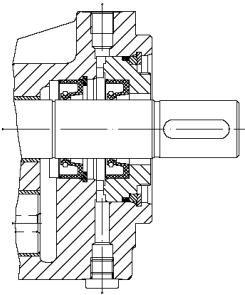
Уплотнительное кольцо радиального вала

Вид уплотнения: 23



Уплотнительное кольцо радиального вала с приставочным подшипником

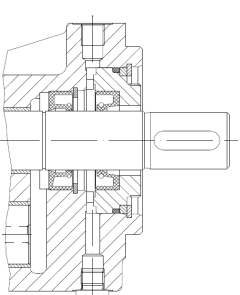
Вид уплотнения: 1; 2; 3; 9; 18; 31



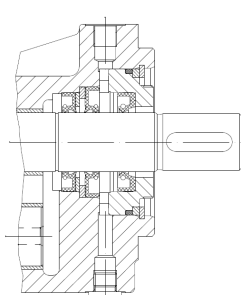
Двойное уплотнительное кольцо радиального вала

Соединительное отверстие G1/8 (для сборника жидкости)<sup>(1)</sup>

Вид уплотнения: 4; 7; 19; 32



Двойное уплотнительное кольцо радиального вала (для вакуумного режима)

Соединительное отверстие G1/8 (для сборника жидкости)<sup>(1)</sup>Вид уплотнения: 4; 7; 19; 32  
Специальный номер 74

Тройное уплотнительное кольцо радиального вала (для вакуумного режима + для нормального режима)

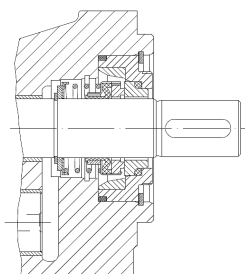
Соединительное отверстие G1/8 (для сборника жидкости)<sup>(1)</sup>Вид уплотнения: 7  
Специальный номер 322  
(только KF 32 - 80)

88024710009-25 2017-05-23

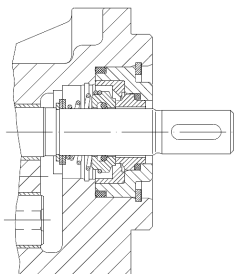
19

## KRACHT

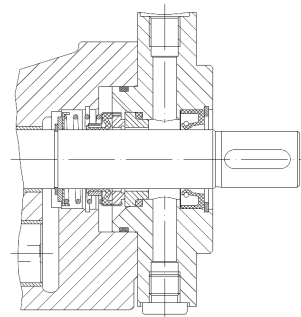
Шестеренный насос KF 2,5 - 630



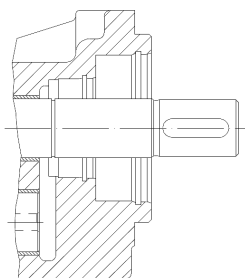
Торцевое уплотнение  
Вид уплотнения: 5; 40



Торцевое уплотнение  
Вид уплотнения: 6



Торцевое уплотнение со сбор-  
ником жидкости <sup>(1)</sup>  
KF 2,5 - 25: Соединительное от-  
верстие G1/8 (для сборника  
жидкости) <sup>(1)</sup>  
KF 32 - 80: Соединительное от-  
верстие G1/4 (для сборника  
жидкости) <sup>(1)</sup>  
Вид уплотнения: 5  
Специальный номер 198



без уплотнения вала  
(Отвод вытекающего масла че-  
рез уплотнительное простран-  
ство вала)  
Вид уплотнения: 30; 36

<sup>(1)</sup> см. раздел 3.6 "Сборник жидкости"

Шестеренный насос KF 2,5 - 630

**KRACHT**

### 3.6 Сборник жидкости

Исполнения со сборником жидкости используются в тех случаях, в которых требуется абсолютная герметичность уплотнения вала, например, при подаче сред, которые

- затвердевают при контакте с воздухом.
- кристаллизуются при контакте с атмосферной влагой.
- опасны для окружающей среды.
- находятся в вакууме или требуют герметичности при сжатии.

Монтажное положение подобрать таким образом, чтобы патрубок для сборника жидкости находился сверху.

88024710009-25 2017-05-23

21

## KRACHT

Шестеренный насос KF 2,5 - 630

### 3.7 Шифр

Пример заваза KF 2,5 - 630										
KF		40		R		F		1	/...	-
1.		2.		3.		4.		5.	6.	7.

Пояснение шифра KF 2,5 - 630			
1.	Наименование продукта		
2.	Номинальный размер (Номинальный объем)		
	$V_{gn}$	Конструктивный размер 1: 2,5; 4; 5; 6; 8; 10; 12; 16; 20; 25 Конструктивный размер 2: 32; 40; 50; 63; 80 Конструктивный размер 3: 100; 112; 125; 150; 180; 200 Конструктивный размер 4: 250; 315; 400; 500; 630	
3.	Направление вращения		
	R	Правостороннее вращение	B вправо и влево Изменяемое направление подачи
	L	Левостороннее вращение	U вправо и влево направление подачи неизменное
4.	Вид крепления		
	F	Фланец согласно DIN без приставочного подшипника	W Угловая опора без приставочного подшипника (KF 2,5 - 200)
	G	Фланец согласно DIN с приставочным подшипником	X Угловая опора с приставочным подшипником (KF 2,5 - 200)

Шестеренный насос KF 2,5 - 630

KRACHT

Пояснение шифра KF 2,5 - 630				
5.	Вид уплотнения			
	1	Уплотнительное кольцо радиального вала NBR (BABSL)	18	Уплотнительное кольцо радиального вала FKM (BAUMX7)
	2	Уплотнительное кольцо радиального вала FKM (BABSL)	19	Двойное уплотнительное кольцо радиального вала NBR (BABSL)
	3	Уплотнительное кольцо радиального вала PTFE (HN2390)	23	Уплотнительное кольцо радиального вала FKM (MSS1) (низкая температура) (KF 2,5 - 80)
	4	Двойное уплотнительное кольцо радиального вала PTFE (HN2390)	30	без уплотнения вала Уплотнительное кольцо круглого сечения FKM
	5	Торцевое уплотнение с дополнительными уплотнениями FKM (AX15) C2S2V1G3G1 (KF 2,5 - 200) B10SV1G3G1 (KF 250 - 630)	31	Уплотнительное кольцо радиального вала FKM (BABSL) (низкая температура) (KF 32 - 200)
	6	Торцевое уплотнение с дополнительными уплотнениями из перфтор-каучука (FFKM) (AX30) Q2Q2K1G3 (KF 2,5 - 25) Q2B2K1G3 (KF 32 - 200)	32	Двойное уплотнительное кольцо радиального вала EPDM (R02-R) (неустойчиво к минеральному маслу)
	7	Двойное уплотнительное кольцо радиального вала FKM (BABSL)	36	без уплотнения вала Уплотнительное кольцо круглого сечения NBR
9	Уплотнительное кольцо радиального вала EPDM (R02-R) (неустойчиво к минеральному маслу)	40	Торцевое уплотнение с дополнительными уплотнениями FKM (L4) AQ2VFF	
6.	Специальный номер для специального исполнения			
	см. раздел 3.8 "Важные специальные номера"			
7.	Редукционный клапан (только для направления вращения R или L)			
	D15	Регулировка от 0 - 15 бар	D25	Регулировка от 15 - 25 бар
	D30	Регулировка от 15 - 30 бар		
8.	Материал корпуса и крышки			
	Без указаний	EN-GJL-250 (GG-25)		
	GJS	EN-GJS-400-15 (GGG-40)		

88024710009-25 2017-05-23

23

## KRACHT

Шестеренный насос KF 2,5 - 630

### 3.8 Важные специальные номера

Специальный номер	Описание
74	Двойное уплотнительное кольцо радиального вала (для вакуумного режима) Соединительное отверстие G1/8 (для сборника жидкости)
158	Соединение корпуса: KF 2,5 - 12: Фланцевое подключение SAE 3/4" KF 16 - 25: Фланцевое подключение SAE 1"
197	Шумопонижающее исполнение для масел, содержащих воздух <sup>(1)</sup>
198	Торцевое уплотнение со сборником жидкости
232	Соединение корпуса: KF 50 - 80: Фланцевое подключение SAE 2" KF 100 - 112: Фланцевое подключение SAE 2 1/2" KF 125 - 150: Фланцевое подключение SAE 3" KF 180 - 200: Фланцевое подключение SAE 3 1/2"
277	Монтажное положение вертикально (конец вала вверх) Отдельная смазка для радиального уплотнения вала (пониженный поток подачи) (Конструктивный размер 4: по запросу)
304	Пластиковый подшипник скольжения Iglidur® X (без содержания цветных металлов), $\Delta p_{\text{макс}} = 10$ бар (Конструктивный размер 4: по запросу)
317	Шумопонижающее исполнение для масел, содержащих воздух <sup>(1)</sup> <b>(197)</b> Пластиковый подшипник скольжения Iglidur® X (без содержания цветных металлов), $\Delta p_{\text{макс}} = 10$ бар <b>(304)</b>
322	Тройное уплотнительное кольцо радиального вала (для нормального режима + для вакуумного режима) Соединительное отверстие G1/8 (для сборника жидкости) Пластиковый подшипник скольжения Iglidur® X (без содержания цветных металлов), $\Delta p_{\text{макс}} = 10$ бар <b>(304)</b> Соединение корпуса: KF 32; 40: Фланцевое подключение SAE 1 1/2" <b>(Стандарт)</b> KF 50 - 80: Фланцевое подключение SAE 2" <b>(232)</b>
353	Шумопонижающее исполнение для масел, содержащих воздух <sup>(1)</sup> <b>(197)</b> Многослойный подшипник скольжения DP4 (без содержания свинца) (Конструктивный размер 4: по запросу)
359	Соединение корпуса: KF 2,5 - 12: Фланцевое подключение SAE 3/4" <b>(158)</b> KF 16 - 25: Фланцевое подключение SAE 1" <b>(158)</b> Шумопонижающее исполнение для масел, содержащих воздух <sup>(1)</sup> <b>(197)</b>

Шестеренный насос KF 2,5 - 630

KRACHT

Специальный номер	Описание
363	Пластиковый подшипник скольжения Iglidur® X (без содержания цветных металлов), $\Delta p_{\text{макс}} = 10$ бар <b>(304)</b> Соединение корпуса: KF 2,5 - 12: Фланцевое подключение SAE 3/4" <b>(158)</b> KF 16 - 25: Фланцевое подключение SAE 1" <b>(158)</b>
391	Шумопонижающее исполнение для масел, содержащих воздух <sup>(1)</sup> <b>(197)</b> Соединение корпуса: KF 50 - 80: Фланцевое подключение SAE 2" <b>(232)</b> KF 100 - 112: Фланцевое подключение SAE 2 1/2" <b>(232)</b> KF 125 - 150: Фланцевое подключение SAE 3" <b>(232)</b> KF 180 - 200: Фланцевое подключение SAE 3 1/2" <b>(232)</b>
402	Двойное уплотнительное кольцо радиального вала (для вакуумного режима) <b>(74)</b> Соединительное отверстие G1/8 (для сборника жидкости) <b>(74)</b> Соединение корпуса: KF 2,5 - 12: Фланцевое подключение SAE 3/4" <b>(158)</b> KF 16 - 25: Фланцевое подключение SAE 1" <b>(158)</b> KF 50 - 80: Фланцевое подключение SAE 2" <b>(232)</b> KF 100 - 112: Фланцевое подключение SAE 2 1/2" <b>(232)</b> KF 125 - 150: Фланцевое подключение SAE 3" <b>(232)</b> KF 180 - 200: Фланцевое подключение SAE 3 1/2" <b>(232)</b>
455	Шумопонижающее исполнение для масел, содержащих воздух <sup>(1)</sup> <b>(197)</b> Монтажное положение вертикально (конец вала вверх) Отдельная смазка для радиального уплотнения вала (пониженный поток подачи) <b>(277)</b>
459	Двойное уплотнительное кольцо радиального вала (для вакуумного режима) <b>(74)</b> Соединительное отверстие G1/8 (для сборника жидкости) <b>(74)</b> Шумопонижающее исполнение для масел, содержащих воздух <sup>(1)</sup> <b>(197)</b> Соединение корпуса: KF 2,5 - 12: Фланцевое подключение SAE 3/4" <b>(158)</b> KF 16 - 25: Фланцевое подключение SAE 1" <b>(158)</b> KF 50 - 80: Фланцевое подключение SAE 2" <b>(232)</b> KF 100 - 112: Фланцевое подключение SAE 2 1/2" <b>(232)</b> KF 125 - 150: Фланцевое подключение SAE 3" <b>(232)</b> KF 180 - 200: Фланцевое подключение SAE 3 1/2" <b>(232)</b>
<sup>(1)</sup> Меры для снижения шума возможны только для одного направления вращения и эффективны только при использовании масел, содержащих воздух, или вакуума (только в сочетании с вариантами уплотнения, предназначенными для эксплуатации в вакууме). Может иметь место снижение производительности.	

88024710009-25 2017-05-23

25

## KRACHT

Шестеренный насос KF 2,5 - 630

### 4 Технические характеристики

#### 4.1 Общие сведения

Общие сведения KF 2,5 - 630		
<b>Конструкция</b>	Шестеренный насос с внешним зацеплением	
<b>Вид крепления</b>	Фланец согласно DIN ISO 3019 или Крепление на опоре	
<b>Конец приводного вала</b>	ISO R 775, короткий цилиндрический	
<b>Соединение корпуса <sup>(1)</sup></b>	KF 2,5 - 12	Трубная резьба Whitworth G3/4
	KF 2,5 - 12 .. /158	Фланцевое подключение SAE 3/4"
	KF 16 - 25	Трубная резьба Whitworth G1
	KF 16 - 25 .. /158	Фланцевое подключение SAE 1"
	KF 32 - 80	Фланцевое подключение SAE 1 1/2"
	KF 50 - 80 .. /232	Фланцевое подключение SAE 2"
	KF 100 - 112	
	KF 100 - 112 .. /232	Фланцевое подключение SAE 2 1/2"
	KF 125 - 150	
	KF 125 - 150 .. /232	Фланцевое подключение SAE 3"
	KF 180 - 200	
	KF 180 - 200 .. /232	Фланцевое подключение SAE 3 1/2"
	KF 250 - 315	Фланцевое подключение SAE 3"
	KF 400 - 630	Фланцевое подключение SAE 4"
	KF 2,5 - 25 U	всасывающий патрубок: Трубная резьба Whitworth G3/4
		Напорный патрубок: Трубная резьба Whitworth G1/2
<b>Монтажное положение</b>	KF . R/L/B без сборника жидкости	Произвольно <sup>(2)</sup>
		Конец вала горизонтально, патрубок для сборника жидкости вверх
	KF . U	Нагнетательный поршень горизонтально напорный патрубок вверх
<b>Внешние силы на конце вала</b>	см. раздел 4.2 "Обзор номинальных размеров"	



Шестеренный насос KF 2,5 - 630

**KRACHT**

Общие сведения KF 2,5 - 630		
Число оборотов	n	см. раздел 4.2 “Обзор номинальных размеров” + раздел 4.3 “Отношение вязкость – частота вращения”
Рабочее давление	p <sub>e</sub> p <sub>b</sub>	см. раздел 4.4 “Допустимое давление”
Вязкость	v <sub>мин</sub>	см. раздел 4.4.3 “Отношение перепад давлений – вязкость”
	v <sub>макс</sub>	20000 mm <sup>2</sup> /s
Температура рабочей среды	θ <sub>m</sub>	см. раздел 4.5 “Допустимая температура”
Допустимая температура окружающей среды	θ <sub>u</sub>	
Материала	см. раздел 4.6 “Данные о материале”	
Фильтрация	Тонкость фильтрации ≤ 60 μm	
Допустимые гидравлические жидкости	Смазывающие жидкости без абразивных компонентов. (Использование бензиновых смесей, растворителей и т. д. не допускается.)	

(1) Трубная резьба: ISO 228-1; Фланцевое подключение: ISO 6162-1 (SAE J518)

(2) При вертикальном монтажном положении (конец вала вверх) следует принять во внимание возможное сокращение срока службы уплотнения вала.

25833588/RU – 06/2019

88024710009-25 2017-05-23

27

## KRACHT

Шестеренный насос KF 2,5 - 630

### 4.2 Обзор номинальных размеров

Номи- нальный размер V <sub>gn</sub>	Геом. объем подачи V <sub>g</sub> [см³/ об.]	Число оборотов n		Доп. ра- диальная сила <sup>(1)</sup> F <sub>радиального</sub> [Н] (n = 1500 об/мин)	Доп. осевая сила F <sub>осев.</sub> [Н] (n = 1500 об/ мин)	Уровень акусти- ческого давле- ния <sup>(2)</sup> L <sub>рА</sub> [дБА]	Момент инер- ции масс х10 <sup>-6</sup> J [кг м²]
		n <sub>мин</sub> [об/ мин]	n <sub>макс</sub> [об/ мин] <sup>(3)</sup>				
2,5	2,55	200	3600	700	-	≤ 67	14,0
4	4,03						15,9
5	5,05						17,8
6	6,38						20,5
8	8,05						24,0
10	10,11						28,4
12	12,58						33,7
16	16,09						42,3
20	20,1						50,8
25	25,1						61,7
32	32,12			1500		≤ 68	217
40	40,21						254
50	50,2						299
63	63,18						368
80	80,5						443
100	101,5		≤ 69			741	
112	113,5					806	
125	129,4		≤ 65			1418	
150	155,6					1637	
180	186,6					1911	
200	206,2					2072	
250	245,1		2000	2500		≤ 75	4133
315	312,9						5011
400	399,5					≤ 77	6618
500	496,5						7830
630	622,5					≤ 80	9591

Шестеренный насос KF 2,5 - 630

KRACHT

## 4.3 Отношение вязкость – частота вращения

Кинематическая вязкость $\nu$ [мм <sup>2</sup> /с]									
100	200	300	500	1000	2000	3000	6000	10000	20000
3600	2900	2300	1800	1200	800	650	450	300	200
Рекомендуемая скорость вращения $n$ [об/мин]									



Скорость вращения выбирается таким образом, чтобы обеспечить полноценное заполнение насоса. Это обеспечивается, когда допустимое давление  $p_{в\text{ мин}}$  на стороне всасывания не опускается ниже минимального значения.

## KRACHT

Шестеренный насос KF 2,5 - 630

### 4.4 Допустимое давление

#### 4.4.1 Рабочее давление на сторонах всасывания и нагнетания

Вид уплотнения <sup>(1)</sup>		Специальный номер	Рабочее давление <sup>(2)</sup>			
			Сторона всасывания		Сторона нагнетания	
			$p_{e \text{ мин}}$ [бар абс.] <sup>(3)</sup>	$p_{e \text{ макс}}$ [бар]	$p_b$ [бар] (доп. длительное давление)	$p_b \text{ макс}$ [бар] (пик давления)
1	WDR (BABSL)	-	0,6 <sup>(4)</sup>	см. раздел 4.4.2 "Макс. рабочее давление на стороне всасывания для видов уплотнения 1, 2, 7 и 19"	25	40
2	WDR (BABSL)	-				
3	WDR (HN2390)	-		2		
4	DRWDR (HN2390)	74	0,1	0,2		
5	GLRD (AX15)	-	0,6 <sup>(4)</sup>	10		
6	GLRD (AX30)	-				
7	DRWDR (BABSL)	-		см. раздел 4.4.2 "Макс. рабочее давление на стороне всасывания для видов уплотнения 1, 2, 7 и 19"		
		74	0,1	0,2		
9	WDR (R02-R)	-	0,6 <sup>(4)</sup>	0,5		
18	WDR (BAUMX7)	-				
19	DRWDR (BABSL)	-		см. раздел 4.4.2 "Макс. рабочее давление на стороне всасывания для ви-		

Шестеренный насос KF 2,5 - 630

KRACHT

Вид уплотнения <sup>(1)</sup>		Специальный номер	Рабочее давление <sup>(2)</sup>			
			Сторона всасывания		Сторона нагнетания	
			$p_{e \text{ мин}}$ [бар абс.] <sup>(3)</sup>	$p_{e \text{ макс}}$ [бар]	$p_b$ [бар] (доп. длительное давление)	$p_b \text{ макс}$ [бар] (пик давления)
				дов уплотнения 1, 2, 7 и 19"		
		74	0,1	0,2		
23	WDR (MSS1)	-	0,6 <sup>(4)</sup>	0,5	25 <sup>(5)</sup>	-
30	-	-		25	25	40
31	WDR (BABSL)	-		0,5	25 <sup>(5)</sup>	-
32	DRWDR (R02-R)	-		0,5	25	40
		74		0,2		
36	-	-		25		
40	GLRD (L4)	-		10		

<sup>(1)</sup> WDR: Уплотнительное кольцо радиального вала, DRWDR: Двойное уплотнительное кольцо радиального вала, GLRD: Торцевое уплотнение  
<sup>(2)</sup> бар абс.: Абсолютное давление, бар: Относительное давление  
<sup>(3)</sup> KF . U:  $p_{e \text{ мин}} = 0,65$  бар абс.  
<sup>(4)</sup> Состояние запуска: 0,4 бар абс. (макс. 30 минут).  
<sup>(5)</sup>  $\vartheta_m < -20$  °C: 16 бар (Материал корпуса GJL).

## 4.4.2 Макс. рабочее давление на стороне всасывания для видов уплотнения 1, 2, 7 и 19

Число оборотов n [об/мин]	$p_{e \text{ макс}}$ [бар]					
	KF 2,5 - 63	KF 80	KF 100 - 180	KF 200	KF 250 - 315	KF 400 - 630
≤ 750	6	6	6	6	5,5	5
≤ 1000	5	5	5	5	4,5	4
≤ 1500	4	4	3,5	3,5	3	2,5
≤ 2000	3	3	2,5	2,5	2	1,5
≤ 2500	2,5	2,5	2	2	-	-
≤ 3000	2	2	1,5	-	-	-
≤ 3600	1,5	-	-	-	-	-

88024710009-25 2017-05-23

31

## KRACHT

Шестеренный насос KF 2,5 - 630

### 4.4.3 Отношение перепад давлений – вязкость

Подшипник	$\Delta p_{\text{макс}}$ [бар]		
	$v \geq 1,4 \text{ мм}^2/\text{с}$	$v \geq 6 \text{ мм}^2/\text{с}$	$v \geq 12 \text{ мм}^2/\text{с}$
Многослойный подшипник скольжения с содержанием свинца (Стандарт) DU, P10	3	12	25
Многослойный подшипник скольжения без содержания свинца DP4			
Пластиковый подшипник скольжения Iglidur® G; X; H370	-	6	10
Подшипники скольжения из баббита TEGO® V738			

### 4.5 Допустимая температура

уплотнительный материал	Температура рабочей среды $\vartheta_m$ <sup>(1)</sup>	
	$\vartheta_{m \text{ мин.}}$ [°C]	$\vartheta_{m \text{ макс.}}$ [°C]
NBR	-20	90
PTFE / FEP с ядром FKM		200
EPDM		120
FKM		150
FFKM / FEP с ядром FKM		200
FKM (низкая температура)	-30	150

<sup>(1)</sup> Необходимо учитывать характерные для рабочей среды свойства.

уплотнительный материал	Допустимая температура окружающей среды $\vartheta_u$	
	$\vartheta_{u \text{ мин.}}$ [°C]	$\vartheta_{u \text{ макс.}}$ [°C]
NBR	-20	60
PTFE / FEP с ядром FKM		
EPDM		
FKM		
FFKM / FEP с ядром FKM		
FKM (низкая температура)	-30	

Шестеренный насос KF 2,5 - 630

KRACHT

## 4.6 Данные о материале

Вид уплотнения <sup>(1)</sup>		Материала				
		Уплотнение вала	Уплотнительные кольца круглого сечения	Корпус/Крышка подшипника	Редуктор	Подшипник
1	WDR (BABSL)	NBR	NBR	EN-GJL-250 (GG-25) --- EN-GJS-400-15 (GGG-40)	Сталь для це-	Многослойный подшипник скольжения с содержанием свинца (Стандарт) DU, P10 (Сталь, CuSn, PTFE, Pb) --- Пластиковый подшипник скольжения без содержания цветных металлов Iglidur® X --- Многослойный подшипник скольжения
2	WDR (BABSL)	FKM	FKM			
3	WDR (HN2390)	PTFE	FEP с ядром FKM			
4	DRWDR (HN2390)	PTFE	FEP с ядром FKM			
5	GLRD с дополнительными уплотнениями из перфторкаучука (FKM) (AX15)	C2S2V1G3G1 <sup>(2)</sup> (KF 2,5 - 200)	FKM			
		B10SV1G3G1 <sup>(3)</sup> (KF 250 - 630)				
6	GLRD с дополнительными уплотнениями из перфторкаучука (FFKM) (AX30)	Q2Q2K1G3 <sup>(4)</sup> (KF 2,5 - 25)	FEP с ядром FKM			
		Q2B2K1G3 <sup>(5)</sup> (KF 32 - 200)				
7	DRWDR (BABSL)	FKM	FKM			
9	WDR (R02-R)	EPDM	EPDM			
18	WDR (BAUMX7)	FKM	FKM			

88024710009-25 2017-05-23

33

## KRACHT

Шестеренный насос KF 2,5 - 630

Вид уплотнения <sup>(1)</sup>		Материала				
		Уплотнение вала	Уплотнительные кольца круглого сечения	Корпус/Крышка подшипника	Редуктор	Подшипник
19	DRWDR (BABSL)	NBR	NBR		мента-ции (1.7139)	без содержания свинца DP4 (Сталь, CuSn, PTFE) --- Подшипники скольжения из баббита TEGO® V738 (Сталь, Cu, Sn, Sb, Cd, Ni, As) (только KF 2,5 - 80)
23	WDR (MSS1)	FKM (низкая температура)	FKM (низкая температура)			
30	-	-	FKM	EN-GJL-250 (GG-25) --- EN-GJS-400-15 (GGG-40)	Сталь для це-	Многослойный подшипник скольжения с содержанием свинца (Стандарт) DU, P10 (Сталь, CuSn, PTFE, Pb) --- Пластиковый подшипник скольжения без содержания цветных металлов Iglidur® X --- Многослойный подшипник скольжения
31	WDR (BABSL)	FKM (низкая температура)	FKM (низкая температура)			
32	DRWDR (R02-R)	EPDM	EPDM			
36	-	-	NBR			
40	GLRD с дополнительными уплотнениями из перфтор-	AQ2VFF <sup>(6)</sup>	FKM			



Шестеренный насос KF 2,5 - 630

KRACHT

Вид уплотнения <sup>(1)</sup>		Материала				
		Уплотнение вала	Уплотнительные кольца круглого сечения	Корпус/Крышка подшипника	Редуктор	Подшипник
	каучука (FKM) (L4)				ментации (1.7139)	без содержания свинца DP4 (Сталь, CuSn, PTFE) - - - Подшипники скольжения из баббита TEGO® V738 (Сталь, Cu, Sn, Sb, Cd, Ni, As) (только KF 2,5 - 80)
<sup>(1)</sup> WDR: Уплотнительное кольцо радиального вала, DRWDR: Двойное уплотнительное кольцо радиального вала, GLRD: Торцевое уплотнение <sup>(2)</sup> уголь с металлом пропитывается/CrMo-Сталь, FKM, CrNiMo-Сталь <sup>(3)</sup> уголь с пропиткой искусственной смолой, отливать-CR, FKM, CrNiMo-Сталь <sup>(4)</sup> SiC/SiC, FFKM, CrNiMo-Сталь <sup>(5)</sup> SiC/уголь с пропиткой искусственной смолой, FFKM, CrNiMo-Сталь <sup>(6)</sup> уголь с металлом пропитывается/SiC, FKM, CrNi-Сталь						

88024710009-25 2017-05-23

35

## KRACHT

Шестеренный насос KF 2,5 - 630

### 4.7 Вес

Номинальный размер V <sub>gn</sub>	Шестеренный насос [кг]			Дополнитель- ный вес Угловой кронштейн [кг]	
	с крышкой подшип- ника	с клапаном D	с универ- сальным кла- паном		
2,5	2,9 (KF . /158: +1,3)	3,7 (KF . /158: +1,3)	6,9	1,3	
4					
5					
6					
8					
10					
12					
16	3,5 (KF . /158: +1,3)	4,3 (KF . /158: +1,3)	7,5	1,6	
20					
25					
32	7,7	9,5	27,5		
40					
50					
63	9,4	11,2	29,5		
80					
100	16,0	18,7	-		3,3
112					
125	22,2	26,5			
150					
180	24,8	29,1			
200					
250	44,2	47,2	-		
315					
400	54,7	57,9			
500					
630	60,8	64,0			

### 4.8 Размеры

Размеры устройства указаны в технических паспортах.

Шестеренный насос KF 2,5 - 630

KRACHT

## 5 Транспортировка и хранение

### 5.1 Общие сведения

- После приема поставки проверить устройство на предмет повреждений при транспортировке.
- При обнаружении повреждения при транспортировке следует незамедлительно заявить о нем производителю и транспортному предприятию. Устройство подлежит замене или ремонту.
- Утилизировать упаковочный материал и использованные детали в соответствии с местными предписаниями.

### 5.2 Транспортировка



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

##### Опасность падения груза!

Опасность травмирования при транспортировке крупногабаритных и тяжелых грузов.

1. Использовать только подходящие транспортные средства и подъемные устройства с достаточной грузоподъемностью.
2. Подъемные устройства крепить только в предусмотренных точках.
3. Подъемные устройства устанавливаются таким образом, чтобы они не могли соскользнуть.
4. Учесть центр тяжести груза.
5. Во время транспортировки следует избегать движения рывками, ударов и сильных вибраций.
6. Не стоять под подвешенным грузом, не работать под подвешенным грузом.

88024710009-25 2017-05-23

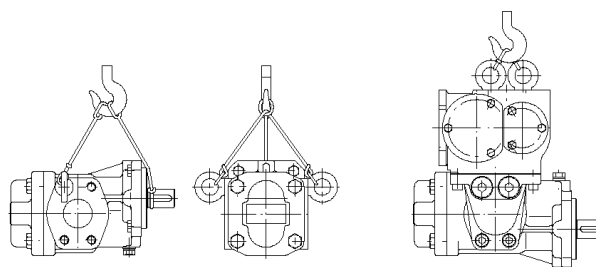
37

## KRACHT

Шестеренный насос KF 2,5 - 630



Для транспортировки устройства в резьбу фланцевых соединений можно вкрутить рым-болты.



### 5.3 Хранение

На заводе работа устройства проверяется с использованием минерального гидравлического масла. После этого все патрубки закрываются. Остаточное масло консервирует внутренние детали на срок до 6 месяцев.

Наружные детали без покрытия также защищены от коррозии до 6 месяцев с помощью консервационных средств.

Хранение должно осуществляться в сухом, не содержащем пыли и не подверженном воздействию вибраций месте. Беречь устройство от воздействия погодных условий, влаги и сильных температурных колебаний. Соблюдать рекомендуемые условия хранения.

При окружающей температуре ниже допустимой  $\vartheta_u$  эластомерные уплотнения теряют свою эластичность и механическую прочность, поскольку значение опускается ниже температуры стеклования. Этот процесс реверсивен. При температуре хранения ниже допустимой  $\vartheta_u$  следует исключить любые силовые воздействия на устройство.

Устройства с уплотнениями из EPDM не содержат минеральных масел, и их проверка не производится. Отдельная консервация внутренних деталей не предусматривается. Если устройство не вводится в эксплуатацию сразу же, все подверженные коррозии поверхности следует защитить подходящими консервационными средствами. То же самое относится к устройствам, которые не проверяются по другим причинам.

При длительном хранении (> 6 месяцев) следует обработать консервационными средствами все поверхности, подверженные коррозии.

Если возможно воздействие высокой влажности воздуха или агрессивной атмосферы, необходимо принять подходящие меры защиты от коррозии.

Шестеренный насос KF 2,5 - 630

KRACHT



Хранение в антикоррозионной сумке (VCI) макс. до 6 месяцев.

**ВНИМАНИЕ****Коррозия / химическое воздействие**

Ненадлежащее хранение может привести к выходу устройства из строя.

1. Поверхности, подверженные коррозии, защитить подходящими консервационными средствами.
2. Следить за соблюдением рекомендованных условий хранения.

**Рекомендованные условия хранения**

1. Температура хранения: от 5 °C до 25 °C
2. Относительная влажность воздуха: < 70 %
3. Беречь эластомерные детали от света, особенно от прямых солнечных лучей.
4. Беречь эластомерные детали от воздействия кислорода и озона.
5. Соблюдать макс. время хранения эластомерных деталей:
  - 5 лет: AU (Полиуретановый каучук)
  - 7 лет: NBR, HNBR, CR
  - 10 лет: EPM, EPDM, FEP/PTFE, FEP, FKM, FFKM, VMQ, FVMQ

88024710009-25 2017-05-23


39

## KRACHT

Шестеренный насос KF 2,5 - 630


### 6 Монтаж

#### 6.1 Указания по технике безопасности при установке

 **ОПАСНОСТЬ**


**Опасные жидкости!**  
Опасность для жизни при обращении с опасными жидкостями.

1. Необходимо принять во внимание данные паспортов безопасности и предписания по обращению с опасными жидкостями.
2. Опасные жидкости собирать и утилизировать так, чтобы исключить опасность для людей и окружающей среды.

 **ОПАСНОСТЬ**


**Вращающиеся детали!**  
Опасность для жизни в результате захвата или затягивания частей тела, волос или элементов одежды.

1. Перед проведением любых работ обесточить и/или сбросить давление во всех приводах.
2. Надежно предотвратить вероятность повторного запуска во время проведения работ.

 **ОПАСНОСТЬ**


**Вращающиеся детали!**  
Опасность для жизни в результате захвата или затягивания частей тела, волос или элементов одежды.

1. Принять меры защиты от непреднамеренного контакта с вращающимися деталями.

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Вращающиеся детали!**  
Опасность травмирования в результате отлетания деталей.

1. Вращающиеся детали заключаются в корпус таким образом, чтобы при поломке или неправильной работе не возникала опасность от разлетания деталей.

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Открыто расположенные зубчатые колеса!**  
Зубчатые колеса могут затянуть и защемить пальцы и ладони.

1. Не допускать попадания рук между зубчатыми колесами.

Шестеренный насос KF 2,5 - 630

KRACHT

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ****Отказ деталей под давлением в результате перегрузки!**

Опасность травмирования в результате отлетания деталей.

Опасность травмирования в результате выхода фонтанирующей жидкости.

1. Перед проведением любых работ сбросить давление в устройстве и всех соединительных линиях.
2. Надежно исключить повторный рост давления во время выполнения работ.

**6.2 Уменьшение шума****Меры по уменьшению шума**

1. Использование шлангов для всасывающей и напорной линий.
2. Использование кронштейнов насоса с повышенными демпфирующими свойствами (пластмассовых или чугунных).
3. Использование демпфирующих колец и реек для создания акустической развязки.

**6.3 Механическая установка****6.3.1 Подготовка**

- Проверить устройство на предмет повреждений при транспортировке и загрязнениях.
- Проверить устройство на предмет легкости хода.
- Удалить имеющиеся консервационные средства.
  - Использовать только те моющие средства, которые совместимы с материалами в конструкции устройства.
  - Не использовать ветошь.
- Проверить, соответствуют ли условия окружающей среды в месте эксплуатации допустимым условиям.
  - Обеспечить наличие прочного и ровного фундамента.
  - Не подвергать устройство слишком сильным колебаниям, см. IEC 60034-14.
  - Обеспечить необходимую возможность доступа для техобслуживания и ремонта.

88024710009-25 2017-05-23

41

## KRACHT

Шестеренный насос KF 2,5 - 630

### 6.3.2 Насосы со свободным концом вала

Предпосылкой бесперебойной работы является соответствующая передача энергии между насосом и приводом. В качестве стандартного варианта используется крутильно-упругая зубчатая муфта типа «R».

- Предварительно монтировать детали муфты в соответствии с данными производителя.



Крутильно-упругая зубчатая муфта типа «R.»: см. раздел 6.3.3 “Муфта типа “R.””

- Позиционировать насос и привод относительно друг друга.
  - Учесть надлежащее монтажное положение.
  - Учесть надлежащее направление вращения.



Направление вращения и подачи: см. главу 3 “Описание устройства”

- Все крепежные винты затянуть с предписанным моментом вращения.
  - Учесть допустимые значения смещения для муфты.
  - Не допускать перекоса устройства.
  - Учесть необходимую глубину ввинчивания крепежных винтов.

Моменты затяжки [Нм]							
Размер резьбы <sup>(1)</sup>	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Сопряженная резьба Алюминия	4,6	11	22	39	95	184	315
Сопряженная резьба Чугун/Сталь	10	25	49	85	210	425	730

<sup>(1)</sup> Винты / гайки класс прочности не ниже 8.8/8

- В устройствах без уплотнения вала обеспечить целенаправленный отвод вытекающего масла из уплотнительного пространства вала без риска загрязнения окружающей среды.
- Исключить возможность попадания внутрь устройства посторонних частиц.
- Принять меры защиты от непреднамеренного контакта с вращающимися деталями.
- Принять меры защиты от непреднамеренного контакта с горячими поверхностями (> 60 °C).
- В устройствах со сборником необходимо монтировать емкость для приема жидкости из сборника.
  - Монтировать емкость над устройством.



Шестеренный насос KF 2,5 - 630

KRACHT

- Патрубок на устройстве должен быть направлен вверх.
- Необходимо обеспечить возможность постоянного контроля уровня жидкости.

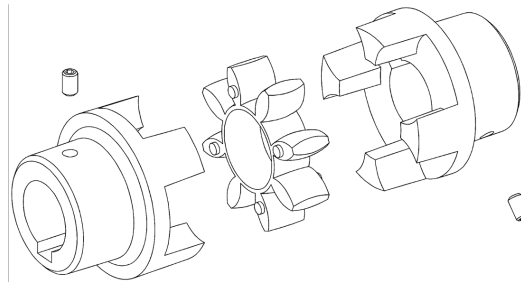


Второй патрубок на устройстве позволяет промывать запорную камеру и сливать жидкость из сборника.

### 6.3.3 Муфта типа "R."

Зубчатые муфты типа «R.» являются упруго-крутильными и передают момент вращения путем кинематического замыкания. Они являются прочными на пробой. Возникающие во время работы колебания и рывки эффективно гасятся и нейтрализуются.

#### Зубчатая муфта типа "R."



#### ВНИМАНИЕ

##### Разрушение муфты или повышенный износ

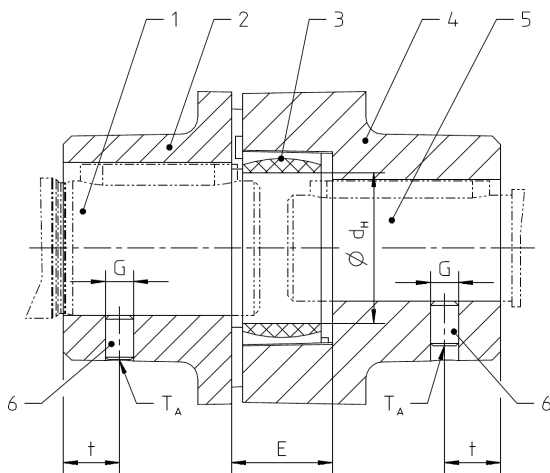
Перегрузка может вызвать преждевременный выход муфты из строя.

1. При расчете муфты следует принять во внимание достаточные размеры. Учесть колебания, пики крутящего момента и температуру.

# KRACHT

### Шестеренный насос KF 2,5 - 630

## Данные по монтажу



### Легенда

1. Вал вдается в зубчатый венец
2. Полумуфта
3. Зубчатый венец
4. Полумуфта
5. Вал с призматической шпонкой вдается в зубчатый венец
6. Установочный штифт

При монтаже муфты следует выдержать дистанционный размер «Е», чтобы сохранилась возможность осевого перемещения зубчатого венца в процессе работы. Если диаметры вала (с призматической шпонкой) меньше, чем размер  $d_H$  зубчатого венца, то концы вала могут входить в зубчатый венец.

Размер муфты <sup>(1)</sup>	14	19	24	28	38	42	48	55	65	75
	-	19/24	24/28	28/38	38/45	42/55	48/60	55/70	65/75	75/90
Дистанционный размер E [мм]	13	16	18	20	24	26	28	30	35	40
d <sub>H</sub> [мм]	10	18	27	30	38	46	51	60	68	80
G	M4	M5	M5	M8	M8	M8	M8	M10	M10	M10
t [мм]	5	10	10	15	15	20	20	20	20	25
Момент затяжки T <sub>A</sub> [Нм]	1,5	2	2	10	10	10	10	17	17	17

<sup>(1)</sup> Пример: R.19-Z25/14-Z25/19 и R.19/24-Z25/14-Z25/24.

Шестеренный насос KF 2,5 - 630

KRACHT



Для монтажа можно нагреть полумуфты припл. до 80 °C и насадить их на концы вала в разогретом состоянии.

**ОСТОРОЖНО****Горячие поверхности!**

Опасность ожога кожи при касании.

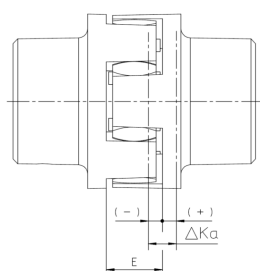
1. Если температура больше или равна 48 °C, следует пользоваться защитными перчатками.
- Монтировать полумуфты на концы вала, при этом избегая ударов по деталям.
  - Расположить полумуфты на концах вала таким образом, чтобы при дальнейшей эксплуатации соблюдалось расстояние «Е».
  - Зафиксировать полумуфты путем затягивания шпилек.
  - Вставить зубчатый венец в полумуфту.

## KRACHT

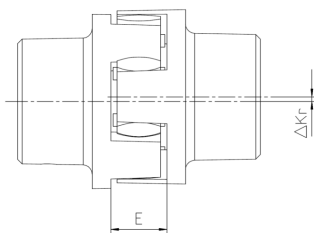
Шестеренный насос KF 2,5 - 630

### Значения смещения

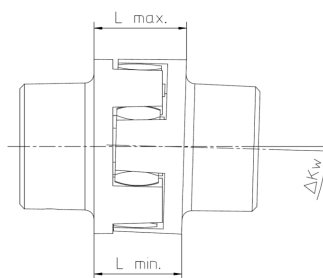
Осевое смещение  
 $\Delta K_a$



Радиальное смещение  
 $\Delta K_r$



Угловое смещение  
 $\Delta K_w / \Delta K_L$



$$\Delta K_L \triangleq L_{\text{макс}} - L_{\text{мин}}$$

Размер муфты		14	19	24	28	38	42	48	55	65	75
		-	19/24	24/28	28/38	38/45	42/55	48/60	55/70	65/75	75/90
Дистанционный размер E [мм]		13	16	18	20	24	26	28	30	35	40
$\Delta K_a$ [мм]		+1,0 -0,5	+1,2 -0,5	+1,4 -0,5	+1,5 -0,7	+1,8 -0,7	+2,0 -1,0	+2,1 -1,0	+2,2 -1,0	+2,6 -1,0	+3,0 -1,5
$\Delta K_r$ [мм]	1500 об/мин	0,11	0,13	0,15	0,18	0,21	0,23	0,25	0,27	0,30	0,34
	3000 об/мин	0,08	0,09	0,1	0,13	0,15	0,16	0,18	0,19	0,21	0,24
$\Delta K_w$ [град.]	1500 об/мин	1,1	1,1	0,8	0,8	0,9	0,9	1,0	1,0	1,1	1,1
	3000 об/мин	1,0	1,0	0,7	0,7	0,8	0,8	0,9	0,9	1,0	1,0
$\Delta K_L$ [мм]	1500 об/мин	0,57	0,77	0,77	0,90	1,25	1,40	1,80	2,00	2,50	3,00
	3000 об/мин	0,52	0,7	0,67	0,80	1,00	1,30	1,60	1,80	2,20	2,70

Шестеренный насос KF 2,5 - 630

KRACHT

**Комбинации смещения**

Примеры комбинаций смещения, показанных на иллюстрации рядом:

Пример 1:

$\Delta K_r = 30 \%$

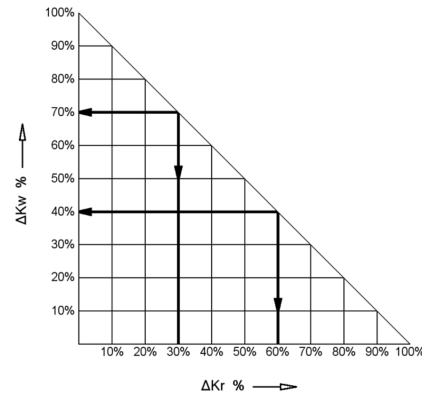
$\Delta K_w = 70 \%$

Пример 2:

$\Delta K_r = 60 \%$

$\Delta K_w = 40 \%$

$\Delta K_r + \Delta K_w \leq 100 \%$

**6.4 Соединительные линии****6.4.1 Общие сведения****ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ****Отказ деталей под давлением в результате перегрузки!**

Опасность травмирования в результате отлетания деталей.

Опасность травмирования в результате выхода фонтанирующей жидкости.

1. Разрешается использовать только патрубки и трубопроводы, допущенные для предполагаемого диапазона давления.
2. Надежно исключить превышение допустимых давлений, например, за счет применения редукционных клапанов или предохранительных мембран.
3. Исполнение трубопроводов должно исключать возможность передачи на устройство напряжений и прочих избыточных усилий, например, в результате продольной деформации из-за колебаний температуры (в т.ч. во время эксплуатации).

**Дополнительные подключения**

1. Как можно ближе к устройству предусмотреть измерительные разъемы для давления и температуры.
2. При необходимости следует предусмотреть возможность для заполнения / опорожнения устройства и системы трубопроводов.
3. При необходимости следует предусмотреть возможность для удаления воздуха из устройства и системы трубопроводов.

88024710009-25 2017-05-23

47

### 6.4.2 Всасывающей линии

Неоптимально спроектированная линия всасывания может быть источником повышенного шума, кавитации и вызывать снижение производительности (обусловленное пониженным заполнением насоса).

При проектировании линии следует учесть следующие пункты:

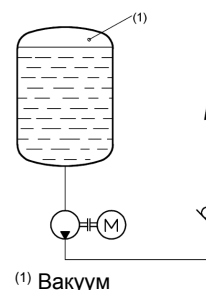
- Всасывающая линия должна быть максимально короткой и прямой.
- Определить номинальный диаметр всасывающей линии таким образом, чтобы рабочее давление  $p_{в\ мин}$  на стороне всасывания было не меньше допустимого.
- Избегать большой высоты всасывания.
- Избегать дополнительных потерь давления из-за сопротивления трубопроводов, например, арматуры, резьбовые соединения, фитинги или всасывающие фильтры/сетки.  
Подобрать технически необходимые всасывающие фильтры/сетки подходящих параметров.
- Необходимо обеспечить достаточное расстояние от всасывающего отверстия до дна и стенок емкости рабочей среды.
- Обеспечить, чтобы всасывающее отверстие в любой рабочей ситуации находилось ниже минимального уровня жидкости.
- При использовании шлангопроводов необходимо следить за достаточной прочностью шлангов, чтобы они не сужались в процессе всасывания.
- Контролировать, чтобы соблюдалась рекомендуемая скорость потока во всасывающей линии (макс. 1,5 м/с).

#### Всасывающая линия при вакуумном режиме

Если требуется подача из находящегося под разрежением резервуара, то насос следует разместить прилб. на 1 м ниже резервуара. Всасывающую линию следует прокладывать прямо и без сопротивлений.

Подавать вакуум в резервуар можно только в том случае, если система трубопроводов и насос заполнены жидкостью.

Для этого случая допускается использование только насосов, пригодных для работы в вакуумном режиме.



Шестеренный насос KF 2,5 - 630

KRACHT

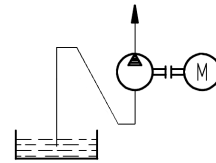
**ВНИМАНИЕ****Кавитационные повреждения**

Недостаточное давление на стороне всасывания приводит к кавитации.

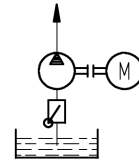
1. Всасывающую линию следует спроектировать таким образом, чтобы давление на стороне всасывания, устанавливающееся во время работы, всегда было выше давления пара рабочей среды. При этом следует учесть высоту установки устройства над уровнем моря.
2. При работе с жидкостями, содержащими воду, устройство следует монтировать ниже уровня жидкости, рабочая температура должна быть ограничена 50 °C, частота вращения — 1500 об/мин.

**Предотвращение проблем всасывания**

Если существует вероятность, что всасывающая линия во время простоя будет работать вхолостую, следует предотвратить возможность возникновения проблем с всасыванием, прокладывая всасывающую линию в виде сифона. Благодаря этому насос после первого ввода в эксплуатацию остается всегда заполненным.



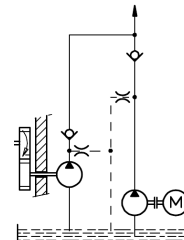
Для длинных всасывающих линий, которые во время простоя могут работать вхолостую, целесообразно использовать приемный клапан или обратную заслонку. Они должны быть разработаны для использования во всасывающих линиях и по возможности иметь меньшее гидравлическое сопротивление.



При работе насоса, который должен осуществлять подачу посредством обратного клапана в контуре под давлением (например, резервный насос в смазочном контуре), могут возникнуть трудности при всасывании, если всасывающая линия заполнена воздухом.

В этом случае необходимо прокачать напорную линию непосредственно перед обратным клапаном.

Если не используется форсунка для удаления воздуха, то объем напорной линии между насосом и обратным клапаном должен составлять не менее 75 % объема всасывающей линии.



88024710009-25 2017-05-23

49

## KRACHT

Шестеренный насос KF 2,5 - 630

### 6.4.3 Напорной линии

При проектировании линии следует учесть следующие пункты:

- Номинальный внутренний диаметр напорной линии следует выбирать таким образом, чтобы не превышались максимально допустимые значения давления.
- При необходимости для предотвращения проблем со всасыванием следует предусмотреть форсунку для удаления воздуха.

### 6.4.4 Монтаж Соединительные линии



Расположение соединений устройства: см. главу 3 “Описание устройства”

- Прочистить все трубопроводы.
  - Не использовать ветошь.
  - Протравить и очистить сваренные трубы.
- Удалить имеющиеся защитные заглушки.
- Монтировать трубопроводы.
  - См. указания производителя.
  - Не использовать такие уплотнители как пенька, ФУМ-лента или шпатлевка.



Шестеренный насос KF 2,5 - 630

KRACHT

### 6.5 Изменение направления вращения

В насосах типов KF . R и KF . L изменение направления вращения возможно только путем внесения конструктивных изменений.

Любые модификации в целом осуществляются производителем и могут выполняться заказчиком только в экстренном случае. В данном случае следует проконсультироваться с производителем.



Для Шестеренный насосов в шумопонижающем исполнении переделка невозможна. (например, специальный номер 197)



#### ОПАСНОСТЬ

##### Вращающиеся детали!

Опасность для жизни в результате захвата или затягивания частей тела, волос или элементов одежды.

1. Перед проведением любых работ обесточить и/или сбросить давление во всех приводах.
2. Надежно предотвратить вероятность повторного запуска во время проведения работ.



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

##### Отказ деталей под давлением в результате перегрузки!

Опасность травмирования в результате отлетания деталей.

Опасность травмирования в результате выхода фонтанирующей жидкости.

1. Перед проведением любых работ сбросить давление в устройстве и всех соединительных линиях.
2. Надежно исключить повторный рост давления во время выполнения работ.



#### ВНИМАНИЕ

##### Негерметичность или повышенный износ

Повреждение уплотняющих поверхностей или подшипников ведет к нарушению герметичности и возникновению неполадок в последующей эксплуатации.

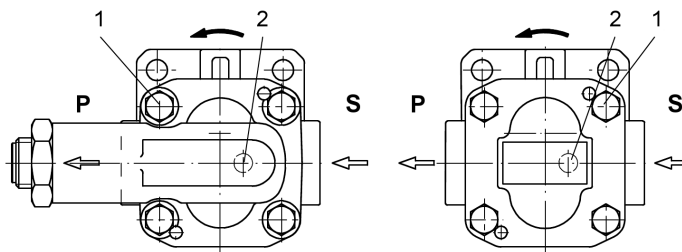
1. При монтаже или демонтаже деталей корпуса следует позаботиться о том, чтобы не повредить подшипники, например, в результате перекоса.
2. При демонтаже деталей корпуса не использовать отвертку или аналогичные инструменты в качестве рычага в местах раздельных швов.
3. Запрещается снимать, повреждать или заземлять уплотнения.

88024710009-25 2017-05-23

51

## KRACHT

Шестеренный насос KF 2,5 - 630



S = всасывающий патрубок

P = Напорный патрубок

1. Крепежные винты

2. Отверстие для слива масла

При изменении направления вращения Шестеренный насоса крышку подшипника или редукционный клапан необходимо развернуть на 180°.

- Ослабить крепежные винты.
- Снять крышку подшипника / редукционный клапан с корпуса насоса и вновь установить обратно, повернув на 180°.
- Затянуть крепежные винты указанным моментом затяжки.

### Крепежные винты KF 2,5 - 630

Шестеренный насос	KF 2,5 - 25	KF 32 - 80	KF 100 - 200	KF 250 - 630
Моменты затяжки [Нм]	25	49	85	215



В насосах с видом уплотнения 6 дополнительно необходимо заменить торцевое уплотнение. При этом следует учесть направление свивки пружин.

### При контроле необходимо учитывать следующие пункты:




1. В Шестеренный насосах без редукционного клапана отверстие для отвода масла должно располагаться в крышке подшипника на стороне всасывания насоса.
2. В Шестеренный насосах с редукционным клапаном регулировочный винт редукционного клапана должен указывать в сторону нагнетания насоса.

Шестеренный насос KF 2,5 - 630

KRACHT

## 7 Ввод в эксплуатацию

### 7.1 Указания по технике безопасности при вводе в эксплуатацию

 ОПАСНОСТЬ
<p><b>Опасные жидкости!</b> Опасность для жизни при обращении с опасными жидкостями.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Необходимо принять во внимание данные паспортов безопасности и предписания по обращению с опасными жидкостями.</li> <li>2. Опасные жидкости собирать и утилизировать так, чтобы исключить опасность для людей и окружающей среды.</li> </ol>
 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
<p><b>Отказ деталей под давлением в результате перегрузки!</b> Опасность травмирования в результате отлета деталей. Опасность травмирования в результате выхода фонтанирующей жидкости.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Запрещается эксплуатировать устройство при закрытых запорных органах.</li> <li>2. Запрещается эксплуатировать устройство при неверном направлении вращения.</li> </ol>
 ОСТОРОЖНО
<p><b>Горячие поверхности!</b> Опасность ожога кожи при касании.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Если температура больше или равна 48 °C, следует пользоваться защитными перчатками.</li> </ol>

### 7.2 Подготовка

- Перед запуском системы необходимо удостовериться, что имеется достаточное количество рабочей среды, чтобы исключить сухой ход.  
Это особенно важно при большом объеме линии.
- Проверить все крепежные винты на устройстве.
- Заполнить насос и всасывающую линию средой.

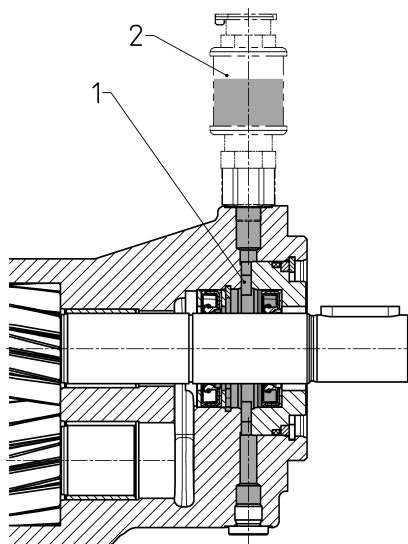
88024710009-25 2017-05-23

53

## KRACHT

Шестеренный насос KF 2,5 - 630

### 7.3 Заполнение запорной камеры



1. Запорная камера
2. Емкость для жидкости из сборника (Принадлежности)

- В исполнениях со сборником жидкости заполнить запорную камеру соответствующей жидкостью из сборника.
  - Заполнение осуществляется через предусмотренную для этого емкость.
  - Залить столько жидкости, чтобы запорная камера была заполнена полностью, а емкость наполовину.
- Не подвергать запорную камеру воздействию давления или вакуума.



#### ВНИМАНИЕ

##### Выход уплотнения из строя вследствие сухого хода

Отсутствие жидкости из сборника может привести к выходу уплотнения из строя.

1. Не вводить насос в эксплуатацию без жидкости из сборника.



Второй патрубок на устройстве позволяет промывать запорную камеру и сливать жидкость из сборника.

Шестеренный насос KF 2,5 - 630

KRACHT

#### 7.4 Регулировка редукционного клапана

Встроенные редукционные клапаны серии «D» служат исключительно для защиты Шестеренного насоса, и допускается только кратковременное их срабатывание.

Клапаны на заводе настроены на номинальное давление соответствующей ступени давления. Значения установочного давления, отличающиеся от этого, приведены на фирменной табличке.

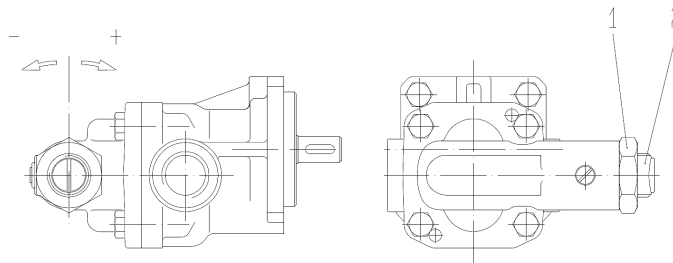


#### ВНИМАНИЕ

##### Отказ насоса

Длительное активное состояние клапана может привести к перегреву насоса.

1. Допускается лишь кратковременное срабатывание клапана.



- Уменьшить давление срабатывания

+ Увеличить давление срабатывания

1. Шестигранная гайка

2. Регулировочный винт

##### Настройка давления:

- Отвинтить шестигранную гайку
- Настроить давление срабатывания с помощью установочного винта
- Зафиксировать установочный винт шестигранной гайкой



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

##### Отказ деталей под давлением в результате перегрузки!

Опасность травмирования в результате отлета деталей.

Опасность травмирования в результате выхода фонтанирующей жидкости.

1. Не нарушать допустимый диапазон настройки давления для клапана.
2. Контролировать настройки давления (клапан не должен блокировать).

88024710009-25 2017-05-23

55

### 7.5 Последующий ввод в эксплуатацию

- Открыть имеющиеся запорные элементы перед устройством и за ним.
- Установить имеющиеся в системе редукционные клапаны на более низкое давление открытия.
- Запуск устройства осуществлять без давления или под небольшим давлением (толчковый режим).
  - В течение максимум 30 сек. устройство должно выйти на заданный расход.
- Дать устройству поработать несколько минут без давления или при низком давлении.
- Удалить воздух из системы в самой высокой точке.
- Постепенно повысить давление до необходимого рабочего значения.
- Дать системе поработать до достижения окончательного рабочего состояния.
- Проверить эксплуатационные параметры:
  - Поток подачи
  - Рабочее давление (как можно ближе к устройству)
  - Температура рабочей среды (как можно ближе к устройству)
  - Температура устройства (особенно в области подшипников)
  - ...
- Задokumentировать эксплуатационные параметры при первом вводе в эксплуатацию для последующего сравнения.
- Проверить уровень рабочей среды в системе.
- Проверить уровень жидкости из сборника (если имеется).
- Проверить устройство на предмет герметичности.
- Проверить все резьбовые соединения на предмет герметичности, при необходимости подтянуть.



Для обеспечения бесперебойного и надежного функционирования устройства после определенного времени обкатки (макс. 24 ч) рекомендуется выполнить его первое техобслуживание. Это позволяет заблаговременно распознавать неисправности.

Шестеренный насос KF 2,5 - 630

KRACHT

## 8 Демонтаж

### 8.1 Указания по технике безопасности при демонтаже



#### ОПАСНОСТЬ

##### Опасные жидкости!

Опасность для жизни при обращении с опасными жидкостями.

1. Необходимо принять во внимание данные паспортов безопасности и предписания по обращению с опасными жидкостями.
2. Опасные жидкости собирать и утилизировать так, чтобы исключить опасность для людей и окружающей среды.



#### ОПАСНОСТЬ

##### Вращающиеся детали!

Опасность для жизни в результате захвата или затягивания частей тела, волос или элементов одежды.

1. Перед проведением любых работ обесточить и/или сбросить давление во всех приводах.
2. Надежно предотвратить вероятность повторного запуска во время проведения работ.



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

##### Открыто расположенные зубчатые колеса!

Зубчатые колеса могут затянуть и защемить пальцы и ладони.

1. Не допускать попадания рук между зубчатыми колесами.



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

##### Отказ деталей под давлением в результате перегрузки!

Опасность травмирования в результате отлетания деталей.

Опасность травмирования в результате выхода фонтанирующей жидкости.

1. Перед проведением любых работ сбросить давление в устройстве и всех соединительных линиях.
2. Надежно исключить повторный рост давления во время выполнения работ.

## KRACHT

Шестеренный насос KF 2,5 - 630



### ОСТОРОЖНО

#### Горячие поверхности!

Опасность ожога кожи при касании.

1. Если температура больше или равна 48 °C, необходимо сначала охладить устройство.



### ВНИМАНИЕ

#### Блокирование устройства затвердевающим материалом

Затвердевающий материал может вызвать механическую блокировку устройства и вывести его из строя.

1. После работы с затвердевающей средой устройство подлежит незамедлительной очистке.

## 8.2 Демонтаж

- Сбросить давление и обесточить систему.
- Закрыть имеющиеся запорные элементы перед устройством и за ним.
- Открыть имеющиеся сливные элементы и отсоединить соединительные линии. Вытекающую рабочую среду собирать и утилизировать так, чтобы исключить опасность для людей и окружающей среды.
- Демонтаж устройства.
- Очистить устройство.
- Закрыть патрубки устройства и линии от проникновения грязи.



Шестеренный насос KF 2,5 - 630

KRACHT

## 9 Техническое обслуживание

### 9.1 Указания по технике безопасности при техническом обслуживании



#### ОПАСНОСТЬ

**Опасные жидкости!**

Опасность для жизни при обращении с опасными жидкостями.

1. Необходимо принять во внимание данные паспортов безопасности и предписания по обращению с опасными жидкостями.
2. Опасные жидкости собирать и утилизировать так, чтобы исключить опасность для людей и окружающей среды.



#### ОПАСНОСТЬ

**Вращающиеся детали!**

Опасность для жизни в результате захвата или затягивания частей тела, волос или элементов одежды.

1. Перед проведением любых работ обесточить и/или сбросить давление во всех приводах.
2. Надежно предотвратить вероятность повторного запуска во время проведения работ.



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

**Отказ деталей под давлением в результате перегрузки!**

Опасность травмирования в результате отлетания деталей.

Опасность травмирования в результате выхода фонтанирующей жидкости.

1. Перед проведением любых работ сбросить давление в устройстве и всех соединительных линиях.
2. Надежно исключить повторный рост давления во время выполнения работ.



#### ОСТОРОЖНО

**Горячие поверхности!**

Опасность ожога кожи при касании.

1. Если температура больше или равна 48 °C, необходимо сначала охладить устройство.

88024710009-25 2017-05-23

59

## KRACHT

Шестеренный насос KF 2,5 - 630

### 9.2 Работы по техническому обслуживанию



#### Контроль и документация эксплуатационных параметров

Регулярные контроль и документирование всех рабочих параметров, таких как давление, температура, потребление тока, степень загрязнения фильтра и т. д., позволяет своевременно распознавать неисправности.

- Выполнить работы по техобслуживанию согласно предписанию.
- Заменить неисправные и/или изношенные детали.
- При необходимости запросить у производителя перечни запчастей и сборочные чертежи.
- Задokumentировать вид и объем работ по техобслуживанию, а также эксплуатационные параметры.
- Сравнить эксплуатационные параметры с результатами при первом вводе в эксплуатацию.  
При значительных отклонениях (> 10 %) выяснить причину.
- Утилизировать упаковочный материал и использованные детали в соответствии с местными предписаниями.



#### Аккумуляторы и таблички с указаниями

После технического обслуживания и/или ремонта необходимо установить в первоначальное положение все снятые ограждения и таблички с указаниями.

Шестеренный насос KF 2,5 - 630

KRACHT

## 9.3 Указания по техобслуживанию

Следующая информация содержит рекомендации по выполнению и периодичности технического обслуживания используемого устройства.

Вид, объем и периодичность проведения работ по техобслуживанию могут отличаться от рекомендованных в зависимости от действительных нагрузок во время эксплуатации. Сборщик или эксплуатирующая сторона должны составить обязательный для исполнения план технического обслуживания.



В рамках профилактического обслуживания рекомендуется заменять изнашиваемые детали, не дожидаясь их полного износа.

При наличии соответствующих знаний и необходимого оснащения замена может быть произведена сборщиком / эксплуатирующей стороной. В данном случае следует проконсультироваться с производителем.

**Гарантия**

При ненадлежащем исполнении гарантия производителя теряет свою силу.

Рекомендации по техобслуживанию Шестеренный насос			
Интервал	Операция техобслуживания	Персонал	Длительность ок. [ч]
Первый раз: не позже 24 ч	Контроль: Поток подачи	1	1
	Контроль: Рабочее давление		
	Контроль: Температура рабочей среды		
	Контроль: Температура устройства		
	Контроль: Функционирование дополнительного клапана (если имеется)		
	Контроль: Проверить надежность крепления и исправность кабеля выравнивания потенциалов (если имеется)		
	Контроль: Состояние рабочей жидкости		
Ежедневно	Акустический контроль: Необычные шумы	1	0,1
	Очистка: Удалить отложения пыли и грязь влажной тряпкой		
	Визуальный контроль: Утечки		
	Визуальный контроль: Уровень жидкости из сборника (если имеется)		

88024710009-25 2017-05-23

61

## KRACHT

Шестеренный насос KF 2,5 - 630

Рекомендации по техобслуживанию Шестеренный насос			
Интервал	Операция техобслуживания	Персонал	Длительность ок. [ч]
3000 часов работы	Контроль: Поток подачи	1	1
	Контроль: Рабочее давление		
	Контроль: Температура рабочей среды		
	Контроль: Температура устройства		
	Контроль: Функционирование дополнительного клапана (если имеется)		
	Контроль: Проверить надежность крепления и исправность кабеля выравнивания потенциалов (если имеется)		
	Контроль: Состояние рабочей жидкости		
6000 часов работы	Визуальный контроль: Состояние редуктора	1	2
	Визуальный контроль: Состояние деталей корпуса		
	Визуальный контроль: Состояние подшипников скольжения		
	Визуальный контроль: Состояние уплотнения вала		
	Визуальный контроль: Состояние выносных подшипников (если имеется)		
По необходимости	Замена: Подшипники скольжения (только силами производителя)	1	2
	Замена: Приставочный подшипник (если имеется)		
	Замена: Уплотнение вала		
	Замена: Иные уплотнения		

Шестеренный насос KF 2,5 - 630

KRACHT

## 10 Восстановительный ремонт

### 10.1 Указания по технике безопасности при ремонте

#### ОПАСНОСТЬ

**Опасные жидкости!**

Опасность для жизни при обращении с опасными жидкостями.

1. Необходимо принять во внимание данные паспортов безопасности и предписания по обращению с опасными жидкостями.
2. Опасные жидкости собирать и утилизировать так, чтобы исключить опасность для людей и окружающей среды.

#### ОПАСНОСТЬ

**Вращающиеся детали!**

Опасность для жизни в результате захвата или затягивания частей тела, волос или элементов одежды.

1. Перед проведением любых работ обесточить и/или сбросить давление во всех приводах.
2. Надежно предотвратить вероятность повторного запуска во время проведения работ.

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

**Отказ деталей под давлением в результате перегрузки!**

Опасность травмирования в результате отлетания деталей.

Опасность травмирования в результате выхода фонтанирующей жидкости.

1. Перед проведением любых работ сбросить давление в устройстве и всех соединительных линиях.
2. Надежно исключить повторный рост давления во время выполнения работ.

#### ОСТОРОЖНО

**Горячие поверхности!**

Опасность ожога кожи при касании.

1. Если температура больше или равна 48 °C, необходимо сначала охладить устройство.

88024710009-25 2017-05-23

63

## KRACHT

Шестеренный насос KF 2,5 - 630

### 10.2 Общие сведения

#### Восстановительный ремонт включает в себя:

1. Поиск неисправностей  
Выявление повреждения, определение и локализация причины повреждения.
2. Устранение повреждений  
Устранение первичных причин и замена или ремонт неисправных компонентов. Ремонт, как правило, осуществляет производитель.

#### Ремонт силами производителя

- Перед отправкой устройства необходимо заполнить формуляр *заявления о возврате*. Формуляр можно заполнить онлайн или скачать в виде pdf-файла.



#### Содержание опасных веществ в устройстве

Если устройство эксплуатировалось с опасными жидкостями, перед отправкой его следует тщательно очистить. Если это невозможно, предварительно следует предоставить паспорт безопасности опасного вещества.

#### Ремонт силами сборщика / эксплуатирующей стороны

При наличии соответствующих знаний и необходимого оснащения ремонт может быть произведен сборщиком / эксплуатирующей стороной. В данном случае следует проконсультироваться с производителем.

- При необходимости запросить у производителя перечни запчастей и сборочные чертежи.
- Использовать только рекомендованные производителем запчасти.
- Утилизировать упаковочный материал и использованные детали в соответствии с местными предписаниями.



#### Гарантия

При ненадлежащем исполнении гарантия производителя теряет свою силу.



#### Аккумуляторы и таблички с указаниями

После технического обслуживания и/или ремонта необходимо установить в первоначальное положение все снятые ограждения и таблички с указаниями.

Шестеренный насос KF 2,5 - 630

KRACHT

## 10.3 Распознавание и устранение неисправностей

Неисправность	Возможные причины	Способ устранения
1.1 <b>Повышенный шум</b> <i>Кавитация насоса</i>	Избыточное разрежение (пониженное заполнение насоса)	Проверить проектирование всасывающей линии Использовать насос, оптимизированный по шумообразованию
	Всасывающая линия засорена	Очистить всасывающую линию
	Загрязнился или слишком маленький всасывающий фильтр	Очистить всасывающий фильтр и использовать более крупный фильтр Заменить фильтрующий элемент
	Всасывающая сетка засорилась или слишком маленького размера	Очистить всасывающую сетку или подобрать сетку большего размера
	Недостаточная температура среды	Отрегулировать температуру среды
1.2 <b>Повышенный шум</b> <i>Образование пены или воздушные включения в рабочей среде</i>	Насос всасывает воздух	Проверить уровень масла в емкости Проверить всасывающую линию Проверить уплотнение вала
	Неисправное уплотнение вала	Заменить уплотнение вала
	Всасывающий патрубок негерметичен	Подтянуть или заменить резьбовые соединения Заменить уплотнения
	Не удален воздух из системы	Удалить воздух из системы
	Обратный трубопровод заканчивается выше уровня жидкости	Удлинить обратный трубопровод
	Сильное пенообразование в системе, например, в редукторах	Использовать насос, оптимизированный по шумообразованию

88024710009-25 2017-05-23

65

## KRACHT

Шестеренный насос KF 2,5 - 630

Неисправность		Возможные причины	Способ устранения
1.3	<b>Повышенный шум</b> <i>Механические колебания</i>	Неправильно выровненная и / или незакрепленная муфта	Выровнять муфту и зафиксировать полумуфты
		Неправильное и / или недостаточное крепление трубопроводов	Зафиксировать трубопроводы с помощью подходящего крепежного материала (например, трубных хомутов)
		Вибрирующий редукционный клапан (если имеется)	Увеличить давление открытия клапана
		Конструктивно обусловленные шумы	Вставить демпфирующие элементы
2	<b>Насос не всасывает</b>	Сухой ход	Заполнить насос и всасывающую линию средой.
		Уровень в резервной емкости ниже допустимого минимума	Пополнить уровень рабочей среды
		Неправильное направление вращения вала насоса	Изменить направление вращения
		Закрытый запорный элемент во всасывающей линии	Открыть запорный элемент
		Всасывающая линия засорена	Очистить всасывающую линию
		Воздух, находящийся во всасывающей линии, не подвергается сжатию в напорной линии	Понизить давление запуска
			Удалить воздух из напорной линии
			Увеличить объем напорной линии
		Слишком низкая частота вращения вала насоса	Проверить параметры насоса
			При работе с преобразователем частоты: проверить рабочую частоту / частоту сети
		Слишком большая геодезическая высота всасывания	Проверить место установки
			Предусмотреть насос подпитки



Шестеренный насос KF 2,5 - 630

KRACHT

Неисправность		Возможные причины	Способ устранения
3	Недостаточное давление Недостаточный поток подачи	Избыточное разрежение (пониженное заполнение насоса)	Проверить проектирование всасывающей линии
		Слишком высокая вязкость	Предусмотреть насос подпитки
		Слишком низкая частота вращения вала насоса	Проверить параметры насоса
			При работе с преобразователем частоты: проверить рабочую частоту / частоту сети
		Дросселируемый запорный элемент на всасывающей линии	Открыть запорный элемент
		Всасывающая линия засорена	Очистить всасывающую линию
		Загрязнился или слишком маленький всасывающий фильтр	Очистить всасывающий фильтр и использовать более крупный фильтр
			Заменить фильтрующий элемент
		Всасывающая сетка засорилась или слишком маленького размера	Очистить всасывающую сетку или подобрать сетку большего размера
		Постоянное срабатывание редукционного клапана (если имеется)	Увеличить давление открытия клапана
		Насос всасывает воздух	Проверить уровень масла в емкости
			Проверить всасывающую линию
			Проверить уплотнение вала
4	Завышенная рабочая температура	Износ	Заменить устройство
		Недостаточные охлаждение и отвод тепла	Увеличить мощность охлаждения
		Недостаточный запас масла в системе	Проверить параметры емкости
		Лишняя жидкость посредством редукционного клапана под нагрузкой подается в резервную емкость	Проверить параметры насоса

88024710009-25 2017-05-23

67

## KRACHT

Шестеренный насос KF 2,5 - 630

Неисправность	Возможные причины	Способ устранения
<b>5 Недопустимый нагрев насоса</b>	Постоянное срабатывание встроенного редукционного клапана (если имеется)	Увеличить давление открытия клапана
	Слишком высокое давление в сочетании с недостаточной вязкостью среды	Проверить параметры системы
	Слишком высокая частота вращения в сочетании с высокой вязкостью среды	Проверить параметры системы
	Слишком сильно затянут сальник с нажимной крышкой (при наличии набивки сальника)	Недостаточно затянут сальник с нажимной крышкой и заново отрегулировать протечку
	Слишком высокое предварительное давление	Понизить давление
	Износ	Заменить устройство
<b>6 Утечки Выход уплотнения из строя</b>	Недостаточное техобслуживание	Соблюдать интервалы техобслуживания Заменить уплотнения
	Механическое повреждение	Заменить уплотнения
	Термическая перегрузка	Проверить эксплуатационные параметры Заменить уплотнения
	Слишком высокое давление	Проверить эксплуатационные параметры Заменить уплотнения
	Повышенная газовая составляющая в среде	Проверить эксплуатационные параметры Заменить уплотнения
	Коррозия / химическое воздействие	Проверить совместимость материалов Заменить уплотнения
	Неправильное направление вращения	Изменить направление вращения Заменить уплотнения
	Загрязненная среда	Обеспечить фильтрацию Заменить уплотнения
	Недостаточно затянут сальник с нажимной крышкой (при наличии набивки сальника)	Подтянуть сальник с нажимной крышкой
	Ослабленные резьбовые соединения	Подтянуть или заменить резьбовые соединения

Шестеренный насос KF 2,5 - 630

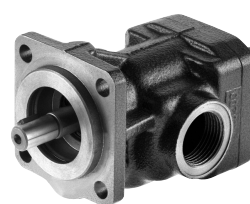
KRACHT

Неисправность	Возможные причины	Способ устранения
7.1 <b>Муфта</b> <i>Изношена муфта</i>	Погрешность выравнивания	Выровнять муфту и зафиксировать полумуфты
	Перегружен зубчатый венец	Проверить эксплуатационные параметры установить более жесткий зубчатый венец
7.2 <b>Муфта</b> <i>Поломка кулачка</i>	Износ зубчатого венца Передача момента вращения посредством контакта с металлом	скорректировать интервалы техобслуживания Заменить муфту
7.3 <b>Муфта</b> <i>Преждевременный износ зубчатого венца</i>	Погрешность выравнивания	Выровнять муфту и зафиксировать полумуфты Заменить зубчатый венец
	Поломка зубчатого венца из-за химического воздействия	Проверить совместимость материалов Заменить зубчатый венец
8 <b>Срабатывает защитный выключатель двигателя</b>	Мощность привода слишком мала	Проверить параметры привода
	Неправильное подключение двигателя	Проверить подключение двигателя
	Выпадение фазы	Проверить питание / напряжение
	Избыточное потребление тока	Проверить эксплуатационные параметры
		Проверить направление вращения
	Неверные параметры защитного автомата двигателя	Проверить эксплуатационные параметры
<b>Если не удастся идентифицировать причину неисправности, необходимо обратиться к производителю.</b>		

88024710009-25 2017-05-23

69

# KRACHT



Transfer Gear Pumps  
KF 2.5...200

25833588/RU – 06/2019

Transfer Gear Pumps KF 2.5...200

**KRACHT**

2 KRACHT GmbH · Gewerbestr. 20 · 58791 Werdohl, Germany · fon +49 (0) 23 92 / 935-0 · fax +49 (0) 23 92 / 935 209 · mail [info@kracht.eu](mailto:info@kracht.eu) · web [www.kracht.eu](http://www.kracht.eu)

## Transfer Gear Pumps KF 2.5...200

**KRACHT**

### Contents

#### Technical Data

	Page
Applications / Suitable fluids	4
Construction	5
Variants / Direction of rotation	6
ATEX version	6
Materials / Characteristics	7
Shaft end seals / Variants Shaft End Seals	8 – 9
Version noise optimized for medias with increased air content	10
Type key	11
Technical data	12
Discharge flow / Input power	13 – 14

#### Dimension Sheets

Flange-mounting version with pipe thread	Nominal size 2.5 – 25	15
Flange-mounting version with SAE-connection	Nominal size 2.5 – 200	16
Pump with mounting angle, pipe thread	Nominal size 2.5 – 25	17
Pump with mounting angle, SAE 1 1/2-connection	Nominal size 32 – 80	17
Flange-mounting version with universal arrangement	Nominal size 2.5 – 25	18
Flange-mounting version with universal arrangement	Nominal size 32 – 80	19
Flange-mounting version with universal arrangement U2	Nominal size 32 – 80	19
Flange-mounting version with universal arrangement U2	Nominal size 100/112	21
Couplings		22
Bell housing	Nominal size 2.5 – 200	23
Motor-pump assemblies with pipe thread	Nominal size 2.5 – 25	24 – 25
Motor-pump assemblies with SAE-connection	Nominal size 32 – 80	26 – 27
Motor-pump assemblies with SAE-connection	Nominal size 100...200	28 – 29
Threaded flange / Welding flange / Accessory liquid seal		30 – 31

KRACHT GmbH · Gewerbestr. 20 · 58791 Werdohl, Germany · fon +49 (0) 23 92 / 935-0 · fax +49 (0) 23 92 / 935 209 · mail info@kracht.eu · web www.kracht.eu

3

25833588/RU – 06/2019

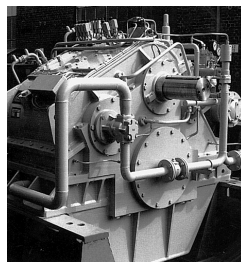
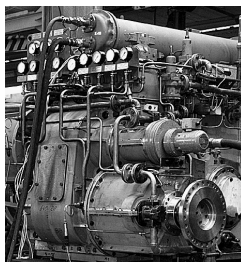
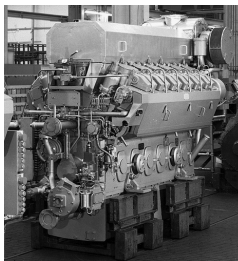
## Transfer Gear Pumps KF 2.5...200

**KRACHT****Applications, Suitable Fluids****Applications**

Centrifuge construction,  
Coating machines, Compressors  
Engine construction  
Filling stations, Filter systems  
Generator construction  
Heat transfer systems, Heavy electrical machines  
Lubricant manufacturers, Lubricating oil systems  
Machine-building industry, Machine tools,  
Manufacture of apparatus,  
Marine engine construction,  
Metal-forming machines, Metering systems  
Paint industry, Plain metal bearing production,  
Printing machines, PUR machinery  
Refrigerators, Rubber and tire manufacturing  
Tank plant construction,  
Transmission building  
Turbine construction  
Vacuum machinery  
Waste oil - disposal  
- transport  
- treatment

**Suitable fluids**

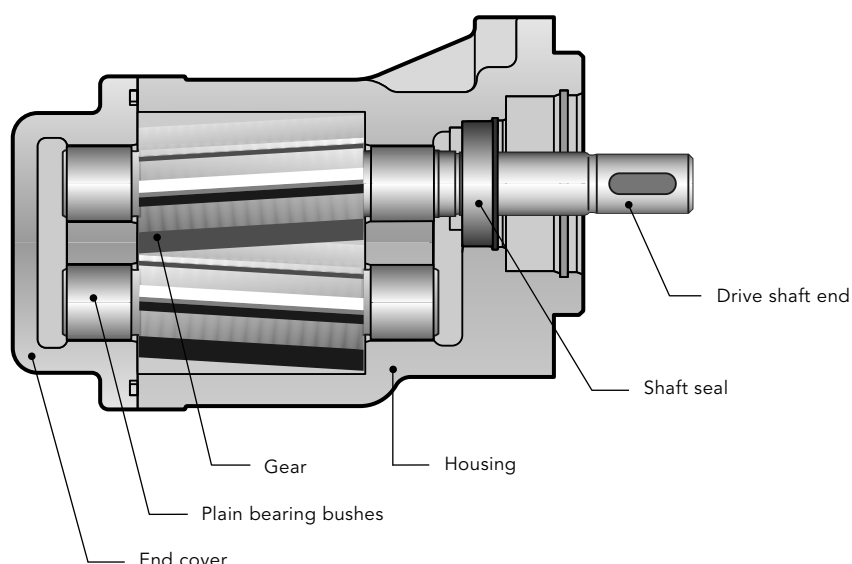
Adhesives, Antifreeze  
Bore oils  
Cutting oils  
Diesel oils, Drawing compound  
Emulsions  
Fuel oils, L, EL, H  
Gear oils, Grease  
Hardening oils, Heat transfer media,  
Heavy oils, Hydraulic fluids  
Isocyanate  
Lubricating oils, Lacquers  
Motor oils  
Paint, Paraffins, Plastics, Polyols  
Printing inks, Processing oils  
Resins, Rolling oils  
Waste oils, Waxes



## Transfer Gear Pumps KF 2.5...200

**KRACHT**

### Construction



### Product Features

Transfer gear pumps KF are used for pumping a wide variety of fluids.

Transfer gear pumps KF are distinguished especially by their wide range of variants which are assembled as required on the modular principle and also permit subsequent upgrade.

The pumps are also suitable for media with low lubricating properties.

The standard housing sections are of grey cast iron.

The gear units are manufactured from high-strength case-hardening steel, hardened and mounted in special multi-compound plain bearing bushes.

The standard drive shaft is sealed by rotary shaft lip-type seal.

All pump sizes incorporate helical tooth system. This feature, combined with special gear geometry, results in extremely low noise levels and reduced pressure pulsation.

### Working Notes

- The fluids should ensure a certain minimum lubricating properties, should not contain solids and should be chemically compatible.
- Avoid dry operation.
- The pumps may only be operated in the specified direction of rotation, as otherwise the shaft seal will be destroyed.
- In order to prevent excessive overpressure, a safety valve should be provided in the system or on the pump.
- The pressure relief valve attached to the pump may only be used as safety valve for short-term operation.
- A separate pressure relief valve with return line to the reservoir must be foreseen, if a partial discharge flow has to be drained over a prolonged period.



## Transfer Gear Pumps KF 2.5...200

KRACHT

## Variants

- Sealing of the drive shaft:
  - Rotary shaft lip-type seal
  - Double rotary shaft lip-type seal (Quench)
  - Mechanical seal
- Outboard bearing to take up input drive-side radial load
- Pressure relief valve for pump and system
- Uniform discharge flow direction with changing direction of rotation by means of flange-mounting valve combination (universal device).

## Special Design

Various shafts ends and gear units, as well as flange mounted versions, bearing alternatives, multi-stage pump combinations for your special application are available on request.

Our Sales engineers will be pleased to advise you.

## Accessories

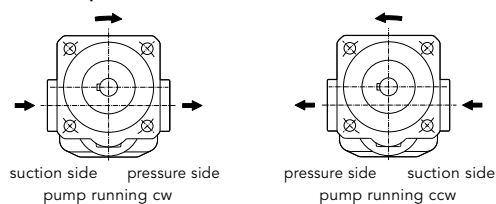
- Connecting flanges
- Couplings
- Bell housing
- Quench tank
- Attenuation elements

## Direction of Rotation

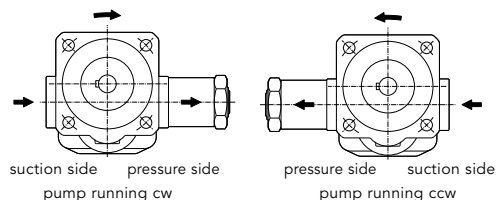
The following should be note for direction of rotation:

- when looking at the pump shaft end, the direction of pumping is from left to right if the shaft rotates **clockwise**.
- when looking at the pump shaft end, the direction of pumping is from right to left if the shaft rotates **counterclockwise**.

## Without pressure relief valve



## With pressure relief valve



## With universal device

Direction of rotation right and left

Direction of rotation consistent, see dimension sheets page 18 to 21.

## ATEX-Version

	KF 2,5...112 with lip-type seal	KF 2,5...112 with double lip-type seal
In Ex-area max. suitable for category	EX II 2G T4 EX II 2D T135 °C	EX II 2G T4
Perm. working pressure inlet port in bar	- 0.4 ... + 0.5	- 0.4 ... + 0.5
Perm. working pressure outlet port in bar	25	25
Perm. viscosity in mm <sup>2</sup> /s	12 ... 20 000	12 ... 20 000
Max. speed in 1/min (viscosity dependent)	3 000	3 000
Perm. mounting position	Horizontal or shaft end toward bottom	Horizontal quencher up
Perm. media temperatures in °C	- 10 ... + 80	- 10 ... + 80
Perm. ambient temperatures in °C	- 20 ... + 60	- 20 ... + 60
Comments	Vertical mounting with shaft end up on request. In executing with outboard bearing max. speed 1500 1/min. In dust Ex-area, permissible only with non-conductive dusts. Dust-proof capsuling of pump shaft and coupling required.	Not suitable for dust-Ex. Execution with quench feed and quencher.

Additional products available on request.

## Transfer Gear Pumps KF 2.5...200

# KRACHT

### Materials

Housing and cover	EN-GJL-250 (GG 25) EN-GJS-400-15 (GGG 40) on request
Gear	Steel 1.7139
Plain bearing bushes	DU (multi-layer friction-type bearings P 10, DP 4) Bearings free of nonferrous metal on request
Shaft end seals	NBR, FKM, PTFE, EPDM (other sealing materials on request. E.g. HNBR / CR)
O-ring	NBR, FKM, PTFE, EPDM (other sealing materials on request. E.g. HNBR / CR)

### Characteristics

Nominal sizes 2.5...200 cm <sup>3</sup>	V <sub>g</sub> =	2.5 / 4 / 5 / 6 / 8 / 10 / 12 / 16 / 20 / 25 / 32 / 40 / 50 / 63 / 80 / 100 / 112 / 125 / 150 / 180 / 200
Mounting position		KF... R/L/B ... without Quench optional KF... R/L/B ... with Quench horizontal, Quench connection above KF... U ... horizontal, Pressure connection above KF... U2...optional
Direction of rotation		right <b>or</b> left right <b>and</b> left
Fixing type		flange
Pipe connection	KF 2.5...25 KF 32...200	Whitworth pipe thread, SAE flange SAE flange
Drive shaft end		ISO R 775 short-cylindrical
Working pressure suction side		see chart page 8
Working pressure pressure side	P <sub>n</sub>	25 bar (higher pressures on request)
Speed	KF 2.5... 63 KF 80... 180 KF 200	200 ... 3 600 1/min 200 ... 3 000 1/min 200 ... 2 500 1/min
Recommended speed		The speed of the pump must be chosen in such a way that complete pump filling is guaranteed. This is given if the relative pressure at the pump inlet does not fall below -0.4 bar (-0.6 bar briefly e.g. during cold start).
Viscosity (dependent on pressure and rotational speed)	V <sub>min</sub> V <sub>max</sub>	1.4... 12 mm <sup>2</sup> /s (see table "permissible differential pressure") 20 000 mm <sup>2</sup> /s
Fluid temperature		see chart page 8
Ambient temperature	ϑ <sub>u</sub> =	-20 °C ... 60 °C (-4 °F ... 140 °F) -30 °C... 60 °C Sealing type 23 (KF 2.5...80) -30 °C... 60 °C Sealing type 31 (KF 32...200)

### Permissible Differential Pressure

Bearing	Δp <sub>max</sub> [bar]		
	≥ 1.4 mm <sup>2</sup> /s	≥ 6 mm <sup>2</sup> /s	≥ 12 mm <sup>2</sup> /s
Multi-layer plain bearing containing lead <sup>(1)</sup> : DU®, P10	3	12	25
Multi-layer plain bearing lead-free <sup>(2)</sup> : DP4			
Polymer plain bearing <sup>(2)</sup> : Iglidur® X	–	3	10
White metal plain bearing <sup>(2)</sup>			

<sup>(1)</sup> Standard <sup>(2)</sup> Is defined in the special number

KRACHT GmbH · Gewerbestr. 20 · 58791 Werdohl, Germany · fon +49 (0) 23 92 / 935-0 · fax +49 (0) 23 92 / 935 209 · mail info@kracht.eu · web www.kracht.eu

7

25833588/RU – 06/2019

## Transfer Gear Pumps KF 2.5...200

**KRACHT****Shaft End Seals**

	Sealing material	Pressure suction side* (bar)		Fluid temperature	
		KF 2,5...80	KF 100...200	°C	°F
Pump with single rotary shaft lip	NBR/ max. 750 1/min	-0.4...6.0	-0.4...6.0	-10...90-NBR	14...194-NBR
	FKM max. 1000 1/min	-0.4...5.0	-0.4...5.0		
	max. 1500 1/min	-0.4...4.0	-0.4...3.5	-10...150-FKM	14...302-FKM
	max. 2000 1/min	-0.4...3.0	-0.4...2.5		
	max. 3000 1/min	-0.4...2.0	-0.4...1.5		
	FKM (low temperature)	-0.4...0.5		-30**...150	-22**...302
Pump with outboard bearing and single rotary shaft lip	EPDM	-0.4...0.5		-10...120	14...248
	PTFE	-0.4...2.0		-10...200	14...392
	NBR/ max. 750 1/min	-0.4...6.0	-0.4...6.0	-10...90-NBR	14...194-NBR
	FKM max. 1000 1/min	-0.4...5.0	-0.4...5.0		
	max. 1500 1/min	-0.4...4.0	-0.4...3.5	-10...150-FKM	14...302-FKM
	max. 2000 1/min	-0.4...3.0	-0.4...5.5		
Pump with double rotary shaft seal with connection borehole for liquid seal (quench)	max. 3000 1/min	-0.4...2.0	-0.4...1.5		
	PTFE	-0.4...2.0		-10...200	14...392
	NBR/ max. 750 1/min	-0.4...6.0	-0.4...6.0	-10...90-NBR	14...194-NBR
	FKM max. 1000 1/min	-0.4...5.0	-0.4...5.0		
	max. 1500 1/min	-0.4...4.0	-0.4...3.5	-10...150-FKM	14...302-FKM
	max. 2000 1/min	-0.4...3.0	-0.4...2.5		
Pump with double rotary shaft seal for vacuum operation with connection borehole for liquid seal (quench)	max. 3000 1/min	-0.4...2.0	-0.4...1.5		
	PTFE	-0.4...2.0		-10...200	14...392
	NBR	-0.9...0.2		-10...90	14...194
	FKM	-0.9...0.2		-10...150	14...302
	PTFE	-0.9...0.2		-10...200	14...392
	NBR/ max. 750 1/min	-0.9...6.0	-0.9...6.0	-10...90-NBR	14...194-NBR
Pump with triple rotary shaft seal for vacuum and normal operation with connection borehole for liquid seal (quench)	FKM max. 1000 1/min	-0.9...5.0	-0.9...5.0		
	max. 1500 1/min	-0.9...4.0	-0.9...3.5	-10...150-FKM	14...302-FKM
	max. 2000 1/min	-0.9...3.0	-0.9...2.5		
	max. 3000 1/min	-0.9...2.0	-0.9...1.5		
	FKM	-0.4...10.0		-10...150	14...302
	PTFE	-0.4...10.0		-10...200	14...392
Pump with mechanical seal	EPDM	-0.4...10.0		-10...120	14...248
	FKM	-0.4...10.0		-10...150	14...302
	PTFE	-0.4...10.0		-10...200	14...392
Pump with mechanical seal and connection borehole for liquid seal (quench)	FKM	-0.4...10.0		-10...150	14...302

Speed: KF 2.5... 63 200 ... 3 600 1/min  
 KF 80... 180 200 ... 3 000 1/min  
 KF 200 200 ... 2 500 1/min

\* short term during start-up status: -0.6 bar

\*\* only in connection with housing and cover material EN-GJS-400 (GGG 40)

The indicated maximum values are dependent upon the remaining working conditions.

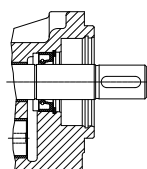
In case of universal devices, pay attention to limitation of  $P_{e \text{ min}}$ .

Other sealing materials on request.

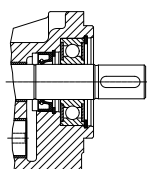
## Transfer Gear Pumps KF 2.5...200

# KRACHT

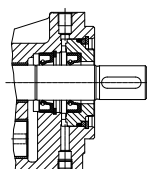
### Variants Shaft End Seals



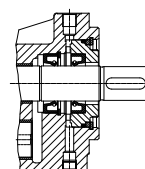
Pump with single rotary shaft lip  
Fixing type: F/W  
Sealing materials:  
NBR = sealing type 1  
FKM = sealing type 2  
PTFE = sealing type 3  
EPDM = sealing type 9  
FKM low temperature  
= sealing type 23/31



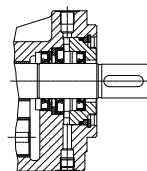
Pump with outboard bearing and single rotary shaft lip  
Fixing type: G/X  
Sealing materials:  
NBR = sealing type 1  
FKM = sealing type 2  
PTFE = sealing type 3



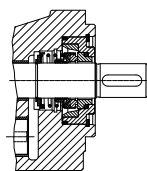
Pump with double rotary shaft seal with connection borehole for liquid seal (quench)  
Fixing type: F/W  
Sealing materials:  
NBR = sealing type 19  
FKM = sealing type 7  
PTFE = sealing type 4  
EPDM = sealing type 32



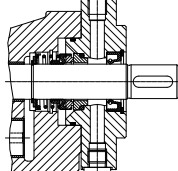
Pump with double rotary shaft seal for vacuum operation with connection borehole for liquid seal (quench)  
Fixing type: F/W  
Sealing materials:  
NBR = sealing type 19  
FKM = sealing type 7  
PTFE = sealing type 4  
EPDM = sealing type 32  
Special number: 74



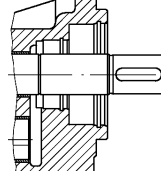
Pump with triple rotary shaft seal for vacuum and normal operation with connection borehole for liquid seal (quench)  
Fixing type: F/W  
Sealing materials:  
NBR = on request  
FKM = on request



Pump with mechanical seal  
Fixing type: F/W  
Sealing materials:  
FKM = sealing type 5  
PTFE = sealing type 6  
mechanical seal  
= sealing type 40



Pump with mechanical seal and connection borehole for liquid seal (quench)  
Fixing type: F/W  
Sealing materials:  
FKM = sealing type 5  
Special number: 198



Pump without shaft sealing  
Fixing type: F/W  
Sealing material:  
FKM o-ring  
= sealing type 30

## Transfer Gear Pumps KF 2.5...200

**KRACHT****KF 2.5...200 noise optimized for medias with increased air content**

The noise optimized pumps in the KF series are designed for conveying for medias with increased air content, predominantly for use as lubricating oil pumps in transmissions. Special measures prevent the otherwise normally increased noise present in auriferous transmission oil. The noise levels do not exceed or only barely exceed the measurements with non-auriferous oils. Also, there is no noise spectrum shift to higher, unpleasant frequencies. In applications without auriferous portions in the media, it is not recommended to use this version as it will not bring about noise reduction effects there.

The noise optimized version of the KF pump is marked with the special number **197** at the end of the type key. Pumps with the special number **197** are built as pumps in combination with an electric motor or as mounted pumps. The pump in combination with an electric motor (Fig. 1) does not have an outboard bearing, so it has to be driven via an elastic coupling. The mounted pump (Fig. 2) comes equipped with an outboard bearing to absorb the centrifugal forces such as those which arise when using a flying pinion. Pumps for electric motor drives and mounted pumps are sealed at the shaft end using a lip-type shaft seal.

Fig. 1

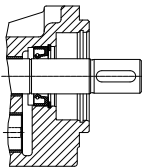
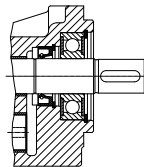


Fig. 2



Pump with  
single rotary shaft lip

Fixing type: F/W

Sealing materials:

NBR = sealing type 1

FKM = sealing type 2

Special number: 197

Pump with outboard bearing  
and single rotary shaft lip

Fixing type: G/X

Sealing materials:

NBR = sealing type 1

FKM = sealing type 2

Special number: 197

The noise optimized version is also available in a ductile cast iron version. We can supply these pumps in the ATEX version also.

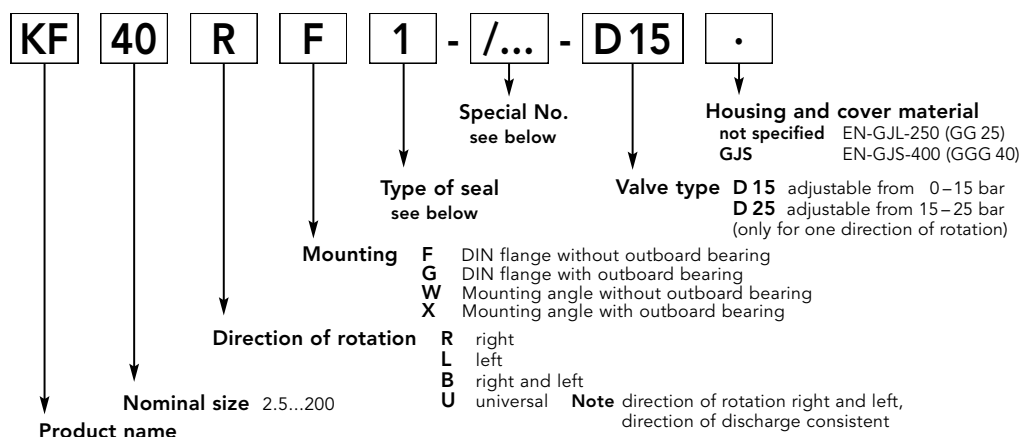
**Note**

Dimensions conformable standard pumps

## Transfer Gear Pumps KF 2.5...200

# KRACHT

### Type Key (Ordering example)



### Type of seal

- 1 Rotary shaft seal BABSL NBR
- 2 Rotary shaft seal BABSL FKM
- 3 Rotary shaft seal PTFE
- 4 Double rotary shaft seal PTFE
- 5 Mechanical seal with FKM secondary seals (C2S2V1G3G1)
- 6 Mechanical seal with FFKM secondary seals  
Q2Q2K1G3 (KF 2.5... 25) Q2B2K1G3 (KF 32... 200)
- 7 Double rotary shaft seal BABSL FKM
- 9 Rotary shaft seal EPDM (not resistant to mineral oils)
- 19 Double rotary shaft seal BABSL NBR
- 23 Rotary shaft seal MSS-1 FKM  
(low temperature) (KF 2.5... 80)
- 30 Without shaft seal<sup>(1)</sup> O-ring FKM
- 31 Rotary shaft seal BABSL FKM  
(low temperature) (KF 32... 200)
- 32 Double rotary shaft seal EPDM  
(not resistant to mineral oils)
- 36 Without shaft seal<sup>(1)</sup> O-ring NBR
- 40 Mechanical seal with FKM secondary seals (AQ2VFF)

<sup>(1)</sup> Leak oil discharged through the gland pocket

### Special No.

- 74 Double rotary shaft seal (for vacuum operation)  
Connection bore G 1/8" (for liquid seal)
- 158 KF 2.5... 12: Flange connection SAE 3/4"  
KF 16... 25: Flange connection SAE 1"
- 197 Noise-optimized version for aerated oils and vacuum<sup>(1)</sup>
- 198 Mechanical seal  
KF 2.5... 25: Connection bore G 1/8" (for liquid seal)  
KF 32... 80: Connection bore G 1/4" (for liquid seal)
- 232 KF 50...80: Flange connection SAE 2"  
KF 100...112: Flange connection SAE 2 1/2"  
KF 125...150: Flange connection SAE 3"  
KF 180...200: Flange connection SAE 3 1/2"
- 304 Polymer plain bearing iglidur®X  
(free from non-ferrous metals), Δp<sub>max</sub> = 10 bar
- 317 Noise-optimized version for aerated oils and vacuum<sup>(1)</sup>  
Polymer plain bearing iglidur®X  
(free from non-ferrous metals), Δp<sub>max</sub> = 10 bar
- 322 Triple rotary shaft seal (for normal operation + for vacuum operation)  
Connection bore G 1/8" (for liquid seal)  
Polymer plain bearing iglidur®X  
(free from non-ferrous metals), Δp<sub>max</sub> = 10 bar  
KF 50... 80: Flange connection SAE 2"
- 353 Noise-optimized version for aerated oils and vacuum<sup>(1)</sup>  
Multi-layer plain bearing DP4 (lead-free)
- 355 Polymer plain bearing iglidur®X  
(free from non-ferrous metals), Δp<sub>max</sub> = 10 bar  
Housing connection: KF 2.5... 25: as special number 158
- 363 Version for low-viscous media (housing and cover material = GJS)  
Polymer plain bearing iglidur®X  
(free from non-ferrous metals), Δp<sub>max</sub> = 10 bar  
Housing connection: KF 2.5... 25: as special number 158  
KF 50... 200: as special number 232
- 391 Noise-optimized version for aerated oils and vacuum<sup>(1)</sup>  
Housing connection: KF 50... 200: as special number 232
- 425 Shaft end with centre hole DIN 322-D  
Outboard bearing with steel cage

<sup>(1)</sup> There can be a reduction in pumping capacity. Measures for noise optimisation are only feasible for one rotational direction and only effective for aerated oils or vacuum.

KRACHT GmbH · Gewerbestr. 20 · 58791 Werdohl, Germany · fon +49 (0) 23 92 / 935-0 · fax +49 (0) 23 92 / 935 209 · mail info@kracht.eu · web www.kracht.eu

11

25833588/RU – 06/2019

## Transfer Gear Pumps KF 2.5...200

**KRACHT**

## Technical Data

Nominal size	geom. displacement	Working pressure *	Maximum pressure (pressure peaks)	Speed range		Permissible load ** (n = 1500 1/min)	Sound level dB (A)		
	V <sub>g</sub> cm <sup>3</sup> /r			p <sub>b</sub> bar	p <sub>max</sub> bar		n <sub>min</sub> 1/min	n <sub>max</sub> 1/min	F <sub>radial</sub> N
2.5	2.55	25	40	200	3600	700	≤ 65	≤ 66	≤ 67
4	4.03								
5	5.05								
6	6.38								
8	8.05								
10	10.11								
12	12.58								
16	16.09								
20	20.1								
25	25.1								
32	32.12				1500	≤ 67	≤ 68	≤ 68	
40	40.21								
50	50.2								
63	63.18								
80	80.5								
100	101.5								
112	113.5								
125	129.4								
150	155.6								
180	186.6								
200	206.2	3000	≤ 67	≤ 68	≤ 69				
		2500	≤ 65	≤ 65	≤ 65				

## Remark

\* Working pressure  $p_b$  = perm. sustained pressure (higher pressures on request)

\*\* Permissible load only for version with outboard bearing.  $F_{\text{radial}}$  at centre of shaft end.

For certain working conditions, the minimum or maximum characteristics should not be used.

For example, the max. working pressure is not permissible in combination with low speed and low viscosity.

In such limit ranges, please consult us.

Sound level measured in dB(A) at 1 m distance

Sound level measured with drive motor, installation site:

Works hall, quiet sound level = 40 dB(A)

Pump assembly on rigid fastening angle,

Suction and pressure conduits: Hose

Measured with transmission oil,

Oil viscosity  $\nu = 34 \text{ mm}^2/\text{s}$ ,

Speed  $n = 1500 \text{ 1/min}$ .

## Transfer Gear Pumps KF 2.5...200

# KRACHT

### Power Consumption

		Speed n = 950 1/min																	
		Pressure p <sub>b</sub> in bar								Nominal size									
		2	4	6	8	10	15	20	25	2	4	6	8	10	15	20	25		
Discharge Q in l/min	2.5	2.4	2.4	2.3	2.2	2.1	2	1.8		2.5	0.03	0.04	0.05	0.06	0.08	0.09	0.11	0.13	Power consumption P in KW
	3.7	3.7	3.6	3.6	3.6	3.5	3.4	3.3		4	0.04	0.05	0.07	0.08	0.09	0.13	0.16	0.2	
	4.6	4.6	4.5	4.5	4.4	4.2	4.1	3.9		5	0.04	0.06	0.08	0.1	0.11	0.16	0.2	0.25	
	5.8	5.7	5.6	5.5	5.5	5.3	5.1	4.9		6	0.05	0.07	0.09	0.12	0.14	0.19	0.25	0.3	
	7.3	7.3	7.2	7.1	7	6.8	6.6	6.4		8	0.06	0.09	0.11	0.14	0.17	0.24	0.31	0.38	
	9.2	9.1	9	8.9	8.8	8.5	8.2	7.9		10	0.07	0.1	0.14	0.17	0.21	0.29	0.38	0.47	
	11.4	11.3	11.2	11.1	11	10.8	10.5	10.3		12	0.08	0.12	0.16	0.21	0.25	0.36	0.47	0.58	
	14.2	14	13.8	13.6	13.4	12.9	12.3	11.8		16	0.09	0.15	0.2	0.26	0.31	0.45	0.6	0.74	
	18	17.6	17.3	16.9	16.6	15.7	14.9	14		20	0.1	0.18	0.25	0.32	0.39	0.56	0.74	0.92	
	22.8	22.5	22.3	22	21.7	21.1	20.4	19.8		25	0.12	0.21	0.3	0.39	0.48	0.7	0.92	1.14	
	29	28	27	27	26	25	23	22		32	0.16	0.3	0.4	0.5	0.6	0.9	1.2	1.5	
	36	36	35	34	34	32	30	28		40	0.25	0.4	0.5	0.6	0.8	1.1	1.5	1.8	
	45	44	43	42	41	39	36	34		50	0.3	0.5	0.6	0.8	1	1.4	1.9	2.3	
	57	56	54	53	52	50	46	43		63	0.4	0.6	0.8	1	1.2	1.8	2.4	2.9	
	74	73	72	71	70	67	65	62		80	0.6	0.8	1.1	1.4	1.6	2.3	3	3.7	
	92	90	88	86	84	79	73	67		100	0.7	1	1.3	1.6	1.9	2.7	3.6	4.5	
	102	99	97	94	91	84	77	70		112	0.9	1.2	1.6	2	2.4	3.3	4.3	5.2	
	114	112	109	106	103	96	89	82		125	1	1.4	1.8	2.3	2.8	3.9	5	6.1	
	139	137	134	132	129	123	116	110		150	1.1	1.6	2.1	2.6	3.2	4.5	5.8	7.2	
	169	166	163	160	156	148	140	132		180	1.2	1.8	2.4	3	3.6	5.1	6.6	8.1	
	187	184	180	177	174	167	159	151		200	1.4	2.1	2.8	3.4	4	5.7	7.3	9	
		Speed n = 1450 1/min																	
		Pressure p <sub>b</sub> in bar								Nominal size									
		2	4	6	8	10	15	20	25	2	4	6	8	10	15	20	25		
Discharge Q in l/min	3.6	3.6	3.5	3.5	3.5	3.4	3.3	3.2		2.5	0.04	0.05	0.08	0.1	0.12	0.14	0.16	0.2	Power consumption P in KW
	5.7	5.7	5.6	5.6	5.5	5.4	5.4	5.3		4	0.06	0.08	0.16	0.12	0.15	0.2	0.25	0.3	
	6.9	6.8	6.8	6.7	6.7	6.6	6.5	6.4		5	0.07	0.1	0.12	0.15	0.19	0.27	0.35	0.43	
	8.9	8.8	8.8	8.7	8.6	8.4	8.2	8		6	0.08	0.11	0.115	0.18	0.22	0.32	0.39	0.47	
	11.3	11.2	11.1	11	10.9	10.8	10.6	10.4		8	0.09	0.14	0.18	0.22	0.26	0.37	0.47	0.58	
	14.2	14.1	14.1	13.8	13.7	13.4	13.1	12.8		10	0.11	0.16	0.21	0.27	0.32	0.45	0.58	0.72	
	17.6	17.5	17.4	17.3	17.2	16.9	16.7	16.5		12	0.12	0.19	0.26	0.32	0.39	0.55	0.72	0.89	
	22.2	21.9	21.7	21.4	21.2	20.5	19.9	19.3		16	0.16	0.26	0.37	0.47	0.57	0.82	1.08	1.33	
	27.9	27.5	27.1	26.8	26.4	25.5	24.5	23.6		20	0.17	0.28	0.39	0.49	0.6	0.87	1.14	1.41	
	35.3	35	34.7	34.4	34.1	33.3	32.6	31.8		25	0.24	0.34	0.47	0.61	0.74	1.08	1.41	1.75	
	45	44	43	43	42	41	39	37		32	0.3	0.5	0.7	0.8	1	1.4	1.9	2.3	
	57	56	55	55	54	52	50	48		40	0.4	0.6	0.9	1.1	1.3	1.8	2.3	2.9	
	70	69	68	67	66	64	61	58		50	0.5	0.8	1.1	1.3	1.6	2.3	2.9	3.6	
	88	87	86	85	84	81	78	75		63	0.7	1	1.3	1.7	2	2.9	3.7	4.5	
	114	113	112	111	110	107	105	103		80	0.94	1.35	1.8	2.2	2.6	3.6	4.6	5.7	
	144	142	140	138	137	131	128	126		100	1.2	1.6	2	2.5	3	4.3	5.7	7	
	161	159	157	154	152	147	142	138		112	1.4	2	2.6	3.1	3.7	5.2	6.7	8.2	
	181	178	175	172	169	162	155	147		125	1.7	2.3	2.9	3.6	4.2	5.8	7.4	9	
	218	216	213	211	209	203	197	191		150	2	2.7	3.5	4.2	5	6.9	8.9	11	
	264	261	257	254	251	242	234	226		180	2.3	3.2	4.1	5	5.9	8.2	10.4	12.7	
	293	290	287	283	280	272	264	256		200	2.6	3.6	4.6	5.6	6.6	9.1	11.6	14	

The ratings refer to a mineral oil with a viscosity of 34 mm<sup>2</sup>/s.

Margin of error for the flow Q + 2.5 % ... - 5 % of the tabular value. For viscosity < 30 mm<sup>2</sup>/s, take a reduction of the rated flow Q into account.

The output of the drive motor should be selected 20 % higher than tabular value P.

For viscosity > 100 mm<sup>2</sup>/s, an increase in the required power is necessary, in this case proceed as per description on page 15.



## Transfer Gear Pumps KF 2.5...200

**KRACHT**

## Discharge Flow / Input Power

## Calculation

$$P_{1Pu} = P_{tab} \cdot \frac{n}{1450} + f_v \cdot Q$$

$P_{1Pu}$  = pump power consumption (kW)  
 $P_{tab}$  = power consumption per table (kW) at 1450 1/min  
 $n$  = speed (1/min)  
 dependent on viscosity!  
 (see speed recommendation)  
 $f_v$  = viscosity factor  $\left[ \frac{\text{kW}}{\text{l/min}} \right]$   
 (see diagram)  
 $Q$  = discharge flow (l/min) with  $Q = \frac{V_g \cdot n}{1000}$   
 $V_g$  = geometrical displacement (cm<sup>3</sup>/r)

## Example: Pump type KF 80

Viscosity  $v = 3000 \text{ mm}^2/\text{s}$   
 Working pressure  $p = 15 \text{ bar}$   
 at  $P_{tab} = 3.6 \text{ kW}$   
 $n = 500 \text{ 1/min}$   
 $f_v = 0.017 \frac{\text{kW}}{\text{l/min}}$   
 $Q = \frac{80.5 \cdot 500}{1000} = 40 \text{ l/min}$   
 becomes  
 $P_{1Pu} = \left( 3.6 \cdot \frac{500}{1450} + 0.017 \cdot 40 \right) \text{ kW}$   
 $P_{1Pu} = 1.92 \text{ kW}$   
 Motorpower output:  $P_{2Mot} = 1.2 \cdot P_{1Pu} = 2.3 \text{ kW}$   
 Select helical geared motor with  
 $P = 3.0 \text{ kW}$   
 $n = 500 \text{ 1/min}$

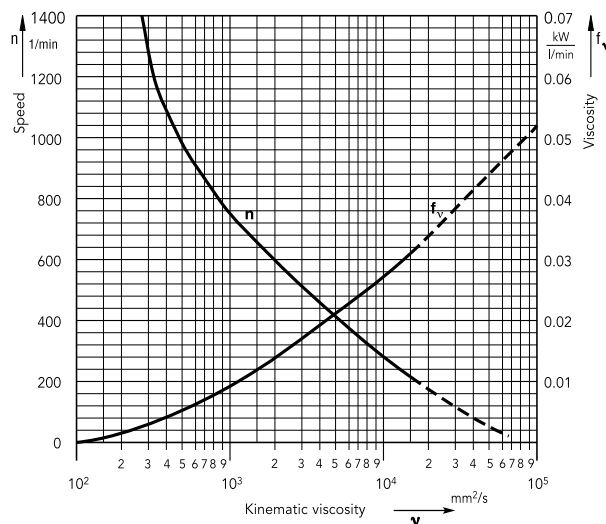
## Conversion factors

$$1 \text{ bar} \triangleq 14.5 \frac{\text{lb}}{\text{in}^2} = 14.5 \text{ psi}$$

$$1 \frac{\text{l}}{\text{min}} \triangleq 0.220 \frac{\text{gal}}{\text{min}} = [\text{U.K.}]$$

$$1 \frac{\text{l}}{\text{min}} \triangleq 0.264 \frac{\text{gal}}{\text{min}} = [\text{US}]$$

## Input Power

Diagramm:  $n, f_v = f(v)$ **Note:**

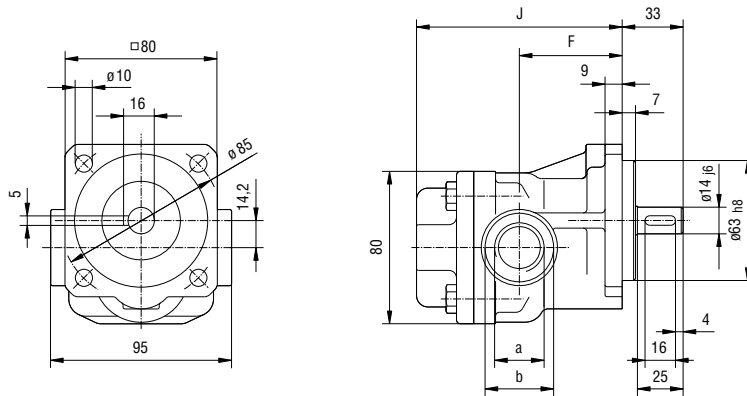
To determine the power consumption, always take the max. working viscosity at starting state into consideration. The power of the drive motor should be selected 20 % higher than the value determined.

## Transfer Gear Pumps KF 2.5...200

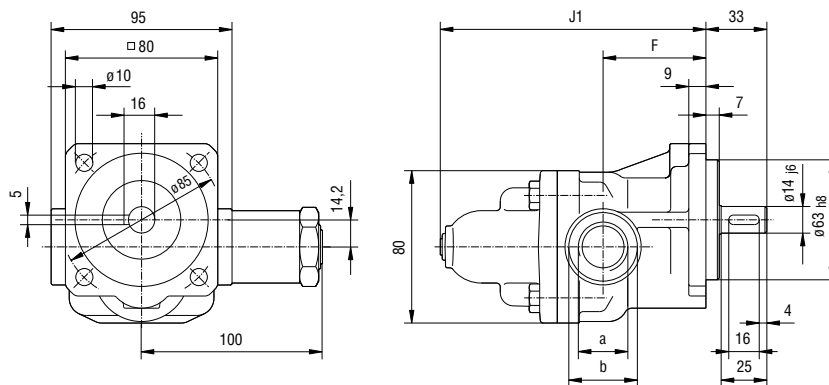
# KRACHT

### Flange-Mounting Version with Pipe Thread

**KF 2.5... 25**



**KF 2.5...25** with pressure relief valve



Nominal size	Suction and pressure connection		F	J	J <sub>1</sub>	Weight in kg	
	a	b				without valve	with valve
2,5...12	G ¾ 17 deep	Ø 36	54	109	140	2.9	3.7
16...25	G 1 19 deep	Ø 42	63	131	161	3.5	4.3

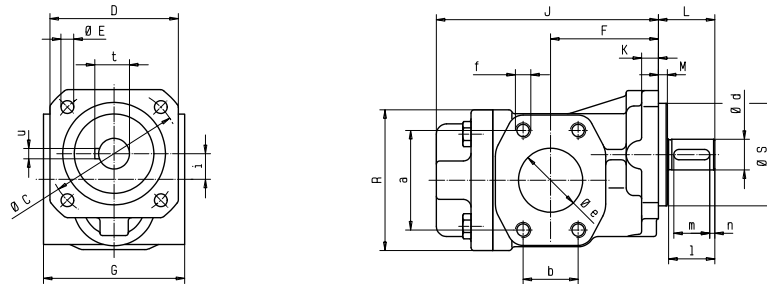
(Dimensions in mm)

## Transfer Gear Pumps KF 2.5...200

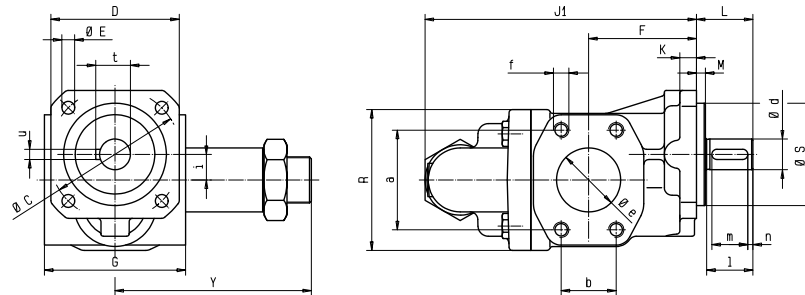
**KRACHT**

## Flange-Mounting Version with SAE-Connection

## KF 2.5...200



## KF 2.5...200 with pressure relief valve



Nominal size	Sp.-No.	SAE	Seal	Suction- and pressure connection			Pump sizes															Shaft end						Weight in kg	
				a	b	e	f	C	D	E	F	G	J	J <sub>1</sub>	K	L	M	R	S <sub>h8</sub>	i	Y	d <sub>j6</sub>	l	m	n	t	u	without valve	with valve
2.5...12	158	¾"	–	47.6	22.2	19.5	M10-15deep	85	80	10	54	109	140	9	33	7	80	63	14,2	100	14	25	16	4	16	5	4.2	5.0	
16...25	158	1"	–	52.4	26.2	25.0	M10-17deep				63	131	162														4.8	5.6	
32...50	–	1½"	–	69.9	35.7	38.0					84	110	173	212													7.7	9.5	
63/80	–	1½"	–					103	100	10	100	208	247	13	44	7	110	80	20	153	24	36	28	4	27	8	9.4	11.2	
50	232	2"	–			50.0					84	173	212														7.7	9.5	
63/80	232	2"	–	77.8	42.9						100	208	247														9.4	11.2	
100/112	–	2"	–			50.8															28	50	40	5	31				
100/112	–	2"	31																		24	36	28	4	27				
100/112	232	2½"	–								102	130	220.5	262.5	17							28	50	40	5	31		16.0	18.7
100/112	232	2½"	31	88.9	50.8	63.5															24	36	28	4	27				
125/150	–	2½"	–																			28	50	40	5	31			
125/150	–	2½"	31																			24	36	28	4	27			
125/150	–	2½"	31					145	135	14	120	245.0	282.0									28	50	40	5	31		22.2	24.9
125/150	232	3"	–																			24	36	28	4	27			
125/150	232	3"	31	106.4	61.9	76.2					150			18	46		159					24	36	28	4	27			
180/200	–	3"	–																			28				31			
180/200	–	3"	31																			24				27			
180/200	232	3½"	–	120.7	69.9	88.9					130	262	299	60								28	50	40	5	31		24.8	27.5
180/200	232	3½"	31																			24				27			

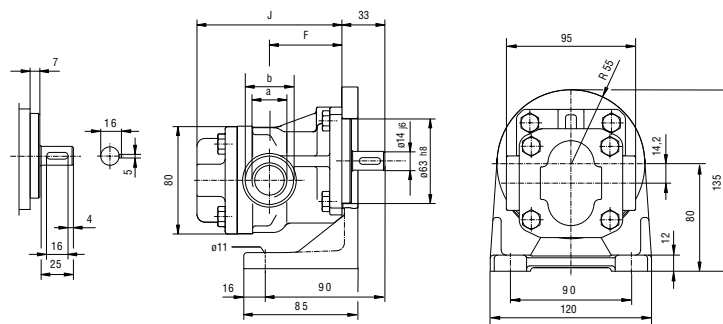
(Dimensions in mm)

## Transfer Gear Pumps KF 2.5...200

**KRACHT**

### Pump with Mounting Angle, Pipe Thread

#### KF 2,5...25

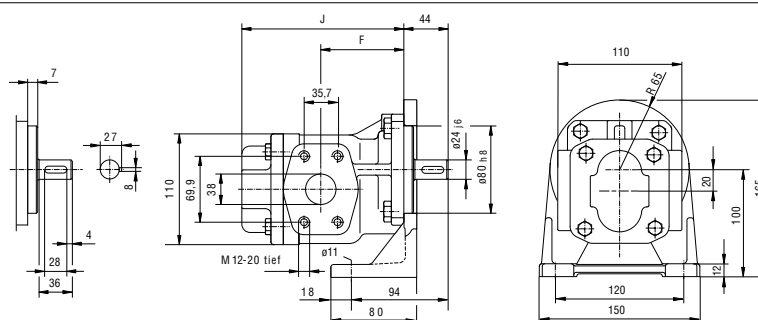


Nominal size	Suction and pressure connection		F	J	Weight in kg
	a	b			
2,5...12	G 3/4 17 deep	Ø 36	54	109	4,2
16...25	G 1 19 deep	Ø 42	63	131	4,8

(Dimensions in mm)

### Pump with Mounting Angle, Pipe Thread, SAE 1 1/2-connection

#### KF 32 ... 80



Nominal-size		F	J	Weight in kg
32...50	SAE 1 1/2	84	173	9.5
63/80	SAE 1 1/2	100	208	11.2

(Dimensions in mm)

KRACHT GmbH · Gewerbestr. 20 · 58791 Werdohl, Germany · fon +49 (0) 23 92 / 935-0 · fax +49 (0) 23 92 / 935 209 · mail info@kracht.eu · web www.kracht.eu

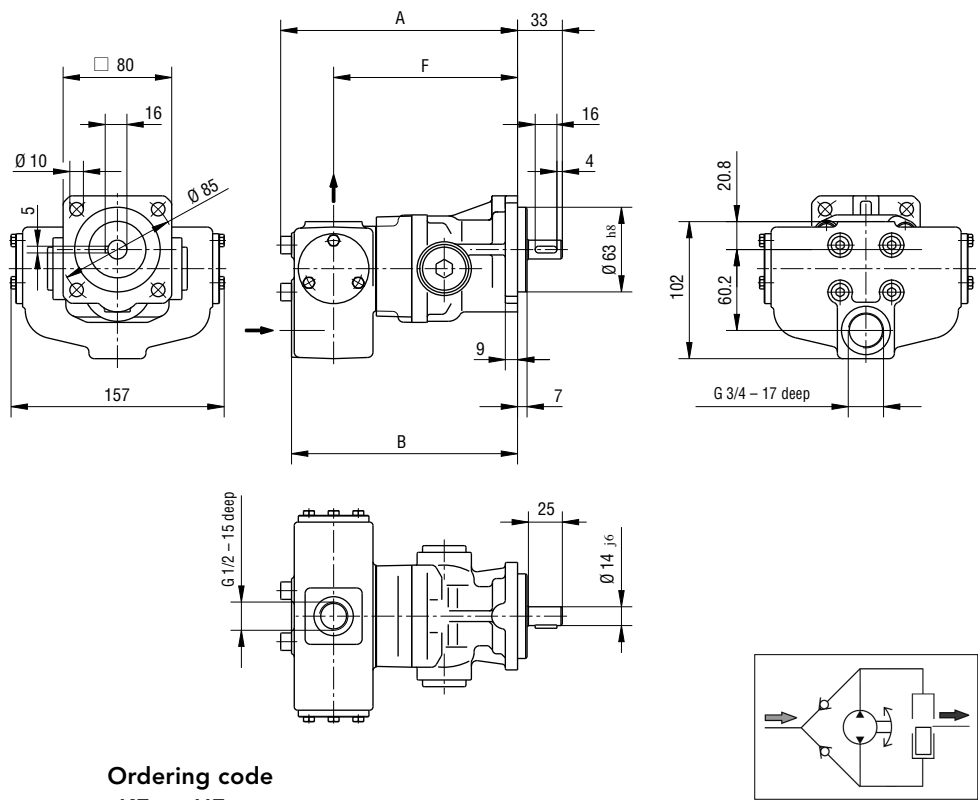
17

Transfer Gear Pumps KF 2.5...200

KRACHT

Flange-Mounting Version with Universal Arrangement

KF 2.5...25



Ordering code

KF . UF .  
Seals 1/2

Nominal size	A	B	F	Weight in kg	Perm. manometr. low pressure at the pump suction connection p <sub>e</sub> bar
2.5	174.5	166.5	135.5	6.9	0.35
4					
5					
6					
8					
10					
12					
16	196.5	188.5	157.5	7.5	0.35
20					
25					

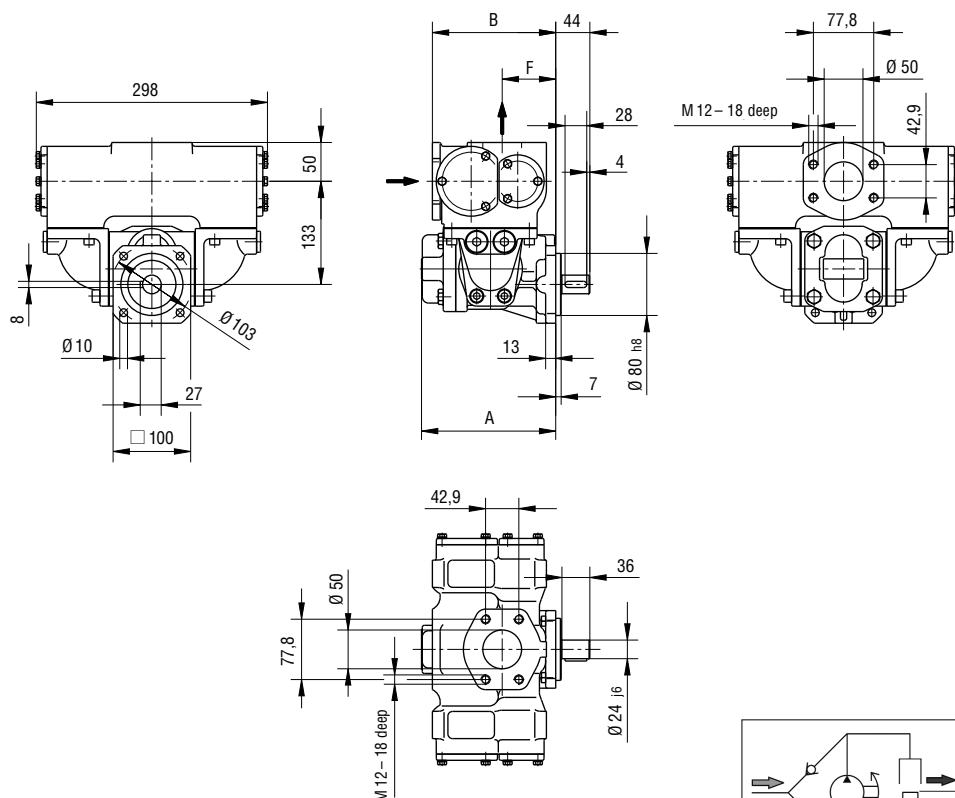
(Dimensions in mm)  
Mounting position horizontal, Pressure connection above

## Transfer Gear Pumps KF 2.5...200

**KRACHT**

Flange-Mounting Version with Universal Arrangement

KF 32 ... 80



Ordering code

KF . UF .

Seals  $\frac{1}{2}$

Nominal size	A	B	F	Weight in kg	Perm. manometr. low pressure at the pump suction connection $p_e$ bar
32 40 50	173	159	69	27.5	0.35
63 80	208	175	85	29.5	

(Dimensions in mm)

Mounting position horizontal, Pressure connection above

KRACHT GmbH · Gewerbestr. 20 · 58791 Werdohl, Germany · fon +49 (0) 23 92 / 935-0 · fax +49 (0) 23 92 / 935 209 · mail info@kracht.eu · web www.kracht.eu

19

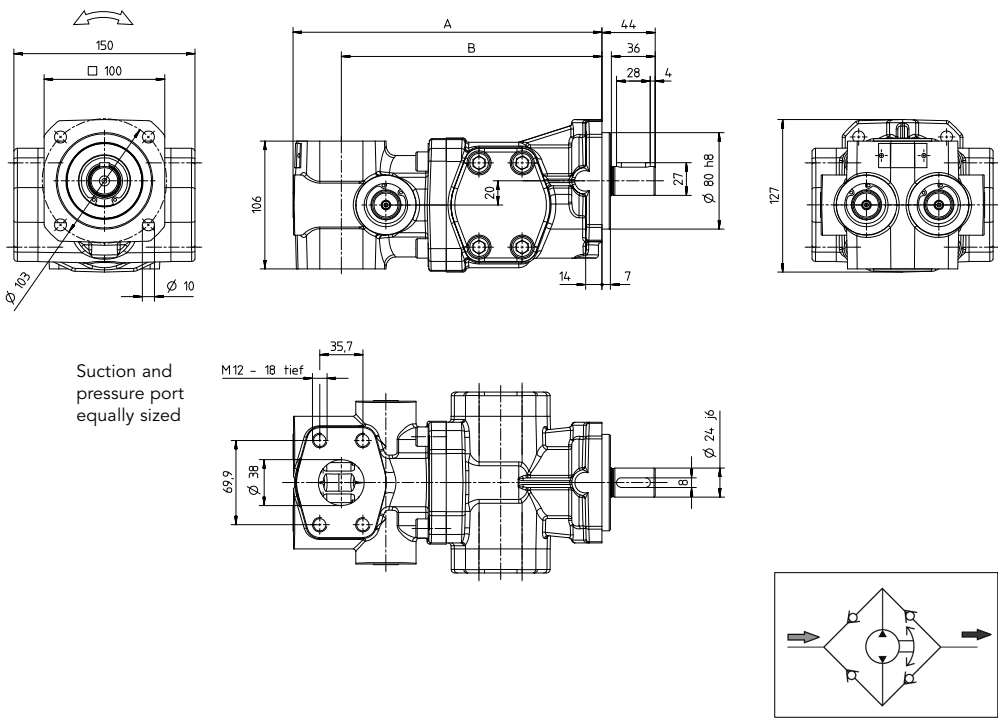
25833588/RU – 06/2019

Transfer Gear Pumps KF 2.5...200

KRACHT

Flange-Mounting Version with Universal Arrangement U2

KF 32...80



Nominal displacement	A	B	Weight in kg
32			
40	256	216	15.5
50			
63	291	251	17.5
80			

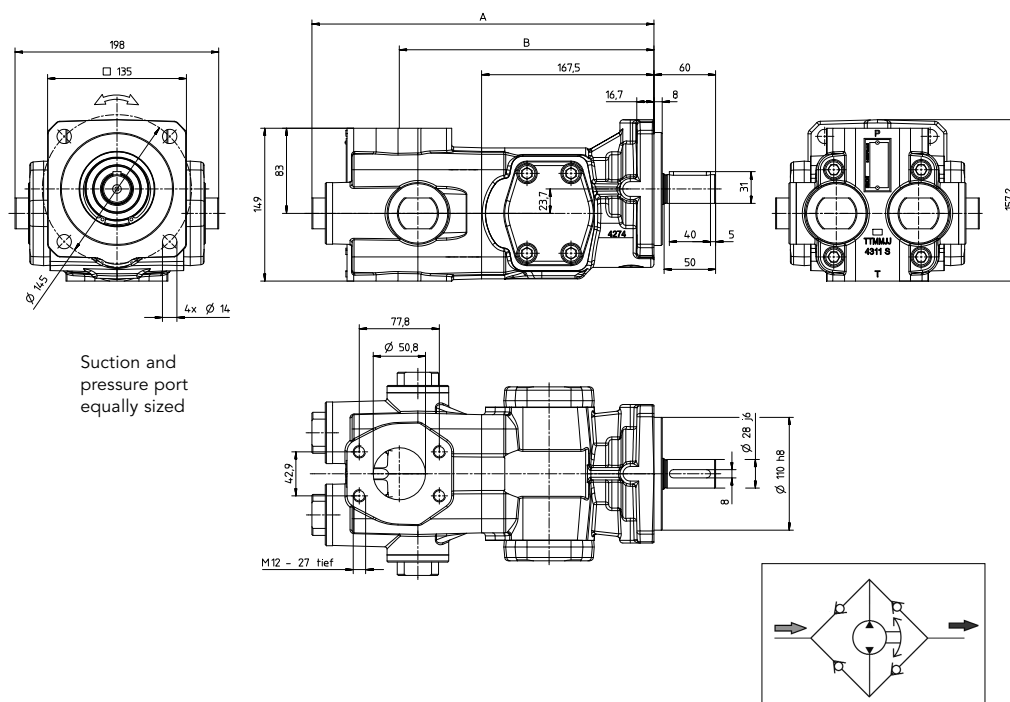
(Dimensions in mm)  
Mounting position optional

## Transfer Gear Pumps KF 2.5...200

**KRACHT**

### Flange-Mounting Version with Universal Arrangement U2

KF 100/112



Nominal displacement	A	B	Weight in kg
100	312,5	247,5	21.6
112			

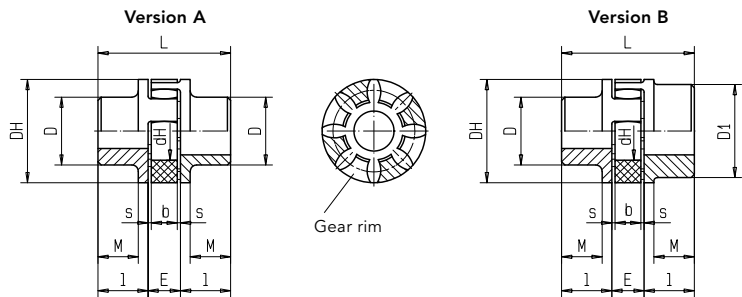
(Dimensions in mm)  
Mounting position optional



Transfer Gear Pumps KF 2.5...200

KRACHT

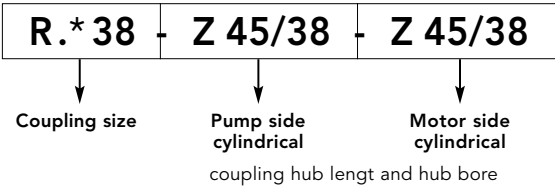
Accessory Couplings



	Ordering code	Coupling size	Weight	Moment of inertia	Pre bore		Finished bore		Dimensions (in mm)													
					kg	kgm²	part 1	part 2	min.		max.		l	E	s	b	L	M	DH	D	D <sub>1</sub>	dh
									part 1	part 2	part 1	part 2										
Version A	RA 19-Z25/...Z25/..	19	0.117	0.00003	4	–	6	–	19	–	25	16	2	12	66	20	40	32	–	18		
	RA 24-Z30/...Z30/..	24	0.24	0.00008	6	–	8	–	24	–	30	18	2	14	78	24	55	40	–	27		
	RA 28-Z30/...Z30/..	28	0.39	0.0002	8	–	10	–	28	–	30	20	2.5	15	80	28	65	48	–	30		
Version B	RA 19/24-Z25/...Z25/..	19/24	0.129	0.00004	4	17	6	19	19	24	25	16	2	12	66	20	40	32	–	18		
	RA 24/28-Z30/...Z30/..	24/28	0.26	0.0001	6	22	8	24	24	28	30	18	2	14	78	24	55	40	–	27		
	RA 28/38-Z35/...Z35/..	28/38	0.46	0.0003	8	26	10	28	28	38	35	20	2.5	15	90	28	65	48	–	30		
	RA 38/45-Z45/...Z45/..	38/45	0.89	0.0008	10	36	12	38	38	45	45	24	3	18	114	37	80	66	–	38		
	RA 42/55-Z50/...Z50/..	42/55	1.39	0.0018	12	40	14	42	42	55	50	26	3	20	126	40	95	75	–	46		
	RG 42/55-Z50/...Z75/..	42/55	3.57	0.005	12	40	14	42	42	55	50/75	26	3	20	151	40	95	75	–	46		

Type Key KF Coupling

Ordering example



.*	Hub material
A	AL
G	GG

Working temperature:  
–20 °C to +80 °C (–4 °F to 176 °F)  
(short duration temperature peaks  
up to 120 °C / 248 °F are permissible).

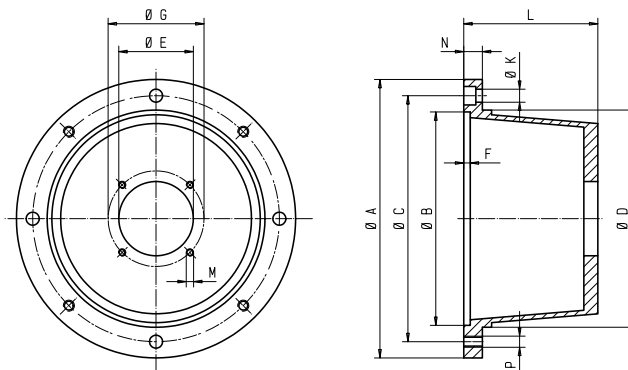
Weights and mass moments of inertia refer  
to max. finish machined bore without slot.  
Finish-machined bores to ISO Fit H7,  
parallel key slots in accordance with DIN 6886 Sh.1.

## Transfer Gear Pumps KF 2.5...200

**KRACHT**

### Bell Housing

KF 2,5 ... 25 Aluminum bell housing



	Motor size	Bell housing	Coupling	Dimensions (in mm)													Weight
				A	B	C	D	E	F	G	K	L	M	N	P	kg	
KF 2.5...25	71 S	PT160-A-063-80	RA19-Z25/14-Z25/14	160	110	130	110	63	7	85	9	80	M8	13	M8	1.01	
	71																
	80 S	PT200-A-063-100	RA19-Z25/14-Z25/19	200	130	165	145	63	7	85	11	100	M8	16	M10	1.06	
	80																
	90 S	PT200-A-063-100	RA19/24-Z25/14-Z25/24	200	130	165	145	63	7	85	11	100	M8	16	M10	1.06	
	90 L																
	100 L S	PT250-A-063-120	RA24/28-Z30/14-Z30/28	250	180	215	190	63	7	85	14	120	M8	19	M12	1.75	
100 L																	
112 M																	
KF 32...80	80 S	PT200-A-080-100	RA19/24-Z25/24-Z25/19	200	130	165	145	80	7	103	11	100	M8	16	M10	1.41	
	80																
	90 S	PT200-A-080-110	RA24-Z30/24-Z30/24	200	130	165	145	80	7	103	11	110	M8	16	M10	1.19	
	90 L																
	100 L S	PT250-A-080-124	RA24/28-Z30/24-Z30/28	250	180	215	190	80	7	103	14	124	M8	19	M12	1.42	
	100 L																
	112 M																
	132 S	PT300-A-080-144	RA28/38-Z35/24-Z35/38	300	230	265	234	80	7	103	14	144	M8	20	M12	2.10	
	132 M																
160 M	PT350-A-080-188	RA38/45-Z45/24-Z45/42	350	250	300	260	80	7	103	18	188	M8	26	M16	3.05		
160 L																	
KF 100...200	100 L	PT250-A-110-135	RA24/28-Z30/28-Z30/28 * RS24/28-Z30/24-Z30/28	250	180	215	190	110	7	145	14	135	M12	18	M12	1.4	
	112 M																
	132 S	PT300-A-110-168	RA28/38-Z35/28-Z35/38	300	230	265	234	110	7	145	14	168 * 144	M12	20	M12	2.0 * 1.6	
	132 M			* PT300-A-110-144 ** PT300-A-110-168	* RS28/38-Z35/24-Z35/38 ** RS28-Z35/24-Z60/38												
	132	PT350-A-110-188	RA38/45-Z45/28-Z45/42 * RS38/45-Z45/24-Z45/42			350	250	300	260	110	7	145	18	188	M12	26	M16
	160 M																
	160 L	PT350-A-110-204	RA42/55-Z50/28-Z50/48 * RG42/55-Z50/24-Z75/48 ** RG42/55-Z50/24-Z50/48	350	250	300	260	110	7	145	18	204	M12	26	M16	3.0	
	180 M																
	180 L																
180																	

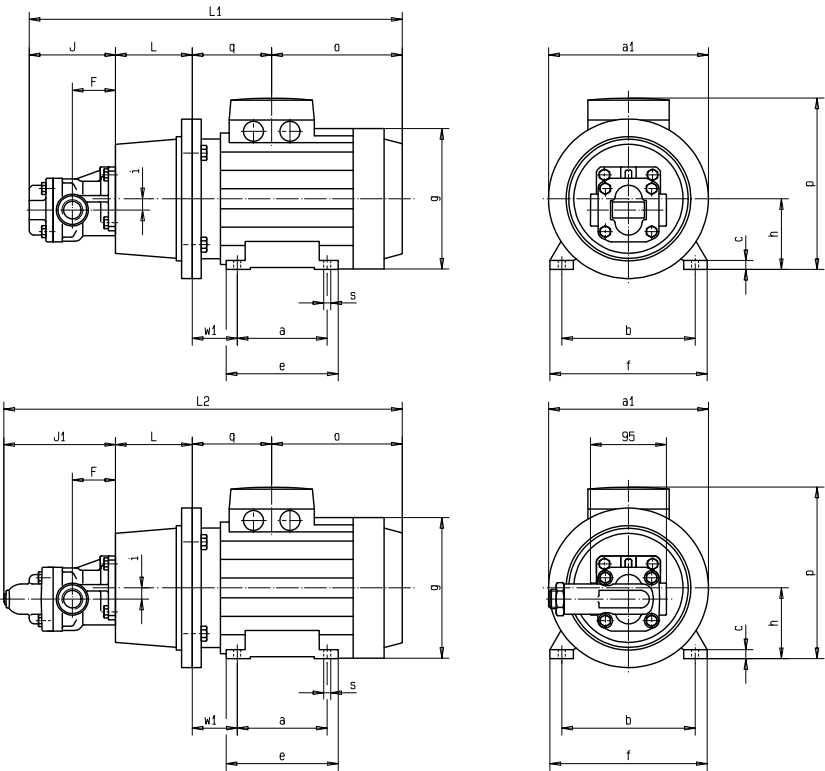
\* Version seal 31 (KF 100... 150) \*\* Version seal 31 (KF 180... 200)

Transfer Gear Pumps KF 2.5...200

KRACHT

Motor-Pump Assemblies with Pipe Thread

KF 2.5 ... 25



with pressure relief valve

KF 2.5 ... 25 Pump sizes (in mm)

Nominal size	Pump sizes		
	F	J	J <sub>1</sub>
2.5 ... 12	54	109	140
16...25	63	131	162

## Transfer Gear Pumps KF 2.5...200

# KRACHT

### Motor-Pump Assemblies with Pipe Thread

#### KF 2.5 ... 25

Frame size	Power Motor 6 pole		Speed Motor 4 pole		Bell housing	Coupling	Total weight * kg	
	kW	1/min	kW	1/min			Nominal size 4...12 16...25	
71	0.18	880	0.25	1350	PT160-A-063-80	RA19-Z25/14-Z25/14	11.5	12.1
71	0.25	900	0.37	1370			11.5	12.1
80	0.37	900	0.55	1370	PT200-A-063-100	RA19-Z25/14-Z25/19	13.5	14.1
80	0.55	900	0.75	1420			15.5	16.1
90 S	0.75	935	1.1	1425	PT200-A-063-100	RA19/24-Z25/14-Z25/24	17.5	18.1
90 L	1.1	935	1.5	1420			20.5	21.1
100	1.5	940	2.2	1430	PT250-A-063-120	RA24/28-Z30/14-Z30/28	25.5	26.1
100	–	–	3	1430			28.5	29.1
112	2.2	940	4	1435			35	35.6

\* with pressure relief valve add, weight 0.8 kg

#### KF 2.5 ... 25 Dimensions

Frame size	Dimensions (in mm)																			
	4...12 16...25 L <sub>1</sub> * L <sub>1</sub> *	4...12 16...25 L <sub>2</sub> * L <sub>2</sub> *	L	i	a <sub>1</sub>	a	b	c*	e*	f*	g*	h	o*	p*	q*	ø s*	w <sub>1</sub>			
71	414 436	445 467	80	14.2	160	90	112	10	105	132	145	71	158	188	67	7	45			
80	459 481	490 512	100	14.2	200	100	125	10	130	160	165	80	170.5	217	79.5	10	50			
90 S	469 491	500 522	100	14.2	200	100	140	12	130	175	185	90	177.5	235	82.5	10	56			
90 L	494 516	525 547	100	14.2	200	125	140	12	155	175	185	90	202.5	235	82.5	10	56			
100	555 577	586 608	120	14.2	250	140	160	14	176	196	205	100	247.5	252	78.5	12	63			
112	564 586	595 617	120	14.2	250	140	190	14	180	220	230	112	247.0	292	88	12	70			

Note: Flange connection same outer dimensions as for pipe connection

#### Note

\* Dimensions dependent on motor typ  
(drawing: manufacture ADDA).

Other manufactures motors can be supplied on request.

Motor frame sizes are based on DIN 42673/677.

All pump and motor sizes can be combined.

KRACHT GmbH · Gewerbestr. 20 · 58791 Werdohl, Germany · fon +49 (0) 23 92 / 935-0 · fax +49 (0) 23 92 / 935 209 · mail info@kracht.eu · web www.kracht.eu

25

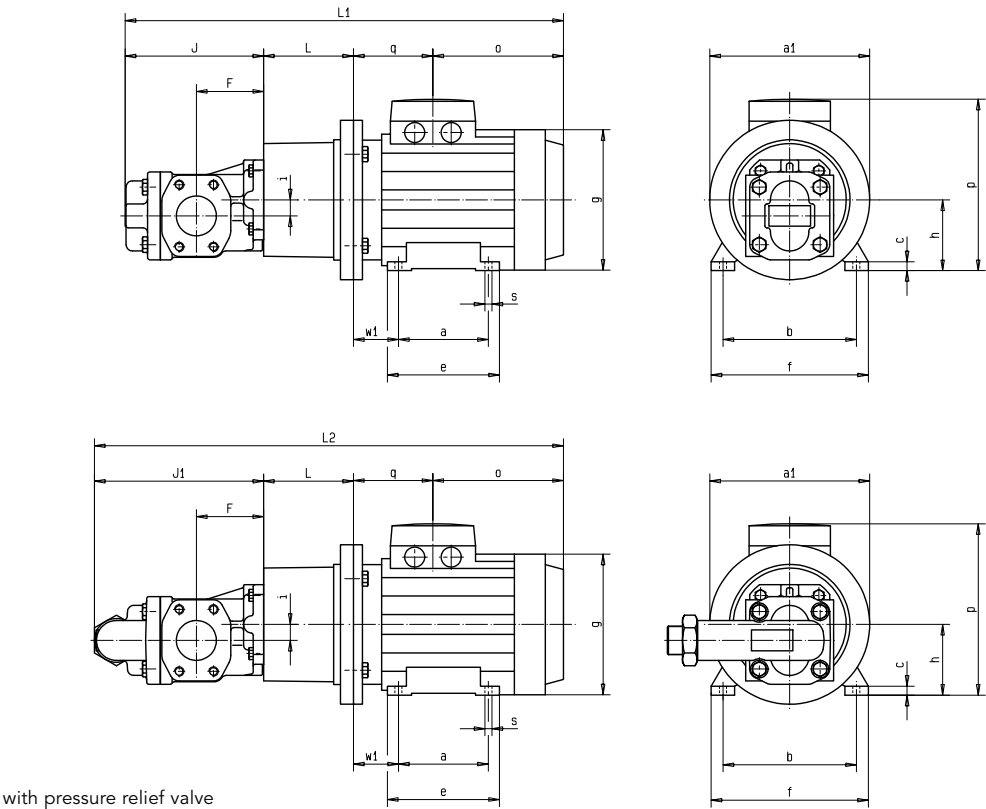
25833588/RU – 06/2019

Transfer Gear Pumps KF 2.5...200

KRACHT

Motor-Pump Assemblies with SAE-Connection

KF 32 ... 80



KF 32 ... 80 Pump sizes (in mm)

Nominal size	F	J	J <sub>1</sub>
32...50	84	173	212
63 / 80	100	208	247

## Transfer Gear Pumps KF 2.5...200

# KRACHT

### Motor-Pump Assemblies with SAE-Connection

#### KF 32...80

Frame size	Power Motor 6 pole		Speed Motor 4 pole		Bell housing	Coupling	Total weight * kg	
	kW	1/min	kW	1/min			Nominal size 32...50 63...80	
80	0.37	900	0.55	1370	PT200-A-080-100	RA19/24-Z25/24-Z25/19	18.5	19.5
80	0.55	900	0.75	1420			19.5	21
90 S	0.75	935	1.1	1425	PT200-A-080-110	RA24-Z30/24-Z30/24	21	23
90 L	1.1	935	1.5	1420			23.5	25.5
100	–	–	2.2	1430	PT250-A-080-124	RA24/28-Z30/24-Z30/28	29.5	31
100	1.5	940	3	1430			32	34
112	2.2	940	4	1435			38.5	40
132 S	3	940	5.5	1430	PT300-A-080-144	RA28/38-Z35/24-Z35/38	49.5	51.5
132 M	4	945	7.5	1430			59	60.5
132 L	5.5	945	–	–			61	62.5
160 M	7.5	955	11	1440	PT350-A-080-188	RA38/45-Z45/24-Z45/42	81	82.5
160 L	11	960	15	1445			101	102.5

\* with pressure relief valve add. weight 1.8 kg

#### KF 32...80 Dimensions

Frame size	Dimensions (in mm)																			
	32...50 63...80				32 - 80															
	L <sub>1</sub> *	L <sub>1</sub> *	L <sub>2</sub> *	L <sub>2</sub> *	L	i	a <sub>1</sub>	a	b	c*	e*	f*	g*	h	o*	p*	q*	ø s*	w <sub>1</sub>	
80	523	558	562	597	100	20	200	100	125	10	130	160	165	80	170.5	217	79.5	10	50	
90 S	543	578	582	617	110	20	200	100	140	12	130	175	185	90	177.5	235	82.5	10	56	
90 L	568	603	607	642	110	20	200	125	140	12	155	175	185	90	202.5	235	82.5	10	56	
100	623	658	662	697	124	20	250	140	160	14	176	196	205	100	247.5	252	78.5	12	63	
112	532	567	571	606	124	20	250	140	190	14	180	220	230	112	247	252	88	12	70	
132 S	673	708	712	747	144	20	300	140	216	16	176	252	270	132	262	325	94	12	89	
132 M	712	747	751	786	144	20	300	178	216	16	213	252	270	132	301	325	94	12	89	
160 M	891	926	930	965	188	20	350	210	254	17	262	290	320	160	394	390	136	14.5	108	
160 L	891	926	930	965	188	20	350	254	254	17	306	290	320	160	394	390	136	14.5	108	

#### Note

\* Dimensions dependent on motor typ  
(drawing: manufacture ADDA).  
Other manufactures motors can be supplied on request.  
Motor frame sizes are based on DIN 42673/677.

All pump and motor sizes can be combined.

KRACHT GmbH · Gewerbestr. 20 · 58791 Werdohl, Germany · fon +49 (0) 23 92 / 935-0 · fax +49 (0) 23 92 / 935 209 · mail info@kracht.eu · web www.kracht.eu

27

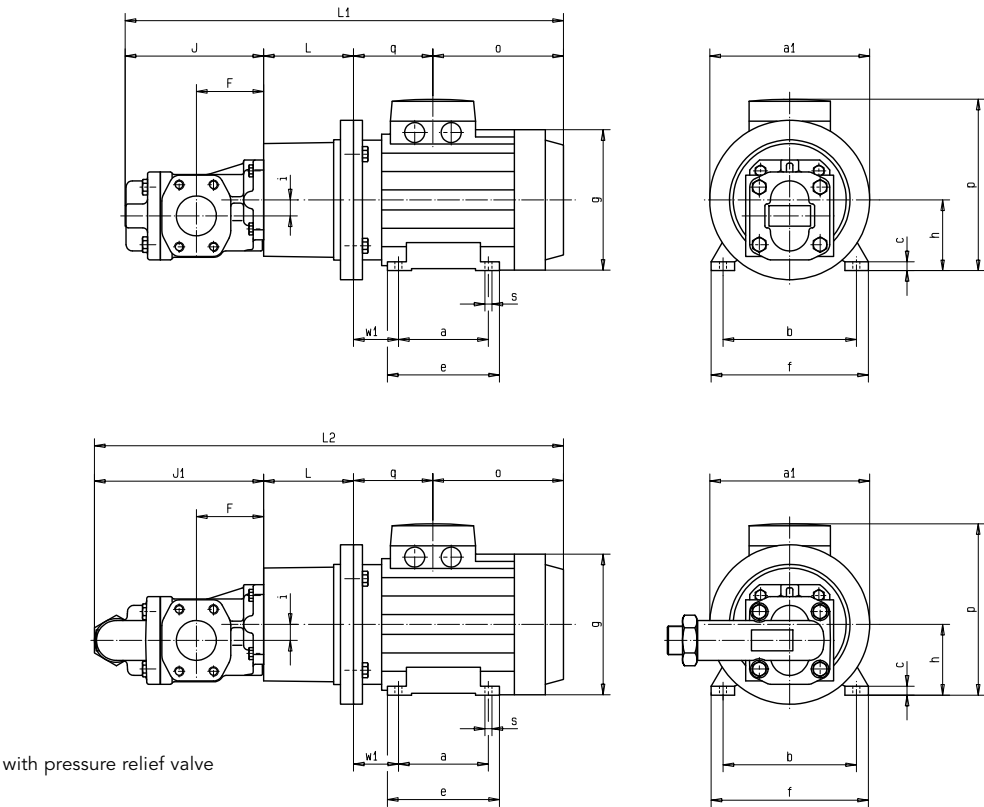
25833588/RU – 06/2019

Transfer Gear Pumps KF 2.5...200

KRACHT

Motor-Pump Assemblies with SAE-Connection

KF 100...200



KF 100...200 Pump sizes (in mm)

Nominal-size	F	J	J <sub>1</sub>
100/112	102	220.5	262.5
125/150	120	245	282
180/200	130	261.5	298.5

## Transfer Gear Pumps KF 2.5...200

# KRACHT

### Motor-Pump Assemblies with SAE-Connection

#### KF 100...200

Frame size	Power Motor 6 pole	Speed 1/min	Power Motor 4 pole	Speed 1/min	Bell housing	Coupling	Total weight * kg		
	kW	1/min	kW	1/min			Nominal size		
							100/112	125/150	180/200
100 L	–	–	2.2	1430	PT250-A-110-135	RA24/28-Z30/28-Z30/28 **RA24/28-Z30/24-Z30/28	37.5	43.5	46.5
100 L	1.5	940	3	1430			40.5	46.5	49.5
112 M	2.2	940	4	1435			47.5	53.5	56.5
132 S	3	940	5.5	1430	PT300-A-110-168	RA28/38-Z35/28-Z35/38 **RA28/38-Z35/24-Z35/38	58	64	67
132 M	4	945	7.5	1430			67	73	76
132 L	5.5	945	–	–	**PT300-A-110-144		69	75	78
160 M	7.5	955	11	1430	PT350-A-110-188	RA38/45-Z45/28-Z45/42 **RA38/45-Z45/24-Z45/42	89	95	98
160 L	11	960	15	1140			109	115	118
180 M	–	–	18.5	1445	PT350-A-110-204	RA42/55-Z50/28-Z50/48 **RG42/55-Z50/24-Z50/48	129	135	138
180 L	15	960	22	1460			139	145	148

\* \* with pressure relief valve KF 100-200 add. weight 2.7 kg

\*\* Sealing version 31

#### KF 100 ... 200 Dimensions

Frame size	Dimensions (in mm)																			
	100/112 125/150 180/200						100/112 125/150 180/200													
	L <sub>1</sub> *	L <sub>1</sub> *	L <sub>1</sub> *	L <sub>2</sub> *	L <sub>2</sub> *	L <sub>2</sub> *	L	a <sub>1</sub>	a	b	c*	e*	f*	g*	h	o*	p*	q*	ø s*	w <sub>1</sub>
100	670.5	695	711.5	712.5	754	770.5	124	250	140	160	14	176	196	205	100	247.5	252	78.5	12	63
112	579.5	604	620.5	621.5	663	679.5	124	250	140	190	14	180	220	230	112	147	292	88	12	70
132 S	720.5	745	761.5	762.5	804	820.5	144	300	140	216	16	176	252	270	132	262	325	94	12	89
132 M	759.5	784	800.5	801.5	843	859.5	144	300	178	216	16	213	252	270	132	301	325	94	12	89
160 M	938.5	963	979.5	980.5	1022	1038.5	188	350	210	254	17	262	290	320	160	394	390	136	14.5	108
160 L	938.5	963	979.5	980.5	1022	1038.5	188	350	254	254	17	306	290	320	160	394	390	136	14.5	108
180 M	1001.5	1026	1042.5	1043.5	1085	1101.5	204	350	279	279	27	300	348	360	180	336	450	241	15	121
180 L	1039.5	1064	1080.5	1081.5	1123	1139.5	204	350	279	279	27	338	348	360	180	354	450	261	15	121

#### Note

\* Dimensions dependent on motor typ (drawing: manufacture ADDA).

Other manufactures motors can be supplied on request.

Motor frame sizes are based on DIN 42673/677.

All pump and motor sizes can be combined.

KRACHT GmbH · Gewerbestr. 20 · 58791 Werdohl, Germany · fon +49 (0) 23 92 / 935-0 · fax +49 (0) 23 92 / 935 209 · mail info@kracht.eu · web www.kracht.eu

29

25833588/RU – 06/2019

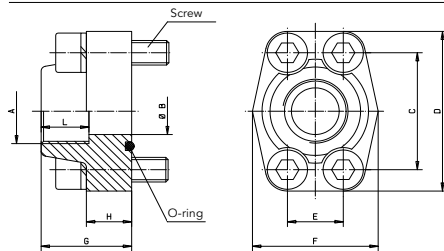


## Transfer Gear Pumps KF 2.5...200

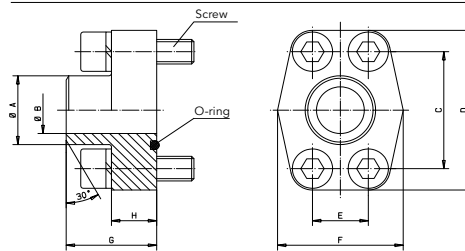
**KRACHT**

## Accessory Connections

## SAE-Threaded Flange



## SAE-Welding Flange



## SAE-Threaded Flange Dimensions (in mm)

Nominal size SAE	DN	A	B max.	C	D*	E	F*	G	H*	L min.	Screws 10.9	O-ring	Working pressure max.**	Weight ca. [kg]
3/4"	13	G 1/2"	13	47.63	65	22.23	50	36	18	14	M 10 x 35	24.99 x 3.53	350	0.54
	19	G 3/4"	19							16				0.51
1"	13	G 1/2"	13	52.37	70	26.19	55	38	18	14	M 10 x 35	32.92 x 3.53	315	0.64
	19	G 3/4"	19							16				0.61
	25	G 1"	25							18				0.58
1 1/4"	19	G 3/4"	19	58.72	79	30.18	68	41	21	16	M 10 x 40	37.69 x 3.53	250	0.92
	25	G 1"	25							18				0.88
	32	G 1 1/4"	32							20				0.79
1 1/2"	25	G 1"	25	69.85	93	35.71	78	45	25	18	M 12 x 45	47.22 x 3.53	200	1.36
	32	G 1 1/4"	32							20				1.30
	38	G 1 1/2"	38							22				1.25
2"	25	G 1"	25	77.77	102	42.88	90	45	25	18	M 12 x 45	56.74 x 3.53	200	1.64
	32	G 1 1/4"	32							20				1.60
	38	G 1 1/2"	38							22				1.45
	51	G 2"	51							26				1.39
2 1/2"	51	G 2"	51	88.90	114	50.80	105	50	25	26	M 12 x 45	69.44 x 3.53	160	1.65
	64	G 2 1/2"	63							30				1.60
3"	64	G 2 1/2"	63	106.38	134	61.93	124	50	27	26	M 16 x 50	85.32 x 3.53	138	2.68
	76	G 3"	73							30				2.58
3 1/2"	76	G 3"	73	120.65	152	69.85	136	48	27	30	M 16 x 50	98.02 x 3.53	35	2.93
	89	G 3 1/2"	89							30				2.83

## SAE-Welding Flange Dimensions (in mm)

Nominal size SAE	DN	A*	B max.	C	D*	E	F*	G	H*	Screws 10.9	O-ring	Working pressure max.**	Weight ca. [kg]
3/4"	19	28.0	19	47.63	65	22.23	50	36	18	M 10 x 35	24.99 x 3.53	350	0.51
1"	25	34.0	25	52.37	70	26.19	55	38	18	M 10 x 35	32.92 x 3.53	315	0.58
1 1/4"	32	42.8	32	58.72	79	30.18	68	41	21	M 10 x 40	37.69 x 3.53	250	0.79
1 1/2"	38	48.6	38	69.85	93	35.71	78	44	25	M 12 x 45	47.22 x 3.53	200	1.25
2"	51	61.0	51	77.77	102	42.88	90	45	25	M 12 x 45	56.74 x 3.53	200	1.39
2 1/2"	64	77.0	63	88.90	114	50.80	105	50	25	M 12 x 45	69.44 x 3.53	160	1.60
3"	76	92.0	73	106.38	134	61.93	124	50	27	M 16 x 50	85.32 x 3.53	138	2.58
3 1/2"	89	103.0	89	120.65	152	69.85	136	48	27	M 16 x 50	98.02 x 3.53	35	2.83

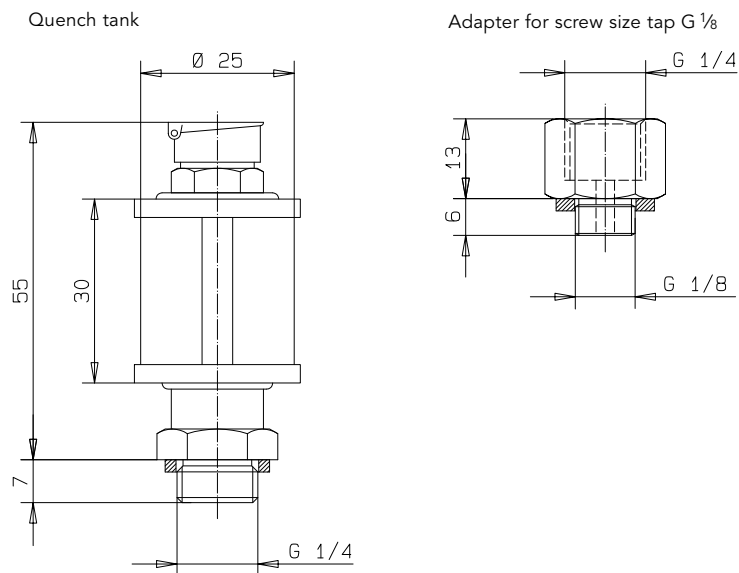
\* Dimensions depending on the manufacturer  
Material: Steel S355J2G3 or equivalent

\*\* O-ring material with hardness 90 Shore A  
Stainless steel 1.4404 or equivalent 316L

## Transfer Gear Pumps KF 2.5...200

**KRACHT**

### Accessory Quench Chamber



KRACHT GmbH · Gewerbestr. 20 · 58791 Werdohl, Germany · fon +49 (0) 23 92 / 935-0 · fax +49 (0) 23 92 / 935 209 · mail info@kracht.eu · web www.kracht.eu

31

25833588/RU – 06/2019

## Product Portfolio

### Transfer Pumps

Transfer pumps for lubricating oil supply equipment, low pressure filling and feed systems, dosing and mixing systems.

### Mobile Hydraulics

Single and multistage high pressure gear pumps, hydraulic motors and valves for construction machinery, vehicle-mounted machines.

### Flow Measurement

Gear and turbine flow meters and electronics for volume and flow metering technology in hydraulics, processing and laquering technology.

### Industrial Hydraulics / Test Bench Construction

Cetop directional control and proportional valves, hydraulic cylinders, pressure, quantity and stop valves for pipe and slab construction, hydraulic accessories for industrial hydraulics (mobile and stationary use).

Technology Test benches / Fluid Test benches.



KF2.5...200/GB/06.14

# KRACHT

KRACHT GmbH · Gewerbestraße 20 · 58791 Werdohl, Germany · fon +49 (0) 23 92 / 935-0 · fax +49 (0) 23 92 / 935 209  
mail [info@kracht.eu](mailto:info@kracht.eu) · web [www.kracht.eu](http://www.kracht.eu)

## Mechanical temperature measurement

### Bimetal thermometer Model 52, industrial series

WIKA data sheet TM 52.01



for further approvals  
see page 6

#### Applications

- A wide range of applications in machine building, vessel, piping and apparatus construction
- Heating technology

#### Special features

- Scale ranges from -30 ... +500 °C
- Large choice of nominal sizes from 25 ... 160 mm
- Case and stem from stainless steel
- 5 different connection designs



Fig. left: model A52.100, back mount  
Fig. right: model R52.100, lower mount

#### Description

The model 52 bimetal thermometer is the entry-level model among process thermometers. The target markets of this thermometer are air-conditioning and machine building.

Model 52 is manufactured in accordance with EN 13190 and already offers a stainless steel case and accuracy class 1 for nominal sizes > 60 mm.

Especially noteworthy is the large number of stem lengths and nominal sizes. This enables the individual adaptation to the target applications.

WIKA data sheet TM 52.01 · 01/2016

Page 1 of 6



25833588/RU – 06/2019

## Standard version

### Measuring element

Bimetal coil

### Nominal size in mm

25, 33, 40, 50, 63, 80, 100, 160

### Connection designs

- S Standard (male threaded connection)
- 1 Plain stem (without thread)
- 2 Male nut <sup>1)</sup>
- 3 Union nut <sup>1)</sup>
- 4 Compression fitting (sliding on stem) <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Not for NS 25, 33, 40, 50

### Model overview

Model	NS	Design
A52.025	25	Back mount (axial)
A52.033	33	
A52.040	40	
A52.050	50	
A52.063	63	
A52.080	80	
A52.100	100	
A52.160	160	
R52.063	63	Lower mount (radial)
R52.080	80	
R52.100	100	
R52.160	160	

### Accuracy class

NS 25, 33:  $\pm 5$  % of scale range  
 NS 40, 50: 2 per EN 13190  
 NS 63, 80, 100, 160: 1 per EN 13190

### Working range

Continuous loading: Measuring range per EN 13190  
 Short time (24 h max.): Scale range per EN 13190

### Case, bezel ring, stem, process connection and spacer

Stainless steel

### Elbow behind the case

Aluminium, only with lower mount version

### Dial

Aluminium, white, black lettering

### Window

Instrument glass

NS 33: polycarbonate

### Pointer

NS 25, 33, 40: Aluminium, black

NS 50, 63, 80, 100, 160: Aluminium, black, adjustable pointer

### Permissible operating pressure at the stem

NS 25, 33, 40, 50: max. 6 bar, static

NS 63, 80, 100, 160: max. 25 bar, static

### Ingress protection

NS 25, 33, 40: IP54 per EN 60529 / IEC 529

NS 50, 63, 80, 100, 160: IP43 per EN 60529 / IEC 529

## Options

- Scale range °F, °C/°F (dual scale)
- Other scale ranges
- Other connection types

## Scale ranges, measuring ranges <sup>2)</sup>, error limit (EN 13190) Scale graduation per WIKA standard

Scale range in °C	Measuring range in °C	Scale spacing in °C		Error limit ±°C	
		up to NS 63	from NS 80	up to NS 50	from NS 63
-30 ... +50	-20 ... +40	1	1	2	1
-20 ... +60	-10 ... +50	1	1	2	1
0 ... 60	10 ... 50	1	1	2	1
0 ... 80	10 ... 70	1	1	2	1
0 ... 100	10 ... 90	2	1	2	1
0 ... 120	10 ... 110	2	1	4	2
0 ... 160	20 ... 140	2	2	4	2
0 ... 200 <sup>3)</sup>	20 ... 180	5	2	4	2
0 ... 250 <sup>3)</sup>	30 ... 220	5	2	5	2.5
0 ... 300 <sup>4)</sup>	30 ... 270	5	2	-	5
0 ... 400 <sup>4)</sup>	50 ... 350	5	5	-	5
0 ... 500 <sup>4)</sup>	50 ... 450	5	5	-	5

2) The limits of the measuring range are indicated on the dial by two triangular marks.  
Only within this range is the stated error limit valid per EN 13190.

3) Not for NS 33

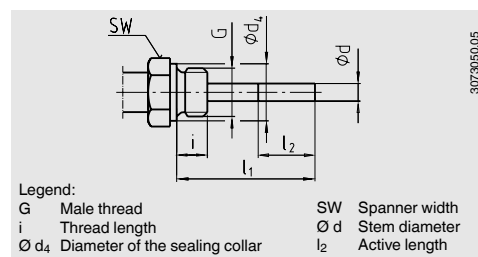
4) Not for NS 25 to NS 50

## Connection designs

### Standard design (male thread connection)

Standard insertion length  $l_1$  = 63, 100, 160, 200, 250 mm

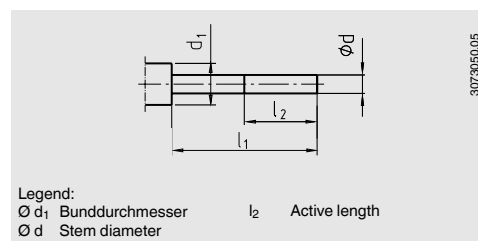
Nominal size	Process connection		Dimensions in mm			
	G	i	SW	Ø d <sub>4</sub>	Ø d	
25, 33	M8 x 1.25	8	12	-	4	
	G ½ B	8	12	-	4	
	G ¼ B	8	17	-	4	
40, 50	M8 x 1.25	8	12	-	4	
	G ½ B	8	17	-	4	
	G ¼ B	8	17	-	4	
	G ½ B	12	22	-	4	
63, 80, 100, 160	G ¼ B	12	19	18	6 or 8	
	G ½ B	14	27	26	6 or 8	
	M18 x 1.5	12	24	23	6 or 8	
	½ NPT	19	22	-	6 or 8	



### Bauform 1, Anschluss glatt (ohne Gewinde)

Standard-Einbaulänge  $l_1$  = 45, 63, 100, 140, 160, 200, 240, 290 mm

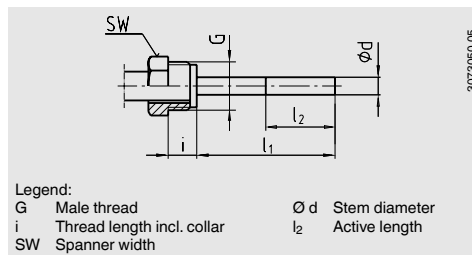
Nominal size	Dimensions in mm	
	d <sub>1</sub>	Ø d
25, 33	8	4
40, 50	12	4
63, 80, 100, 160	18	6 or 8



### Design 2, male nut

Standard insertion length  $l_1 = 80, 140, 180, 230$  mm

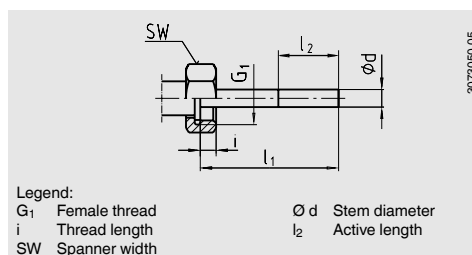
Nominal size	Process connection		Dimensions in mm		
NS	G	i	SW	$\varnothing d$	
63, 80, 100, 160	G $\frac{1}{2}$ B	20	27	6 or 8	
	M18 x 1.5	17	22	6 or 8	



### Design 3, union nut

Standard insertion length  $l_1 = 89, 126, 186, 226, 276$  mm

Nominal size	Process connection		Dimensions in mm		
NS	G	i	SW	$\varnothing d$	
63, 80, 100, 160	G $\frac{1}{2}$	8.5	27	6 or 8	
	G $\frac{3}{4}$	9.5	32	6 or 8	

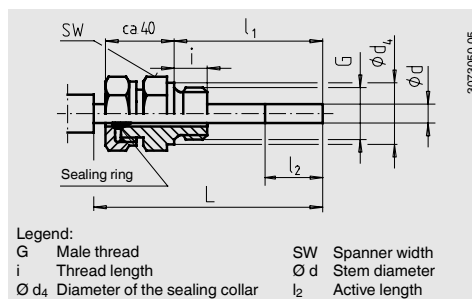


### Design 4, compression fitting (sliding on stem)

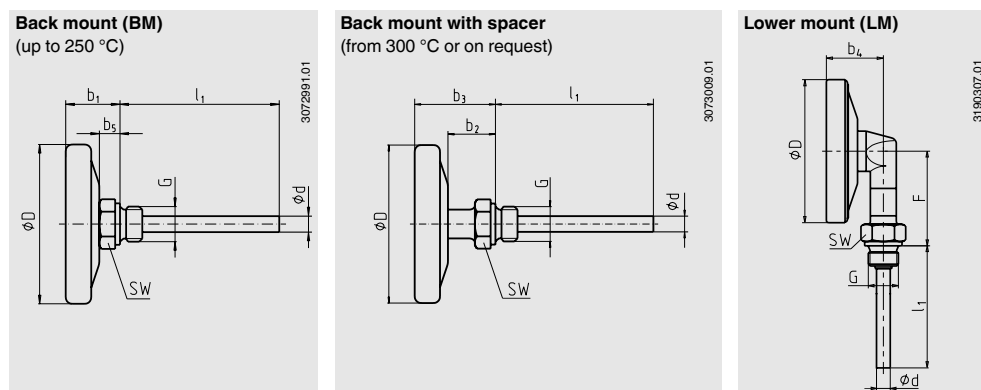
Insertion length  $l_1$  = variable

Length  $L = l_1 + 40$  mm

Nominal size	Process connection		Dimensions in mm		
NS	G	i	SW	$\varnothing d_4$	$\varnothing d$
63, 80, 100, 160	G $\frac{1}{4}$ B	8	22	18	6 or 8
	G $\frac{1}{2}$ B	14	27	26	6 or 8
	M18 x 1.5	12	24	23	6 or 8
	$\frac{1}{2}$ NPT	19	22	-	6 or 8
	G $\frac{3}{4}$ B	16	32	32	6 or 8
	$\frac{3}{4}$ NPT	20	30	-	6 or 8



## Dimensions in mm



NS	Dimensions in mm							Weight in kg		
	b <sub>1</sub>	b <sub>2</sub>	b <sub>3</sub>	b <sub>4</sub>	b <sub>5</sub>	Ø D	F	R	RD	U
25	16	-	-	-	6	25	-	0.035	-	-
33	16	-	-	-	6	33	-	0.040	-	-
40	21	-	-	-	8	40	-	0.050	-	-
50	21	-	-	-	8	50	-	0.060	-	-
63	29	30 <sup>1)</sup>	46	34	13	63	47	0.160	0.200	0.220
80	30	30 <sup>1)</sup>	47	36	13	80	56	0.200	0.240	0.270
100	35	30 <sup>1)</sup>	52	40	13	100	66	0.250	0.290	0.330
160	39	30 <sup>1)</sup>	57	42.5	13	160	96	0.450	0.490	0.560

1) from 300 °C or on request  
R Back mount (BM)  
RD Back mount with spacer  
U Lower mount (LM)

## Thermowell


In principle, the operation of a mechanical thermometer without a thermowell with low process-side loading (low pressure, low viscosity and low flow velocities) is possible.

However, in order to enable exchanging the thermometer during operation (e.g. instrument replacement or calibration) and to ensure a better protection of the instrument and also the plant and the environment, it is advisable to use a thermowell from the extensive WIKA thermowell portfolio.

For further information on the calculation of the thermowell, see Technical information IN 00.15.



Approvals

Logo	Description	Country
	<b>GOST (option)</b> Metrology, measurement technology	Russia
-	<b>CRN (option)</b> Safety (e.g. electr. safety, overpressure, ...)	Canada

Certificates (option)

2.2 test report

Approvals and certificates, see website

Ordering information

Model / Connection design / Scale range / Process connection / Stem diameter, material / Insertion length / Options

© 2004 WIKA Alexander Wiegand SE & Co. KG, all rights reserved.  
The specifications given in this document represent the state of engineering at the time of publishing.  
We reserve the right to make modifications to the specifications and materials.

Page 6 of 6

WIKA data sheet TM 52.01 · 01/2016



**WIKA Alexander Wiegand SE & Co. KG**  
Alexander-Wiegand-Straße 30  
63911 Klingenberg/Germany  
Tel. +49 9372 132-0  
Fax +49 9372 132-406  
info@wika.de  
www.wika.de

01/2016 EN

25833588/RU – 06/2019



Operating instructions  
Flow monitors

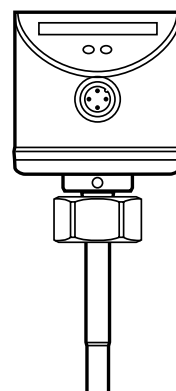
**efector300**

**SI5000**

**SI5001**

**UK**

704056 / 03 08 / 2010



25833588/RU – 06/2019

## Contents

1 Safety instructions .....	3
2 Functions and features .....	4
2.1 Application area .....	4
2.2 Operating principle flow monitoring .....	4
3 Installation .....	5
3.1 Installation location .....	5
3.2 Sources of interference in the pipe system .....	6
3.3. Mounting operation.....	6
4 Electrical connection.....	7
5 Operating and display elements .....	7
6 Set-up and settings for water.....	8
6.1 Change the switch point (optional) .....	8
6.2 High flow adjustment (optional) .....	9
7 Additional settings (optional).....	9
7.1 Low flow adjustment .....	9
7.2 Configure the switching output .....	9
7.3 Restore the factory setting (reset) .....	10
7.4 Lock / unlock the unit.....	10
8 Error during adjustment.....	10
9 Operation.....	11
10 Maintenance .....	11
11 Scale drawing .....	12
12 Technical data.....	12

## Preliminary note

- An instruction is indicated by "►":  
Example: ► Check whether the unit operates correctly.
- A reaction to the action is indicated by ">":  
Example: > LED 9 lights.

## 1 Safety instructions

- Please read the product description prior to set-up of the unit. Ensure that the product is suitable for your application without any restrictions.
- The unit conforms to the relevant regulations and EC directives.
- Improper or non-intended use may lead to malfunctions of the unit or to unwanted effects in your application.
- That is why installation, electrical connection, set-up, operation and maintenance of the unit must only be carried out by qualified personnel authorised by the machine operator.

UK

For the scope of validity cULus:

The device shall be supplied from an isolating transformer having a secondary Listed fuse rated as noted in the following table.

Overcurrent protection		
Control-circuit wire size		Maximum protective device rating Ampere
AWG	(mm <sup>2</sup> )	
26	(0.13)	1
24	(0.20)	2
22	(0.32)	3
20	(0.52)	5
18	(0.82)	7
16	(1.3)	10

## 2 Functions and features

### 2.1 Application area

The unit monitors the flow of liquid and gaseous media.

### 2.2 Operating principle flow monitoring

- The unit detects the flow speed to the calorimetric measuring principle and switches the output:
  - output closed if medium is flowing / output open if no medium is flowing.This applies to the unit on delivery: output = normally open. In case of need you can change the output to normally closed (→ 7.2). It then applies: output open if medium is flowing.
- If the flow speed increases, the switching status changes when the switch point is reached.
- If the flow speed falls again, the switching status changes if the value "SP minus hysteresis" is reached.

The hysteresis changes with the flow speed and it is essentially influenced by the set monitoring range.

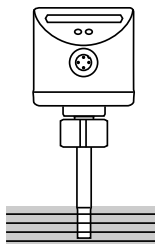
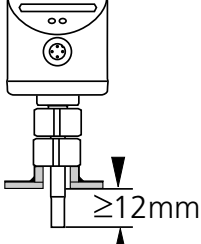
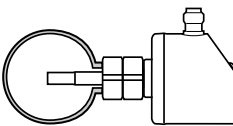
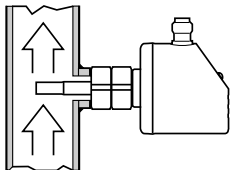
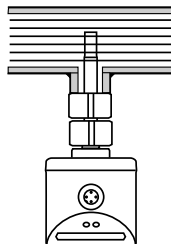
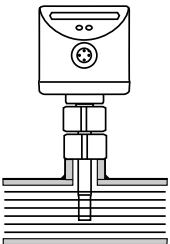
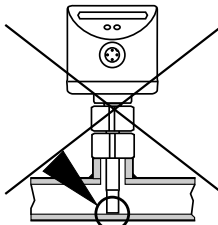
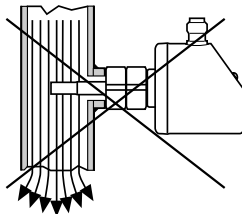
It is 2...5 cm/s for the setting 5...100 cm/s (= factory setting), it increases with higher flow speeds.
- The typical response time of the unit is 1...10 s. It can be influenced by the setting of the switch point:
  - Low switch point = quick reaction with rising flow.
  - High switch point = quick reaction with falling flow.

## 3 Installation

Using process adapters the unit can be adapted to different process connections.

- Adapters have to be ordered separately as accessories.  
A correct fit of the unit and ingress resistance of the connection are only ensured using ifm adapters.
- For small flow rates ifm adapter blocks are available.

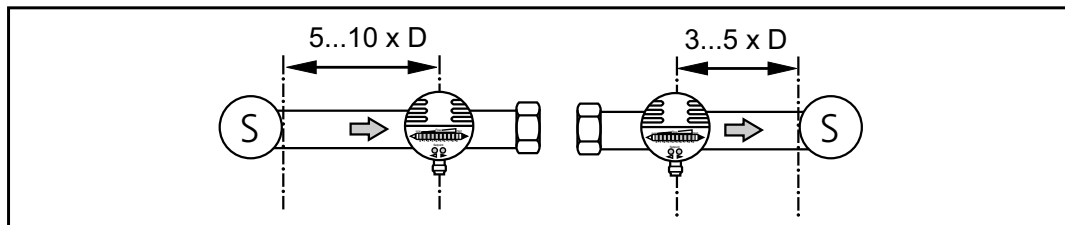
### 3.1 Installation location

<b>General</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• The sensor tip is to be completely surrounded by the medium.</li><li>• Insertion depth of the sensor: minimum 12 mm.</li></ul>			UK
<b>Recommended</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• For horizontal pipes: mounting from the side.</li><li>• For vertical pipes: mounting in the rising pipe.</li></ul>			
<b>Conditional</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Horizontal pipe /mounting from the bottom: if the pipe is free from build-up.</li><li>• Horizontal pipe /mounting from the top: if the pipe is completely filled with medium.</li></ul>			
<b>To avoid</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• The sensor tip must not be in contact with the pipe wall.</li><li>• Do not mount in downpipes that are open at the bottom!</li></ul>			

### 3.2 Sources of interference in the pipe system

Components integrated in the pipes, bends, valves, reductions, etc. lead to turbulence of the medium. This affects the function of the unit.

Recommendation: Adhere to the distances between sensor and sources of interference:

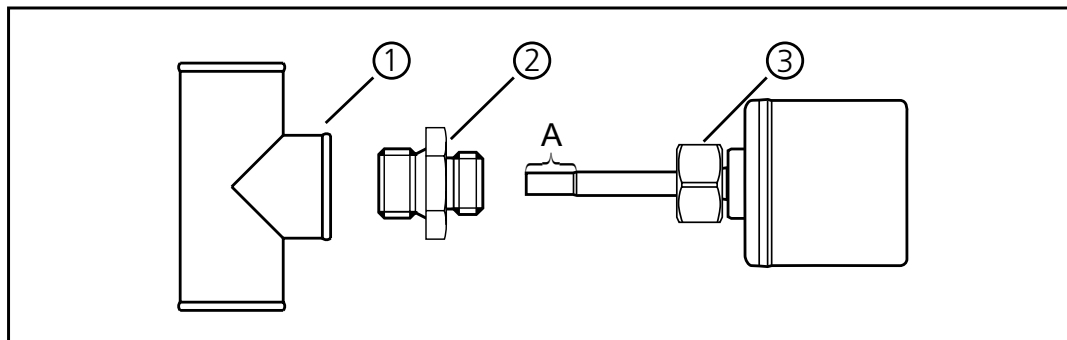


D = pipe diameter; S = sources of interference

### 3.3. Mounting operation



- ▶ Ensure that the system is free of pressure during installation.
- ▶ Ensure that no media can leak at the mounting location during installation.



- ▶ Grease the threads of the process connection (1), adapter (2) and nut (3).  
Note: The sensor tip (A) must not be in contact with grease.
- ▶ Screw the suitable adapter into the process connection.
- ▶ Place the flow monitor onto the adapter and tighten the nut. Tightening torque 25 Nm. Ensure that the unit is correctly oriented.

## 4 Electrical connection

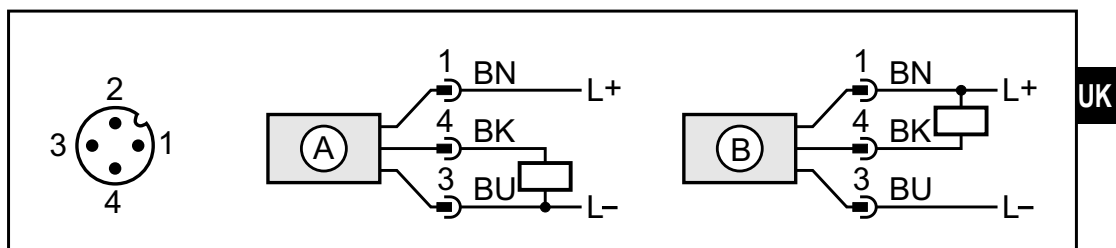


The unit must be connected by a qualified electrician.

The national and international regulations for the installation of electrical equipment must be adhered to.

Voltage supply to EN 50178, SELV, PELV.

- ▶ Disconnect power.
- ▶ Connect the unit as follows:

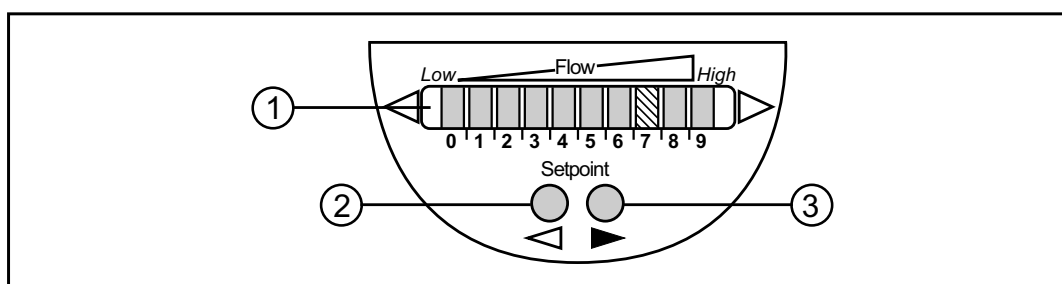


A: SI5000 (positive switching); B: SI5001 (negative switching)

Core colours of ifm sockets:

1 = BN (brown), 3 = BU (blue), 4 = BK (black)

## 5 Operating and display elements



### 1: Operation display

- The green LEDs indicate the current flow (the LEDs 0 to 9 represent the range between no flow and maximum flow).
- A lighting LED indicates the position of the switch point (orange = output closed, red = output open).

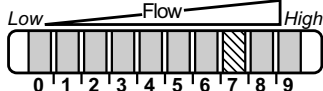
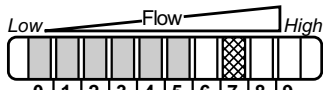
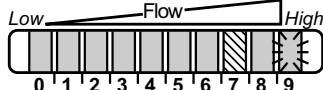
### 2, 3: Setting buttons for adjustment and configuration



## 6 Set-up and settings for water

(For media other than water → 7.1: Low flow adjustment).

- ▶ Switch on the supply voltage.
- > All LEDs light and go out again step by step. During this time the output is closed (if configured as normally open). The unit is in the operating mode.
- ▶ Let the normal flow circulate in the installation.
- ▶ Check the display and determine further actions.

1		<p>The factory setting is suitable for the application.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ No further settings are required.</li> </ul>
2		<p>Your normal flow is below the representation range of the display.</p> <p>2 setting options:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Change the switch point (→ 6.1).</li> <li>▶ Carry out high flow adjustment (→ 6.2).</li> </ul>
3		<p>Your normal flow exceeds the representation range of the display (LED 9 flashes).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Carry out high flow adjustment (→ 6.2).</li> </ul>

You can restore the factory setting any time. (→ 7.3).

### 6.1 Change the switch point (optional)


For the factory setting the switch point is at LED 7. A change makes sense if:

- the display shows example 2.
  - the flow fluctuates much or pulsates.
  - if a faster response time of the unit is requested (low switch point = fast response with rising flow, high switch point = fast response with falling flow).
- ▶ Briefly press the pushbutton ◀ or ▶.
  - > The switch point LED flashes.
  - ▶ Press the pushbutton ◀ or ▶ as often as required. Each press of the pushbutton shifts the LED by one position in the indicated direction.

Note: If no pushbutton is pressed for 2 s, the unit returns to the operating mode with the newly set value.

## 6.2 High flow adjustment (optional)

The unit determines the existing flow as normal flow and adapts the display representation (all LEDs except the switch point LED light green).

- ▶ Let the normal flow circulate in the installation.
- ▶ Press the pushbutton  and keep it pressed.
- > LED 9 lights, after approx. 5 s it flashes.
- ▶ Release the pushbutton.

The unit is now adapted to your flow conditions. It passes into the operating mode, the display should now show example 1.

UK


Note: The adjustment affects the switch point: It is increased proportionally (maximum up to LED 7).

## 7 Additional settings (optional)

### 7.1 Low flow adjustment


If the unit is used in media other than water, you should additionally adapt the unit to the minimum flow.

Note: The following adjustment must only be carried out after the high flow adjustment.

- ▶ Let the minimum flow circulate in the installation or ensure flow standstill.
- ▶ Press the pushbutton  and keep it pressed.
- > LED 0 lights, after approx. 5 s it flashes.
- ▶ Release the pushbutton. The unit adopts the new value and passes into the operating mode.

### 7.2 Configure the switching output

The unit is delivered as normally open. In case of need you can change the output to normally closed:

- ▶ Press the pushbutton  for at least 15 s.
- > LED 0 lights, after approx. 5 s it flashes.
- > After 10 s the current setting is displayed: LEDs 5...9 light orange (= output normally open).
- > After approx. 15 s LEDs 0...4 flash orange.
- ▶ Release the pushbutton. The output is changed to normally closed operation.

For a new changeover repeat the operation.

### 7.3 Restore the factory setting (reset)

- ▶ Press the pushbutton ► for at least 15 s.
- > LED 9 lights, after approx. 5 s it flashes.
- > After approx. 15 s LEDs 0...9 flash orange.
- ▶ Release the pushbutton. All settings are reset to the factory setting:
  - operating area: 5 ... 100 cm/s for water
  - switch point: LED 7
  - output function: NO
  - unlocked.

### 7.4 Lock / unlock the unit

The unit can be locked electronically to prevent unintentional settings.

- ▶ Press both setting pushbuttons simultaneously for at least 10 s in the operating mode.
- > The indication goes out, the unit locks or unlocks.

On delivery: unlocked.

## 8 Error during adjustment

If no adjustment is possible, all LEDs flash red. The unit then passes into the operating mode with unchanged values.


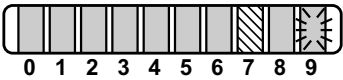
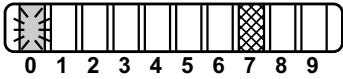
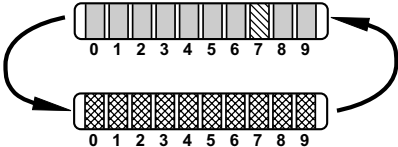
### Possible cause /aid:

Error during installation.	▶ Read chapter 3 Installation. Check whether all requirements have been met.
The difference between maximum flow and minimum flow is too small.	▶ Increase the flow difference and carry out the adjustment once again.
The sequence high flow /low flow adjustment was not adhered to.	▶ Carry out the two adjustment operations again in the right sequence.

## 9 Operation

After every power on all LEDs light and go out again step by step (during this time the output is closed if configured as normally open). The unit is then ready for operation.

In case of power failure or interruption all settings remain.

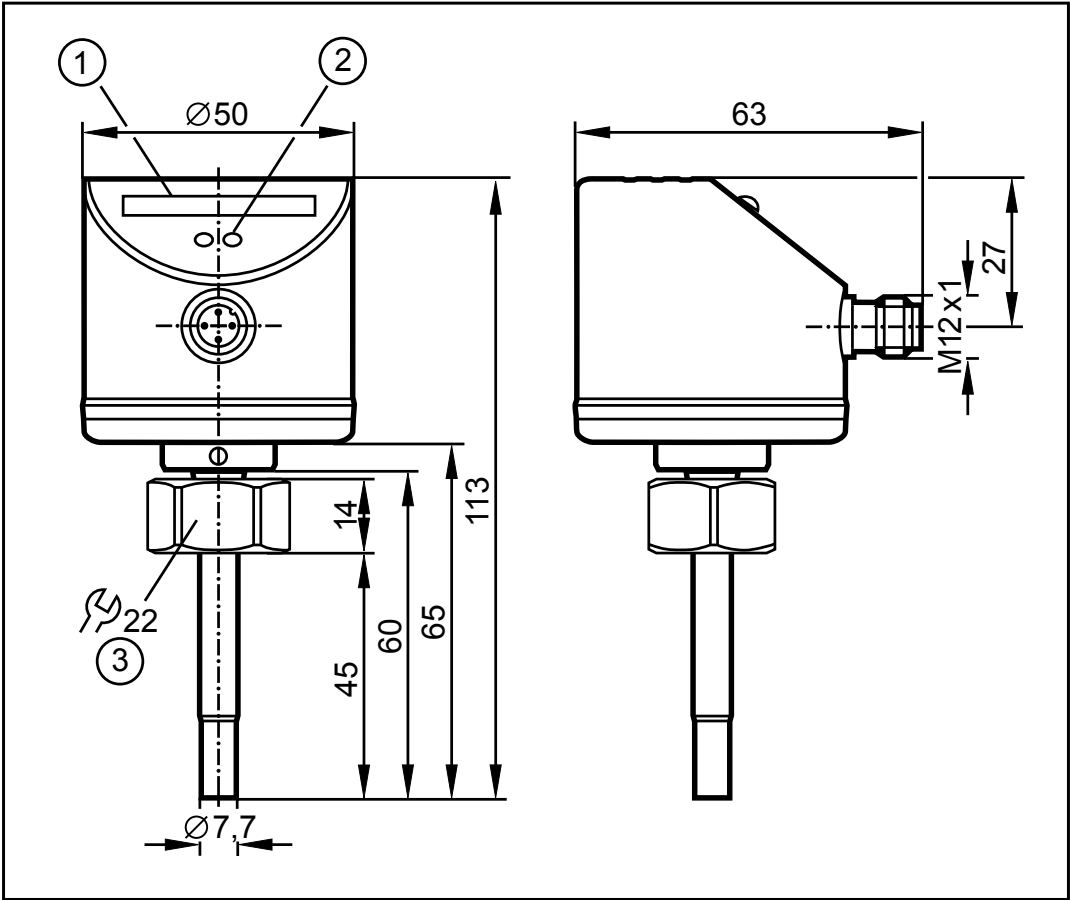
Operating indicators	
	<p>Green LED bar: Current flow within the representation range.</p> <p>Indication of the switch point (SP):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- LED orange: output closed.</li> <li>- LED red: output open.</li> </ul>
	<p>LED 9 flashes: current flow above the representation range.</p>
	<p>LED 0 flashes: current flow far below the representation range.</p>
Interference indicators	
	<p>Short circuit at the switching output: The operating indicator and red LEDs light alternately.</p> <p>If the short circuit has been rectified, the unit immediately passes into the normal operating state. The current operating state is displayed.</p>
<p>Display OFF (no LED lights):</p>	<p>Operating voltage too low (&lt; 19 V) or failed. Ensure a correct voltage supply.</p>

## 10 Maintenance

Recommended maintenance:

- Check the sensor tip for build-up from time to time.
- Clean it using a soft cloth. Stubborn build-up (e.g. lime) can be removed using a common vinegar cleaning agent.

11 Scale drawing



- 1: LED bar display
- 2: set button
- 3: tightening torque 25 Nm

12 Technical data

Application area.....	Liquids and gases
Operating voltage [V].....	19 ... 36 DC <sup>1)</sup>
Current rating [mA] .....	250
Short-circuit protection, pulsed; reverse polarity / overload protection	
Voltage drop [V] .....	< 2.5
Current consumption [mA] .....	< 60
Power-on delay time [s].....	10, optically indicated

Liquids	
Medium temperature [°C] .....	-25 ... +80
Setting range [cm/s].....	3 ... 300
Greatest sensitivity [cm/s] .....	3...100
Temperature gradient [K/min] .....	300
Gases	
Medium temperature [°C] .....	-25 ... +80
Setting range [cm/s].....	200 ... 3000
Greatest sensitivity [cm/s].....	200 ... 800
Switch point accuracy [cm/s] .....	± 2...± 10 <sup>2)</sup>
Hysteresis [cm/s] .....	2...5 <sup>2)</sup>
Repeatability [cm/s] .....	1...5 <sup>2)</sup>
Temperature drift [cm/s x 1/K].....	0.1 <sup>3)</sup>
Response time [s].....	1 ... 10
Pressure resistance [bar].....	30
Operating temperature [°C] .....	-25 ... +80
Protection rating .....	IP 67
Protection class .....	III
Shock resistance [g] .....	50 (DIN / IEC 68-2-27, 11 ms)
Vibration resistance [g] .....	20 (DIN / IEC 68-2-6, 55-2000 Hz)
Housing materials.....	stainless steel 316L / 1.4404; stainless steel 304 / 1.4301; PC (Makrolon); PBT-GF 20; EPDM/X (Santoprene)
Materials (wetted parts).....	stainless steel 316L / 1.4404; O-ring: FPM 8x1.5 gr 80° Shore A
EMC	
EN 61000-4-2 ESD: .....	4 kV CD / 8 kV AD
EN 61000-4-3 HF radiated: .....	10 V/m
EN 61000-4-4 Burst: .....	2 kV
EN 61000-4-6 HF conducted: .....	10 V

UK

<sup>1)</sup> to EN50178, SELV, PELV;

<sup>2)</sup> for water; 5...100 cm/s; 25°C (factory setting)

<sup>3)</sup> for water; 5...100 cm/s; 10...70°C

The sensor conforms to the standard EN 61000-6-2

More information at [www.ifm.com](http://www.ifm.com)

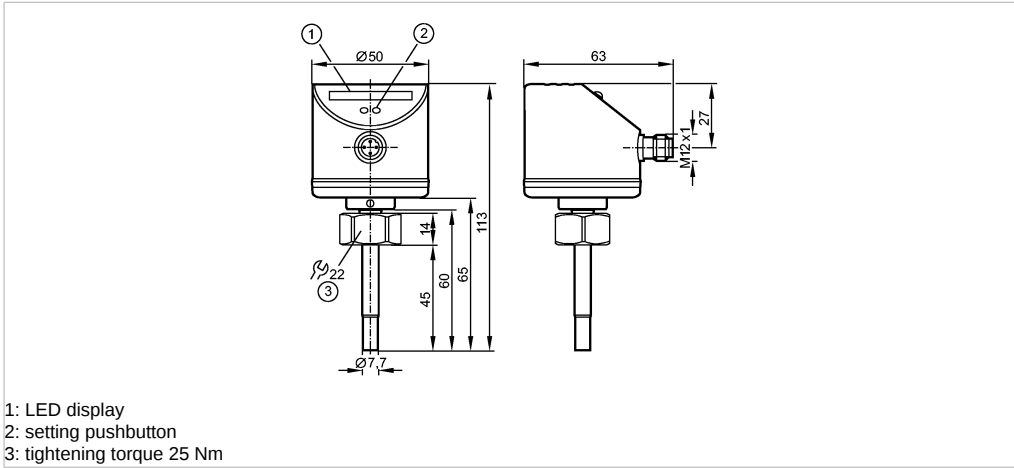
efector300®

SI5000

SID10ABBFPG/US-100



Flow sensors



CEULUSLISTED	
Product characteristics	
Flow monitor	
Compact type for adapter	
Process connection: internal thread M18 x 1.5 for adapter	
Probe length: 45 mm	
Setting range: 3...300 cm/s (liquids)	
Application	
Application	liquids and gases
Pressure rating [bar]	30
Medium temperature [°C]	-25...80
Electrical data	
Electrical design	DC PNP
Operating voltage [V]	19...36 DC
Current consumption [mA]	< 60
Protection class	III
Reverse polarity protection	yes
Outputs	
Output function	normally open / closed programmable
Current rating [mA]	250
Voltage drop [V]	< 2.5
Short-circuit protection	pulsed
Overload protection	yes
Measuring / setting range	
Liquids	
Setting range [cm/s]	3...300
Greatest sensitivity [cm/s]	3...100
Gases	
Setting range [cm/s]	200...3000
Greatest sensitivity [cm/s]	200...800

25833588/RU – 06/2019

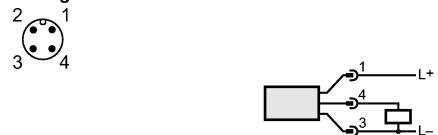
## efector300

### SI5000

SID10ABBFPG/US-100



Flow sensors

Accuracy / deviations		
Switch point accuracy	[cm/s]	$\pm 2... \pm 10$ *)
Hysteresis	[cm/s]	2...5 *)
Repeatability	[cm/s]	1...5 *)
Temperature drift	[cm/s x 1/K]	0.1 **)
Max. temperature gradient of medium	[K/min]	300
Reaction times		
Power-on delay time	[s]	10
Response time	[s]	1...10
Software / programming		
Adjustment of the switch point		pushbuttons
Environment		
Ambient temperature	[°C]	-25...80
Storage temperature	[°C]	-25...100
Protection		IP 67
Tests / approvals		
EMC	EN 61000-4-2 ESD: EN 61000-4-3 HF radiated: EN 61000-4-4 Burst: EN 61000-4-6 HF conducted:	4 kV CD / 8 kV AD 10 V/m 2 kV 10 V
Shock resistance	DIN IEC 68-2-27:	50 g (11 ms)
Vibration resistance	DIN EN 60068-2-6	20 g (55...2000 Hz)
MTTF	[Years]	298
Mechanical data		
Process connection		internal thread M18 x 1.5 for adapter
Materials (wetted parts)		stainless steel 316L / 1.4404; O-ring: FKM 8 x 1.5 gr 80° Shore A
Housing materials		stainless steel 316L / 1.4404; stainless steel / 301 / 1.4310; PC (polycarbonate); PBT-GF 20; EPDM/X
Probe length L	[mm]	45
Weight	[kg]	0.235
Displays / operating elements		
Function display	LED	10 LEDs, three-colour
Electrical connection		
Connection		M12 connector
<b>Wiring</b> 		
Remarks		
Remarks		*) for water; 5...100 cm/s; 25°C (factory setting) **) for water; 5...100 cm/s; 10...70°C
Pack quantity	[piece]	1

25833588/RU – 06/2019



**efector300****SI5000**

SID10ABBFPKG/US-100

**Flow sensors**

ifm electronic gmbh • Friedrichstraße 1 • 45128 Essen — We reserve the right to make technical alterations without prior notice. — GB — SI5000 — 09.07.2013

## Mechanical pressure measurement

### Bourdon tube pressure gauge Model 213.53, liquid filling, stainless steel case

WIKA data sheet PM 02.12



for further approvals  
see page 2

#### Applications

- For measuring points with high dynamic pressure loads or vibrations
- For gaseous and liquid media that are not highly viscous or crystallising and will not attack copper alloy parts
- Hydraulics
- Compressors, shipbuilding

#### Special features

- Vibration and shock resistant
- Especially sturdy design
- NS 63 and 100 with German Lloyd and Gosstandart approval
- Scale ranges up to 0 ... 1,000 bar



Bourdon tube pressure gauge, model 213.53.100,  
lower mount

#### Description

**Design**  
EN 837-1

**Nominal size in mm**  
50, 63, 100

**Accuracy class**  
NS 50, 63: 1.6  
NS 100: 1.0

**Scale ranges**  
NS 50: 0 ... 1 to 0 ... 400 bar  
NS 63, 100: 0 ... 0.6 to 0 ... 1,000 bar  
or all other equivalent vacuum or combined pressure and vacuum ranges

#### Pressure limitation

NS 50, 63: Steady: 3/4 x full scale value  
Fluctuating: 2/3 x full scale value  
Short time: Full scale value  
NS 100: Steady: Full scale value  
Fluctuating: 0.9 x full scale value  
Short time: 1.3 x full scale value

#### Permissible temperature

Ambient: -20 ... +60 °C  
Medium: +60 °C maximum

#### Temperature effect

When the temperature of the measuring system deviates from the reference temperature (+20 °C):  
Max. ±0.4 %/10 K of the span

#### Ingress protection

IP 65 per EN 60529 / IEC 60529

WIKA data sheet PM 02.12 · 03/2015

Page 1 of 3

Data sheets showing similar products:  
Standard version with liquid filling; model 113.53; see data sheet PM 01.08



25833588/RU – 06/2019

## Standard version

### Process connection

Copper alloy,  
lower mount (LM) or back mount (BM),  
NS 50, 63: G ¼ B (male), 14 mm flats  
NS 100: G ½ B (male), 22 mm flats

### Pressure element

NS 50:  
Copper alloy, C-type or helical type

NS 63:  
≤ 400 bar: Copper alloy, C-type or helical type  
> 400 bar: Stainless steel 316L, helical type

NS 100:  
< 100 bar: Copper alloy, C-type  
≥ 100 bar: Stainless steel 316L, helical type

### Movement

Copper alloy

### Dial

NS 50, 63: Plastic ABS, white, with pointer stop pin  
NS 100: Aluminium, white, black lettering

### Pointer

NS 50, 63: Plastic, black  
NS 100: Aluminium, black

### Window

Plastic, crystal-clear

### Case

Natural finish stainless steel, with blow-out device with  
NS 50: in case back, 12 o'clock  
NS 63, 100: at case circumference, 12 o'clock  
O-ring seal between case and connection.  
Scale ranges ≤ 0 ... 16 bar with compensating valve to vent case.

### Bezel ring

Crimp ring, glossy finish stainless steel, triangular bezel

### Filling liquid

Glycerine

## Options

- Other process connection
- Sealings (model 910.17, see data sheet AC 09.08)
- Measuring system and movement from stainless steel (model 233.53)
- NS 100: Zero adjustment (in front)
- Increased medium temperature with special soft solder
  - NS 50, 63: 100 °C
  - NS 100: 150 °C
- Ambient temperature resistant -40 ... +60 °C with silicone oil filling
- NS 50: Higher scale ranges up to 0 ... 1,000 bar
- Panel mounting flange, stainless steel, for back connection
- Surface mounting flange, stainless steel (not NS 50)
- Mounting clamp (for back connection)

## CE conformity

### Pressure equipment directive

97/23/EC, PS > 200 bar, module A, pressure accessory

## Approvals

- GL, ships, shipbuilding (e.g. offshore), Germany
- EAC, import certificate, customs union Russia/Belarus/Kazakhstan
- GOST, metrology/measurement technology, Russia
- KBA, automotive, European Community
- CRN, safety (e.g. electr. safety, overpressure, ...), Canada

## Certificates <sup>1)</sup>

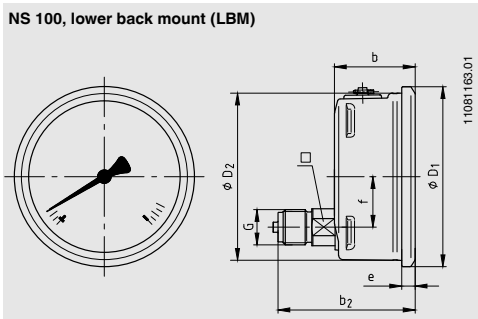
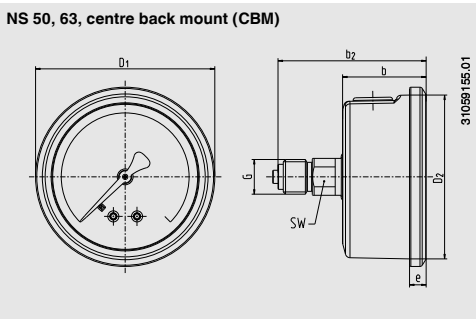
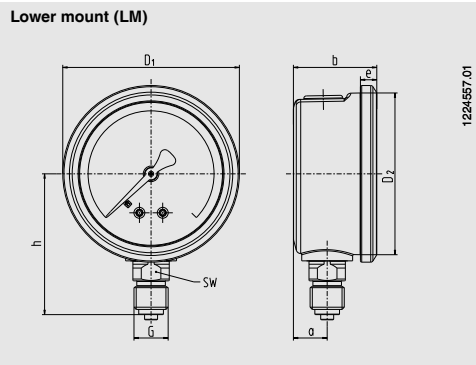
- 2.2 test report per EN 10204 (e.g. state-of-the-art manufacturing, material proof, indication accuracy)
- 3.1 inspection certificate per EN 10204 (e.g. indication accuracy)

<sup>1)</sup> Option

Approvals and certificates, see website

## Dimensions in mm

### Standard version



NS	Dimensions in mm										Weight in kg
	a	b ±0.5	b <sub>2</sub> ±0.5	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	e	f	G	h ±1	SW	
50	12	30	55	55	50	5.5	-	G ¼ B	48	14	0.15
63	13	32	56	68	62	6.5	-	G ¼ B	54	14	0.21
100	15.5	48	81.5	107	100	8	30	G ½ B	87	22	0.80

Process connection per EN 837-1 / 7.3

### Ordering information

Model / Nominal size / Scale range / Connection size / Connection location / Options

© 2008 WIKA Alexander Wiegand SE & Co. KG, all rights reserved.  
The specifications given in this document represent the state of engineering at the time of publishing.  
We reserve the right to make modifications to the specifications and materials.

WIKA data sheet PM 02.12 · 03/2015

Page 3 of 3



**WIKAL**  
**WIKAL Alexander Wiegand SE & Co. KG**  
 Alexander-Wiegand-Straße 30  
 63911 Klingenberg/Germany  
 Tel. +49 9372 132-0  
 Fax +49 9372 132-406  
 info@wika.de  
 www.wika.de

25833588/RU – 06/2019

## Bedienungsanleitung

Für künftige Verwendung bitte aufbewahren

### Membran-/Kolbendruckschalter mit Gerätesteckdose Baureihe 0184 Serie 0185

Einbau und Inbetriebnahme sind nach dieser Bedienungsanleitung und nur von autorisiertem Fachpersonal vorzunehmen.



SUCO Robert Scheuffele GmbH & Co. KG  
Koplenstraße 12-14  
74321 Bietigheim-Bissingen, Germany  
Telefon: +49-7142-597-0  
Telefax: +49-7142-980151  
E-Mail: info@suco.de  
www.suco.de



#### Funktion und Anwendung

Die Baureihe 0184/0185 öffnet oder schließt einen elektrischen Stromkreis beim Erreichen eines einstellbaren Druckwerts. Durch das Ansteigen des Drucks wird eine Membrane bzw. ein Kolben bewegt. Die Auslenkung der Membrane bzw. der Hub des Kolbens hängt von der Druckkraft und der einstellbaren Federoversion ab. Bei einer definierten Auslenkung der Membrane bzw. einem definierten Hub des Kolbens wird ein Mikroschalter betätigt, der die elektrischen Kontakte öffnet bzw. schließt (Wechsler).

Der Druckschalter überwacht einen eingestellten Druckwert.

#### Voraussetzungen für den Produkteinsatz

- Allgemeine, stets zu beachtende Hinweise für den ordnungsgemäßen und sicheren Einsatz des Druckschalters:
- Beachten Sie unbedingt die Warnungen und Hinweise in der Bedienungsanleitung.
- Beachten Sie die Vorschriften der Berufsgenossenschaften, des Technischen Überwachungsvereins (TÜV) oder der entsprechenden nationalen Bestimmungen.
- Der Druckschalter ist für die Überwachung von flüssigen und gasförmigen Medien bestimmt.
- Halten Sie die angegebenen Grenzwerte wie z.B. Drücke, Kräfte, Momente und Temperaturen ein.
- Berücksichtigen Sie die vorherrschenden Umgebungsbedingungen (Temperatur, Luftfeuchte, Luftdruck etc.).
- Setzen Sie den Druckschalter niemals starken Stößen oder Vibrationen aus.
- Verwenden Sie das Produkt nur in Originalzustand. Nehmen Sie keine eigenmächtige Veränderung vor.
- Entfernen Sie alle Transportvorkehrungen wie Schutzfolien, Kappen oder Kartons.
- Die Entsorgung der einzelnen Werkstoffe in Recycling-Sammelbehältern ist möglich.

#### Betriebsbedingungen

Bei Mediumtemperaturen außerhalb der Raumtemperatur (20 °C):  
• Extreme Temperatureinflüsse (abweichend von der Raumtemperatur) können zu einer starken Schallpunktabweichung oder zum Ausfall des Druckschalters führen.  
**Schritt 1:** Die Typenprüfung ist nicht uneingeschränkt auf alle Umweltbedingungen übertragbar.  
Die Überprüfung, ob die Steckverbindung anderen als den angegebenen Bestimmungen und Vorschriften entspricht bzw. ob diese in speziellen, von uns nicht vorgesehenen Anwendungen eingesetzt werden kann, obliegt dem Anwender.

#### Sauerstoffempfindlichkeit

**Membrandruckschalter:**  
Beim Einsatz von Sauerstoff sind die einschlägigen Unfallverhütungs-vorschriften zu beachten. Außerdem empfehlen wir, einen maximalen Betriebsdruck von 10 bar nicht zu überschreiten.

**Kolbendruckschalter:**  
Kolbendruckschalter sind für gasförmige Medien, insbesondere für Sauerstoff, nicht geeignet.

**Druckstöße:**  
In den Technischen Daten ist die statische Überdrucksicherheit angegeben. Sie bezieht sich auf den hydraulischen bzw. pneumatischen Teil des Druckschalters. Der dynamische Wert ist 30 bis 50% niedriger.

#### Technische Daten

Bemessungsbetriebsspannung $U_N$	Bemessungsbetriebsstrom $I_N$	Gebrauchskategorie
250 Volt AC 50/60 Hz	4 Ampere	AC 12
250 Volt AC 50/60 Hz	1 Ampere	AC 14
30 Volt DC	4 / 4 Ampere	DC 12 / DC 13
50 Volt DC	2 / 1 Ampere	DC 12 / DC 13
75 Volt DC	1 / 0,5 Ampere	DC 12 / DC 13
125 Volt DC	0,3 / 0,2 Ampere	DC 12 / DC 13
250 Volt DC	0,25 / 0,2 Ampere	DC 12 / DC 13
Bemessungsisolationsspannung $U_i$	300 Volt	
Bemessungsisolationsspannungsfestigkeit $U_{imp}$	2,5 kV	
Konventioneller thermischer Strom $I_{th}$	5 Ampere	
Schaltüberspannung:	< 2,5 kV	
Bemessungsfrequenz:	DC und 50/60 Hz	
Nennstrom der Kurzschlusseinrichtung:	bis 5 Ampere	
Bedingter Kurzschlussstrom:	< 350 Ampere	
IP-Schutzart nach EN 60 529-1991:	IP65 mit Stecker	
Anzugsdrehmoment der Anschlusschrauben:	< 0,35 Nm	
Anschlussquerschnitt:	0,5 bis 1,5 mm <sup>2</sup>	

Bitte wenden

Technische Änderungen zur Produktverbesserung vorbehalten.

#### Zeichenerklärung:

⚠ Achtung ⚠ Hinweis, Bemerkung ♻ Recycling ⚠ Gefahr

## Operating Instructions

Please keep carefully for future use

### Diaphragm-/Piston Pressure Switch with connector Series 0184 Series 0185

Installation and commissioning must be carried out in accordance with these Operating Instructions and by authorized, qualified personnel only.



SUCO Robert Scheuffele GmbH & Co. KG  
Koplenstraße 12-14  
74321 Bietigheim-Bissingen, Germany  
Phone: +49-7142-597-0  
Fax: +49-7142-980151  
E-Mail: info@suco.de  
www.suco.de



#### Operation and use

The series 0184/0185 switch opens or closes an electrical circuit when a certain (adjustable) pressure is reached. A diaphragm or piston is moved by the increase in pressure. The amount of diaphragm deflection or piston travel depends on the force of the pressure applied and the (adjustable) spring tension. At a predetermined deflection of the diaphragm or movement of the piston, a microswitch is actuated which opens or closes the electrical contacts (changeover).

The pressure switch monitors a preset pressure.

#### Conditions governing the use of the product

- The following general instructions are to be observed at all times to ensure the correct, safe use of the pressure switch:
- Observe without fail the warning notices and other instructions laid down in the operating instructions.
- Observe the applicable safety regulations laid down by the regulatory bodies in the country of use.
- Use the switch only for monitoring fluid and gaseous media.
- Do not exceed the specified limits for e.g. pressures, forces, moments or temperatures under any circumstances.
- Give due consideration to the prevailing ambient conditions (temperature, atmospheric humidity, atmospheric pressure, etc.).
- Never expose the pressure switch to severe side impacts or vibrations.
- Use the product only in its original condition. Do not carry out any unauthorized modifications.
- Remove all items providing protection in transit such as foils, caps or cartons.
- Disposal of the above-named materials in recycling containers is permitted.

#### Operating conditions

Media temperatures other than room temperature (20 °C):  
• The effects of extreme temperatures (relative to room temperature) can lead to pronounced variations in the switching point or the failure of the pressure switch.

#### Type of protection IP65:

Type testing does not apply to all ambient conditions without limitations. The user is responsible for verifying that the plug-and-socket connection complies with the specified rules and regulations of CE, or whether it may be used for specialized purposes other than those intended by us.

#### Use with oxygen:

#### Diaphragm Pressure Switch:

If oxygen is used, the applicable accident prevention regulations must be observed. In addition, we recommend a maximum operating pressure of 10 bar, which should not be exceeded.

#### Piston Pressure Switch:

Piston Pressure Switches are not suitable for gaseous media, particularly oxygen.

#### Protection against overpressure:

The static overpressure safety is included in the technical data. The overpressure safety corresponds to the hydraulic, pneumatic part of the pressure switch. The dynamic rating of the overpressure safety is smaller than 30 to 50%.

#### Technical data

Rated operating voltage $U_N$	Rated operating current $I_N$	Utilization category
250 Volt AC 50/60 Hz	4 Ampere	AC 12
250 Volt AC 50/60 Hz	1 Ampere	AC 14
30 Volt DC	4 / 4 Ampere	DC 12 / DC 13
50 Volt DC	2 / 1 Ampere	DC 12 / DC 13
75 Volt DC	1 / 0,5 Ampere	DC 12 / DC 13
125 Volt DC	0,3 / 0,2 Ampere	DC 12 / DC 13
250 Volt DC	0,25 / 0,2 Ampere	DC 12 / DC 13
Rated insulation voltage $U_i$	300 Volt	
Rated surge capacity $U_{imp}$	2,5 kV	
Rated thermal current $I_{th}$	5 Ampere	
Switching overvoltage:	< 2,5 kV	
Rated frequency:	DC und 50/60 Hz	
Rated current of short-circuit protective device:	Up to 5 Ampere	
Rated short-circuit current:	< 350 Ampere	
IP-protection to EN 60 529-1991:	IP65 with plug	
Tightening torque for terminal screws:	< 0,35 Nm	
Connection size:	0,5 to 1,5 mm <sup>2</sup>	

PTO

Continuing development sometimes necessitates specification changes without notice.

#### Key to drawings:

⚠ Caution ⚠ Note ♻ Recycling ⚠ Danger

## Mode d'emploi

A conserver pour toute utilisation ultérieure

### Pressostat à membrane/ou à piston avec connecteur Série 0184 Série 0185

Montage et mise en service sont à entreprendre d'après le présent mode d'emploi et par le personnel autorisé seulement.



SUCO Robert Scheuffele GmbH & Co. KG  
Koplenstraße 12-14  
74321 Bietigheim-Bissingen, Germany  
Téléphone: +49-7142-597-0  
Fax: +49-7142-980151  
E-Mail: info@suco.de  
www.suco.de



#### Fonctionnement et applications

Les séries 0184/0185 ouvrent ou ferment un circuit électrique dès qu'une valeur de pression pré-réglée est atteinte. La montée en pression agit sur une membrane ou un piston. L'ampleur de la déformation subie par la membrane ou la course du piston dépend de la pression exercée et de la précontrainte pré-réglée sur un ressort. Par une déformation de la membrane ou une course du piston donnée, le microinterrupteur est actionné; il ouvre ou il ferme le circuit électrique (inverseur).

Le pressostat contrôle une valeur de pression pré-réglée!

#### Consignes relatives à la mise en service

- Remarques d'ordre général, mais dont il faut toutefois toujours tenir compte, pour obtenir un fonctionnement fiable et sûr du pressostat:
- Impérativement respecter les avis et les remarques données dans le mode d'emploi.
- Toujours respecter les prescriptions et directives des Chambres syndicales, des Services de contrôle technique ainsi que les dispositions légales nationales.
- Utiliser le pressostat exclusivement avec des fluides liquides ou gazeux.
- Respecter les valeurs seuils indiquées (pressions, forces, moments, températures, par exemple).
- Tenir compte des conditions environnementales rencontrées (température ambiante, humidité atmosphérique, pression atmosphérique, etc.).
- Veillez à ce que le pressostat ne soit jamais soumis à des fortes accélérations, vibrations, et des chocs forts.
- N'utiliser le produit que dans son état original. Ne jamais entreprendre des modifications quelconques sur celui-ci.
- Retirer tous les éléments de protection nécessaire pour le transport, telles que emballages, capuchons ou cartons.
- Tous les matériaux susmentionnés sont recyclables et peuvent être déposés dans des conteneurs prévus à cet effet!

#### Conditions d'utilisation

En présence de températures des fluides autres que la température ambiante (20 °C):  
• Des températures ambiantes extrêmes peuvent provoquer une forte dérive du point de commutation ou une défaillance du pressostat.

#### Indice de protection IP65:

Cet indice est fortement dépendant de l'environnement dans lequel travaille le pressostat. L'utilisateur est tenu de vérifier si le connecteur répond aux prescriptions et règlements autres que ceux indiqués dans la notice, ou s'il peut être utilisé pour des applications non prévues par nous.

#### Utilisation avec l'oxygène:

**Pressostat à membrane:**  
Pour la manipulation d'oxygène, la réglementation afférente à la Sécurité de Travail et à la Prévention d'Accidents devra impérativement être respectée. Nous recommandons en outre de ne pas dépasser une pression de service de 10 bar maximum.

#### Pressostat à piston:

Les pressostats à piston ne sont pas appropriés à la manipulation de fluides gazeux. L'oxygène en particulier.

#### Souage de surpression:

La valeur admise de surpression statique est exprimée dans les caractéristiques techniques. Elle se réfère à la valeur hydraulique ou pneumatique du pressostat. La valeur dynamique est de 30% jusqu'à 50% inférieure.

#### Caractéristiques techniques

Tension de assignées d'emploi $U_N$	Intensité de service de référence $I_N$	Catégorie de service
250 V CA 50/60 Hz	4 Ampère	CA 12
250 V CA 50/60 Hz	1 Ampère	CA 14
30 V CC	4 / 4 Ampère	CC 12 / CC 13
50 V CC	2 / 1 Ampère	CC 12 / CC 13
75 V CC	1 / 0,5 Ampère	CC 12 / CC 13
125 V CC	0,3 / 0,2 Ampère	CC 12 / CC 13
250 V CC	0,25 / 0,2 Ampère	CC 12 / CC 13
Tension d'isolement de référence $U_i$ :	300 V	
Résistance de référence aux ondes de surtension $U_{imp}$ :	2,5 kV	
Courant thermique nominal $I_{th}$ :	5 Ampère	
Surtension de commutation:	< 2,5 kV	
Fréquence de référence:	CC et 50/60 Hz	
Courant nominal de protection contre les court-circuits:	jusqu'à 5 Ampère	
Courant de court-circuit conditionnel:	< 350 Ampère	
Protection IP selon EN 60 529-1991:	IP65 avec connecteur	
Couple de serrage des vis de raccordement:	< 0,35 Nm	
Section de raccordement:	0,5 à 1,5 mm <sup>2</sup>	

T.S.V.P.

Soucieux d'apporter une amélioration continue à nos produits, les caractéristiques peuvent évoluer sans préavis.

#### Explication des symboles:

⚠ Attention ⚠ Nota, remarque ♻ Recyclage ⚠ Danger

Art.-No.: 1-1-84-628-006-A 08/08

0184-0185\_A\_08-08.indd 1

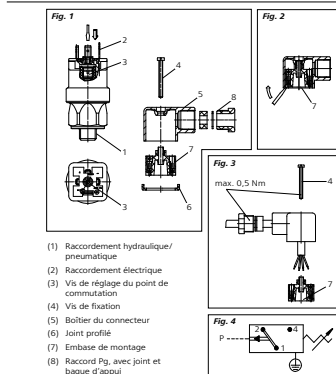
Art.-No.: 1-1-84-628-006-A 08/08

Reference: 1-1-84-628-006-A 08/08

01.08.2008 11:31:20 Uhr

Presse-étoupe:	Pg 9
Connecteur DIN 43650 lumineux à LED:	Pg 11
Diamètre du câble:	Pg 9: 6 à 9 mm Pg 11: 6 à 11 mm
Fréquence de commutation:	< 200 mm <sup>2</sup>
Hystérésis:	10 à 30% réglable en usine
Durée de vie mécanique	10 <sup>6</sup> cycles de manoeuvre
Version à membrane (0184):	(pour des pressions de commutation jusqu'à 50 bar)
Version à piston (0184):	10 <sup>6</sup> cycles de manoeuvre
Corps:	acier zingué, nickelé (Fe/Zn(12)/6/A/T2)
Tenue à la température:	NBR -40 °C à +100 °C EPDM -30 °C à +120 °C FKM -5 °C à +120 °C
Sécurité de surpression	100 bar (0,3 à 1,5 bar)
Pressostat à membrane (0184):	300 bar (autres plages)
Pressostat à piston (0185):	600 bar

## Éléments de manœuvre et de raccordement



(1) Raccordement hydraulique/ pneumatique	
(2) Raccordement électrique	
(3) Vis de réglage du point de commutation	
(4) Vis de fixation	
(5) Boîtier du connecteur	
(6) Joint profilé	
(7) Embase de montage	
(8) Raccord Pg, avec joint et bague d'appui	

**Montage**

**Mécanisme pneumatique hydraulique:**  
A l'aide d'une clé plate de 27 (DIN 894 ou analogue), visser par l'embout 6 pans le pressostat dans le raccord de pression prévu (couteau dynamométrique: voir le tableau suivant).

**Attention:** ne jamais serrer le pressostat en le saisissant par ses parties en plastique! Risque de détérioration!

Filetage du raccord	Couple dynamométrique
M10 x 1 conique et NPT 1/8	Visser jusqu'à ce que le système soit hermétique
M10 x 1 cylindrique	35 Nm
Autres	45 Nm

**Électrique:**  
S'assurer que le connecteur fourni par nos services.  
S'assurer que le câble électrique soit exempt:  
- d'écralements,  
- de coupes trop prononcées  
- qu'il soit installé de manière à ne pas pouvoir s'allonger.

**Câblage avec le connecteur:**  
1. Oter la vis de fixation (4) présente à l'extrémité (la conserver en lieu sûr).  
2. Démontez l'embase de montage (7) ainsi libérée (Fig. 3).  
3. Raccorder les conducteurs (section maxi: 1,5 mm<sup>2</sup>) sur les bornes prévues à cet effet (Fig. 4).  
4. Réengager l'embase de montage (7) dans le boîtier (5), remettre la vis de fixation (4) en place. Engager la prise de courant sur le pressostat et serrer fermement la vis de fixation (4).  
5. Procéder aux vérifications suivantes:  
- le câblage correspond-il au schéma de la figure 4?  
- Les câblages sont-ils pondés sans risque d'écralement?  
- Les couples dynamométriques (Fig. 3) sont-ils respectés?

Veiller à ce que le joint profilé (6) soit correctement positionné et à ce que le raccord Pg (8) soit en place comme il faut, faute de quoi l'indice de protection spécifié (IP65) ne serait pas obtenu.

**Mise en service**

- Dévisser la vis de fixation (4) et la retirer.
- Relier les bornes 1 et 4 avec un multimètre (Fig. 4).
- Si on se sert d'une lampe en tant que contrôleur de passage, il faut veiller à respecter la puissance de commutation maximale admise (voir caractéristiques techniques).
- Tout d'abord visser la vis de réglage (3) à fond.
- Utiliser pour cela un tournevis avec une largeur de lame de 2,5 mm.
- Alimenter le pressostat avec la pression de commutation souhaitée (un manomètre de contrôle est nécessaire).
- Tenir compte du fait que la vis de réglage (4) n'a une butée que pour le serrage.
- Dévisser la vis de réglage (3) jusqu'à ce que le pressostat commutue (la lampe de contrôle réagit).
- Contrôler le cas échéant la pression de commutation en agissant en conséquence sur la vis de réglage (3).
- Engager finalement la prise de l'appareil sur le pressostat (respecter le schéma de raccordement).

Le réglage des seuils de contact selon les points 3, 4, 5 et 6 ci-dessus peut également être entrepris, la prise de courant étant engagée sur le pressostat. Pour cela, oter la vis de fixation (4). On aura ainsi accès à la vis de réglage (3), avec un tournevis d'une largeur de lame de 2,5 mm, introduit par cet orifice à l'intérieur de la prise.

Procéder comme décrit points 3, 4, 5, 6 ci-dessus.

À la mise en service du pressostat, tenir compte des prescriptions et directives correspondantes données par les Chambres syndicales concernées, ainsi que les dispositions nationales applicatives.

Le réglage de l'hystérésis est fait par l'usine. Une utilisation abusive pourrait endommager le pressostat.

**Démontage**

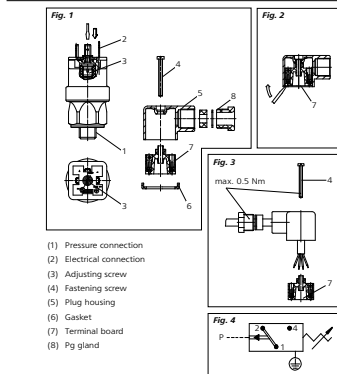
Avant de démonter le pressostat il est très important de tenir compte des points suivants:

- Il est impératif que le système sur lequel le pressostat est monté soit au préalable mis hors pression et hors tension.
- A l'aide d'une clé plate de 27 (DIN 894 ou analogue), dévisser par l'embout 6 pans le pressostat du raccord de pression sur lequel il a été monté.
- De même, les prescriptions inhérentes à la sécurité doivent impérativement être respectées.

Ne jamais dévisser le pressostat en le saisissant par ses parties en plastique, faute de quoi on encourt le risque de l'endommager.

Cable screw coupling:	Pg 9
Connector with LED:	Pg 11
Cable size:	Pg 9: 6 to 9 mm Pg 11: 6 to 11 mm
Operating frequency:	< 200 mm <sup>2</sup>
Switching hysteresis:	10 to 30% adjustable by the factory
Mechanical life	10 <sup>6</sup> operating cycles
Diaphragm type (0184):	(at a trip pressure up to 50 bar)
Piston type (0184):	10 <sup>6</sup> operating cycles
Body material:	Zinc-plated steel (Fe/Zn(12)/6/A/T2)
Temperature range:	NBR -40 °C to +100 °C EPDM -30 °C to +120 °C FKM -5 °C to +120 °C
Overpressure safety	100 bar (0.3 to 1.5 bar)
Diaphragm Pressure Switch (0184):	300 bar (residual pressure)
Piston Pressure Switch (0185):	600 bar

## Operating controls and connections



(1) Pressure connection	
(2) Electrical connection	
(3) Adjusting screw	
(4) Fastening screw	
(5) Plug housing	
(6) Gasket	
(7) Terminal board	
(8) Pg gland	

**Installation**

**Mechanical, pneumatic, hydraulic:**  
With a size 27 open-ended wrench (to DIN 894 or similar), install the pressure switch, by means of the hexagon connector, in the corresponding pressure socket (for torque specification, see following table).  
For sealing the system, use a standard copper gasket of the appropriate dimensions.

**Caution:** Do not secure the pressure switch by means of the plastic components under any circumstances; otherwise they may be damaged beyond further use.

Connecting thread	Torque
M10 x 1 tap, and NPT 1/8	Tighten until system is hermetically sealed
M10 x 1 cyl.	35 Nm
Remaining	45 Nm

**Electrical:**  
Use the connector supplied.  
Take care to ensure that the cable is laid in such a way that it is not:  
- pinched  
- kinked  
- under tension.

**Connection to the connector:**  
1. Remove the fastening screw (4) from the head end (set aside for later use).  
2. Connect the released terminal board (7) (Fig. 2).  
3. Connect the cable (max. lead cross-section 1,5 mm<sup>2</sup>) to the screw terminals provided (Fig. 4).  
4. Reinstall the terminal board (7) in the plug housing (5). Install the fastening screw (4). Install the connector on the pressure switch and tighten the fastening screw (4).  
5. Pay attention to the following points:  
- Wiring in accordance with connection diagram (Fig. 4)  
- Cabling laid free of pinching, chafing, etc.  
- Torque specifications (Table 3)

Take care to ensure that the gasket (6) and Pg gland (8) are correctly installed; otherwise the conditions specified for protection category IP65 will not be achieved.

**Entry into service**

- Remove the connector.
- Using a continuity tester, wire up the electrical connections 1 and 4 (Fig. 4).
- If using a testing lamp as a continuity tester, observe the maximum permissible switching capacity (see Technical Data).
- First screw in the adjusting screw (3) as far as it will go. To adjust the pressure switch, use a screwdriver with a 2,5 mm wide blade.
- Adjust the pressure switch to the desired switching pressure (a test pressure gauge required).
- Take care to ensure that the adjusting screw (3) does not seize at any point other than when it is fully tightened down.
- Ease off the adjusting screw (3) to a sufficient extent to cause the pressure switch to trip (continuity tester reacts).
- If necessary, adjust the trip pressure setting by turning the adjusting screw (3).
- Push the connector onto the pressure switch (observe the connection diagram).
- Adjustment of the trip pressure setting in accordance with points 3, 4, 5 and 6 can also be carried out with the connector installed. In this case, first remove the fastening screw (4). With a screwdriver (blade width 2,5 mm), you can now reach the adjusting screw (3) through the aperture in the connector. Now proceed in accordance with points 3, 4, 5 and 6 above.

When putting the pressure switch into service, please observe the applicable safety regulations laid down by the governing bodies in the country of use.

The adjustment of hysteresis can only be carried out in the factory. If this is unexpectedly undertaken, damage may be caused to the pressure switch.

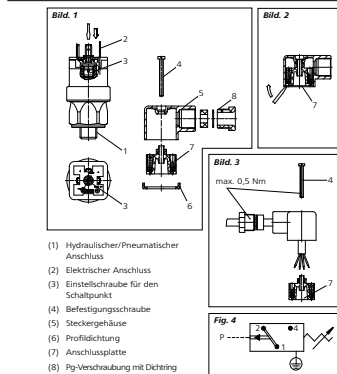
**Removing the pressure switch**

When removing the pressure switch, observe the following important instructions:

- The pressurized system from which the pressure switch is intended to be removed must be entirely relieved of pressure.
- All the relevant safety regulations must be observed.
- Use a size 27 open-ended wrench (to DIN 894 or similar), to remove the pressure switch.
- Do not attempt to turn the switch by means of the plastic collars, as they could be damaged beyond further use.

Kabelverschraubung:	Pg 9
Gerätesteckdose mit LED:	Pg 11
Klemmbereich:	Pg 9: 6 bis 9 mm Pg 11: 6 bis 11 mm
Schaltfrequenz:	<200 mm <sup>2</sup>
Schalthysterese:	10 bis 30% im Werk einstellbar
Mechanische Lebensdauer	10 <sup>6</sup> Schaltspiele (bei Schaltströmen bis 50 bar)
Kolbenauführung (0184):	10 <sup>6</sup> Schaltspiele
Gehäusewerkstoff:	verzinkter Stahl (Fe/Zn(12)/6/A/T2)
Temperaturbeständigkeit:	NBR -40 °C bis +100 °C EPDM -30 °C bis +120 °C FKM -5 °C bis +120 °C
Überdrucksicherheit	100 bar (0,3 bis 1,5 bar)
Membrandruckschalter (0184):	300 bar (restl. Druckbereich)
Kolbendruckschalter (0185):	600 bar

## Bedienteile und Anschlüsse



(1) Hydraulischer/Pneumatischer Anschluss	
(2) Elektrischer Anschluss	
(3) Einstellschraube für den Schaltpunkt	
(4) Befestigungsschraube	
(5) Steckergehäuse	
(6) Profildichtung	
(7) Anschlussplatte	
(8) Pg-Verschraubung mit Dichtung	

**Einbau**

**Mechanisch, pneumatisch, hydraulisch:**  
Drehen Sie den Druckschalter an dem sechskantförmigen Ansatz mit einem Maulschlüssel der Schlüsselweite 27 (nach DIN 894 o.ä.) in den vorgesehenen Druckanschluss (Anzugsdrehmomente siehe nachfolgende Tabelle). Zum Abdichten des Systems verwenden Sie einen Standard-Kupferdichtung mit den entsprechenden Abmessungen.

**Achtung:** niemals den Druckschalter an den Kunststoffteilen mechanisch belasten. Zerstörungsgefahr!

Anschlussgewinde	Drehmoment
M10 x 1 kegl. und NPT 1/8	Einschrauben bis System abgedichtet ist
M10 x 1 zyl.	35 Nm
Restliche	45 Nm

**Elektrisch:**  
Verwenden Sie die mitgelieferte Gerätesteckdose.  
Stellen Sie sicher, dass das Kabel:  
- quetschfrei,  
- knickfrei,  
- dehnungsfrei verlegt ist.

**Verkabelung des Gerätesteckdoses:**  
1. Lösen Sie die Befestigungsschraube (4), und ziehen Sie diese am Kopf ende ganz heraus (gut auffahren).  
2. Demontieren Sie die gelaste Anschlussplatte (7) (Bild 2).  
3. Schließen Sie die Kabel (max. Leistungsschnitt 1,5 mm<sup>2</sup>) in den dafür vorgesehenen Schraubklemmen an (Bild 4).  
4. Anschlussplatte (7) wieder in das Steckergehäuse (5) schieben. Befestigungsschraube (4) montieren. Gerätesteckdose auf den Druckschalter stecken und Befestigungsschraube (4) anziehen.  
5. Achten Sie auf folgende Punkte:  
- Verkabelung nach Anschlussbild (Bild 4)  
- quetschfreie Kabelverlegung  
- Anzugsdrehmomente (Bild 3)

Achten Sie auf die ordnungsgemäße Lage der Profildichtung (6) und auf eine sachgemäße Montage der Pg-Verschraubung (8), da sonst die Schutzart IP65 nicht erreicht wird.

**Inbetriebnahme**

- Lösen Sie die Befestigungsschraube (4), und ziehen Sie die Gerätesteckdose ab.
- Verkabeln Sie die elektrischen Anschlüsse 1 und 4 mit einem Durchgangsprüfer (Bild 4).
- Bei Verwendung einer Prüflampe als Durchgangsprüfer: Achten Sie auf die max. zulässige Schaltleistung (siehe technische Daten).
- Drehen Sie die Einstellschraube (3) zunächst ganz ein. Verwenden Sie zum Einstellen des Druckschalters einen Schraubendreher mit 2,5 mm Klingbreite.
- Bewachen Sie bitte, dass die Einstellschraube (3) nur beim Einziehen einen Anschlag besitzt.
- Drehen Sie die Einstellschraube (3) so weit heraus, bis der Druckschalter umschaltet (Durchgangsprüfer reagiert).
- Kongieren Sie gegebenenfalls den Schalldruck durch Verdrhren der Einstellschraube (3).
- Schieben Sie die Gerätesteckdose auf den Druckschalter (Anschlussbild beachten).

Das Einstellen des Schaltpunkts nach den Punkten 3, 4, 5 und 6 kann auch mit aufgesetzter Gerätesteckdose durchgeführt werden. Hierzu entfernen Sie bitte die Befestigungsschraube (4). Nun können Sie mit einem Schraubendreher (Klingbreite 2,5 mm) durch die Durchgangsböhrung der Gerätesteckdose die Einstellschraube (3) erreichen. Verfahren Sie nun wie in Punkt 3, 4, 5 und 6 des Kapitels „Inbetriebnahme“ beschrieben.

Bei Inbetriebnahme des Druckschalters beachten Sie bitte die entsprechenden Sicherheitsvorschriften der Berufsgenossenschaft oder die entsprechenden nationalen Bestimmungen.

Die Einstellung der Hysteresis ist nur werkseitig durchführbar. Bei unsachgemäßer Vorgehensweise kann der Druckschalter beschädigt werden.

**Ausbau**

Beachten Sie folgende wichtige Punkte beim Ausbau des Druckschalters:

- Das Drucksystem, aus dem der Druckschalter ausgebaut werden soll, muss sich im drucklosen Zustand befinden.
- Es müssen alle relevanten Sicherheitsbestimmungen beachtet werden.
- Drehen Sie den Druckschalter mit einem Maulschlüssel der Schlüsselweite 27 (nach DIN 894 o.ä.) aus dem Druckanschluss.
- Drehen Sie den Druckschalter niemals an den Kunststoffansätzen heraus, da Zerstörungsgefahr für den Druckschalter besteht.

PT5403

Seite 1 von 3

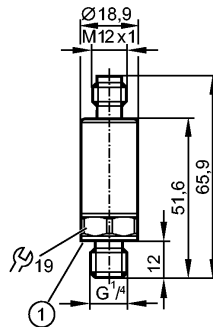
**efectorsoo®**

PT5403

PT-025-SEG14-A-ZVG/US/ /W



## Pressure sensors



1: Process connection sealing FKM / DIN 3869



### Product characteristics

Electronic pressure sensor

for industrial applications

Process connection: G 1/4 A (according to DIN EN ISO 1179-2)

### Analog output

Measuring range: 0...25 bar

### Application

Application		Type of pressure: relative pressure Group 2 fluids according to the Pressure Equipment Directive (PED), group 1 fluids on request
Pressure rating	[bar]	65 (static)
Bursting pressure min.	[bar]	600
Vacuum resistance	[mbar]	-1000
Medium temperature	[°C]	-40...90

### Electrical data

Electrical design	DC
Operating voltage [V]	8.5...36 DC
Insulation resistance [MΩ]	> 100 (500 V DC)
Protection class	III
Reverse polarity protection	yes

## Outputs

Output	Analog output
Output function	4...20 mA analog
Short-circuit proof	yes
Overload protection	yes
Analog output	4...20 mA
Max. load	(U <sub>b</sub> - 8.5 V) / 21.5 mA; 720 at U <sub>b</sub> = 24 V

## Measuring / setting range

Measuring range	[bar]	0...25
-----------------	-------	--------

## Accuracy / deviations

file:///D:/NotesData/VSTemp/PT5403.hta

17.11.2016

PT5403

Seite 2 von 3

## Accuracy / deviations (in % of the span)

Characteristics deviation *)	< ± 0.5
Linearity	< ± 0.1 (BFSL) / < ± 0.2 (LS)
Hysteresis	< ± 0.2
Repeatability **)	< ± 0.05
Long-term stability ***)	< ± 0.1

## Temperature coefficients (TEMPCO) in the temperature range -40...90° C (in % of the span per 10 K)

Greatest TEMPCO of the zero point + span	< 0.1 (-25...90 °C) / < 0.2 (-40...-25 °C)
--	--

## Reaction times

Step response time analogue output [ms]	1
---	---

## Environment

Ambient temperature [°C]	-40...90
Storage temperature [°C]	-40...100
Protection	IP 67 / IP 69K

## Tests / approvals

Pressure equipment directive	sound engineering practice	
EMC	DIN EN 61000-6-2	
	DIN EN 61000-6-3	
Shock resistance	DIN EN 60068-2-27	50 g (11 ms)
Vibration resistance	DIN EN 60068-2-6	20 g (10...2000 Hz)
MTTF [Years]	686	

## Mechanical data

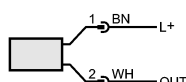
Process connection	G ¼ A (according to DIN EN ISO 1179-2)	
Process connection sealing	FKM (to DIN 3869)	
Materials (wetted parts)	1.4542 (17-4 PH / 630)²	
Housing materials	1.4542 (17-4 PH / 630)²; stainless steel (316L / 1.4404); PEI	
Min. pressure cycles	60 millions in the course of the lifetime (at 1.2 times the nominal pressure)	
Tightening torque [Nm]	25...35 (recommended tightening torque¹)	
Restrictor element integrated	no	
Weight [kg]	0.056	

## Electrical connection

Connection	M12 connector
------------	---------------

## Wiring

Core colors  
BN brown  
WH white



OUT: 4...20 mA

The following pin connection is available on request:

pin 1: L+, pin 3: OUT

Colours to DIN EN 60947-5-2

## Remarks

Remarks	*) incl. drift when overtightened, zero point and span error, non-linearity, hysteresis **) with temperature fluctuations < 10 K ***) in% of the span / 6 months
---------	--

file:///D:/NotesData/VSTemp/PT5403.hta

17.11.2016

25833588/RU – 06/2019



PT5403

Seite 3 von 3

	<p>1) Depends on lubrication, seal and pressure rating</p> <p>2) Characteristics similar to stainless steel (e.g. 304/1.4301) but higher strength.</p> <p>BFSL = Best Fit Straight Line / LS = Limit Value Setting</p>
Pack quantity	[piece]
<p>ifm efector, inc. • 1100 Atwater Drive • Malvern • PA 19355 — We reserve the right to make technical alterations without prior notice. — US — PT5403-01 — 07.09.2015</p>	

file:///D:/NotesData/VSTemp/PT5403.hta

17.11.2016

## MAHLE Industrial Filtration

### Contamination Indicator

#### 1. Features

Filter elements are economically used only if their dirt holding capacity is fully exploited. This is achieved by using filter housings with a contamination indicator.

MAHLE manufactures contamination indicators of the following designs:

- Differential pressure indicators
- Pressure indicators/Pressure switches
- Vacuum switches/manometers

With any filter element the collection of dirt particles continuously reduces the number of open pores or, in other words: The open cross section for allowing the liquid to flow continuously reduced. Thus the pressure on the upstream side of the element (dirt side) increases continuously.

With pressure filters, the pressure is measured upstream and downstream of the filter element (differential pressure). With return line filters the pressure is measured only on the upstream side because, depending on the tank design, atmospheric pressure exits on the downstream side of the filter element is measured analog.

A piston with attached magnet is moved against the force of a spring, with which the indicating point is determined by the piston surface.

A homopolar poled magnet is fitted in the outer part in the indicating button.

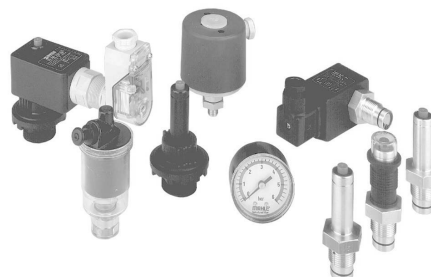
The closer the pole-springs move towards each other, the stronger is the force with the magnet mutually repel, until finally the red button on the indicator pops out.

This red button remains visible until it is pushed in during daily check which is to be performed while the plant is at operating temperature. If the red button pops out immediately after being pushed in, the filter element must be replaced after the end of the shift.

This optical function may also be used for generating contactless electrical signals. For this purpose an electrical upper part incorporates all electrical switching elements.

- Optical and electrical indicator with standard check function
- Normally open/normally closed combination - standard feature
- Electrical function, easy to install at a later time
- Two-step indication, at 75 % and 100 % optional
- Signal lock out up to approx. 30 °C optional
- Pressure resistance, up to 10 bar (pressure/differential pressure), up to 160 bar (differential pressure), up to 450 bar (differential pressure)
- Rugged, non-bypass design
- Optimal element exploitation

#### Worldwide distribution



## 2. Differential pressure indicator

Differential pressure indicator									
Operating pressure	Temperature resistance	Type	Order number	Indicator setting [bar]	Indication	Contact type*	Fig.	Material lower section	Material upper section
10	- 10 to + 120 °C	PiS 3087	77738990	1.2	opt.	-	1	Al	PA 6
		PiS 3086	77737513		opt./electr.	1	1 + 1a		
		PiS 3104	78236994		opt./electr.	4	1 + 3a		
160	- 10 to + 120 °C	PiS 3098	77669971	2.2	opt.	-	2 + 2a	Al	PA 6
		PiS 3097	77669948		opt./electr.	1	2 + 2a		
		PiS 3116	78308074		opt./electr.	3	2 + 2a		
		PiS 3119	78309122	1.7/2.2	opt./electr.	2	2 + 2a		
		PiS 3012	78308454		opt./electr.	4	3 + 3a		
		PiS 3124	78383655		opt./electr.	5	3 + 3a		
		PiS 3098	77938582	3.5	opt.	-	2		
		PiS 3097	78236648		opt./electr.	1	2 + 2a		
		PiS 3098	77669989	5.0	opt.	-	2 + 2a		
		PiS 3097	77669955		opt./electr.	1	2 + 2a		
		PiS 3116	78308082		opt./electr.	3	2 + 2a		
		PiS 3119	78309130	3.7/5.0	opt./electr.	2	2 + 2a		
		PiS 3012	78308447		opt./electr.	4	2 + 2a		
		PiS 3124	78383663		opt./electr.	5	2 + 2a		
400	- 10 to + 120 °C	PiS 3093	77669898	2.2	opt.	-	2 + 2a	CuZn	PA 6
		PiS 3092	77669856		opt./electr.	1	3 + 3a		
		PiS 3115	78308041		opt./electr.	3	3 + 3a		
		PiS 3105	77970387	1.7/2.2	opt./electr.	2	3 + 3a		
		PiS 3102	77942139		opt./electr.	4	3 + 3a		
		PiS 3122	78383630		opt./electr.	5	3 + 3a		
		PiS 3093	77669914	5.0	opt.	-	2		
		PiS 3092	77669864		opt./electr.	1	2 + 2a		
		PiS 3115	78308058		opt./electr.	3	2 + 2a		
		PiS 3105	77970395	3.7/5.0	opt./electr.	2	2 + 2a		
		PiS 3102	77942147		opt./electr.	4	3 + 3a		
		PiS 3122	78383648		opt./electr.	5	3 + 3a		
		PiS 3093	77669880	8.0	opt.	-	2		
		PiS 3092	77669872		opt./electr.	1	2 + 2a		
		PiS 3115	78308066		opt./electr.	3	2 + 2a		
450	- 10 to + 120 °C	PiS 3193	77844061	2.2	opt.	-	2	1.4301	PA 6
		PiS 3192	78308488		opt./electr.	1	2 + 2a		
		PiS 3193	78308538	5.0	opt.	-	2		
		PiS 3192	78308546		opt./electr.	1	2 + 2a		

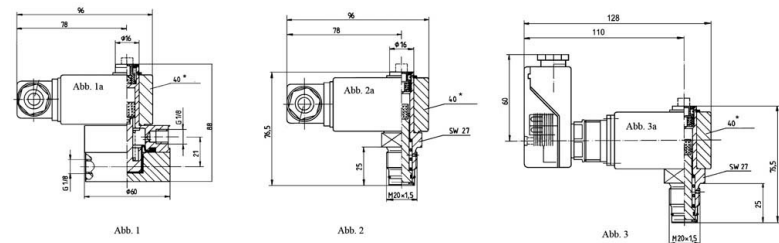
\* Contact type:

- 1) Normally open/normally closed, wiring box DIN EN 175301-803, max. 250 V AC/200 V DC, max. 1 A
- 2) Normally closed, 2 setting points (75 %/100 %); wiring box DIN EN 175301-803, max. 150 V, max. 1 A
- 3) Change over contact; wiring box DIN EN 175301-803, max. 150 V, max. 1 A
- 4) Change over contact; 2 setting points; LED; Mercedes-Benz-Norm DBL 9666 EA; wiring box DIN EN 175201-804, max. 150 V, max. 1 A
- 5) Normally closed; 2 setting points, signal suppression; wiring box DIN EN 175201-804, max. 10-30 V, max. 1 A

Contamination Indicator

2

## 2. Differential pressure indicator



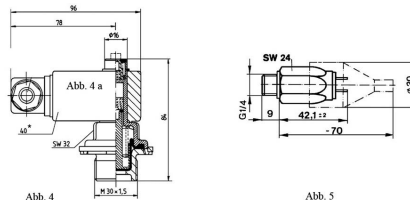
\*wide

### 3. Pressure indicator/pressure switch

Pressure indicator/pressure switch									
Operating pressure	Temperature resistance	Type	Order number	Indicator setting [bar]	Indication	Contact type*	Fig.	Material Lower section	Material upper section
10	- 10 to + 80 °C	PIS 3084	77669781	1.2	opt.	-	4	PA 66	PA 6
		PIS 3085	77669807		opt./electr.	1	4 + 4a		
		PIS 3125	78308033		opt./electr.	3	4 + 4a		
		PIS 3106	78309155	0.9/1.2	opt./electr.	2	4 + 4a		
		PIS 3103	77942170		opt./electr.	4	4 + 3a		
		PIS 3123	78383671		opt./electr.	5	4 + 3a		
		PIS 3084	77737802	2.2	opt.	-	4		
		PIS 3085	77738032		opt./electr.	1	4 + 4a		
		PIS 3125	78308108		opt./electr.	3	4 + 4a		
		PIS 3106	78308850	1.7/2.2	opt./electr.	2	4 + 4a		
		PIS 3103	77970429		opt./electr.	4	4 + 3a		
		PIS 3123	78383689		opt./electr.	5	4 + 3a		
10	- 25 to + 85 °C	DSS/1.2	77863814	1.2	electr.	normally open	5	galvanized steel	delivered with protection cap
		DSO/1.2	77870587		electr.	normally closed	5		
		DSS/2.2	77845845	2.2	electr.	normally open	5		
		DSO/2.2	77870595		electr.	normally closed	5		
		DSS/5	77863822	5.0	electr.	normally open	5		
		DSO/5	77870603		electr.	normally closed	5		

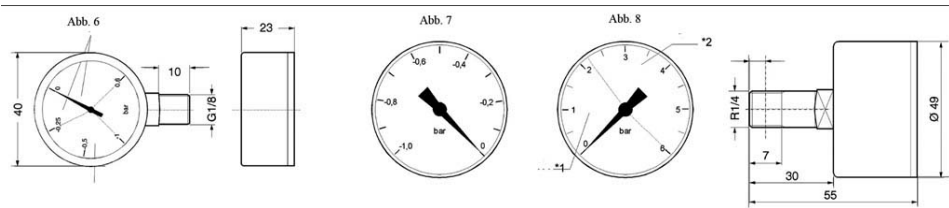
\*Contact type:

- 1) normally open/normally closed, wiring box DIN 43650, max. 230 V, max. 2.5 A
- 2) normally closed, 2 setting points (75 %/100 %); wiring box DIN 43650, max. 150 V, max. 1 A
- 3) change over contact; wiring box DIN 43650, max. 150 V, max. 1 A
- 4) change over contact; 2 setting points (75 %/100 %); 3 LED; wiring box DIN 43651, 10–30 V, max. 1 A
- 5) normally closed, 2 setting points (75 %/100 %), signal suppression; wiring box DIN 43651, 10–30 V, max. 1 A



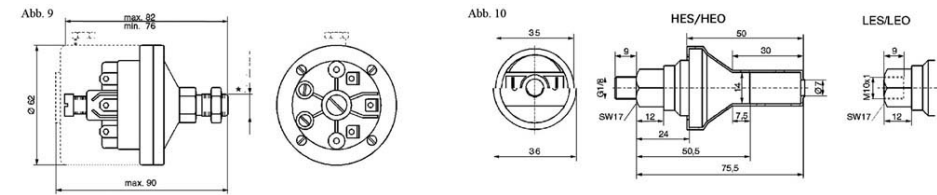
4. Vacuum meter/manometer

Vacuum meter/manometer							
Nominal size (NG) [mm]	Specification	Indicating range [bar]	Fig.	Connection size	Order-number	Class	Dial face
40	Vacuum meter	- 1 to + 1.5	6	R 1/8 (conical)	76388714	min 2.5	white
		- 1 to + 0.6		G 1/8	77545908		Red/Green area, sep. line 0.25 bar
50	Manometer	0 to - 1	7	R 1/4 (conical)	77617558		white
		0 to 6	8		78381998		Red/Green area, sep. line 0.25 bar



5. Vacuum switch

Vacuum switch									
Permissible over-pressure max.	Temperature resistance	Indicator setting	Contact type	Fig.	Connection size	Type	Order Number	Material lower section	Material upper section
0.5 bar	- 10 to + 70 °C	- 10 to - 80 mbar	single pole	9	G 1/4	PiS 3070	77669690	GD-Al	PA 6
1 bar		- 50 to - 600 mbar	double-throw cut-out switch		G 1/8		77669724	GD-Al	PA 6
0.1 bar	- 20 to + 80 °C, 120 °C	- 200 mbar ± 10	normally open	10	G 1/8 (outside)	HES 2200 BP	78308892	GD-ZnAl	Polycarbonat
		- 200 mbar ± 10	normally closed			HEO 2200 BP	78308900	GD-ZnAl	Polycarbonat
		- 50 mbar ± 4	normally open		M 10 x 1 (inside)	LES 250 I	78308918	GD-ZnAl	Polycarbonat
		- 50 mbar ± 4	normally closed			LEO 250 I	78308926	GD-ZnAl	Polycarbonat



\* connection G  
Types HES/HEO for hydraulic application, Types LES/LEO for air application

Contamination Indicator

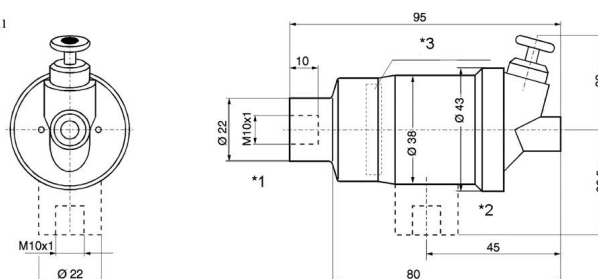
4

25833588/RU – 06/2019

## 6. Vacuum indicator/air filter

Vacuum indicator/air filter						
Indicator setting ± 10 %	Temperature resistance	Fig.	Execution	Type	Order-number	Indication
- 50 mbar	- 40 to + 110 °C	11	1	TB 745	78309056	optical indication - self locking -
- 65 mbar			2	TB 745/1	78309064	
				TB 746/1	78309049	

Abb. 11



\*1 Execution 2

\*2 Execution 1

\*3 Indication: Position of display at nominal value in mbar

Standard sealing material: NBR

Sealing material types LES/LEO: Silicone rubber

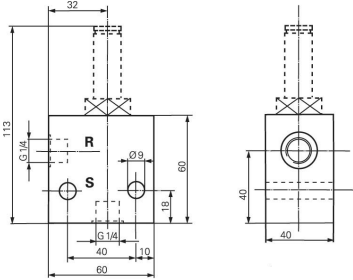
## 7. Accessories

7.1 Seal kits			
Type	Order number NBR	Order number FPM	Order number EPDM
PiS 3092, 3093, 3102, 3105, 3115, 3122, 3192, 3193	77760275	77760283	77760291
PiS 3012, 3019, 3024, 3097, 3098, 3116	77760309	77760317	77760325
PiS 3084, 3085, 3103, 3106, 3123, 3125	78383382	78383390	78383408
PiS 3086, 3087, 3104	77760242	77760259	

7.2 Electrical upper sections	
Specification	Order number
Electrical upper section normally open/ normally closed for PiS 3084, 3087, 3093, 3098, 3193 (Contact type 1)	7536550
Wiring box with lamp insert 12 - 230 V for electrical upper section normally open (according to DIN EN 175301-803)	8307548
Electrical upper section Change over contact for PiS 3084, 3087, 3093, 3098, 3193 (Contact type 3)	8308017
Wiring box with 2 LEDs 10 - 30 V for electrical upper section Change over contact (according to DIN EN 175301-803)	8308025
Electrical upper section normally closed with signal suppression PiS 3003	7765357

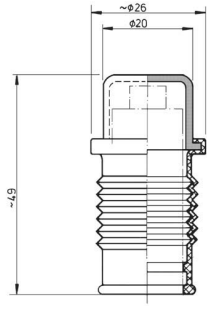
7. Accessories

7.3 Mounting block for differential pressure indicators (M 20 x 1,5)	
Specification	Order number
Mounting block (Material St)	77809098
Mounting block (Material 1.4301), 450 bar	77698517



R = clean side  
S = dirt side

7.4 Protection cap	
Specification	Order number
Protection cap for all optical differential pressure and pressure indicators: <b>Resistant to:</b> gasoil, purifying agent, insolation, dust, salt, water, concret <b>Temperature range:</b> - 20 °C to + 80 °C	78285330

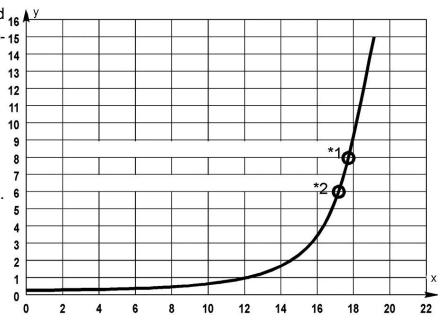


8. Function

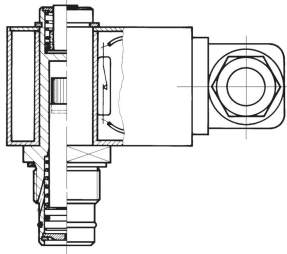
The magnetic field as previously described, contactless operates reed contacts in the electrical upper part. The desired contact type is selected by inverting upper part. Another option keeping the electrical signal electronically suppressed up to 30 °C operating temperature is also available. This eliminates false electrical signal during the cold start phase.

For efficient servicing it is desirable to have a pre-warning device (so that the filter element can be replaced, e.g. with the next tool change). For this purpose electrical upper parts with two indicating points, i.e. at 75 % and at 100 % of the indicator setting are available. Pressure/ vacuum manometers give an analog reading of the existing state of contamination of the filter elements. They require continuous control to ensure that the service time and reserve capacity are not unduly exceeded. If the contamination signal is disregarded, the filter element may collapse or, if a bypass valve is installed, part of the contamination fluid may reach the hydraulic components via the bypass valve and cause failure of the hydraulics.

Pressure/vacuum switches are provided with snap action switches, which ascertains that signal are issued only when the limit values have been fully reached.



Dirt holding capacity - $\Delta p$  curve  
 $x$  = dirt holding capacity [g]  
 $y$  = differential pressure  $\Delta p$   
\*1 signal step contamination indicator 100 %  
\*2 signal step contamination indicator 75 %



Contamination Indicator

## 9. Specifications

### 9.1 Contact type normally open/ normally closed

Types PiS 3085, 3086, 3092, 3097,  
3192

Maximum voltage:

Maximum current on contact:

Maximum contact load:

Protection type:

Contact type:

Cable connection:

250 V AC/200 V DC

1 A

70 W

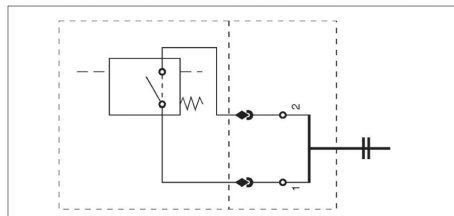
IP 65 when inserted

and secured

normally open/  
normally closed

M 20 x 1,5

The switching function can be changed by turning the electric upper part by 180° (normally open contact or normally closed contact). The state on delivery is a normally closed contact. The use of quenching circuits must be checked in case of inductivity in the DC current circuit. Electrical parts are isolated (plastic casing).



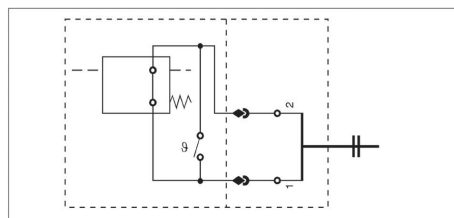
### 9.2 Contact type normally closed/signal lock-out

Type PiS 3003

Signal lock-out by thermorelay,

Signal is released at + 30 °C,

for further technical detail see 9.1



### 9.3. Contact type normally closed 2 step

Types PiS 3105, 3106, 3199

1. Indicating at 75 %

2. Indicating at 100 % of the indica-  
ting pressure

Maximum voltage:

Maximum current on contact:

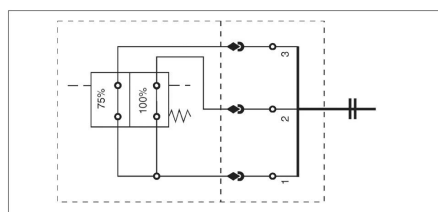
Maximum contact load:

for further technical details see 9.1

150 V AC/DC

1 A

20 VA/20 W



### 9.4 Contact type normally closed 2 step/signal lock-out

Types PiS 3122, 3123, 3124

Maximum voltage:

Maximum current on contact:

Maximum contact load:

Signal lock-out by thermorelay

Signal is released at + 30 °C

Reset at + 20 °C

1. Indicating at 75 %

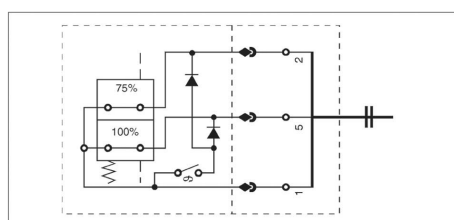
2. Indicating at 100 % of the indica-  
ting pressure

for further details see 9.1

10 - 30 V AC/DC

1 A

20 W



Contamination Indicator

7



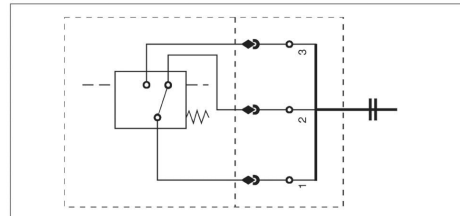
## 9. Technische Daten

**9.5 Contact type change-over contact**

Types PiS 3115, 3116, 3125

Maximum voltage:  
Maximum current on contact:  
Maximum contact load:  
for further details see 9.1

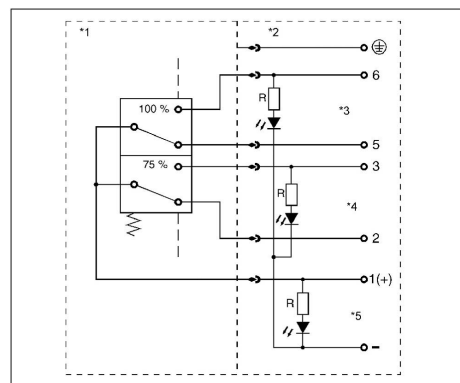
150 V AC/DC  
1 A  
20 VA/20 W

**9.6 Contact type change-over contact/2step LED**

Types PiS 3012, 3102, 3103

Maximum voltage:  
Maximum current on contact:  
Maximum contact load:  
1. Indicating at 75 %  
2. Indicating at 100 % of the indicating pressure  
for further details see 9.1

10 - 30 V DC  
1 A  
20 VA/20 W

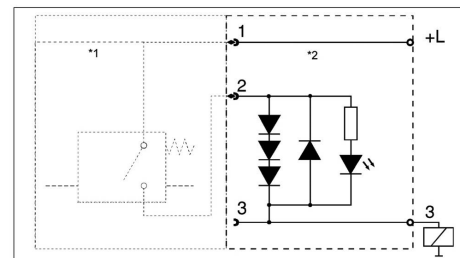


\*1 switch over \*2 connector  
\*3 indicator setting 100 % LED red  
\*4 indicator setting 75 % LED red  
\*5 stand-by indication LED green

**9.7 Wiring box with lamp insert**

Will be supplied instead of standard connection.  
Voltage:  
Not to combine with indicators with 2 setting points

12 - 230 V AC/DC

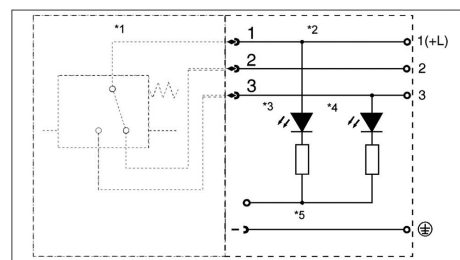


\*1 switch cover  
\*2 connector

**9.8 Wiring box with lamp insert**

Will be supplied instead of standard connection plug.  
Voltage:  
To combine with PiS 3115, 3116, 3125

10 - 30 V DC



\*1 switch cover  
\*2 connector  
\*3 green  
\*4 yellow  
\*5 screw clamp

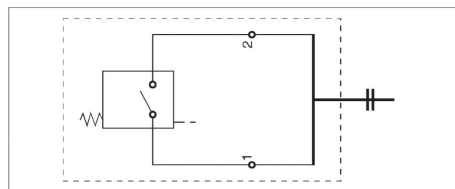
Contamination Indicator

8

## 9. Specifications

### 9.9 Vacuum switch HES/LES

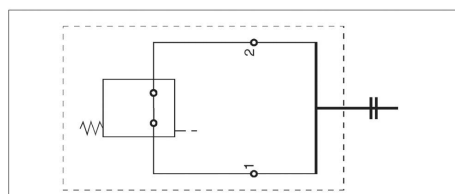
Contact type: normally open  
 Contact load: HES: 42 V/6W at resistive load  
 Maximum contact load: LES: 24 V/6W at resistive load  
 Type of protection: IP 54 - with protecting cap  
 Electrical connection: AMP 6.3 DIN 46248, DIN 46247



### 9.10 Vacuum switch HEO/LEO

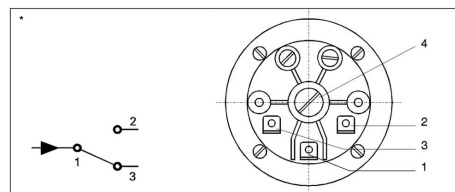
Contact type: normally closed  
 Contact load: HEO: 42 V/6W at resistive load  
 LEO: 24 V/6W at resistive load

for further technical detail see 9.9



### 9.11 Vacuum switch PIS 3070

Maximum voltage: 230 V AC/DC  
 Maximum current on contact.: 6A  
 Contact type: single pole changeover switch  
 Electrical connection: AMP 6,3 DIN 46248, DIN 46247  
 Position of installation: individual (with adjusted setting point, position of installation needs to be advised)  
 Type of protection: IP 00 - without cover  
 IP 54 - with cover



#### \* Connection scheme:

1. Supply line
2. Operating contact
3. Normally closed contact
4. Adjusting screw

Contamination Indicator

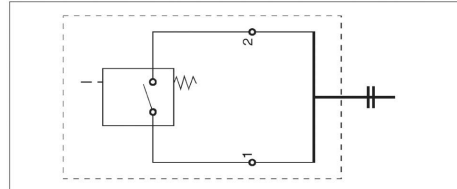
9

25833588/RU – 06/2019

## 9. Specification

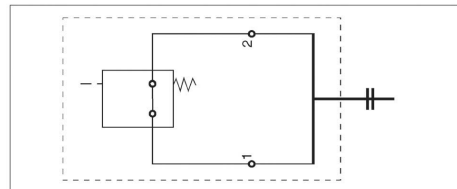
### 9.12 Pressure switch DSS

Contact type: normally open  
 Maximum voltage: 42 V  
 Maximum current on contact: 2 A  
 Contact load: 100 VA  
 Duty classification: 200 / min  
 Type of protection: IP 65 - with protecting cap  
 Electrical connections: AMP 6,3 DIN 46248  
 for attachable sleeve  
 according to DIN 46247,  
 (switching mode bi-pole)



### 9.13 Pressure switch DSO

Contact type: normally closed  
 for further information see 9.12



Contamination indicators PiS 3084, 3087, 3093, 3098, 3193 can be mounted in 45°.

We draw attention to the fact that all values indicated are average values which do not always occur in specific cases of application: Our products are continually being further developed. Values, dimensions and weights can change as a result of this. Our specialized department will be pleased to offer you advice.

When using our filters in areas which are to be classified according to EU directive 94/9 EG (ATEX), we recommend prior discussion with us. The standard version can be used for liquids based on mineral oil /corresponding to the fluids in Group 2 of Directive 97/23 EG Articlel 9). Please consult with us if using other media.

Subject to technical alterations without prior notice.

MAHLE Filtersysteme GmbH  
 Industriefiltration  
 Schleifbachweg 45  
 D-74613 Öhringen  
 Phone +49 (0) 7941/67-0  
 Fax +49 (0) 7941/67-23429  
 industriefiltration@mahle.com  
 www.mahle-industriefiltration.com  
 78357428.11/2006

Contamination Indicator

10

# MAHLE

*Driven by performance*

## Low Pressure Filter Pi 200

Nominal pressure 32/63 bar (460/910 psi), nominal size up to 600

### 1. Features

#### High performance filters for modern hydraulic systems

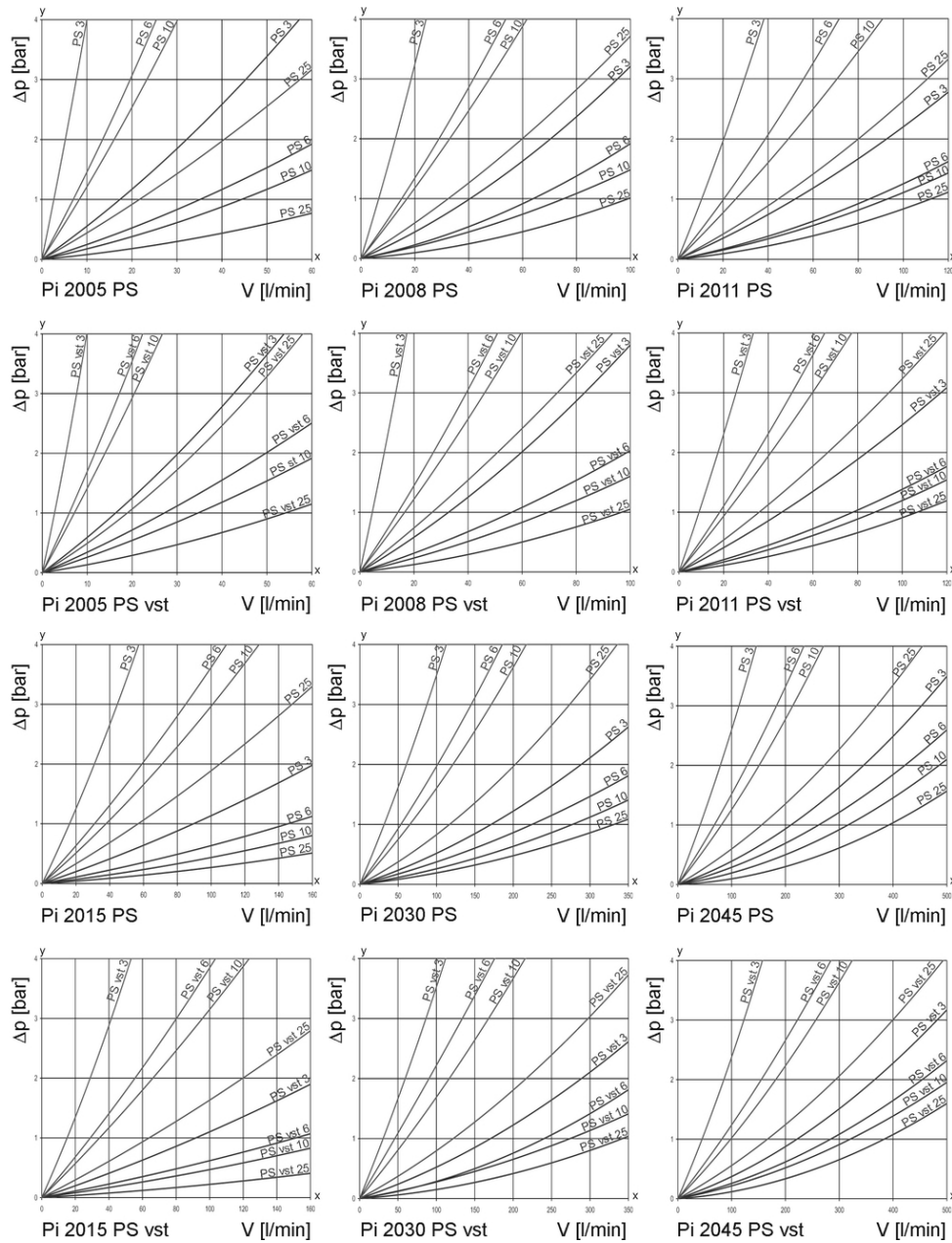
- Provided for pipe installation
- Modular system
- Compact design
- Minimal pressure drop through optimal flow design
- Visual/electrical/electronic maintenance indicator
- Threaded connections
- Quality filters, easy to service
- Equipped with highly efficient glass fibre PS filter elements
- Beta rated elements according to ISO 16889 multipass test
- Elements with high differential pressure stability and dirt holding capacity
- Other connections on request
- Worldwide distribution



25833588/RU – 06/2019

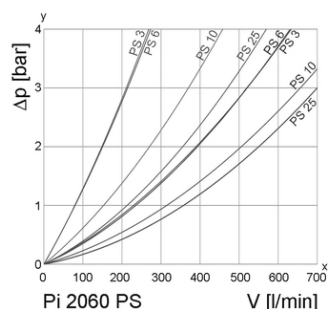
## 2. Flow rate/pressure drop curve (filter housing incl. element)

190 mm<sup>2</sup>/s  
33 mm<sup>2</sup>/s



Low Pressure Filter Pi 200 up to NG 600

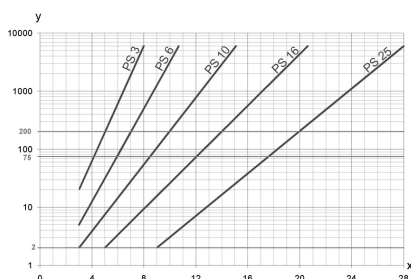
2



y = differential pressure  $\Delta p$  [bar]  
x = flow rate V [l/min]

Calculation of individual filter under [www.industrialfiltration-catalogue.mahle.com](http://www.industrialfiltration-catalogue.mahle.com)

## 3. Separation grade characteristics



y = beta-value  
x = particle size [μm]

determined by multipass tests (ISO 16889)  
calibration according to (NIST)

## 4. Filter performance data

tested according to ISO 16889 (multipass test)

PS elements with			PS vst elements with		
max. $\Delta p$ 20 bar			max. $\Delta p$ 210 bar		
PS	3	$\beta_{5(C)} \geq 200$	PS vst	3	$\beta_{5(C)} \geq 200$
PS	6	$\beta_{7(C)} \geq 200$	PS vst	6	$\beta_{7(C)} \geq 200$
PS	10	$\beta_{10(C)} \geq 200$	PS vst	10	$\beta_{10(C)} \geq 200$
PS	25	$\beta_{20(C)} \geq 200$	PS vst	25	$\beta_{20(C)} \geq 200$

values guaranteed up to  
10 bar differential pressure

values guaranteed up to  
20 bar differential pressure

## 5. Quality assurance

MAHLE filters and filter elements are produced according to the following international standards:

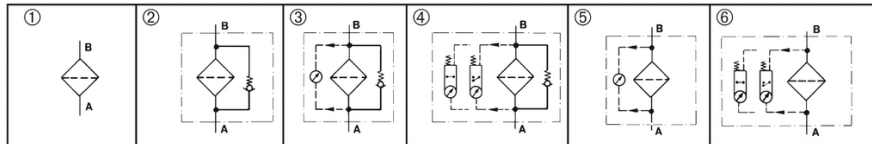
Norm	Designation
DIN ISO 2941	Hydraulic fluid power filter elements; verification of collapse/burst resistance
DIN ISO 2942	Hydraulic fluid power filter elements; verification of fabrication integrity
DIN ISO 2943	Hydraulic fluid power filter elements; verification of material compatibility with fluids
DIN ISO 3723	Hydraulic fluid power filter elements; method for end load test
DIN ISO 3724	Hydraulic fluid power filter elements; verification of flow fatigue characteristics
ISO 3968	Hydraulic fluid power-filters-evaluation of pressure drop versus flow characteristics
ISO 10771.1	Fatigue pressure testing of metal containing envelopes in hydraulic fluid applications
ISO 16889	Hydraulic fluid power filters-multipass method for evaluation filtration performance of a filter element

Low Pressure Filter Pi 200 up to NG 600

3

25833588/RU – 06/2019

## 6. Symbols



## 7. Order numbers

Example for ordering filters:

1. Filter housing	2. Filter element
V = 80 l/min and visual/electrical maintenance indicator Type: Pi 2008-069 Order number: 77665284	PS vst 3 Type: Pi 2208 PS vst 3 Order number: 77680200

7.1 Housing design								
Nominal size NG [l/min]	Order number	Type	① no options	② with bypass valve	③ with bypass valve and visual indicator	④ with bypass valve and electrical indicator	⑤ with visual indicator	⑥ with electrical indicator
50	77665144	Pi 2005-060						
	77665110	Pi 2005-056						
	77665128	Pi 2005-057						
	77665136	Pi 2005-058						
	77665169	Pi 2005-068						
	77665177	Pi 2005-069						
80	77665235	Pi 2008-060						
	77665201	Pi 2008-056						
	77665219	Pi 2008-057						
	77665227	Pi 2008-058						
	77665276	Pi 2008-068						
	77665284	Pi 2008-069						
110	78205114	Pi 2011-060						
	78205122	Pi 2011-056						
	78205130	Pi 2011-057						
	78205148	Pi 2011-058						
	78205155	Pi 2011-068						
	78205163	Pi 2011-069						
150	77840580	Pi 2015-060						
	76165203	Pi 2015-056						
	76165211	Pi 2015-057						
	79320748	Pi 2015-058						
	76165229	Pi 2015-068						
	78396616	Pi 2015-069						
300	77665474	Pi 2030-060						
	77665441	Pi 2030-056						
	77665458	Pi 2030-057						
	77665466	Pi 2030-058						
	77665516	Pi 2030-068						
	77665532	Pi 2030-069						

Low Pressure Filter Pi 200 up to NG 600

4

7.1 Housing design								
Nominal size NG [l/min]	Order number	Type	① no options	② with bypass valve	③ with bypass valve and visual indicator	④ with bypass valve and electrical indicator	⑤ with visual indicator	⑥ with electrical indicator
450	77664881	Pi 2045-060						
	77664873	Pi 2045-056						
	77664865	Pi 2045-057						
	77664857	Pi 2045-058						
	77664923	Pi 2045-068						
	77664931	Pi 2045-069						
600	70576046	Pi 2060-060						
	70576045	Pi 2060-056						
	70534876	Pi 2060-057						
	79714171	Pi 2060-058						
	78205254	Pi 2060-068						
	70576047	Pi 2060-069						

When filter with non bypass configuration is selected, the collapse pressure of the element must not be exceeded.

7.2 Filter elements (a wider range of element types is available on request)					
Nominal size NG [l/min]	Order number	Type	Filter material	max. Δp [bar]	Filter surface [cm²]
50	77680135	Pi 2105 PS 3	PS 3	20	590
	77943509	Pi 5105 PS 6	PS 6		590
	77680325	Pi 3105 PS 10	PS 10		590
	77680440	Pi 4105 PS 25	PS 25		590
	77680192	Pi 2205 PS vst 3	PS vst 3	210	425
	77943533	Pi 5205 PS vst 6	PS vst 6		425
	77680382	Pi 3205 PS vst 10	PS vst 10		425
	77680507	Pi 4205 PS vst 25	PS vst 25		425
80	77680143	Pi 2108 PS 3	PS 3	20	1150
	77943517	Pi 5108 PS 6	PS 6		1150
	77680341	Pi 3108 PS 10	PS 10		1150
	77680457	Pi 4108 PS 25	PS 25		1150
	77680200	Pi 2208 PS vst 3	PS vst 3	210	850
	77943541	Pi 5208 PS vst 6	PS vst 6		850
	77681190	Pi 3208 PS vst 10	PS vst 10		850
	77680515	Pi 4208 PS vst 25	PS vst 25		850
110	77680150	Pi 2111 PS 3	PS 3	20	1700
	77943525	Pi 5111 PS 6	PS 6		1700
	77680333	Pi 3111 PS 10	PS 10		1700
	77680465	Pi 4111 PS 25	PS 25		1700
	77680218	Pi 2211 PS vst 3	PS vst 3	210	1275
	77943558	Pi 5211 PS vst 6	PS vst 6		1275
	77680390	Pi 3211 PS vst 10	PS vst 10		1275
	77680523	Pi 4211 PS vst 25	PS vst 25		1275
150	77680168	Pi 2115 PS 3	PS 3	20	2425
	77955099	Pi 5115 PS 6	PS 6		2425
	77680358	Pi 3115 PS 10	PS 10		2425
	77680473	Pi 4115 PS 25	PS 25		2425

Low Pressure Filter Pi 200 up to NG 600

5

25833588/RU – 06/2019



7.2 Filter elements (a wider range of element types is available on request)					
Nominal size NG [l/min]	Order number	Type	Filter material	max. $\Delta p$ [bar]	Filter surface [cm <sup>2</sup> ]
150	77680226	Pi 2215 PS vst 3	PS vst 3	210	2010
	77955123	Pi 5215 PS vst 6	PS vst 6		2010
	77680408	Pi 3215 PS vst 10	PS vst 10		2010
	77680531	Pi 4215 PS vst 25	PS vst 25		2010
300	77680176	Pi 2130 PS 3	PS 3	20	4620
	77955107	Pi 5130 PS 6	PS 6		4620
	77680366	Pi 3130 PS 10	PS 10		4620
	77680481	Pi 4130 PS 25	PS 25		4620
	77680234	Pi 2230 PS vst 3	PS vst 3	210	3800
	77955131	Pi 5230 PS vst 6	PS vst 6		3800
	77680416	Pi 3230 PS vst 10	PS vst 10		3800
	77680549	Pi 4230 PS vst 25	PS vst 25		3800
450	77680184	Pi 2145 PS 3	PS 3	20	6865
	77955115	Pi 5145 PS 6	PS 6		6865
	77680374	Pi 3145 PS 10	PS 10		6865
	77680499	Pi 4145 PS 25	PS 25		6865
	77680242	Pi 2245 PS vst 3	PS vst 3	210	5600
	77955149	Pi 5245 PS vst 6	PS vst 6		5600
	77680424	Pi 3245 PS vst 10	PS vst 10		5600
	77680556	Pi 4245 PS vst 25	PS vst 25		5600
600	70346506	Pi 2160 PS 3	PS 3	20	9398
	76114318	Pi 5160 PS 6	PS 6		9398
	79393380	Pi 3160 PS 10	PS 10		9398
	79748047	Pi 4160 PS 25	PS 25		9398

## 8. Technical specifications

Design: in-line filter

Nominal pressure:

Pi 2005 - 2011 10<sup>7</sup> load changes 63 bar (900 psi)

Pi 2015 - 2060 10<sup>7</sup> load changes 25 bar (360 psi)

2x 10<sup>6</sup> load changes 32 bar (460 psi)

Test pressure:

Pi 2005 - 2011 95 bar (1370 psi)

Pi 2015 - 2060 48 bar (690 psi)

Temperature range: -30 °C to +120 °C

survival temperature -40 °C (other temperature ranges on request)

Bypass setting:  $\Delta p$  3.5 bar  $\pm$  10 %

Filter head material: GDAL

Filter housing material: AL/St

Sealing material: NBR/AL

Maintenance indicator setting:  $\Delta p$  2.2 bar  $\pm$  10 %

Electrical data of maintenance indicator:

Max. voltage: 250 V AC/200 V DC

Max. current: 1 A

Max. current: 70 W

Type of protection: IP 65 in inserted and secured status

Contact: normally open/closed

Cable sleeve: M20x1.5

The switching function can be changed by turning the electric upper part by 180° (normally closed contact or normally open contact). The state on delivery is a normally closed contact. By inductivity in the direct current circuit the use of suitable protection circuit should be considered. Further maintenance indicator details and designs are available in the maintenance indicator data sheet.

We draw attention to the fact that all values indicated are average values and do not always occur in specific cases of application. Our products are continually being further developed. Values, dimensions and weights can change as a result of this. Our specialized department will be pleased to offer you advice.

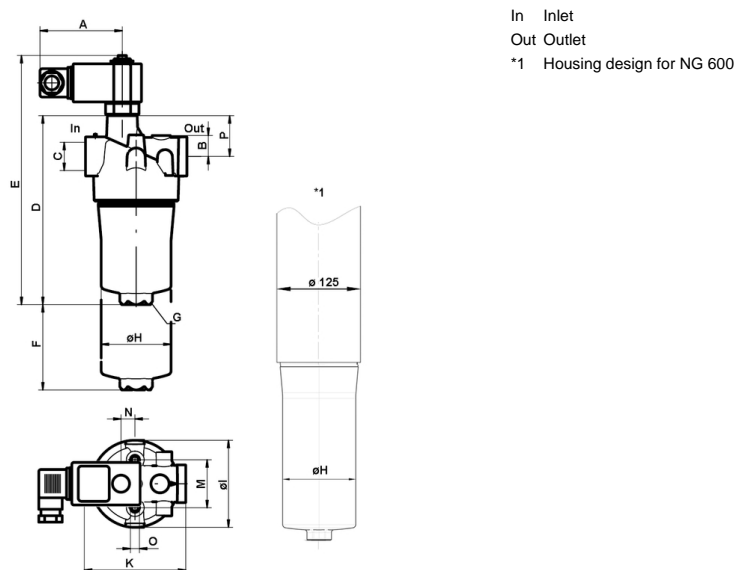
We recommend you to contact us concerning applications of our filters in areas governed by the EU Directive 94/9 EC (ATEX 95). The standard version can be used for liquids based on mineral oil (corresponding to the fluids in Group 2 of Directive 97/23 EC Article 9). If you consider to use other fluids please contact us for additional support.

Subject to technical alteration without prior notice.

Low Pressure Filter Pi 200 up to NG 600

6

## 9. Dimensions



All dimensions except "C" in mm.

Type	A	B	C*	D	E	F	G SW	H	I	K	M	N	O	P	Weight [kg]
Pi 2005	78	19	G½	186	240	80	27	66	80	95	45	13.0	M8x10	37.5	0.9
Pi 2008	78	19	G¾	243	300	80	27	66	80	95	45	13.0	M8x10	37.5	1.0
Pi 2011	78	19	G¾	333	393	80	27	66	80	95	45	13.0	M8x10	37.5	1.1
Pi 2015	78	30	G1¼	268	326	110	32	109	128	150	60	24.5	M12x15	43.5	2.3
Pi 2030	78	30	G1¼	363	421	110	32	109	128	150	60	24.5	M12x15	43.5	2.5
Pi 2045	78	30	G1¼	509	566	110	32	109	128	150	60	24.5	M12x15	43.5	7.4
Pi 2060	78	30	G1¼	615	672	110	32	109	128	150	60	24.5	M12x15	43.5	5.5

\* NPT and SAE connections on request

Low Pressure Filter Pi 200 up to NG 600

7

25833588/RU – 06/2019

10. Installation, operating and maintenance instructions

10.1 Filter installation

When installing the filter make sure that sufficient space is available to remove filter element and filter housing.  
Preferably the filter should be installed with the filter housing pointing downwards.  
The maintenance indicator must be visible.

10.2 Connecting the electrical maintenance indicator

The electrical indicator is connected via a 2-pole appliance plug according to DIN EN 175301-803 with poles marked 1 and 2. The electrical section can be inverted to change from normally open position to normally closed position or vice versa.  
The state on delivery is a normally closed contact

10.3 When should the filter element be replaced?

1. Filters equipped with visual and electrical maintenance indicator:  
During cold starts, the indicator may give a warning signal. Press the red button of the visual indicator once again only after operating temperature has been reached. If the red button immediately pops up again and/or the electrical signal has not switched off after reaching operating temperature, the filter element must be replaced after the end of the shift.
2. Filters without maintenance indicator:  
The filter element should be replaced after the trial run or flushing of the system. Afterwards follow instructions of the manufacturer.
3. Please always ensure that you have original MAHLE spare elements in stock: Disposable elements cannot be cleaned.

10.4 Element replacement

1. Stop system and relieve filter from pressure.
2. Unscrew the filter housing by turning counter-clockwise. Clean the housing using a suitable cleaning solvent.
3. Remove element by pulling down carefully.
4. Check O-ring on the filter housing for damage. Replace, if necessary.
5. Make sure that the order number on the spare element corresponds to the order number of the filter name-plate.  
To ensure no contamination occurs during the exchange of the element first open the plastic bag and push the element over the spigot in the filter head. Now remove plastic bag.
6. Lightly lubricate the threads of the filter housing a little bit and screw into the filter head. Maximum tightening torque for NG 50 to 110 = 60 Nm, for NG 150 to 600 = 100 Nm.

MAHLE Industriefiltration GmbH  
Schleifbachweg 45  
D-74613 Öhringen  
Phone +49 7941 67-0  
Fax +49 7941 67-23429  
industriefiltration@mahle.com  
www.mahle.com  
78356446.04/2015



11. Spare parts list

Order numbers of spare parts		
Position	Type	Order number
① - ②	Seal kit for filter	
	Pi 2005 - Pi 2011	
	NBR	77550213
	FPM	77845795
	EPDM	77845803
	Pi 2015 - Pi 2060	
	NBR	77550221
	FPM	77845811
	EPDM	77845829
③	Maintenance indicator	
	Visual PiS 3098/2,2	77669971
	Electrical PiS 3097/2,2	77669948
	Electrical upper section only	77536550
④	Seal kit for maintenance indicator	
	NBR	77760309
	FPM	77760317
	EPDM	77760325

Low Pressure Filter Pi 200 up to NG 600

25833588/RU – 06/2019

## MAHLE Industry

### Duplex Filter Pi 210

Nominal pressure 32/63 bar (460/900 psi), nominal size up to 600

#### 1. Features

##### High performance filters for modern hydraulic systems

- Modular system
- Compact design
- Minimal pressure drop through optimal flow design
- Visual/electrical/electronic maintenance indicator
- Threaded connections
- Change over valve on upstream side
- Ergonomic switch-over handle with safety lock and pressure compensation
- User-optimized one-hand-operation
- Equipped with highly efficient glass fibre PS filter elements
- Beta rated elements according to ISO 16889 multipass test
- Elements with high differential pressure stability and dirt holding capacity
- Other connections on request
- Worldwide distribution

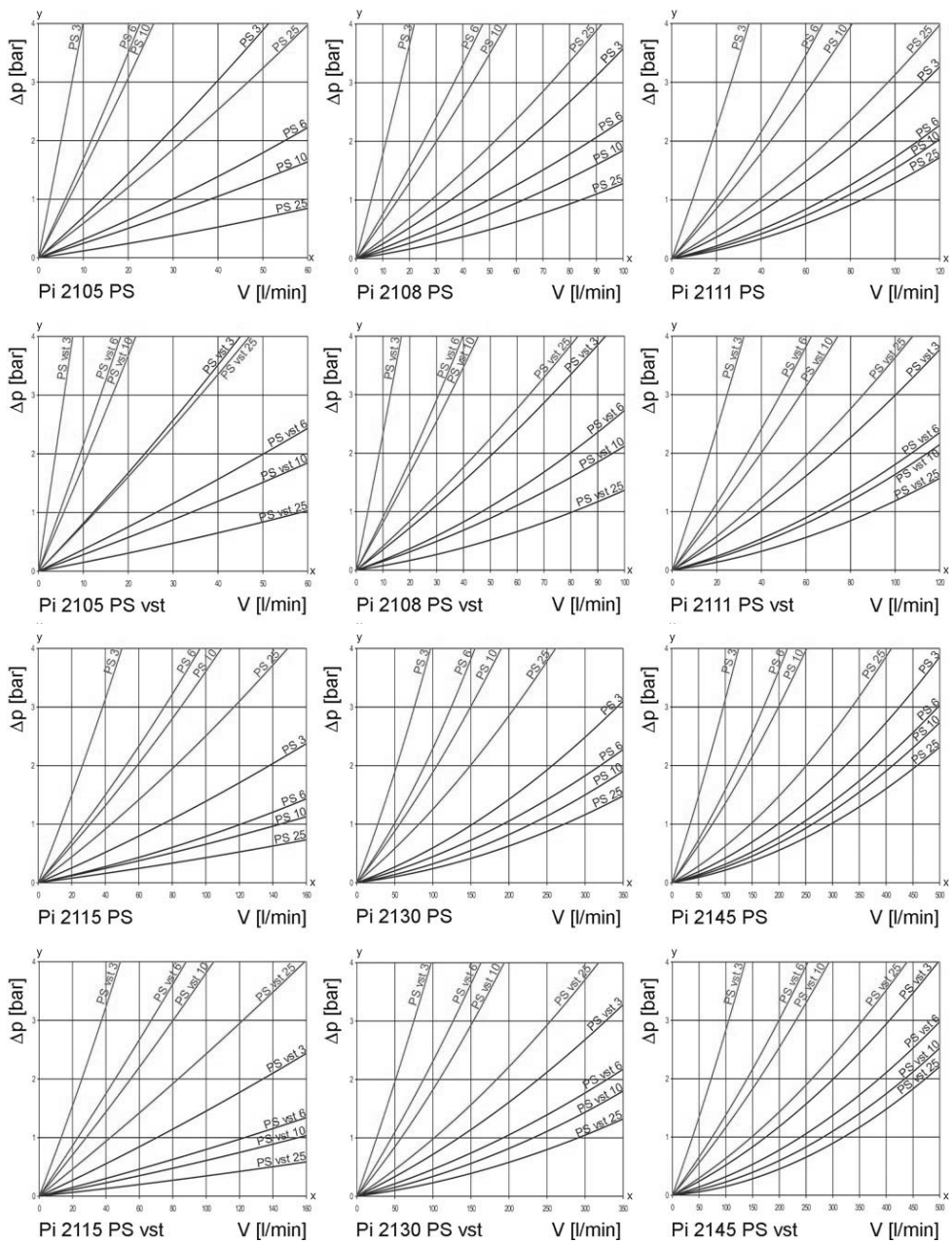


25833588/RU – 06/2019

2. Flow rate/pressure drop curve complete filter

190 mm<sup>2</sup>/s

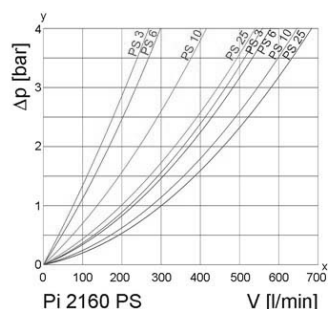
33 mm<sup>2</sup>/s



Duplex Filter Pi 210 up to NG 600

2

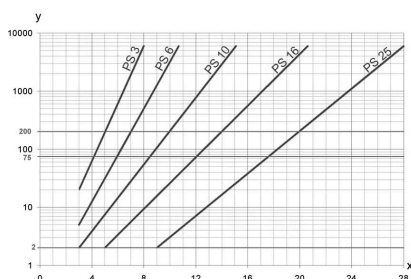
25833588/RU — 06/2019



y = differential pressure  $\Delta p$  [bar]  
x = flow rate V [l/min]

Calculation of individual filter under [www.industrialfiltration-catalogue.mahle.com](http://www.industrialfiltration-catalogue.mahle.com)

## 3. Separation grade characteristics



y = beta-value  
x = particle size  $\mu m$

determined by multipass tests (ISO 16889)  
calibration according to (NIST)

## 4. Filter performance data

tested according to ISO 16889 (multipass test)

PS elements with			PS vst elements with		
max. $\Delta p$ 20 bar			max. $\Delta p$ 210 bar		
PS	3	$\beta_{5(C)} \geq 200$	PS vst	3	$\beta_{5(C)} \geq 200$
PS	6	$\beta_{7(C)} \geq 200$	PS vst	6	$\beta_{7(C)} \geq 200$
PS	10	$\beta_{10(C)} \geq 200$	PS vst	10	$\beta_{10(C)} \geq 200$
PS	25	$\beta_{20(C)} \geq 200$	PS vst	25	$\beta_{20(C)} \geq 200$

values guaranteed up to  
10 bar differential pressure

values guaranteed up to  
20 bar differential pressure

## 5. Quality assurance

MAHLE filters and filter elements are produced according to the following international standards:

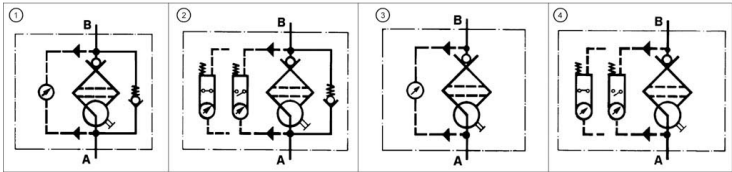
Norm	Designation
DIN ISO 2941	Hydraulic fluid power filter elements; verification of collapse/burst resistance
DIN ISO 2942	Hydraulic fluid power filter elements; verification of fabrication integrity
DIN ISO 2943	Hydraulic fluid power filter elements; verification of material compatibility with fluids
DIN ISO 3723	Hydraulic fluid power filter elements; method for end load test
DIN ISO 3724	Hydraulic fluid power filter elements; verification of flow fatigue characteristics
ISO 3968	Hydraulic fluid power-filters-evaluation of pressure drop versus flow characteristics
ISO 10771.1	Fatigue pressure testing of metal containing envelopes in hydraulic fluid applications
ISO 16889	Hydraulic fluid power filters-multipass method for evaluation filtration performance of a filter element

Duplex Filter Pi 210 up to NG 600

3

25833588/RU – 06/2019

6. Symbols



7. Order numbers

Example for ordering filters:

1. Housing design	2. Filter element
V = 80 l/min and visual/electrical indicator	PS vst 3
Type: Pi 2108-069	Type: Pi 2208 PS vst 3
Order number: 77810286	Order number: 77680200

7.1 Housing design						
Nominal size NG [l/min]	Order number	Type	① with bypass valve and visual indicator	② with bypass valve and electrical indicator	③ with visual indicator	④ with electrical indicator
50	77810211	Pi 2105-057				
	77810229	Pi 2105-058				
	77810237	Pi 2105-068				
	77810245	Pi 2105-069				
80	77810252	Pi 2108-057				
	77810260	Pi 2108-058				
	77810278	Pi 2108-068				
	77810286	Pi 2108-069				
110	78204083	Pi 2111-057				
	78204091	Pi 2111-058				
	78204109	Pi 2111-068				
	78204117	Pi 2111-069				
150	77774573	Pi 2115-057				
	77774565	Pi 2115-058				
	77774557	Pi 2115-068				
	77774540	Pi 2115-069				
300	77774532	Pi 2130-057				
	77774524	Pi 2130-058				
	77774516	Pi 2130-068				
	77774508	Pi 2130-069				
450	77774490	Pi 2145-057				
	77774482	Pi 2145-058				
	77774474	Pi 2145-068				
	77774466	Pi 2145-069				
600	70574769	Pi 2160-057				
	70574768	Pi 2160-058				
	70574767	Pi 2160-068				
	70574766	Pi 2160-069				

When filter with non bypass configuration is selected, the collapse pressure of the element must not be exceeded.

Duplex Filter Pi 210 up to NG 600

4

25833588/RU — 06/2019

7.2 Filter elements*					
Nominal size NG [l/min]	Order number	Type	Filter material	max. Δp [bar]	Filter surface [cm²]
50	77680135	Pi 2105 PS 3	PS 3	20	590
	77943509	Pi 5105 PS 6	PS 6		590
	77680325	Pi 3105 PS 10	PS 10		590
	77680440	Pi 4105 PS 25	PS 25		590
	77680192	Pi 2205 PS vst 3	PS vst 3	210	425
	77943533	Pi 5205 PS vst 6	PS vst 6		425
	77680382	Pi 3205 PS vst 10	PS vst 10		425
	77680507	Pi 4205 PS vst 25	PS vst 25		425
80	77680143	Pi 2108 PS 3	PS 3	20	1150
	77943517	Pi 5108 PS 6	PS 6		1150
	77680341	Pi 3108 PS 10	PS 10		1150
	77680457	Pi 4108 PS 25	PS 25		1150
	77680200	Pi 2208 PS vst 3	PS vst 3	210	850
	77943541	Pi 5208 PS vst 6	PS vst 6		850
	77681190	Pi 3208 PS vst 10	PS vst 10		850
	77680515	Pi 4208 PS vst 25	PS vst 25		850
110	77680150	Pi 2111 PS 3	PS 3	20	1700
	77943525	Pi 5111 PS 6	PS 6		1700
	77680333	Pi 3111 PS 10	PS 10		1700
	77680465	Pi 4111 PS 25	PS 25		1700
	77680218	Pi 2211 PS vst 3	PS vst 3	210	1275
	77943558	Pi 5211 PS vst 6	PS vst 6		1275
	77680390	Pi 3211 PS vst 10	PS vst 10		1275
	77680523	Pi 4211 PS vst 25	PS vst 25		1275
150	77680168	Pi 2115 PS 3	PS 3	20	2425
	77955099	Pi 5115 PS 6	PS 6		2425
	77680358	Pi 3115 PS 10	PS 10		2425
	77680473	Pi 4115 PS 25	PS 25		2425
	77680226	Pi 2215 PS vst 3	PS vst 3	210	2010
	77955123	Pi 5215 PS vst 6	PS vst 6		2010
	77680408	Pi 3215 PS vst 10	PS vst 10		2010
	77680531	Pi 4215 PS vst 25	PS vst 25		2010
300	77680176	Pi 2130 PS 3	PS 3	20	4620
	77955107	Pi 5130 PS 6	PS 6		4620
	77680366	Pi 3130 PS 10	PS 10		4620
	77680481	Pi 4130 PS 25	PS 25		4620
	77680234	Pi 2230 PS vst 3	PS vst 3	210	3800
	77955131	Pi 5230 PS vst 6	PS vst 6		3800
	77680416	Pi 3230 PS vst 10	PS vst 10		3800
	77680549	Pi 4230 PS vst 25	PS vst 25		3800
450	77680184	Pi 2145 PS 3	PS 3	20	6865
	77955115	Pi 5145 PS 6	PS 6		6865
	77680374	Pi 3145 PS 10	PS 10		6865
	77680499	Pi 4145 PS 25	PS 25		6865
	77680242	Pi 2245 PS vst 3	PS vst 3	210	5600
	77955149	Pi 5245 PS vst 6	PS vst 6		5600
	77680424	Pi 3245 PS vst 10	PS vst 10		5600
	77680556	Pi 4245 PS vst 25	PS vst 25		5600

\*a wider range of element types is available on request

Duplex Filter Pi 210 up to NG 600

5

25833588/RU – 06/2019



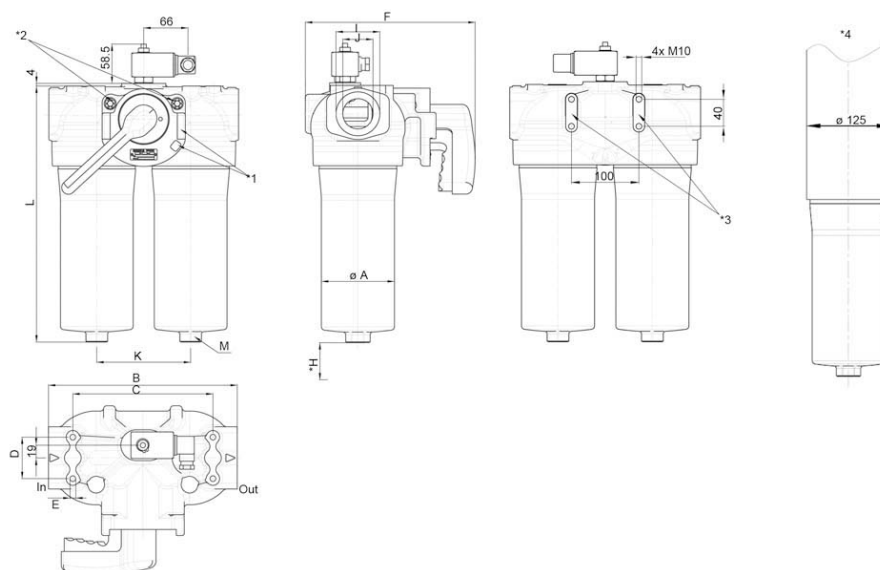
7.2 Filter elements*					
Nominal size NG [l/min]	Order number	Type	Filter material	max. $\Delta p$ [bar]	Filter surface [cm <sup>2</sup> ]
600	70346506	Pi 2160 PS 3	PS 3	20	9398
	76114318	Pi 5160 PS 6	PS 6		9398
	79393380	Pi 3160 PS 10	PS 10		9398
	79748047	Pi 4160 PS 25	PS 25		9398

\*a wider range of element types is available on request

## 8. Technical specifications

Design:	line mounting filter	The switching function can be changed by turning the electric upper part by 180° (normally closed contact or normally open contact). The state on delivery is a normally closed contact. By inductivity in the direct current circuit the use of suitable protection circuit should be considered. Further maintenance indicator details and designs are available in the maintenance indicator data sheet.
Nominal pressure:		
Pi 2105 - Pi 2111	10 <sup>Δ7</sup> load changes 63 bar (900 psi)	
Pi 2115 - Pi 2160	10 <sup>Δ7</sup> load changes 25 bar (360 psi) 2x 10 <sup>Δ6</sup> load changes 32 bar (460 psi)	
Test pressure:		We draw attention to the fact that all values indicated are average values which do not always occur in specific cases of application. Our products are continually being further developed. Values, dimensions and weights can change as a result of this. Our specialized department will be pleased to offer you advice.
Pi 2105 - Pi 2111	95 bar (1370 psi)	
Pi 2115 - Pi 2160	48 bar (690 psi)	
Temperature range:	-10 °C to +120 °C survival temperature -40 °C (other temperature ranges on request)	
Bypass setting:	$\Delta p$ 3.5 bar $\pm$ 10	We recommend to contact us concerning applications of our filters in areas governed by the EU Directive 94/9 EC (ATEX 95). The standard version can be used for liquids based on mineral oil (corresponding to the fluids in Goup 2 of Directive 97/23 EC Article 9). If you consider to use other fluids please contact us for additional support.
Filter head material:	GAL	
Filter housing material:	AL/St	
Sealing material:	NBR/AL	
Maintenance indicator setting:	$\Delta p$ 2.2 bar $\pm$ 10 %	Subject to technical alteration without prior notice.
Electrical data of maintenance indicator:		
Max. voltage:	250 V AC/200 V DC	
Max. current:	1 A	
Contact load:	70 W	
Type of protection:	IP 65 in inserted and secured status	
Contact:	normally open/closed	
Cable connection:	M20x1.5	

## 9. Dimensions



In Inlet

Out Outlet

\*H Minimum clearance required for element change

\*1 Lever locking and arresting

\*2 Venting screws

\*3 Optional fixing for NG 150 to 600

\*4 Housing version NG 600

All dimensions except "J" in mm

Type	øA	B	C	D	E	F	G	H	øI	J*	K	L	M SW	Wt. [kg]
Pi 2105	66	172	100	52	M8x16	189	130	80	47	G1	85	203	27	2.60
Pi 2108	66	172	100	52	M8x16	189	130	80	47	G1	85	261	27	2.90
Pi 2111	66	172	100	52	M8x16	189	130	80	47	G1	85	351	27	3.30
Pi 2115	109	283	210	62	M10x20	252	194	110	65	G1½	140	264	32	8.50
Pi 2130	109	283	210	62	M10x20	252	194	110	65	G1½	140	385	32	9.50
Pi 2145	109	283	210	62	M10x20	252	194	110	65	G1½	140	497	32	17.25
Pi 2160	109	283	210	62	M10x20	252	194	110	65	G1½	140	636	32	15.50

\* SAE flange connections (3000 psi), NPT and SAE connections on request

Duplex Filter Pi 210 up to NG 600

7

25833588/RU – 06/2019

## 10. Installation, operating and maintenance instructions

### 10.1 Filter installation

When installing the filter make sure that sufficient space is available to remove filter element and filter housing. Preferably the filter should be installed with the filter housing pointing downwards. The maintenance indicator must be visible.

### 10.2 Connecting the electrical maintenance indicator

The electrical indicator is connected via a 2-pole appliance plug according to DIN EN 175301-803 with poles marked 1 and 2.

The electrical section can be inverted to change from normally open position to normally closed position or vice versa.

The state on delivery is a normally closed contact

### 10.3 When should the filter element be replaced?

1. Filters equipped with visual and electrical maintenance indicator:

During cold starts, the indicator may give a warning signal. Press the red button of the visual indicator once again only after operating temperature has been reached. If the red button immediately pops up again and/or the electrical signal has not switched off after reaching operating temperature, the filter element must be replaced after the end of the shift.

2. Please always ensure that you have original MAHLE spare elements in stock: Disposable elements cannot be cleaned.

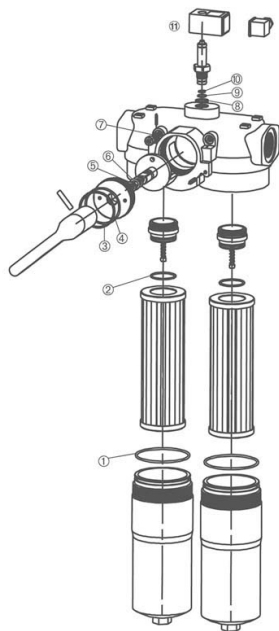
### 10.4 Element replacement

**Note:** Elements may only be replaced by people who are familiar with the function of the filter. When replacing elements, appropriate safety clothing (protective goggles, gloves, safety shoes) must be worn.

**Note:** The maintenance indicator monitors the filter side in operation, which is identified by the position of the switching lever catch. The change-over transfer valve must be switched prior filter servicing. Now the signal of the maintenance indicators cancelled and the red button can be repressed again.

1. Operate and hold pressure equalizing lever located behind switching lever. Pull catch knob and swivel switching lever. Engage the catch on the clear filter side. Place through or drip pan underneath to collect leaving oil.
  2. Loosen vent screw of the filter side not in use by 2-3 turns; max. until contact is made with the safety stop.
  3. Unscrew filter housing by rotating same counter-clockwise and clean with a suitable medium.
- Warning: The shift lever may not, from now until the screwing back in of the filter housing (7.), be activated under any circumstances!**
4. Remove filter element with a side-to-side motion.
  5. Check O-ring on the filter house for damage. Replace, if necessary.
  6. Make sure that the order number on the spare element corresponds to the order number of the filter name-plate.
  7. Lightly lubricate the threads of the filter housing and screw into the filter head. Maximum tightening torque for NG 50 to 110 = 60 Nm, for NG 150 to 600 = 100 Nm.
  8. To refill the filter chamber, operate only the pressure equalizing lever (leave the switching lever arrested in its catch) long enough for the medium to emerge bubble-free from the vent bore.
  9. Tighten vent screw. Check filter for leaks by operating the pressure equalizing lever once again.

11. Spare parts list



Order number for spare parts		
Position	Type	Order number
① - ⑩	Seal kit for housing	
	<b>Pi 2105 - Pi 2111</b>	
	NBR	79761271
	FPM	79761289
	EPDM	79761297
	<b>Pi 2115 - Pi 2160</b>	
	NBR	79761230
	FPM	79761248
	EPDM	79761255
③ - ⑩	Seal kit for maintenance indicator	
	NBR	77760309
	FPM	77760317
	EPDM	77760325
⑪	Maintenance indicator	
	Visual PiS 3098/2.2	77669971
	Electrical PiS 3097/2.2	77669948
	Electrical upper section only	77536550



MAHLE Industriefiltration GmbH  
Schleifbachweg 45  
D-74613 Öhringen  
Phone +49 7941 67-0  
Fax +49 7941 67-23429  
industriefiltration@mahle.com  
www.mahle-industry.com  
78356552.12/2013

Duplex Filter Pi 210 up to NG 600

10







**SEW-EURODRIVE**  
Driving the world

**SEW**  
**EURODRIVE**

SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG  
Ernst-Blickle-Str. 42  
76646 BRUCHSAL  
GERMANY  
Tel. +49 7251 75-0  
Fax +49 7251 75-1970  
sew@sew-eurodrive.com  
→ [www.sew-eurodrive.com](http://www.sew-eurodrive.com)