

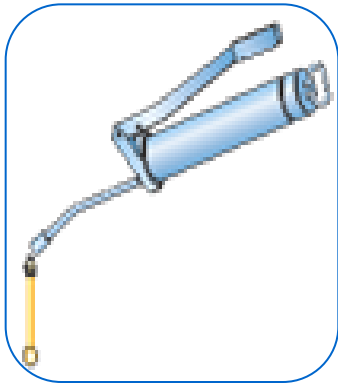
**SKF**

®

# Смазочная техника SKF

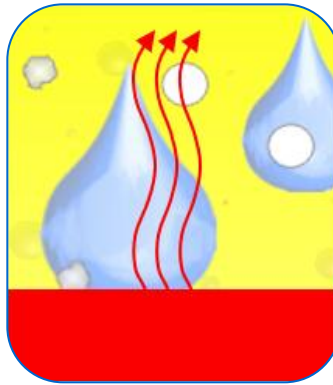
## Циркуляционные системы смазки

# Зачем нужны циркуляционные системы смазки?



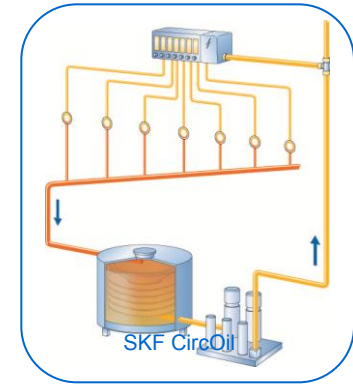
**Смазывание  
20 – 25%**

**+**



**Охлаждение  
75 - 80%**

**=**



**SKF CircOil  
циркуляционная  
система**

## **Задачи циркуляционной смазочной системы:**

- подача правильного количества смазки нужной температуры и вязкости, с оптимальным давлением и требуемым классом чистоты
  - сохранение масла в оптимальном состоянии (чистом и подготовленном)
- отделение от масла абразивных частиц, окислителей, воды и воздуха

# Циркуляционные системы и их применение

SKF OCU



## SKF фильтр индуктивного тока-агрегат OCU

Бак: малый

Поддача насоса: от 5 до 80 л/мин  
картер служит в качестве резервуара  
Давление системы: 1 МПа макс.

Применение: добыча (ММРС), передаточные механизмы  
Выгода клиентов: эффективное очищение масла и  
(опционально) охлаждение  
Легкий монтаж (2 подключения)

SKF SM-100



## SKF маслостанция под давлением SM-100

Поддача насоса: от 2 до 7 л/мин  
Бак: 100 л  
Давление системы: 1 МПа макс.

Применение: промышленные вентиляторы,  
шлифовальные станки  
Выгода клиентов: стандартное решение с  
дополнительным оборудованием

# Циркуляционные системы и их применение

SKF Flowline



## SKF Flowline маслостанция под давлением

Подача насоса: от 0 до 900 л/мин

Бак: от 300 до 9,000 л

Давление системы: 1,0 МПа макс.

Применение: бумагоделательные машины

Выгода клиентов: превосходное разделение воздуха и воды

Компактная конструкция, короткие сроки поставки

SKF Streamline



## SKF Streamline маслостанция под давлением

Подача насоса: от 0 до 3,000 л/мин

Бак: от 500 до 30,000 л

Давление системы: 1,6 или 2,5 МПа макс.

Применение: Walzwerke, бумагоделательные машины

Выгода клиентов: превосходное разделение воздуха и воды

Высокая гибкость

# Циркуляционные системы и их применение

Lincoln большие установки



## Lincoln маслостанции под давлением для тяжелой промышленности в Индии

Подача насоса: 1.125 л/мин

Бак: до 60.000 л

Давление системы: 1 МПа макс.

Применение: сталелитейная промышленность,  
Выгода клиентов: стандартное решение с  
дополнительным оборудованием

Lincoln FCS



## Lincoln FCS маслостанция под давлением

Подача насоса: 6,3 л/мин

Бак: 1.500 л (опционально)

Давление системы: 1,2 МПа макс.

Применение: цементная промышленность, добыча  
Выгода клиентов: хорошая экономия при применении  
высоковязких смазочных материалов для сильно  
нагруженных двигателей (до 25,000 cSt)

# Циркуляционные системы и их применение

## SKF специальные решения SKF маслостанции под давлением для особых случаев применения



Подача насоса: от 0 до 100 л/мин

Бак: от 6 до 1000 л

Давление системы: по запросу клиента

Применение: все случаи смазки подшипников и механизмов передач

Выгода для клиентов: индивидуальные решения, специальные стандарты как ATEX, API, и т.д.

## SKF Test-Anlagen



## SKF маслостанции под давлением для научных целей

Подача насоса: по договоренности

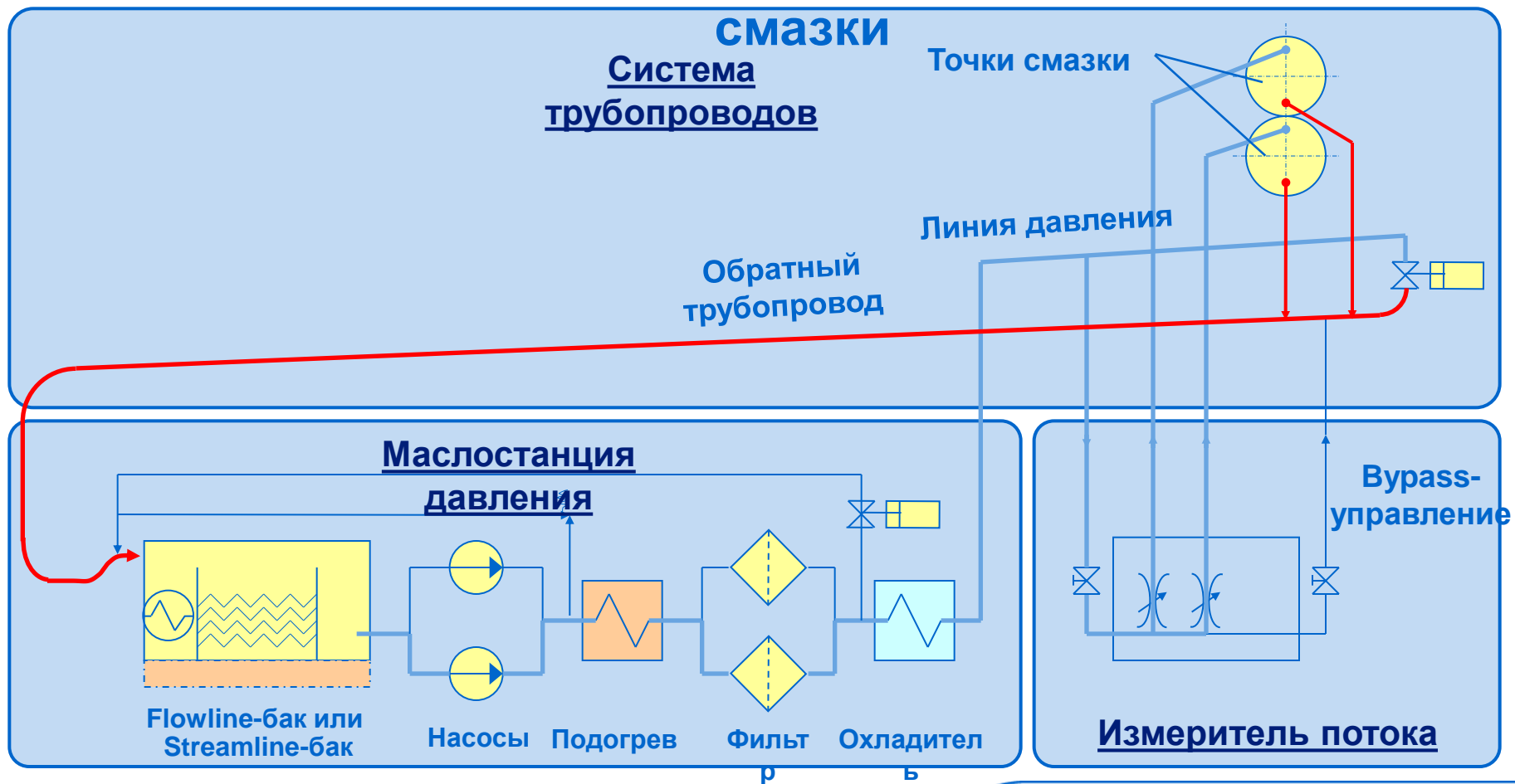
Бак: по договоренности

Давление системы: по договоренности

Применение: научно-исследовательские учреждения  
Выгода для клиентов: многолетний опыт SKF в области применения систем

# Циркуляционные системы смазки для охлаждения подшипников

## Схематическое изображение циркуляционной системы





# Циркуляционные системы смазки для охлаждения подшипников

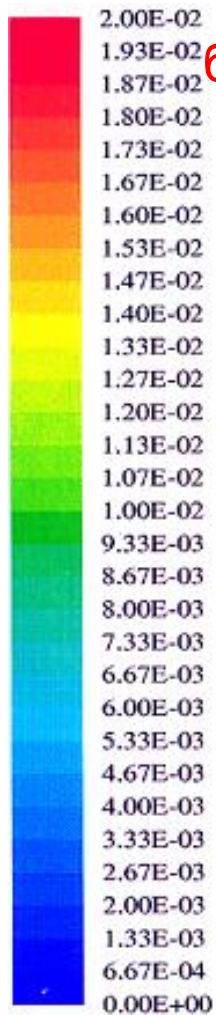
Маслостанция давления

Сердцем циркуляционной системы смазки является маслостанция давления.



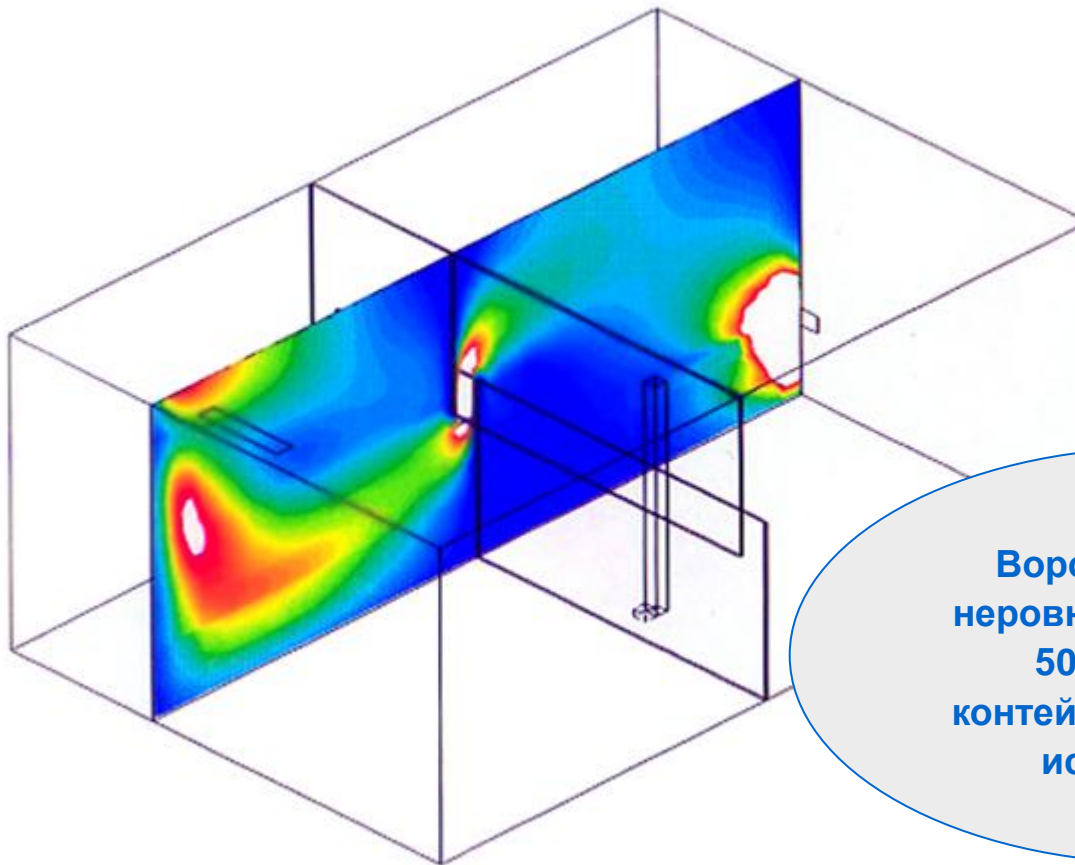
Здесь масло очищается и подготавливается.  
Датчики давления и температуры обеспечивают равномерный поток  
масла и постоянную вязкость.

# Обычная характеристика данных резервуара



белый/красный: зоны высокой скорости

синий: зоны низкой скорости

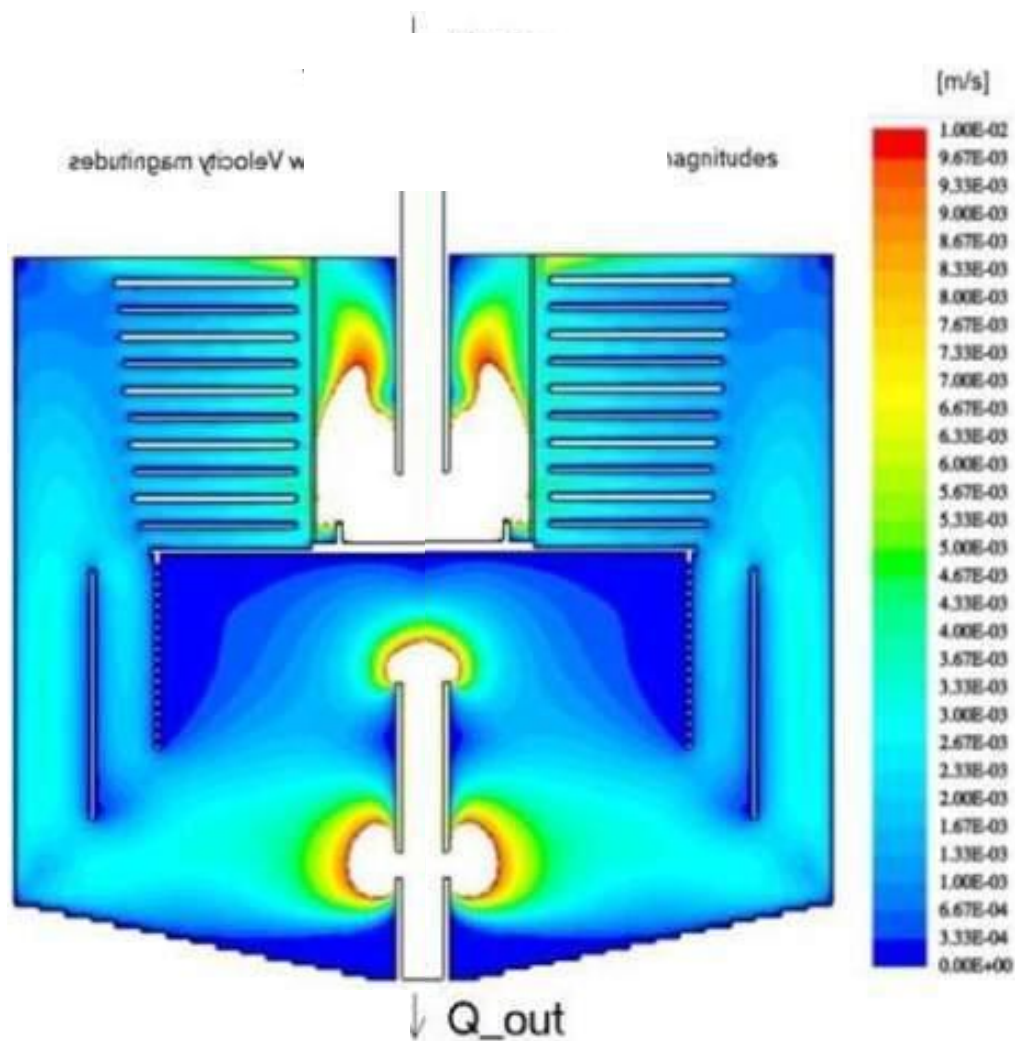


Воронкообразный, неровный поток. Менее 50% от объема контейнера может быть использовано

## Обычная характеристика данных резервуара

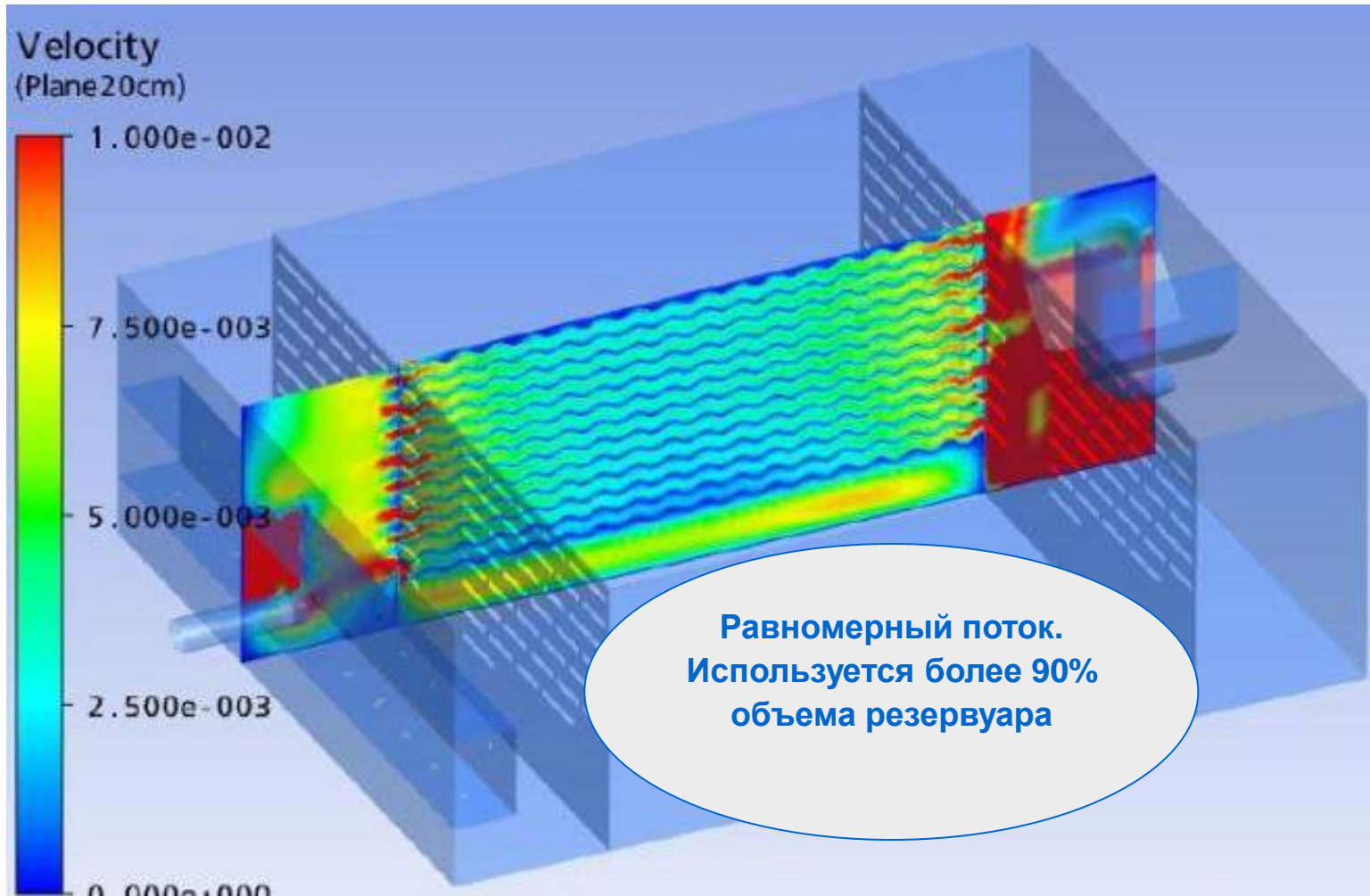
- Значительное время пребывания масла в резервуаре требует очень большой резервуар.
  - Техническая слабость этой конструкции:
    - Лишь относительно небольшое количество масла на самом деле участвует в обращении (прим. 30...45 % ).
      - Масло течет только в центре резервуара.
    - Фактическое время пребывания ближе к 10 мин. чем предназначенные 30 мин.
  - Нет эффективного разделения капель воды, пузырьков воздуха и частиц.
    - Состояние масла может очень быстро ухудшиться.

# SKF Flowline бак



Равномерный поток.  
Используется более 90%  
объема резервуара

# SKF Streamline бак



# Исследования и разработки

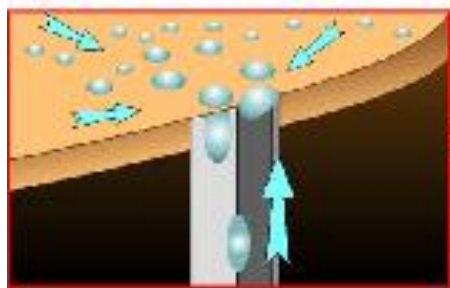
Flowline-бак был разработан в тесном сотрудничестве с технологическим университетом Тампере.

- 2 года интенсивной исследовательской работы
- “Текущее” компьютерное моделирование: 3D расход масла
- Результаты моделирования весьма обещающи.
- Измерения подтвердили результаты.



# Функционирование Flowline-резервуаров

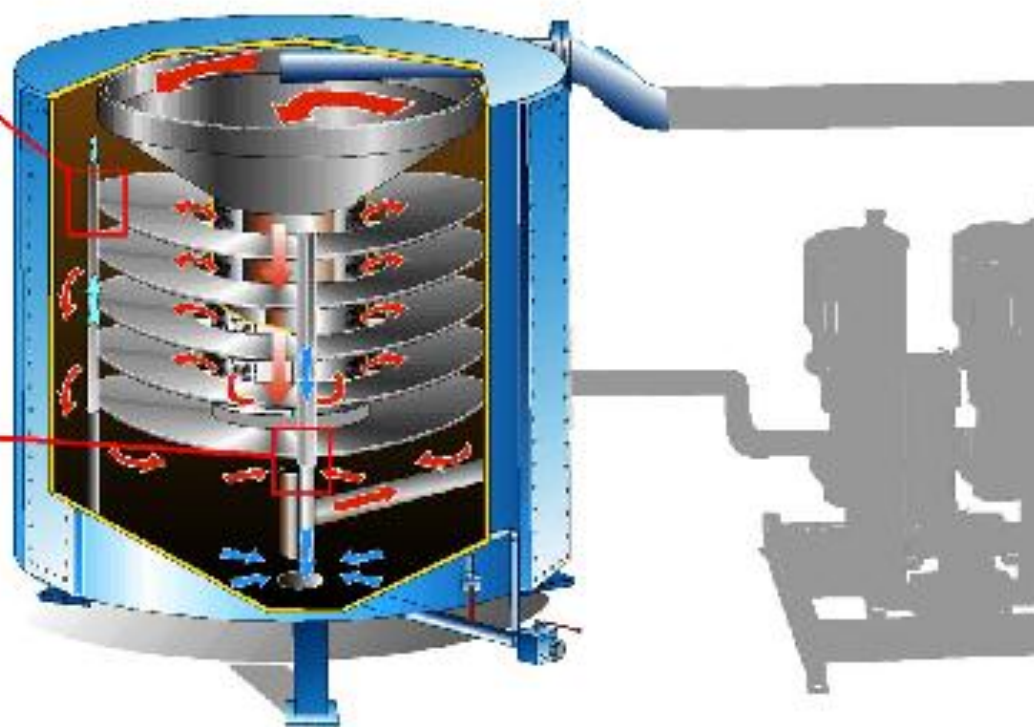
- Резервуар для масла производительностью от 300 до 9.000 л
- Плита-сепаратор для удаления воздуха, воды и частиц из масла
- Отопление, по желанию в резервуаре или внешнее, паровое или электрическое



воздух

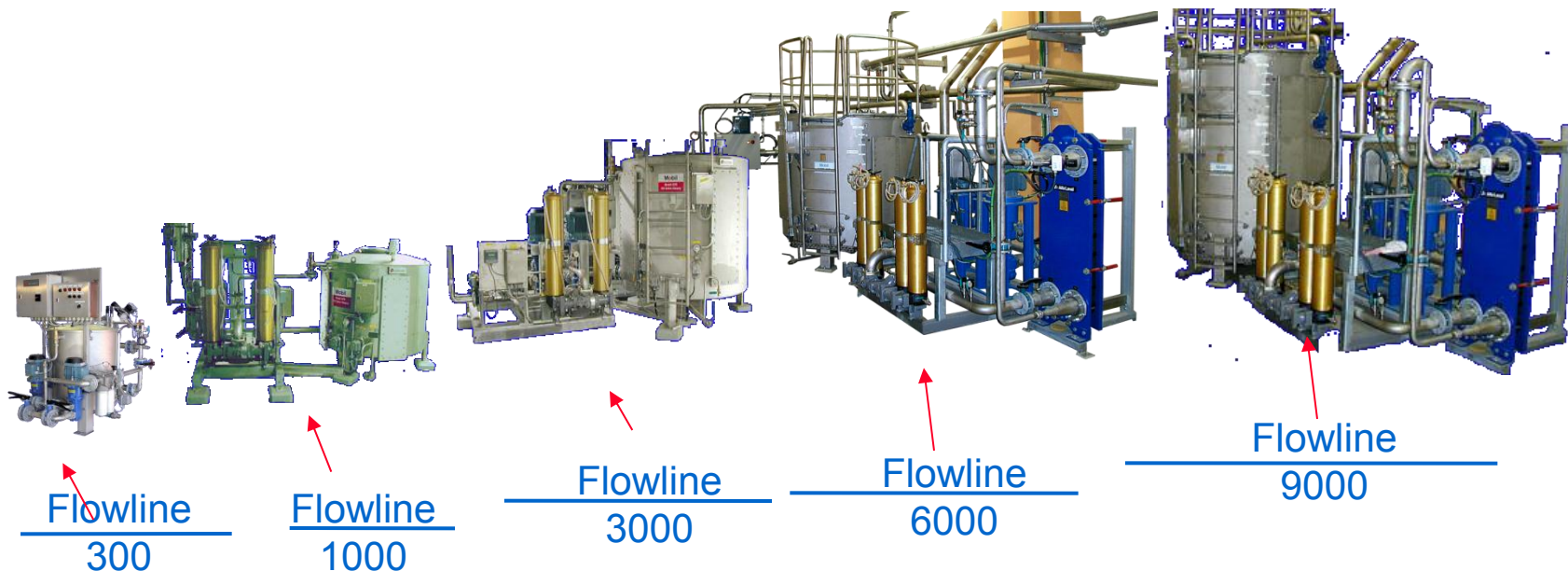


вода



# Циркуляционные системы смазки

Стандартная система маслостанции давления SKF Flowline



Стандартные маслостанции давления доступны данных размеров.

Изменения по запросу



# Сравнение старой и новой систем

|                    | Обычная система | Система SKF |
|--------------------|-----------------|-------------|
| Мощность подачи    | 500 л/мин       | 500 л/мин   |
| Эффективность      | 33 %            | 95 %        |
| Резервуар          | 15 000 л        | 6 000 л     |
| Используемый объем | 4 950 л         | 5 700 л     |
| Время пребывания   | 9:54 мин.       | 11:24 мин.  |

## Пример по экономии средств

|                    |             |             |
|--------------------|-------------|-------------|
| Резервуар          | 15 000 л    | 6 000 л     |
| Цена масла (напр.) | 6,00 Евро/л | 6,00 Евро/л |

Расходы на обработку 1,00 Евро/л 1,00 Евро/л

**Экономия 9 000 л x 7,00 Евро = 63 000 Евро**

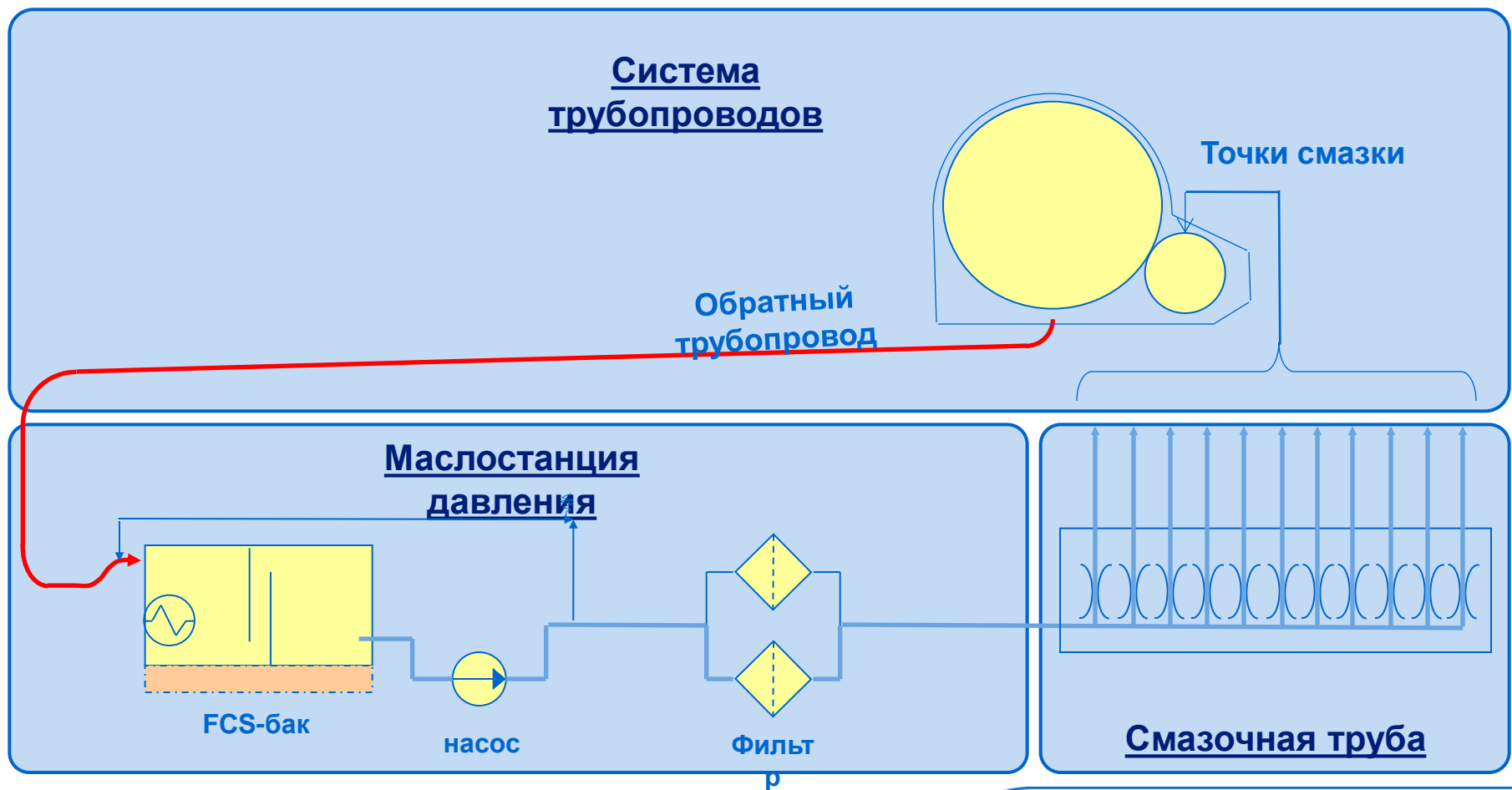
(рассчитано для синтетического масла)

# Циркуляционные системы смазки SKF против обычных циркуляционных систем для масла

- Резервуары меньшего размера благодаря более высокой эффективности
- Более низкие затраты на замену масла
- Требуется меньше необходимого пространства
- Более низкий риск пожароопасности и вреда для экологии при возникновении поломки
- Низкая потребность в энергии и охлаждающей воде
- Лучшее смазывание за счет улучшения состояния смазки
- Уменьшение расходов на обслуживание смазки
- Улучшение доступности и снижение эксплуатационных расходов

# Циркуляционные смазочные системы для высоконагруженных коробок передач

Схематическое изображение циркуляционной смазочной системы



# Циркуляционные смазочные системы для высоконагруженных коробок передач

Маслостанция давления FCS

Эта маслостанция давления разработана для подачи и фильтрации высоковязких смазочных материалов.

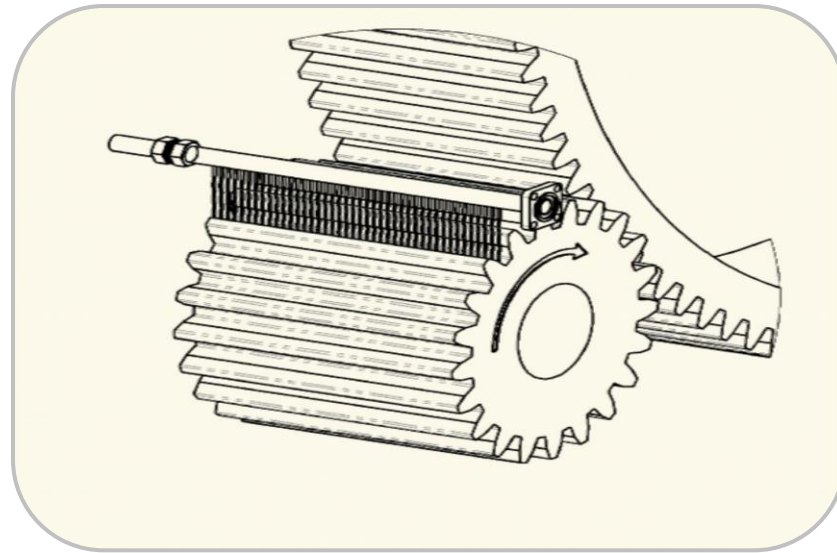
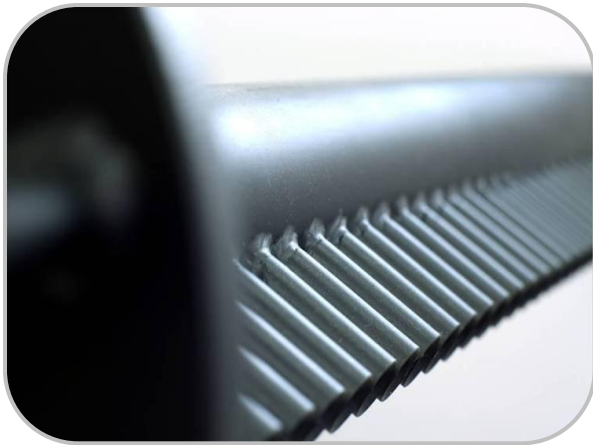


Здесь масло очищается и фильтруется. Это либо используется в качестве резервуара для коробки передач или предусмотрен внешний резервуар.

# Циркуляционные смазочные системы для высоконагруженных коробок передач

Смазочный трубопровод

Смазочный трубопровод обладает тесно друг возле друга лежащими выпусками. Смазочный материал равномерно распределяется через выпуски на шестерню.



Благодаря высокой вязкости смазочного материала происходит равномерное распределение его на шестерню.

# Преимущество по сравнению со смазыванием при помощи распыления

## Система смазки распылением с GRAFLOSCON C-SG 0 ULTRA

|                      |   |                              |
|----------------------|---|------------------------------|
| Расходы на смазку:   | $0,3^{1)}\text{кг/oph}^{2)} \times 8,000 \text{ oph/год} =$ | 2.400 кг/год                 |
|                      | $2.400 \text{ кг/год} \times 6,40 \text{ €/кг} =$           | 15.360 €/год                 |
| Отходы:              | $2.400 \text{ кг/год} \times 0,75 \text{ €/кг} =$           | 1.800 €/год                  |
| Общие расходы в год: |   | <u>17.160 €/год</u><br>===== |

## Циркуляционная система со смазкой Klüberfluid C-F 3 Ultra

|                      |   |                             |
|----------------------|---|-----------------------------|
| Расходы на смазку:   | $540 \text{ кг/заполнение за 3 года} =$         | 180 kg/Jahr                 |
|                      | $180 \text{ кг/год} \times 9,50 \text{ €/кг} =$ | 1.710 €/год                 |
| Отходы:              | $180 \text{ кг/год} \times 0,75 \text{ €/кг} =$ | 135 €/год                   |
| Общие расходы в год: |   | <u>1.845 €/год</u><br>===== |
| <b>Экономия:</b>     |   | <b>= 15.315 € /год</b>      |

1) Количество соответствует OEM-рекомендации для 2-шестерни (800 мм)

2) oph = рабочий час

# Что является альтернативой у SKF?



Новые панели с трубопроводами из нержавеющей стали

**SKF**®

# Что является альтернативой у SKF



Новые панели с трубопроводами из нержавеющей стали! (Flowline монитор)

**SKF**®



# Safeflow – система с расходомером масла

- Удобство в обслуживании
- LED-светодиодный дисплей и оптический дисплей
  - Легко читаемый
- Система индивидуальной сигнализации (опционально)
- Простая конфигурация
- SF 05/10/15 = до 7,2 л/мин.
- SF 20 = до 17,0 л/мин.
- SF 30 = до 56,0 л/мин.



# Flowline монитор – система с расходомером масла

- Удобство в обслуживании
- LED-светодиодный дисплей и оптический дисплей
- Широкий диапазон регулировок
  - FL15 = 0,05 - 15 л/мин.
  - FL50 = 5 - 50 л/мин.
- Показания по температурной компенсации
- Многофункциональные показания (опция)
- Современный дизайн
- Связь шин (опция)
- Flowline-программное обеспечение (опция)



# Циркуляционная система смазки БДМ

## Опросный лист (bitte Ansicht russische Version)



SKF MUURAME  
 P.O. Box 80, FI-40950 Muurame, Finland  
 Phone:+358 20 7400 800, telefax +358 20 7400 899

Quotation required, date: .....  
 Customer: .....  
 Address: .....  
 Delivery address: .....

Salesman: .....  
 Phone: .....  
 E-mail: .....

|  |   |
|--|---|
| <b>Lubrication machine drawing</b><br>(mark all lube points in the drawing)  | <b>Lubrication point specification</b><br>- Drawing (from customer)<br>- Flowrate/point (l/min/p)<br>(mark lube points separately on drive side and on tender side)   |
| <b>Application</b><br>Manufacturer: .....<br>Wire and press section <input type="checkbox"/><br>Dryer section <input type="checkbox"/><br>Other department <input type="checkbox"/><br>What? .....<br>.....<br>.....                                 | Oil type .....<br>total oil flow .....<br>Min temperature around the pumpstation <input type="checkbox"/> °C<br>Min temperature on main piping level <input type="checkbox"/> °C<br>Min temperature on operating floor level <input type="checkbox"/> °C<br>return line oil temp. <input type="checkbox"/> °C<br>pressure line oil temp. <input type="checkbox"/> °C<br>cooling water temp. Max <input type="checkbox"/> °C |
| <b>Electric network</b><br>suply voltage 3-phase<br>400V 50Hz <input type="checkbox"/><br>500V 50Hz <input type="checkbox"/><br>690V 50Hz <input type="checkbox"/><br>Other .....  | control voltage 1-phase<br>24VDC <input type="checkbox"/><br>230V, 50Hz <input type="checkbox"/><br>115V, 60Hz <input type="checkbox"/>   |
| <b>Control and power unit</b><br>Control and power supply unit SKF <input type="checkbox"/><br>Control from SKF and power supply unit from customer <input type="checkbox"/><br>Control and power supply unit from customer <input type="checkbox"/> | <b>Frequency converters</b><br>SKF <input type="checkbox"/><br>Customer <input type="checkbox"/><br><b>Motors</b><br>SKF <input type="checkbox"/><br>Customer <input type="checkbox"/>  |
| <b>Material</b><br>Tank <input type="checkbox"/><br>AISI304 <input type="checkbox"/><br>AISI316 <input type="checkbox"/> Flanges <input type="checkbox"/><br>FeZn <input type="checkbox"/><br>AISI316 <input type="checkbox"/>                       | <b>Cooler water quality</b><br>normal warter <input type="checkbox"/> AISI316<br>special requirements <input type="checkbox"/> Chloride or sea water<br>water pressure <input type="checkbox"/> bar<br>October 30, 2007 © SKF Group Slide 27  |

|  |   |
|--|---|
| <b>SKF Flowline Sump units</b><br>Quantity <input type="checkbox"/> AISI316  | <b>Sump units, with electric motors</b><br>Size 100 l <input type="checkbox"/><br>Size 200 l <input type="checkbox"/><br>Material AISI 304 <input type="checkbox"/><br>Material AISI 316 <input type="checkbox"/> |
| <b>Flowmeters</b><br>Optical <input type="checkbox"/><br>Optical with alarm <input type="checkbox"/><br>Digital alarm <input type="checkbox"/><br>CAN+Hub <input type="checkbox"/><br>Relay board <input type="checkbox"/><br>PC Software <input type="checkbox"/> | <b>Flowmeter panels</b><br>Panels <input type="checkbox"/><br>Legs <input type="checkbox"/><br>Supply pipes <input type="checkbox"/>  |
| <b>Piping, pipe material Ø12 to Ø35</b><br>Stainless steel AISI 304 <input type="checkbox"/><br>Stainless steel AISI 316 <input type="checkbox"/><br>Zincd <input type="checkbox"/>  | <b>Welded Piping, pipe material up from DN 32</b><br>Stainless steel AISI 304 <input type="checkbox"/><br>Stainless steel AISI 316 <input type="checkbox"/>   |
| <b>Coupling material</b><br>Acid-proof AISI 316 <input type="checkbox"/><br>Zincd <input type="checkbox"/>   | <b>Installation</b><br>Customer <input type="checkbox"/><br>SKF <input type="checkbox"/><br>only supervision from SKF <input type="checkbox"/><br>Location .....  |
| <b>Notes</b><br>.....<br>.....<br>.....<br>.....<br>.....<br>.....<br>.....<br>.....<br>.....<br>.....   |   |



# Циркуляционная система смазки БДМ

## Выбор Расходомеров

- Например Flowline monitor, Общий сигнал сбоя
  - С опорой (крепление, стойка)
  - Материал под. трубы AISI 316
  - С проложенным кабелем внутри
    - С указанием точек трения



**SKF – сила инженерии знаний**

**Спасибо за внимание!**

**SKF®**