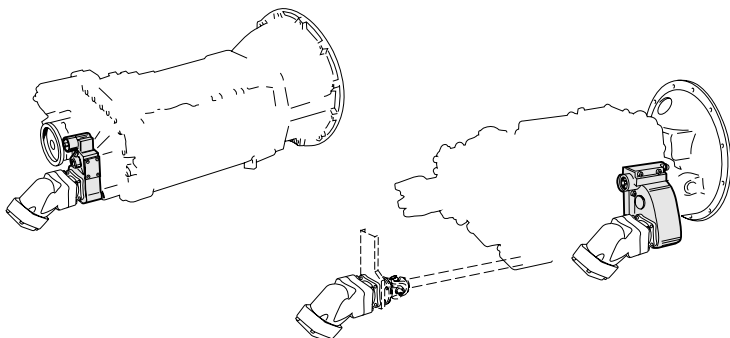


Выбор силового привода и насоса

Силовой привод от коробки передач

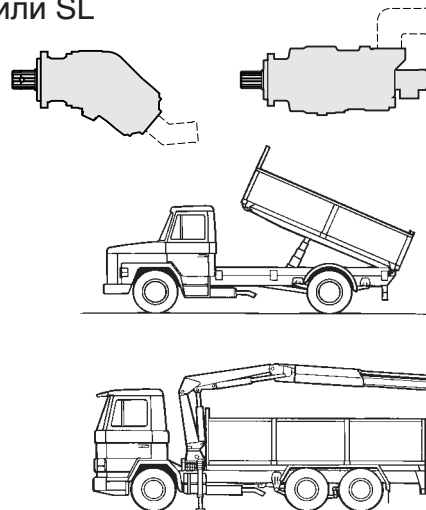
(работает со сцеплением)

Гидравлика используется когда автомобиль стоит неподвижно. Силовой привод с высоким передаточным отношением (более 1:1) дает большой поток при малом насосе. Чтобы избежать чрезмерно высоких оборотов при управлении из кабины водителя, выбирайте низкое передаточное отношение (ниже 1:1).



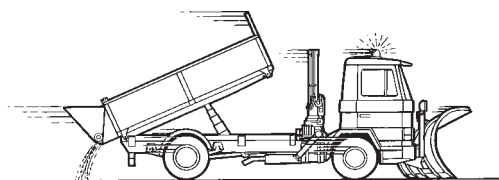
Рекомендуемый насос:

SC или SL



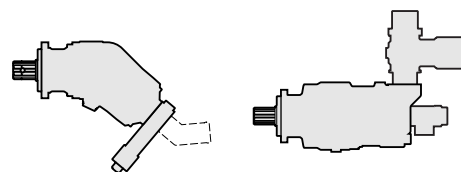
Комбинированный автомобиль:

Автомобиль для обслуживания дорог и др. Гидравлика используется и при движении. Выбирайте силовой привод с низким передаточным отношением, чтобы избежать чрезмерно высоких оборотов.



Рекомендуемый насос:

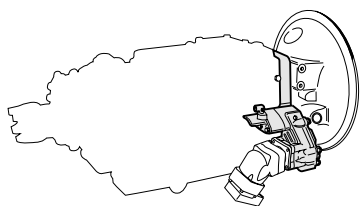
SC с функцией бай-пасс или SL с Savtec®



Силовая передача с приводом от двигателя

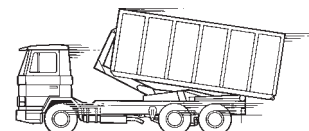
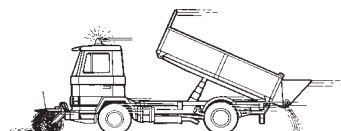
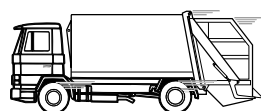
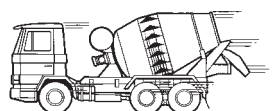
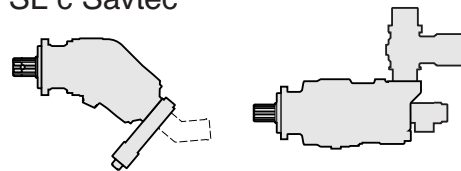
(работает со сцеплением)

Гидравлика может использоваться также при движении автомобиля.



Рекомендуемый насос:

SC с функцией бай-пасс или SL с Savtec®



Размеры гидравлической системы

Выбор размера насоса

Водоизмещение D

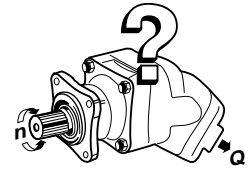
Момент вращения M

Мощность P

$$D = \frac{Q_1 \times 1000}{n_M \times z} \quad (\text{см}^3 / \text{об.})$$

$$M = \frac{D \times p}{6,3} \quad (\text{Нм})$$

$$P = \frac{Q_2 \times p}{60} \quad (\text{кВт})$$



Q_1 = Потребность в потоке (л/мин)
 n_M = Кол-во об. двигателя (об/мин)
 z = Передаточное отношение силового привода

D = Водоизмещение насоса (см³/об)
 p = Рабочее давление (МПа)

$$Q_2 = \text{Поток (л/мин)} = \frac{D \times n_M \times z}{1000}$$

Расчет "размера насоса" т.е. водоизмещения.

Пример 1) Потребность потока крана 60 л/мин. При оборотах двигателя 900 об/мин и передаточном соотношении силового привода 1:1,4. Какой требуется насос?

$$D = \frac{60 \times 1000}{900 \times 1,4} = 47,6 \text{ см}^3/\text{об}$$

Выбирайте насос SC 47

Расчет момента вращения и мощности.

Пример 2) Какая будет нагрузка момента вращения и выходная мощность на силовом приводе согласно примеру 1), если рабочее давление равно 28 МПа (280 бар)?

$$M = \frac{47,1 \times 28}{6,3} = 209 \text{ Нм} \quad P = \frac{59,3 \times 28}{60} = 27,7 \text{ кВт}$$

Внимание! Проверьте, чтобы обороты насоса ($n_{\text{насос}} = z \times n_M$) не превышали рекомендуемые данные.

Внимание! Сравните нагрузку момента вращения 209 Нм и нагрузку силового привода 27,7 кВт с максимальными допустимыми данными силового привода, чтобы не избежать чрезмерной нагрузки.

Конструкция системы

Бак для масла

Объем масла (Л)

- * Как минимум равен потоку масла (л/мин) при коротких рабочих циклах, например подъем кузова.
- * Как минимум в 1,5 раз больше потока при длительных рабочих циклах, например лесопогрузочный кран.
- * Как минимум в два раза больше потока при постоянном использовании.

Для предотвращения пенообразования необходимы:

- * Обратный фильтр с маслопроводной трубкой.
- * Воздушный фильтр.
- * Большая площадь удаления воздуха.
- * Большое расстояние между пунктами соединения каналов всасывания и возврата.

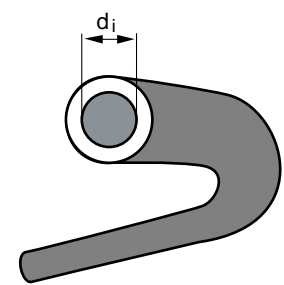
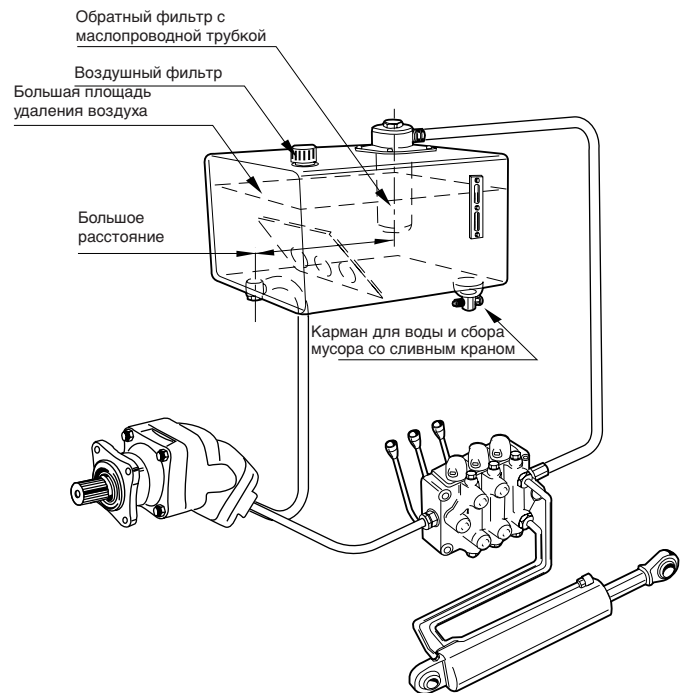
Наружная сторона бака должна быть уплотнена, чтобы в него не попадала вода. Бак должен быть размещен так, чтобы уровень масла был выше насоса.

- * Выбирайте канал всасывания большого диаметра наименьшей длины во избежание кавитации.
- * Используйте сито на канале всасывания, чтобы крупные частицы не попали в бак. (Относится только к SL)
- * Выбирайте шланг высокого давления и возвратный шланг большого диаметра чтобы избежать потери давления (теплоотдача).

Внимание: В системе должен быть клапан ограничения давления с мощностью для данного потока. В системе с быстрым соединением шлангов высокого давления, помимо интегрированного в блок клапана ограничения давления, должен быть установлен дополнительный клапан между насосом и быстрым соединением. Это предотвратит поломки и риск серьезной травмы персонала.

Рекомендуемые размеры шлангов (d)

Тип шланга	Диаметр (мм)	Диаметр (дюйм)
Всасывание	Ø 38 mm	(1 1/2")
	Ø 50 mm	(2")
	Ø 63 mm	(2 1/2")
	Ø 75 mm	(3")
Возврат	Ø 25 mm	(1")
	Ø 32 mm	(1 1/4")
	Ø 38 mm	(1 1/2")
	Ø 45 mm	(1 3/4")
Шланг высокого давления	Ø 12,5 mm	(1/2")
	Ø 19 mm	(3/4")
	Ø 25 mm	(1")
	Ø 32 mm	(1 1/4")



Поток л/мин

Работа/Обслуживание

Фильтрация

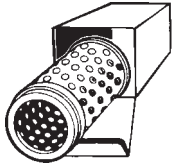
Вклад в очистку окупает себя.

- * Снижение твердых частиц наполовину продлевает срок службы компонента в два раза.
- * Снижение твердых частиц наполовину снижает свои в работе наполовину.

Для выполнения большинства требований рынка по надежности и продолжительности срока службы, загрязнение масло должно соотв. классу 16/13 согл. ISO 4406.

Гидросистемы, поэтому, оборудованы обратным и воздушным фильтрами с абсолютной категорией фильтрации 10 μm . При низком давлении и низком требовании к сроку службы допустима абсолютная категория 25 μm .

При необходимости гидросистема может быть оборудована фильтром высокого давления, который устанавливается на шланге после насоса.



Замена фильтрующего патрона: первая замена должна быть произведена после 50 часов работы. Затем через каждые 200 - 500 часов работы в зависимости от условий использования. Но не менее двух раз в год.

Гидравлические масла

Качественные характеристики:

– Минеральное масло

Используйте масло высокого качества, отвечающего по своим минимальным техническим характеристикам следующим требованиям:

ISO тип HM VG 32-68 в зависимости от окружающей температуры.

Альтернативно DIN 51524-2 HLP

– Экологическое масло

Используйте синтетический эфир, отвечающий по своим техническим характеристикам тем же требованиям.

Например BP Biohyd SE-S или равнозначное.

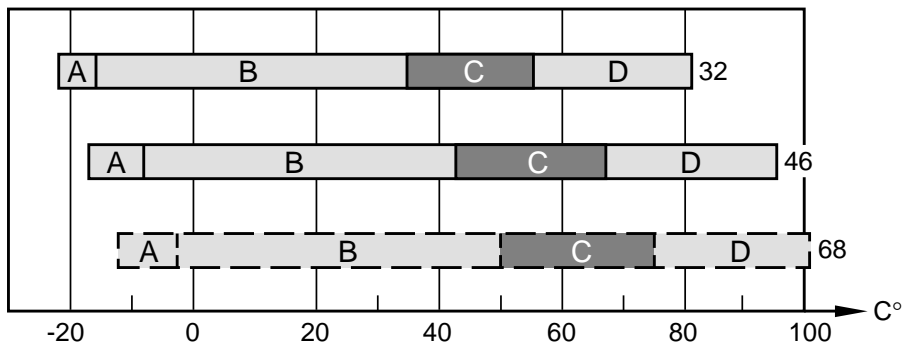
При затруднении обращайтесь за советом на фирму SUNFAB.

Выбор вязкости:

Вязкость гидравлического масла понижается (масло становится жиже) при повышении температуры. Преимуществом пользуется масло высокой вязкости (VI). Выше VI дает меньший диапазон вязкости при изменении температуры.

* При вязкости выше 1500 cSt (минимум для холодного запуска) насос не может всасывать масло.

* При вязкости ниже 10 cSt эффект смазывания будет недостаточным.



Пример: Гидравлическое масло 32: Обозначение "32" означает, что вязкость 32 cSt при 40°C. Самая низкая температура при запуске -23°C и макс. высокая рабочая температура. 82°C. Идеальная рабочая температура 35° - 55° C.

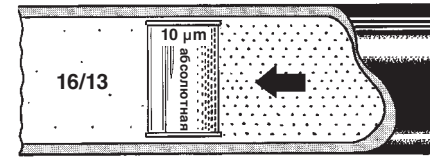
Вода в гидравлическом масле

- * Коррозия на поверхности компонентов.
- * Разрушение гидромасла. Смазывающие свойства уменьшаются и износ увеличивается.
- * Образование льда может заблокировать систему.

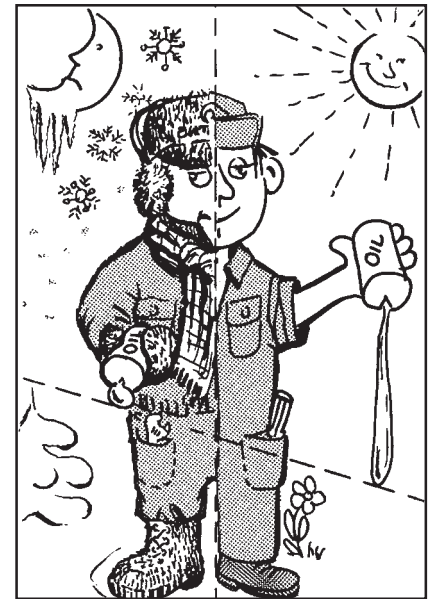
Доливание - Замена масла

- * Новое гидромасло на диске очень загрязнено.
- * Доливание, поэтому, должно производиться через фильтрующий агрегат.
- * Не смешивайте масло различного качества, это ухудшает фильтрацию.

Уровень загрязнения 16/13



Макс. 64 000 частиц >5 μm /100 мл.
Макс. 8 000 частиц >15 μm /100 мл.



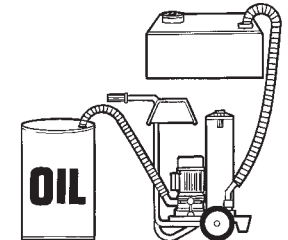
A = Гидравлическая система может быть запущена, но должна работать без нагрузки. Только циркулирующее прокачивание на холостых оборотах. (1500-700 cSt).

B = Система может быть нагружена. (700-40 cSt).

C = Идеальный рабочий уровень. (40-20 cSt).

D = Наиболее высокая рекомендуемая рабочая температура (20-10 ct).

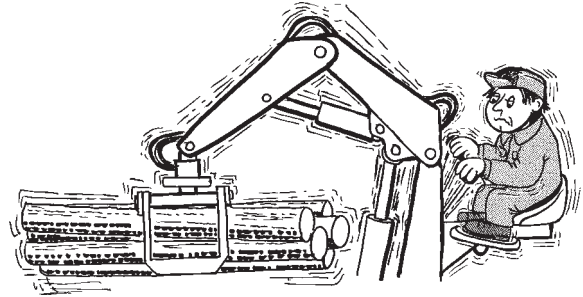
Внимание! На диаграмме показаны гидравлические масла вязкости VI \approx 180



* При поломке насоса: замените масло или профильтруйте его на фильтрующем агрегате, перед работой замените фильтрующий патрон.

* Производите замену масла через каждые 1000 часов работы, но не менее одного раза в год. При замене меняйте также фильтрующий патрон.

Выявление неисправностей



Действия при неисправности гидравлической системы

Неисправность	Поиск неисправности	Причина	Действия
Оборудование работает неровно.	Проверьте пульсирует ли поток в шланге высокого давления от насоса. Масляные пятна на насосе и на трубе всасывания говорят об утечке воздуха. Проверьте уровень масла в баке. Проверьте не пенится ли масло.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Не удален воздух после монтажа. 2. Утечка воздуха на всасывании или в насосе. 3. Низкий уровень масла. 4. Отсутствует масляная трубка вокруг обратного фильтра. 5. Масляный бак с недостаточной площадью удаления воздуха. 6. Засорен клапан давления или всасывания. (SL) 7. Поврежден клапан давления или всасывания. (SL) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Удалите воздух из насоса. 2. Устраните утечку воздуха. 3. Долейте масло до надлежащего уровня. 4. Замените обратный фильтр с маслопроводной трубкой. 5. Замените на бак с большей площадью удаления воздуха. 6. Удалите мусор. (См. Разборка насоса.) 7. Замените насос.
Оборудование работает неровно при запуске и при высоких оборотах насоса.	Проверьте кавитацию насоса. Это видно по тому, что пульсация потока и шум в насосе исчезают по мере снижения оборотов.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Малый диаметр трубы всасывания. 2. Закрыт канал всасывания 3. Засорено сито всасывания. (SL) 4. Чрезмерно густое масло. 5. Низкое давление в баке. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Замените канал всасывания на канал большего диаметра. 2. Откройте канал всасывания. 3. Замените сито канала всасывания. 4. Замените масло на масло более низкой вязкости. 5. Проверьте, чтобы канал удаления воздуха из бака не был засорен.
Необычно высокая температура масла.	Дайте насосу поработать без нагрузки и измерьте встречное давление/подсоедините поток высокого давления рядом с насосом. Давление не должно превышать 2Мпа. Проверьте, чтобы давление достигло нормального уровня, когда функция будет проведена до конца.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Малый диаметр, перекрыто давление или обратный канал. 2. Засорен фильтр подачи и возврата. 3. Чрезмерно высокий поток масла. 4. Клапан ограничения давления срабатывает при слишком малом давлении. 5. Чрезмерно жидкое масло. 6. Очень малый бак. 7. Низкий уровень масла. 8. Высокое постоянное потребление мощности. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Замените на трубы большего диаметра. Откройте канал. 2. Замените фильтрующие элементы. 3. Уменьшите количество оборотов или замените на меньший насос. 4. Отрегулируйте клапан или замените при необходимости. 5. Замените масло на масло более высокой вязкости. 6. Замените на бак большего размера. 7. Долейте масло. 8. Смонтируйте охладитель масла.
Оборудование работает со слабым усилием.	Проверьте, чтобы при окончании функции давление достигало правильного уровня.	<ol style="list-style-type: none"> 1. При низком давлении срабатывает ограничительный клапан. 2. Поврежден направляющий клапан. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Отрегулируйте клапан или замените при необходимости. 2. Замените направляющий клапан.
При нагрузке оборудование работает необычно медленно.	Подключите манометр рядом с насосом. Проверьте давление. <ol style="list-style-type: none"> 1. При нагрузке давление нормальное. 2. Необычно низкое давление при нагрузке. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. При низком давлении срабатывает ограничительный клапан. 2. Насос изношен. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Отрегулируйте клапан или замените при необходимости. 2. Замените насос.
Шум в насосе.	<ol style="list-style-type: none"> 1-5 Проверьте кавитацию насоса. При снижении оборотов исчезает шум. Проверьте не передается ли шум в гидравлическую систему. 6. Проверьте шум на всех оборотах. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Недостаточный диаметр канала всасывания. 2. Перекрыт канал всасывания. 3. Засорено сито. (SL) 4. Чрезмерно густое масло. 5. Низкое давление в баке. 6. Насос изношен. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Замените на канал всасывание большего диаметра. 2. Откройте канал. 3. Замените сито. 4. Замените масло на масло более низкой вязкости. 5. Проверьте, чтобы на баке был канал удаления воздуха. 6. Замените насос.
Течь масла из насоса.	Выявите место утечки.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Утечка в соединении канала всасывания. 2. Утечка в сальниках оси. 3. Утечка на винтах удаления воздуха. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Замените кольцо круглого сечения и затяните хомуты шлангов. 2. Замените сальники оси. 3. Затяните винты удаления воздуха. При необходимости замените уплотнительные прокладки.
Насос вибрирует (монтаж на средней оси).	Проверьте вибрацию насоса когда поток не пульсирует, т.е. инструмент работает ровно.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Зазор на средней оси. 2. Неправильные углы на узлах соединения средней оси. 3. Неправильный баланс средней оси. 4. Вилки узлов соединения повернуты по-отношению друг к другу. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Замените среднюю ось. 2. Проверьте, чтобы ось привода инструмента и ось насоса были параллельны. 3. Исправьте вредную ось. 4. Снимите и поверните шлицевый узел, чтобы вилки были на одной линии.