

Насосный агрегат Ш 40-4-19,5/4



- Шестеренчатый насос и агрегаты электронасосные на его основе предназначены для перекачивания нефтепродуктов (масло, нефть, мазут, дизельное топливо, в том числе для подачи мазута в котельных установках) без механических примесей.

Назначение:

Для перекачивания масла без механических примесей в системах охлаждения и смазки подшипников насосов НПС

- Насос Ш40 относится к классу шестерённых насосов с **объёмным** принципом действия.
- Направление вращения – по часовой стрелке со стороны электродвигателя.

Ш 40-4-19,5/4 Б

материал проточной части насоса (бронза)

давление на выходе из насоса в агрегате, кгс/см²

подача насоса в агрегате, м³/ч

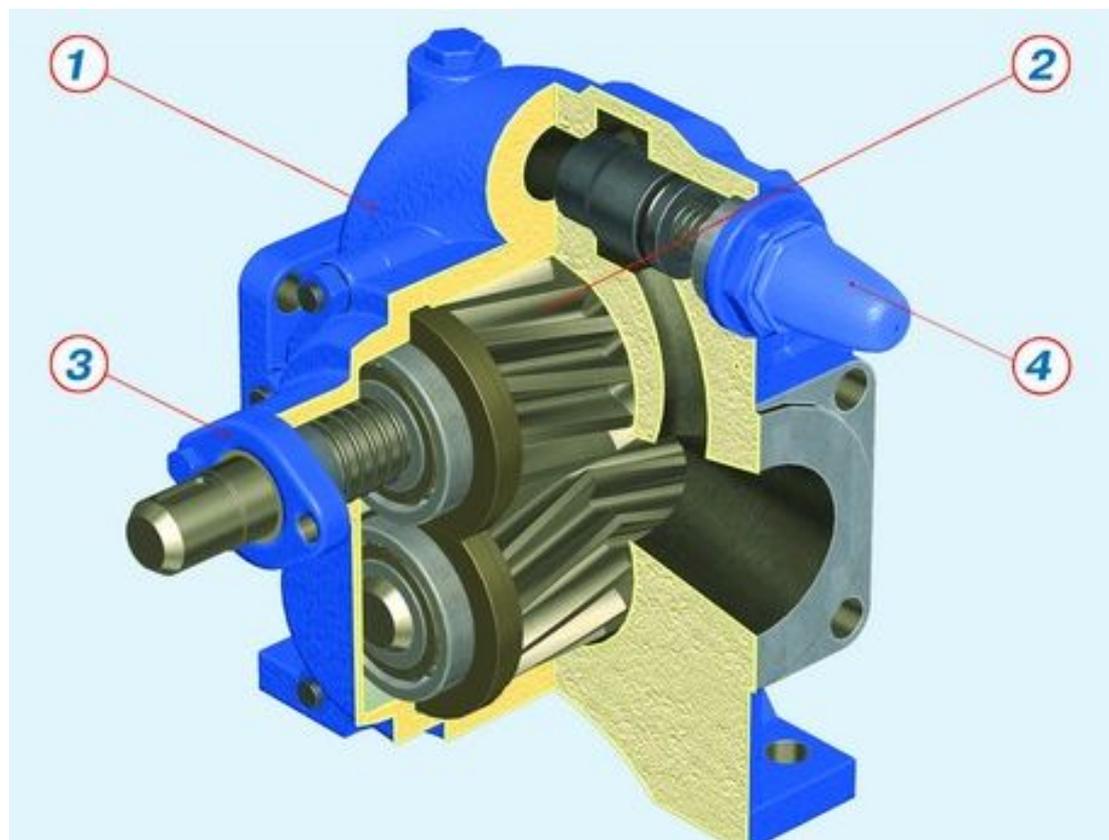
шестерённый насос типа “Ш”

Основные технические характеристики насосного агрегата

Наименование параметра	Значение параметра
Подача (Q , м ³ /ч)	19,5
Частота вращения ротора (n , об/мин)	980
Мощность (N , кВт)	5,5
Коэффициент полезного действия (η , %)	не менее 50
Допускаемый кавитационный запас (м) не менее	5
Параметры перекачиваемой нефти:	
Температура (°C)	не выше +70
Кинематическая вязкость (см ² /с)	0,75 ÷ 1,5
Содержание механических примесей:	без механических примесей

Насос состоит из основных узлов и деталей:

1. корпуса с крышками (проточная часть),
2. рабочего механизма,
3. торцового уплотнения,
4. предохранительного клапана.



① Проточная часть



Проточная часть состоит из:

- Корпуса насоса
- Передней и задней крышек
- Прокладок



Передняя крышка



Прокладка



Корпус насоса



Прокладка



Задняя крышка

Рабочий механизм состоит из:

- двух роторов – ведущего и ведомого.



- Ведущий ротор состоит из вала, на который посажены две шестерни с косыми зубьями.
- Шестерни установлены так, что образуют шевронный зуб.
- Обе шестерни посажены на вал по посадке с натягом.



- Ведомый ротор имеет такие же шестерни, но одна из них закреплена по посадке с натягом, а другая с зазором.
- Такая установка шестерни даёт возможность самоустанавливаться шестерням ведомого вала относительно шестерней ведущего вала.



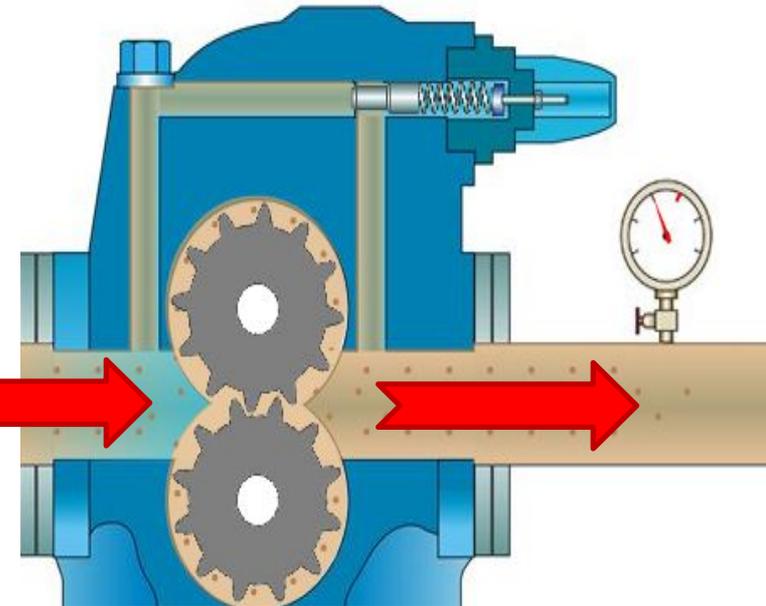
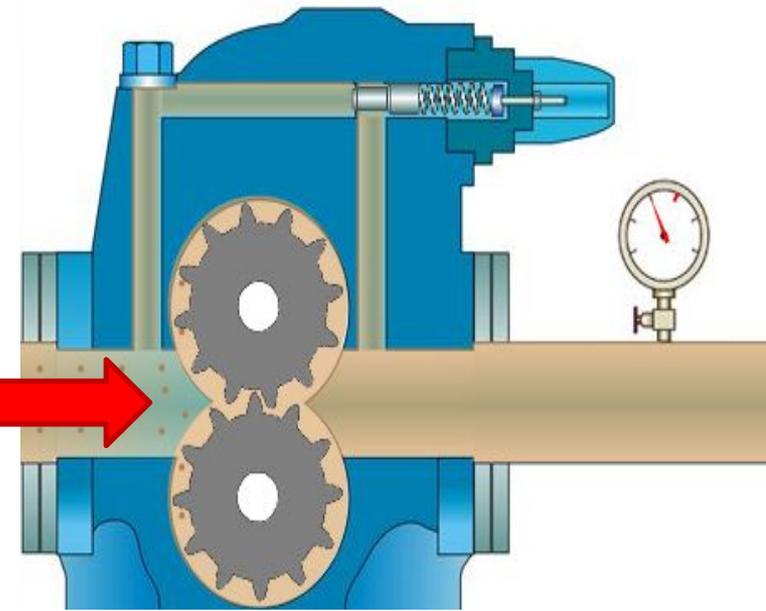
- Ротор устанавливается в специальной расточке корпуса.
- С торцов корпус закрывается крышками.



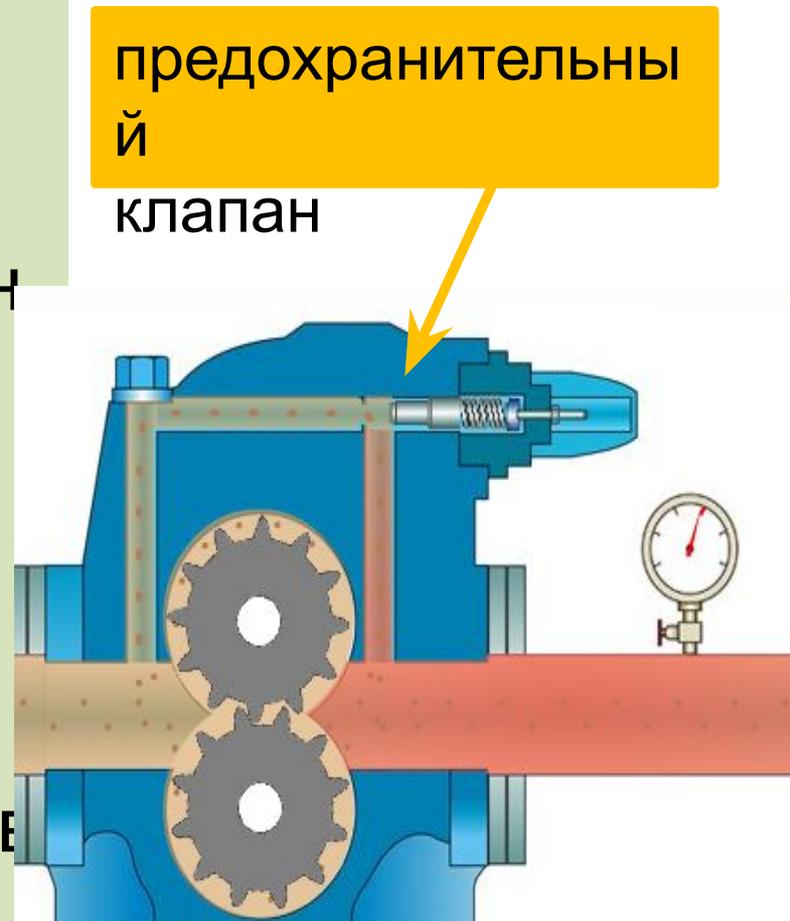
При вращении шестерён,
на стороне всасывания,
создаётся разрежение.

Жидкость, под действием
атмосферного давления,
заполняет полости между
зубьями и перемещается
из полости всасывания в
полость нагнетания.

Откуда она вытесняется в
нагнетательный патрубок



- В случае повышения давления в напорном трубопроводе выше допустимого, срабатывает предохранительный клапан который перепускает жидкость из полости нагнетания в полость всасывания, снижая тем самым давление в полости нагнетания.
- После снижения давления в напорном трубопроводе клапан закрывается и жидкость снова поступает из полости нагнетания в нагнетательный патрубок.



4 Предохранительный клапан



- Предохранительный клапан предохраняет насос от перегрузки по давлению и предназначен для кратковременного перепуска.
- Регулирование предохранительного клапана осуществляется регулировочным винтом, который стопорится...



Клапан с резиновым кольцом



Пружина



Наконечник



Прокладка



Крышка клапана

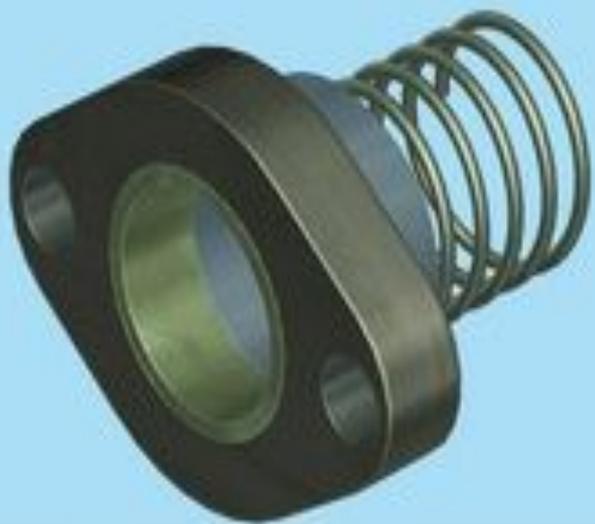


Регулировочный винт с гайкой



Колпачок с прокладкой

③ Торцовое уплотнение



- Уплотнение выхода ведущего вала из корпуса насоса – одинарное торцовое, расположено в передней крышке.



Фланец сальника



Прокладка



Подпятник



Пята



Кольцо
уплотнительное



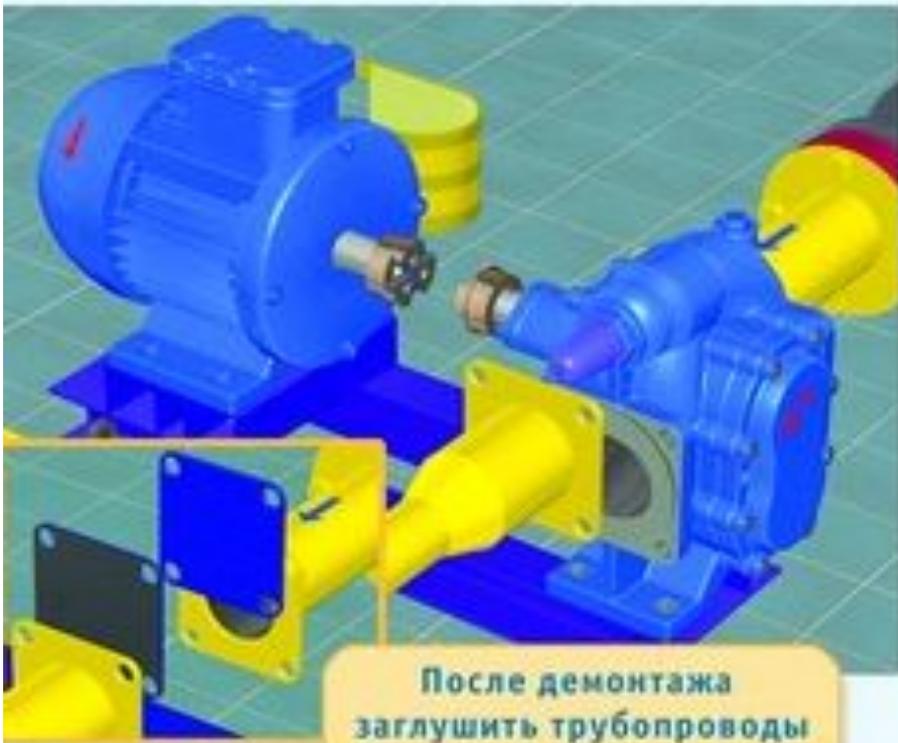
Кольцо
упорное



Пружина

Последовательность разборки насоса

Демонтаж насоса



Разборка торцового уплотнения

При снятии фланца сальника следить за сохранностью его внутренней кромки



Разборка предохранительного клапана

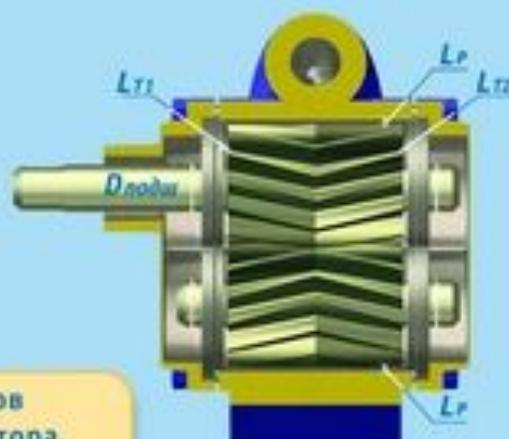
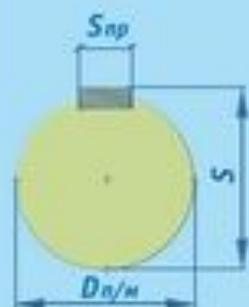


Разборка проточной части



Дефектация деталей насоса

Роторы



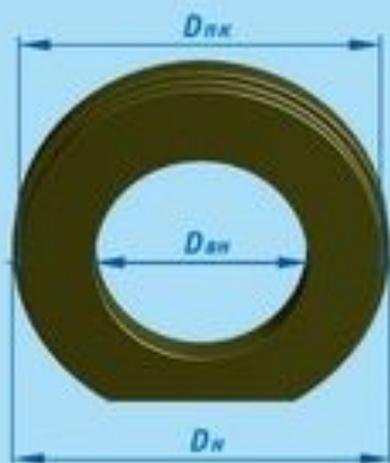
Допускается стук роторов при повороте ведущего ротора в прямом и обратном направлениях

Размер	Допустимое значение (мм)
$L_{т1} + L_{т2}$	0,08-0,22
L_p	0,05-0,12
L_z	не более 0,25
$D_{подш}$	$35_{-0,012}$
$D_{п/м}$	$32_{-0,016}$
$S_{пр}$	$10_{-0,036}$
S	$35_{-0,28}$

Перед выполнением дефектации составные части насоса необходимо очистить, промыть, просушить и уложить на подкладке

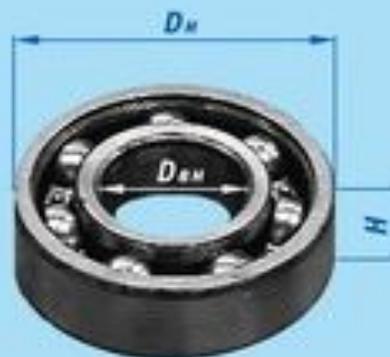
При необходимости пришабрить или притереть повреждённые поверхности

Детали, имеющие зазоры в сопряжении сверх допустимых значений, а так же отклонения от номинальных размеров, подлежат замене



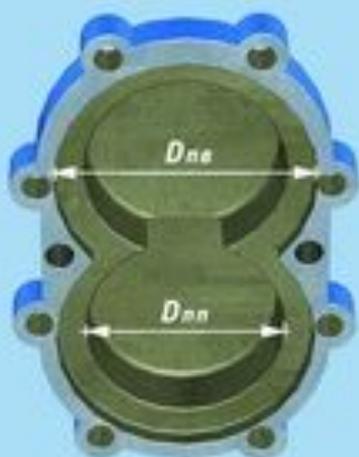
Вставка

Размер	Допустимое значение (мм)
D _н	100 ^{-0,054}
D _{вн}	52
D _{лк}	95 ^{-0,054}
H	14,2 ^{+0,05}



Подшипник

Размер	Допустимое значение (мм)
D _н	800 ^{-0,013}
D _{вн}	350 ^{-0,012}
H	21



Крышки

Размер	Допустимое значение (мм)
D _{пп}	80 ^{-0,013}
D _{лп}	100



Подпятник

Размер	Допустимое значение (мм)
D _н	48 ^{-0,43}
D _{вн}	35 ^{+0,25}
d _ш	2 ^{+0,025}
D _{пр}	42 ^{-0,25}
H	16



Пята

Размер	Допустимое значение (мм)
D _н	48
D _{вн}	34 ^{+0,052}
D _{пр}	42,2 ^{+0,1}
H	15

Последовательность сборки насоса

Подготовка прокладок корпуса



Прокладки вырезают из электрокартона или кальки

Сборка проточной части



Роторы должны вращаться
плавно, без заеданий

Сборка торцового уплотнения



Сборка клапана предохранительного

Регулировочный винт
в положении минимального
сжатия пружины



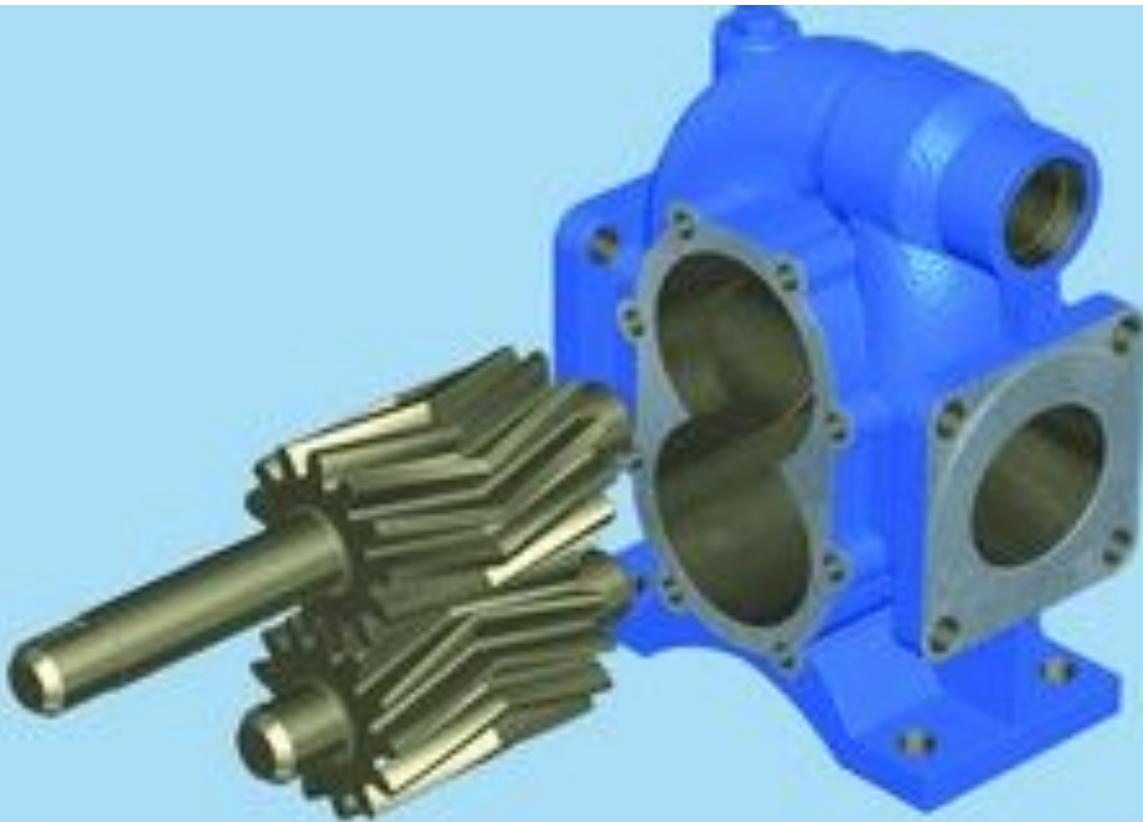
Монтаж насоса



Монтаж выполнить
после центровки

Расчёт толщины прокладок крышек корпуса насоса

Предварительная сборка



Установить рабочий механизм в корпус насоса

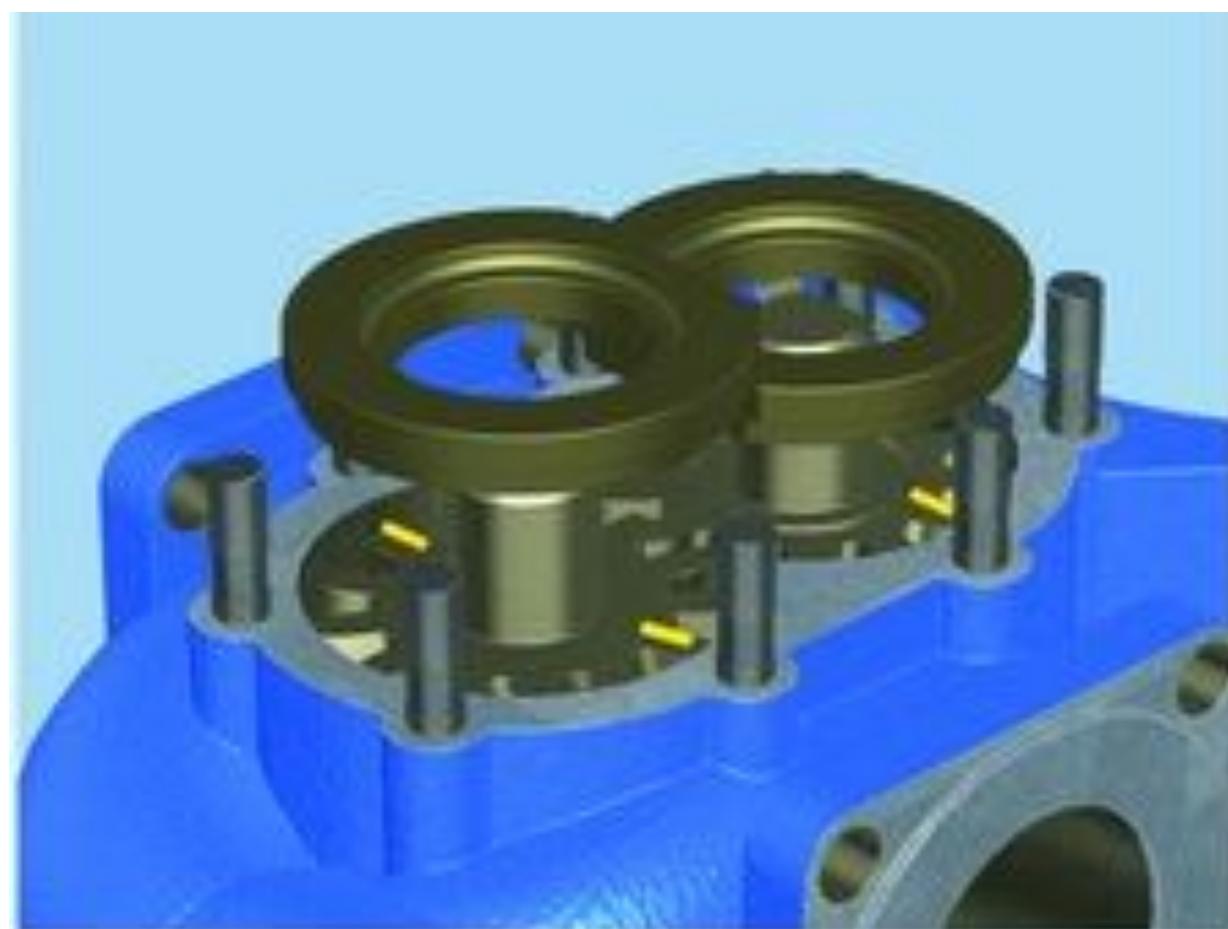


**Установить вставки без подшипников
на валы роторов насоса**



Установить переднюю крышку корпуса без прокладки
с полной затяжкой гаек

Определение торцевого зазора



Положить кусочки свинцовой проволоки на торцы роторов и установить на них вставки



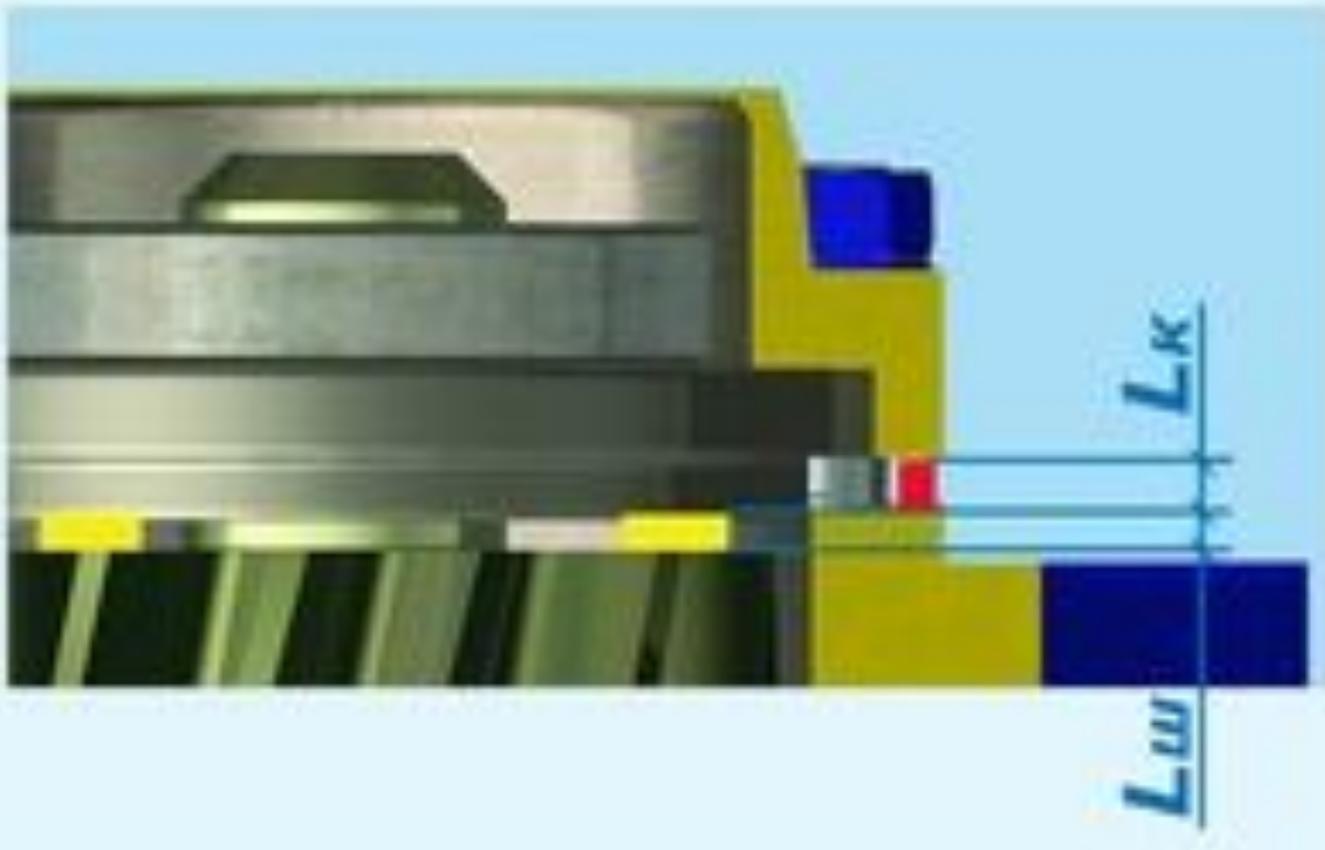
Положить кусочки свинцовой проволоки
на плоскость корпус – крышка и
установить крышку насоса без прокладки



Равномерно обтянуть гайки крышки



Демонтировать крышку и вставки,
измерить толщину оттисков



Торцевой зазор вычисляется по формуле: $L_T = L_K - L_{\text{ш}}$ (мм)

$L_K = \frac{L_{K1} + L_{K2} + L_{K3} + L_{K4}}{4}$ (мм), $L_{\text{ш}} = \frac{L_{\text{ш}1} + L_{\text{ш}2} + L_{\text{ш}3} + L_{\text{ш}4}}{4}$ (мм), где $L_{Kп}$, $L_{\text{ш}п}$ толщина соответствующих отрисков

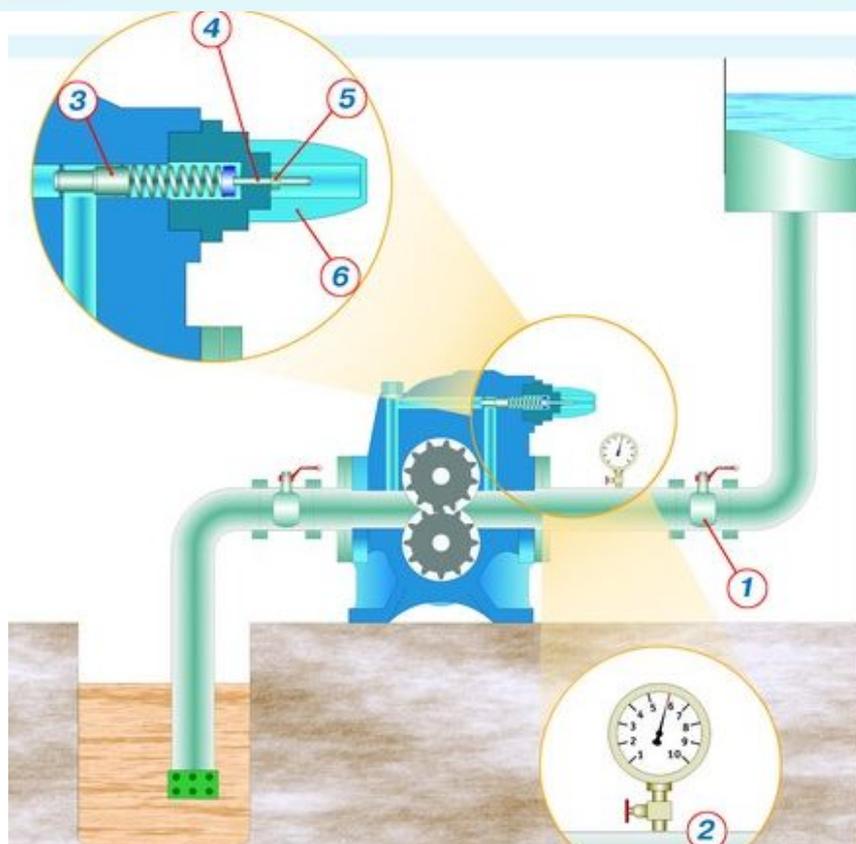
При $L_T < 0$ плоскости "корпус-крышки" насоса необходимо шабрить

Общая толщина прокладок: $L_{\text{пр}} = (0,08 - 0,22) + L_K - L_{\text{ш}}$ (мм)

Регулировка предохранительного клапана

Включить насос в работу

Убедиться по приборам, что насос перекачивает жидкость



Прикрыть вентиль на напорном трубопроводе

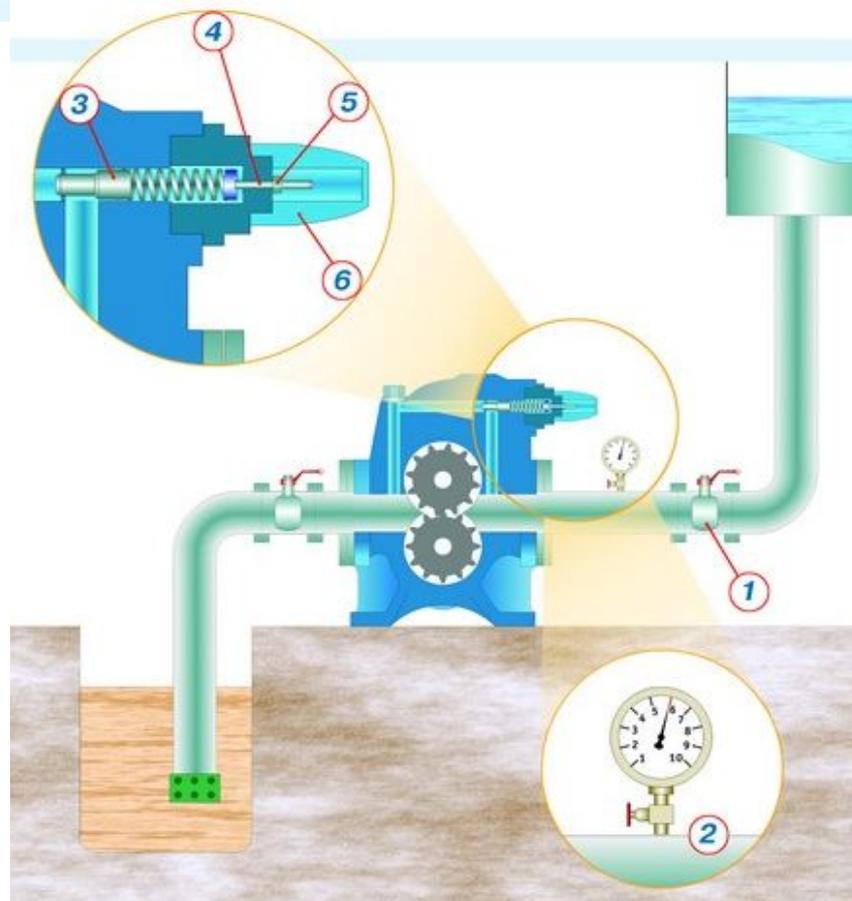
Внимание!

Закрывая вентиль 1 на напорном трубопроводе необходимо следить за показаниями манометра 2

Давление не должно превышать величину полного перепуска

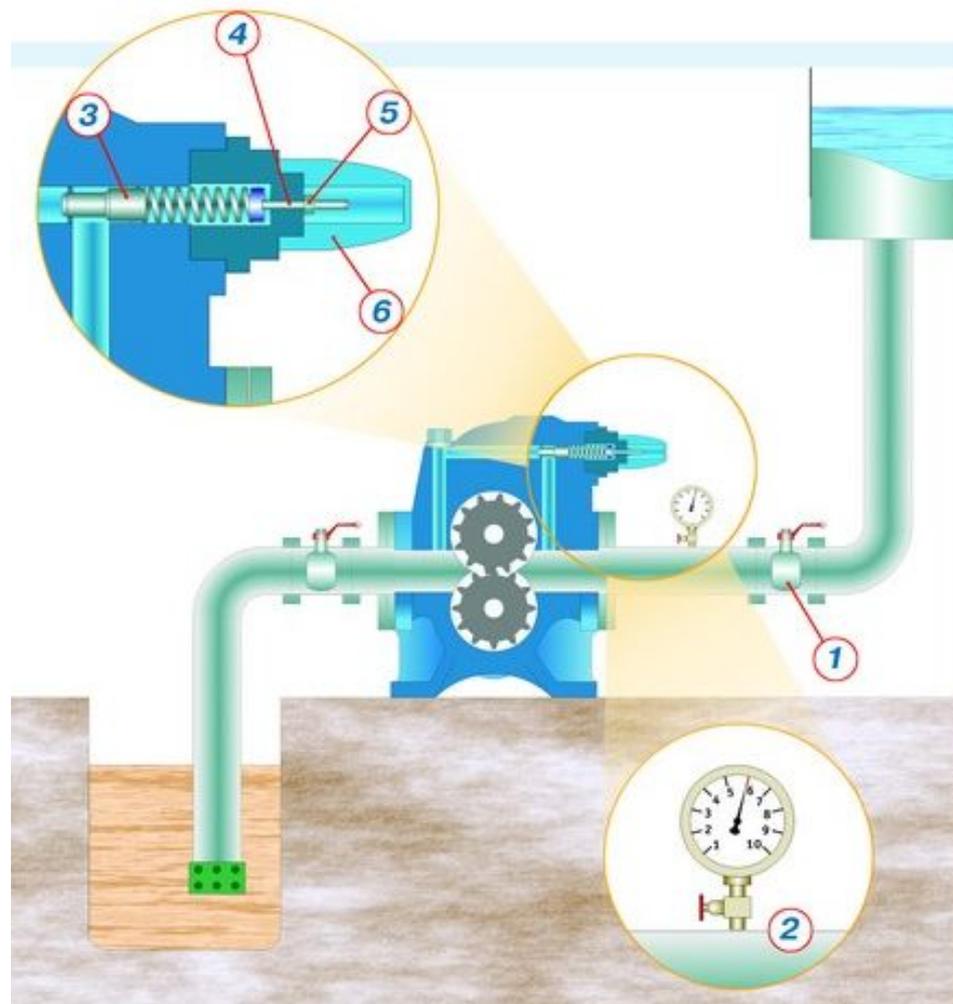
Отрегулировать предохранительный клапан

Предохранительный клапан 3 регулируется путём завинчивания или вывинчивания регулировочного винта 4 до показания манометра 6 кг/см²



Застопорить регулировочный винт

Регулировочный винт стопорится с помощью контргайки 5



Установить и опломбировать колпачок **6**

При исправном состоянии насоса и трубопроводов, стрелки измерительных приборов имеют плавные колебания во время работы агрегата

Резкие колебания стрелок приборов свидетельствуют о неполадках внутри насоса или о нарушении герметичности всасывающей линии

Спасибо за внимание.