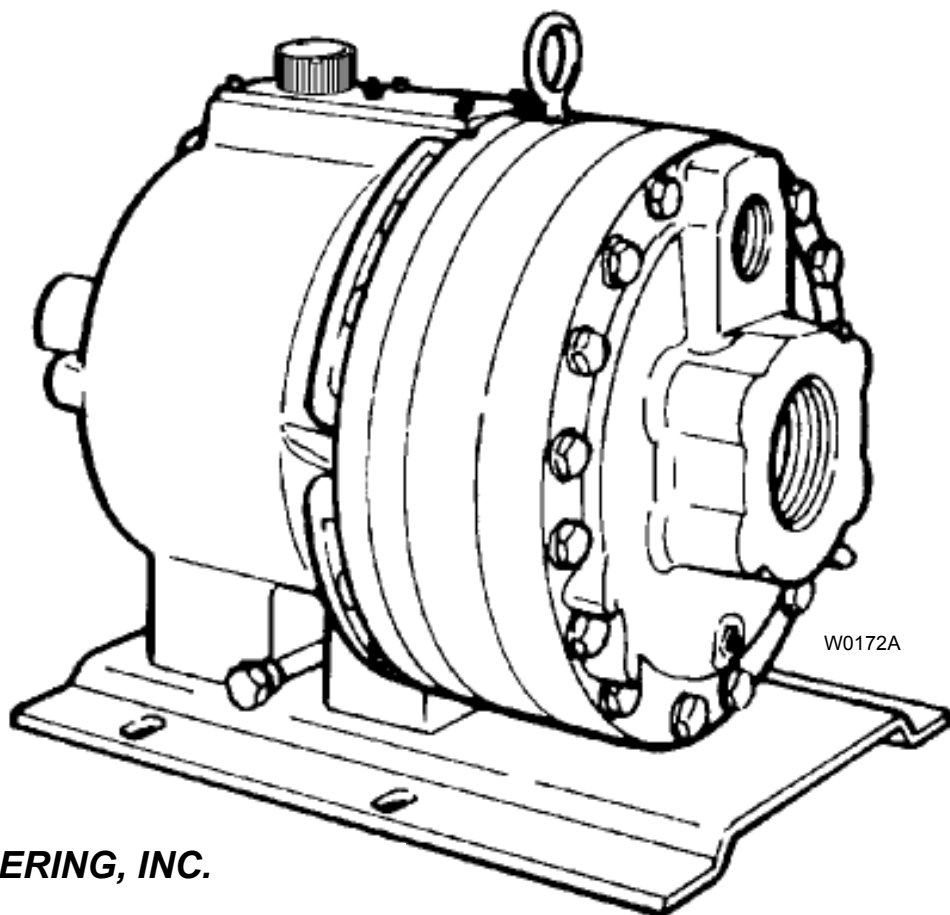


**МОНТАЖ И ОБСЛУЖИВАНИЕ**  
G35-991-2400A

# Hydra-Cell®

**ПРОМЫШЛЕННЫЙ НАСОС**

**Модели: D-35, G-35**



**WANNER ENGINEERING, INC.**

1204 Chestnut Avenue, Minneapolis, MN 55403,  
ТЕЛЕФОН: (612) 332-5681,  
ФАКС: (612) 332-6937,  
БЕСПЛАТНЫЙ ФАКС [только для США]: (800)332-6812

РФ: ООО «ПампЮнион»

(495) 585 09 65, [www.pumpunion.ru](http://www.pumpunion.ru) info@pumpunion.ru

# D/G-35 Содержание

	Стр.
Технические характеристики .....	2
Размеры .....	4
Монтаж .....	5
Техническое обслуживание .....	9
Обслуживание (Нагнетательная секция) .....	10
Обслуживание (Гидравлическая секция) .....	15
Поиск и устранение неисправностей .....	18
Гарантия .....	20

## D/G-35 Технические характеристики

<b>Максимальное давление</b> 1200 фунтов/кв. дюйм (83 бар)			
<b>Производительность при максимальном давлении</b>			
	об/мин	галл./мин	л/мин
D/G-35-X	1050	36,5	138
D/G-35-E	1150	34,5	131
<b>Мощность при максимальном давлении</b>			
	об/гал	об/литр	
D/G-35-X	29	7,8	
D/G-35-E	33	8,8	
<b>Макс. давление на входе</b>	250 фунтов/ кв. дюйм (17 бар)		
<b>Максимальная температура</b>	250°F (121°C) - для получения информации об условиях работы при температурах свыше 160°F (71°C) свяжитесь с производителем		
<b>Входной канал</b>	D-35: 2 1/2-дюймовый NPT или 3-дюймовый фланец SAE G-35: 2 1/2-дюймовый BSPT		
<b>Выпускной канал</b>	D-35: 1 1/4-дюймовый NPT или 1 1/4-дюймовый фланец SAE G-35: 1 1/4-дюймовый BSPT		
<b>Диаметр вала</b>	2 дюйма (50,8 мм)		
<b>Вращение вала</b>	Двунаправленное		
<b>Подшипники</b>	Конический ролик		
<b>Объем смазки</b>	5 американских кварт (4,7 литра)		
<b>Масса</b>	240 фунтов (109 кг)		

### Расчет необходимой мощности (кВт)\*

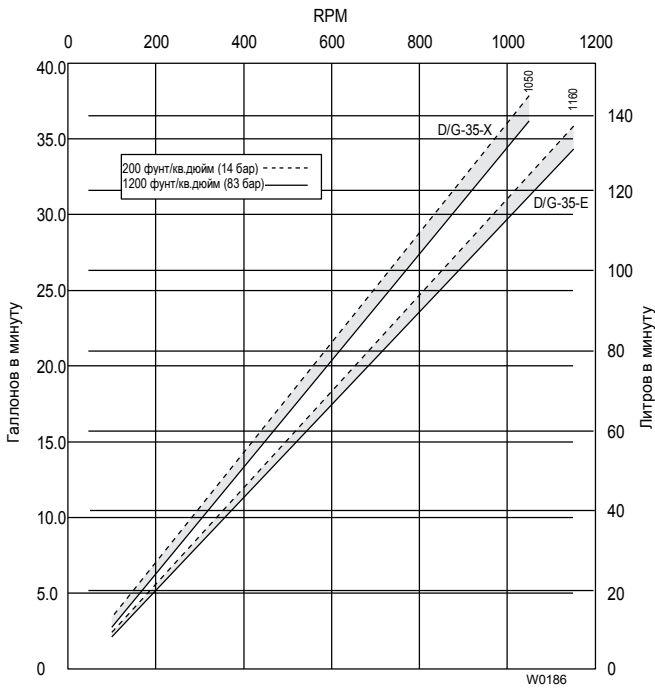
$$\frac{100 \times \text{об/мин}}{63\,000} + \frac{\text{грт} \times \text{хфунт/кв.дюйм}}{1460} = \text{Мощность электродвигателя в лошадиных силах*}$$

$$\frac{100 \times \text{об/мин}}{84\,428} + \frac{\text{л/мин} \times \text{бар}}{511} = \text{Мощность электродвигателя в киловаттах*}$$

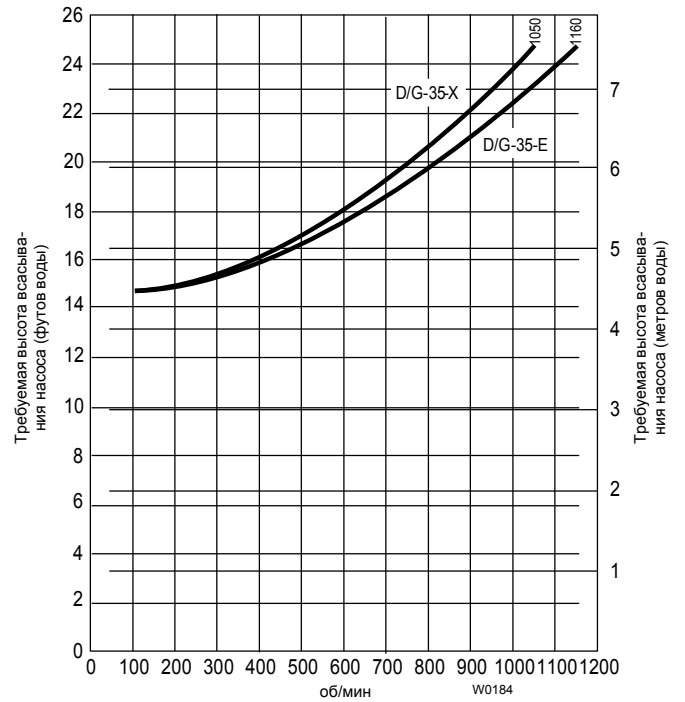
\* значение об/мин соответствует количеству оборотов в минуту вала насоса. Значения количества лошадиных сил/киловатт - необходимое прилагаемое усилие. Будьте осторожны при использовании электродвигателей с приводами, поддерживающими изменение скорости работы.

# D/G-35 Технические характеристики

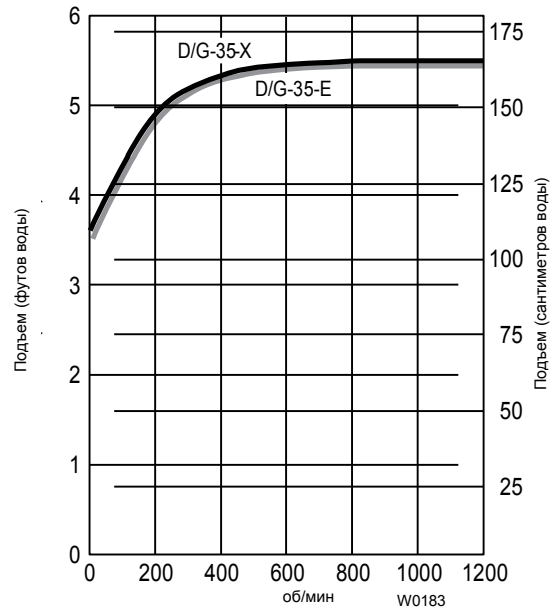
## Производительность



## Высота столба жидкости на всасывающей стороне насоса -NPSHr



## Подъем без учета воды



# D/G-35 Размеры

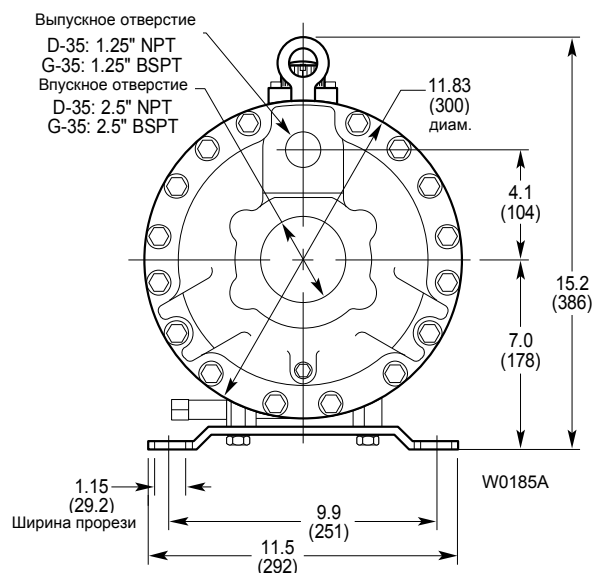
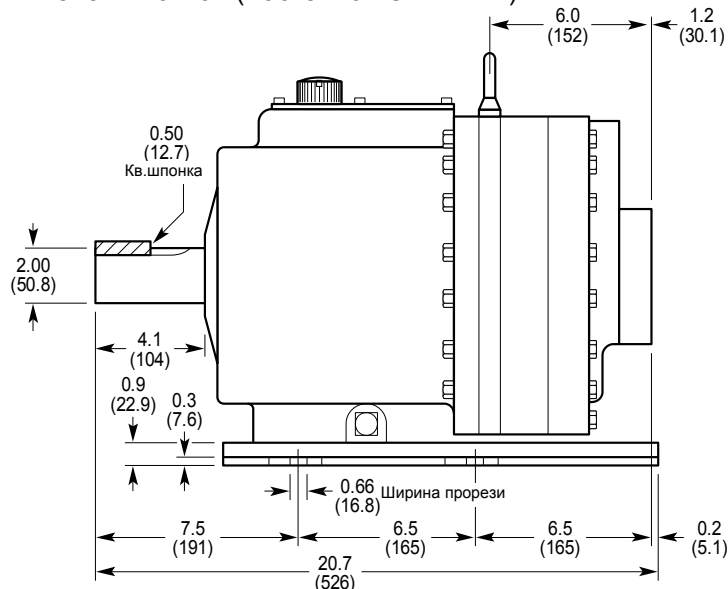
## Модели D-35 с входными и выпускными каналами NPT Модели G-35 с входными и выпускными каналами BSPT

Латунь

Нержавеющая сталь 316

Ковкое железо с никелевым гальваническим покрытием

Никелевый сплав (Хастеллой CW12MW)



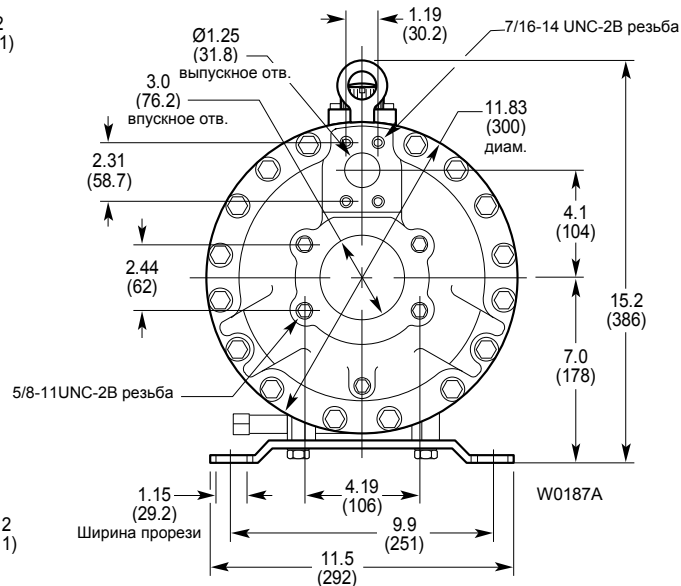
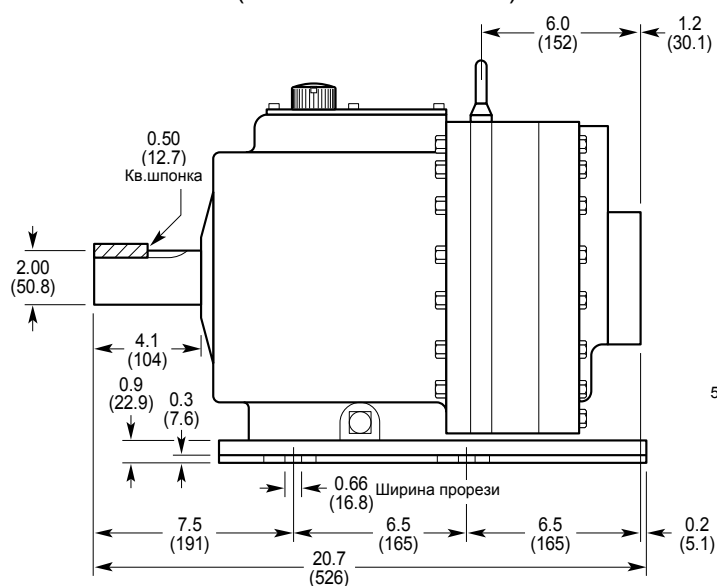
## Модели D-35 с фланцевыми входными и выпускными каналами SAE

Латунь

Нержавеющая сталь 316

Ковкое железо с никелевым гальваническим покрытием

Никелевый сплав (Хастеллой CW12MW)



# D/G-35 Монтаж

Примечание: цифры, приведенные в скобках, являются ссылочными номерами на иллюстрациях трехмерного представления деталей.

## Местоположение

Насос должен располагаться максимально близко к источнику воды.

Устанавливать оборудование следует в хорошо освещенном и чистом месте, обеспечивающем легкий доступ к насосу для его осмотра и технического обслуживания. Должно быть обеспечено достаточное пространство для проверки уровня смазки, замены смазки и демонтажа крышки насоса (коллектора, клапанной плиты и прочих элементов).

## Установка

Запрещается превышать максимальное значение скорости работы насоса. Вращение вала насоса реверсивно. Для предотвращения вибрации насос следует устанавливать на ровной неподвижной площадке.

Точно отцентрируйте шкивы ременного привода: некорректное выравнивание приводит к потере мощности и снижению срока службы ремня и подшипников. Убедитесь в том, что ремни натянуты в соответствии с рекомендациями производителя ремня.

Точно отцентрируйте валы привода прямой передачи. Если изготовитель муфты не указал иных значений, то максимальная параллельная несоосность не должна превышать 0,015 дюйма, а угловое смещение - 1 градус. Точная юстировка увеличивает срок службы муфты, насоса, валов и опорных подшипников. Для получения более подробной информации о допусках юстировки свяжитесь с производителем муфты.

## Важные меры предосторожности

**Соответствующий уровень подачи гидравлической жидкости.** Во избежание кавитации и преждевременной поломки насоса убедитесь в том, что обеспечен достаточный уровень подачи гидравлической жидкости, и во входном канале нет препятствий. См. раздел "Подводящий трубопровод".

**Нагнетание.** Данный насос является нагнетательным. Чтобы избежать серьезных поломок системы в случае блокировки нагнетательного трубопровода, необходимо установить предохранительный клапан ниже насоса. См. раздел "Нагнетательный трубопровод".

**Предохранительные устройства.** Установите соответствующие защитные устройства на всех приводных барабанах, ремнях и муфтах. Следуйте всем нормативам, касающимся установки и эксплуатации насосных систем.

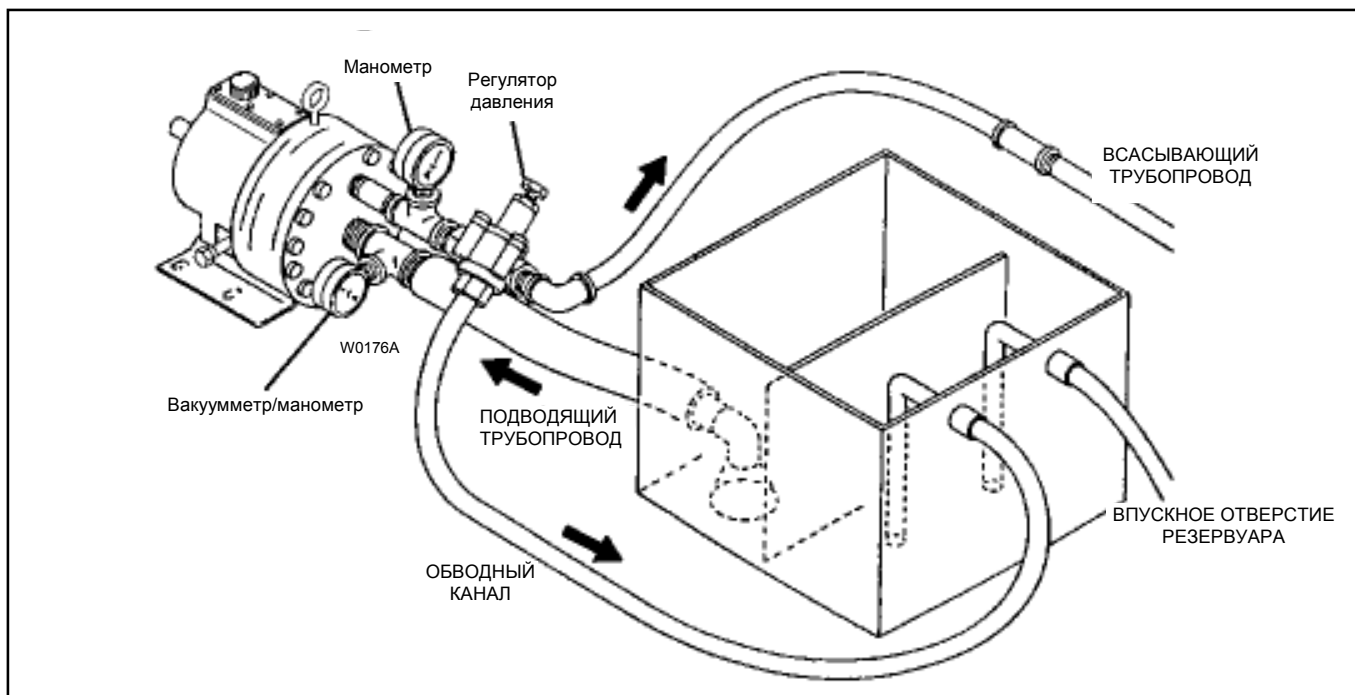
**Отсечные клапаны.** Ни в коем случае не устанавливайте отсечные клапаны между насосом и регулятором давления нагнетания или обводным каналом регулятора.

**Условия замерзания.** Насос необходимо защитить от замерзания жидкости в нем. См. также раздел Техническое обслуживание.

Проконсультируйтесь с изготовителем, если Вы планируете использовать насос в следующих условиях:

- Экстремальные температуры (выше 160°F или ниже 40°F)
- Вытеснительная подача жидкости в насос
- Использование вязких жидкостей или текучих сред, содержащих абразивные элементы.
- Проблемы химической совместимости
- Высокая температура окружающей среды (выше 110°F)
- Условия, в которых температура смазки может превысить 200° F из-за сочетания высокой температуры окружающей среды, высокой температуры обрабатываемой жидкости и полной нагрузки насоса - могут потребовать применения маслоохладителя.

# D/G-35 Монтаж



## Подводящий трубопровод (пневматический самонаклад)

**ВНИМАНИЕ:** при температурах свыше 140°F используйте вытеснительную систему подачи.

Установите водовыпускные краны в низких точках всасывающего трубопровода, что позволит обеспечить дренаж при возникновении условий, близких к точке замерзания.

Установите на временной или постоянной основе вакуумметр с целью обеспечения контроля секции впуска жидкости. Значение вакуума в точке впуска жидкости не должно превышать **7 мм ртутного столба**. При использовании мембран из политетрафторэтилена входное отверстие должно быть всегда заполнено.

## Расходный резервуар

Используйте расходный резервуар больших размеров, с тем чтобы обеспечить работу насоса в течение времени, достаточного для вывода всех воздушных пузырей из обрабатываемой жидкости. Размер резервуара должен быть как минимум в два раза больше максимальной производительности насоса.

Изолируйте насос и подмоторный кронштейн от расходного резервуара и обеспечьте независимость их опор.

Установите отдельный подающий трубопровод от расходного резервуара до каждого насоса.

Установите впускные трубопроводы и обводные каналы так, чтобы их окончания приходились ниже минимального уровня воды, на противоположной от заслонки подводящего трубопровода насоса стороне.

Если в системе используется фильтр грубой очистки, то установите его во впускном трубопроводе расходного резервуара.

Для уменьшения аэрации и турбулентности установите полностью погруженную в жидкость отражательную пластину, чтобы отделить входящую жидкость от выходящей.

Установите над выходным отверстием расходного резервуара стабилизатор потока.

Накройте резервуар крышкой, чтобы предотвратить падение посторонних предметов в него.

## Шланг и разводка

Размер всасывающего трубопровода должен быть как минимум на размер больше, чем впускное отверстие насоса, чтобы скорость не превышала 1-3 фута в секунду (0,3 - 0,9 м/с):

Для труб, размер которых указывается в дюймах: скорость (футов в секунду) = 0,408 x галлонов в минуту/внутренний диаметр трубы<sup>2</sup>.

Для труб, размер которых указывается в миллиметрах: скорость (м/с) = 21,2 x литров в минуту/внутренний диаметр трубы<sup>2</sup>.

Всасывающий трубопровод должен быть как можно короче и содержать как можно меньшее количество изгибов.

Для поглощения вибраций, расширения или усадки используйте гибкие шланги и/или трубные компенсаторы.

По возможности обеспечьте ровное положение всасывающего трубопровода. Не создавайте никаких возвышений трубопровода для сбора паров, если не обеспечивается вентиляция этих возвышений.

Не используйте колена с углом 90° для уменьшения турбулентности и сопротивления. Если наличие изгибов во всасывающем трубопроводе необходимо, то используйте колена с углом 45° или гибкие шланги.

Если в системе используется клиновидная задвижка, то убедитесь в том, что она полностью открыта и не ограничивает входящий в насос поток. Отверстие должно быть, по меньшей мере, того же диаметра, что и зазор впускного трубопровода.

Не используйте во всасывающем трубопроводе фильтры тонкой или грубой очистки, если не обеспечиваются их регулярное обслуживание и очистка. При использовании фильтров необходимо, чтобы площадь их открытого водотока была как минимум в три раза больше, чем таковая для впускного отверстия.

При необходимости установите опоры трубопровода, чтобы снизить напряжение на впускной магистрали и минимизировать вибрацию.

## Подводящий трубопровод (вытеснительная подача)

Установите на временной или постоянной основе вакуумметр/манометр с целью обеспечения контроля уровня вакуума/давления секции впуска жидкости. Давление на входе насоса не должно превышать 250 фунтов/кв. дюйм (17 бар); если оно может превысить данное значение, то установите регулятор уменьшения давления.

Каждый подводящий трубопровод должен обслуживать только

# D/G-35 Монтаж

---

один насос.

# D/G-35 Монтаж

## Расчет напора во впускном отверстии под воздействием ускорения

### Расчет значения напора под воздействием ускорения

Для расчета потерь напора под воздействием ускорения используется следующая формула. Вычтите данное значение из доступной высоты столба жидкости на всасывающей стороне и сравните результат с требуемой высотой столба жидкости на всасывающей стороне (NPSHr) для насоса Hydra-Cell.

$$N_a = (L \times V \times N \times C) \div (K \times G)$$

где:

$N_a$  = значение напора под воздействием ускорения (футов жидкости)

$L$  = реальная протяженность всасывающего трубопровода (футов) —  $a$  не эквивалентная протяженность

$V$  = скорость жидкости во всасывающем трубопроводе (футов в секунду) [ $V$  = галлонов в минуту  $\times$  (0,408  $\div$  внутренний диаметр трубы<sup>2</sup>)]

$N$  = об/мин коленчатого вала

$C$  = константа, определяемая типом насоса — 0,04 для насосов D-35 и G-35 Hydra-Cell

$K$  = константа, компенсирующая сжимаемость жидкости:

1,4 для деаэрированной или горячей воды

1,5 для большинства жидкостей

2,5 для углеводородов с высокой сжимаемостью

$G$  = гравитационная постоянная (32,2 фут/сек<sup>2</sup>)

#### Потери на трение

##### Расчет потерь на трение во всасывающем трубопроводе

При следовании приведенным выше рекомендациям (см. раздел "Подводящий трубопровод") по минимальному внутреннему диаметру шланга/трубы, а также их максимальной длине, потерями на трение во всасывающем трубопроводе можно пренебречь (т.е.,  $H_f = 0$ ), если насос работает с жидкостью, близкой по плотности к воде.

При перекачивании более вязких жидкостей, например, смазочных масел, герметиков, адгезивов, сиропов, лаков и т.д., потери на трение во всасывающем трубопроводе могут стать значительными. По мере возрастания значения  $H_f$  сокращается доступная высота столба жидкости на всасывающей стороне насоса ( $NPSH_a$ ), и появляется кавитация.

В общем случае значение потерь на трение возрастает с увеличением вязкости жидкости, длины всасывающего трубопровода, увеличением мощности насоса и уменьшением диаметра всасывающего трубопровода. Изменения диаметра всасывающего трубопровода оказывают самое большое влияние на потери на трение: увеличение диаметра трубопровода на 25% снижает значение потерь на трение более чем в 2 раза, а пятидесятипроцентное увеличение диаметра уменьшает эти потери в 5 раз.

Перед использованием вязких жидкостей проконсультируйтесь с изготовителем насоса.

##### Минимизация напора под воздействием ускорения и потерь на трение

Чтобы минимизировать значение напора под воздействием ускорения:

- Впускные магистрали должны быть не длиннее 3 футов
- Внутренний диаметр впускного шланга должен быть не менее 2 дюймов (50 мм)
- Во впускных магистралях используйте мягкий, несминающийся шланг низкого давления
- Сведите к минимуму количество арматуры (колен, клапанов, тройников, и т.д.)

РФ: ООО «ПампЮнион»

(495) 585 09 65, [www.pumpunion.ru](http://www.pumpunion.ru) info@pumpunion.ru 8

D35-991-2400A

- Установите на впускном отверстии стабилизатор всасывания.



# D/G-35 Монтаж

## Высота столба жидкости на всасывающей стороне насоса

Значение NPSHa должно быть больше значения NPSHr, или равно ему. В противном случае давление на впуске будет ниже давления пара жидкости, и появится кавитация.

Расчет значения NPSHa

Для расчета значения NPSHa используется следующая формула:

$$NPSHa = P_t + H_z - H_f - H_a - P_{vp}$$

где:

$P_t$  = атмосферное давление

$H_z$  = Расстояние от поверхности жидкости до осевой линии насоса по вертикали (если поверхность жидкости располагается ниже осевой линии насоса, то значение  $H_z$  будет отрицательным)

$H_f$  = потери на трение во всасывающем трубопроводе

$H_a$  = напор под воздействием ускорения во всасывающей секции насоса

$P_{vp}$  = абсолютная величина давления пара используемой жидкости при заданной температуре перекачивания

ПРИМЕЧАНИЯ:

— в стандартных условиях значение NPSHa должно быть на 2 фута больше, чем NPSHr

— Все значения должны быть выражены в футах жидкости.

### Атмосферное давление на различной высоте

Высота (футов)	Давление (футов воды)
0	33,9
500	33,3
1000	32,8
1500	32,1
2000	31,5
5000	28,2

## Нагнетательный трубопровод

**ПРИМЕЧАНИЕ:** перед соединением двух или более насосов с помощью системы трубопроводов проконсультируйтесь с производителем.

### Шланг и разводка

Для нагнетательного трубопровода следует использовать как можно более короткую и по возможности спрямленную разводку.

**Рабочее давление** трубы или шланга должно как минимум в 1,5 раза превышать максимальное давление в системе. Пример: в системе с рабочим давлением в 1000 фунтов/кв.дюйм следует использовать шланг с максимальным давлением 1500 фунтов/кв.дюйм.

Для поглощения вибрации, расширения или усадки рекомендуется установить между насосом и жестким трубопроводом гибкий шланг длиной около 6 футов (1,8 метра).

Опоры насоса и трубопровода должны быть независимыми. Размер нагнетательного трубопровода должен быть таким, чтобы скорость жидкости не превышала 7-10 футов в секунду (2-3 м/с):

Для труб, размер которых указывается в дюймах: скорость (футов в секунду) =  $0,408 \times \text{галлонов в минуту} / \sqrt{\text{внутренний диаметр трубы}^2}$ .

Для труб, размер которых указывается в миллиметрах: скорость (м/с) =  $21,2 \times \text{литров в минуту} / \sqrt{\text{внутренний диаметр трубы}^2}$ .

# D/G-35 Монтаж

## Регулировка давления

Установите в нагнетательном трубопроводе регулятор давления или разгрузочный клапан. Давление перепуска не должно превышать значение лимита давления насоса.

Размер регулятора должен быть таким, чтобы в полностью открытом состоянии его было достаточно для полного сброса мощности насоса без превышения давления в системе.

Данный клапан должен быть расположен как можно ближе к насосу и до всех остальных клапанов.

Настройте клапан регулировки давления так, чтобы значения его рабочих параметров не превышали максимальное рабочее давление системы более чем на 10%. Не превышайте заданного изготовителем значения давления насоса или регулятора.

Проведите обводный канал к расходному резервуару или всасывающему трубопроводу как можно дальше от насоса, чтобы уменьшить вероятность турбулентности.

Если предполагается, что насос будет работать в течение длительного времени при закрытом нагнетательном трубопроводе с перепуском жидкости, то настройте устройство термической защиты в обводном канале на отсечку при 140° F, чтобы предотвратить существенное увеличение температуры перепускаемой жидкости.

**ВНИМАНИЕ: Ни в коем случае не устанавливайте отсечные клапаны в обводном канале или между насосом и регулятором давления/предохранительным клапаном.**

Установите на временной или постоянной основе манометр с целью обеспечения контроля уровня давления нагнетания в насосе.

Для дополнительной защиты системы установите предохранительный клапан сброса в нагнетательном трубопроводе, вниз по потоку от регулятора давления.

## Перед первичным запуском

Перед запуском насоса убедитесь в том, что:

- Все отсечные клапаны открыты, и объем подачи жидкости достаточен для насоса.
- Все соединения плотно затянуты.
- Уровень смазки составляет приблизительно 1 дюйм (2,5 см) от верхнего края заливочного отверстия - таким образом, дно верхнего резервуара в корпусе насоса закрыто, а сама камера заполнена примерно на 1/4, чтобы оставить свободное место для расширения масла при нагреве насоса в процессе работы.
- Клапан сброса на выпускном отверстии настроен так, чтобы насос начинал работу при минимальном давлении.
- Все приводные барабаны и ремни корректно отцентрованы, натяжение ремней соответствует спецификации.
- Все приводные барабаны и ремни снабжены необходимыми защитными устройствами.

## Процедура первичного запуска

1. Включите питание электродвигателя насоса.
2. Проверьте входное давление или вакуум. Значение вакуума на ходе не должно превышать 7 дюймов ртутного столба при 70°F (180 мм ртутного столба при 21°C). Давление на впуске не должно превышать 250 фунтов/кв. дюйм (17 бар).
3. Если слышен странный шум или мощность потока нестабильна, см. раздел Поиск и устранение неисправностей.
4. Если в системе образовалась воздушная пробка, и насос не удается предварительно заполнить всасывающую трубу, то:
  - a. Выключите питание.
  - b. Извлеките заглушку дренажного отверстия (1) в нижней центральной части коллектора.  
ПРИМЕЧАНИЕ: после извлечения заглушки из отверстия может политься жидкость. При необходимости следует подставить какую-нибудь емкость для сбора выливающейся жидкости. При запуске насоса из отверстия начнет выливаться жидкость, рекомендуется подсоединить к отверстию соответствующую трубу, чтобы выливающаяся жидкость не разбрызгивалась. Для этого следует использовать шланги или фитинги с высоким номинальным давлением. Примите все необходимые меры предосторожности.
  - c. Включайте и выключайте систему до тех пор, пока из жидкости, вытекающей из отверстия, не выйдет весь воздух.
  - d. Выключите питание.
  - e. Снимите временную арматуру и установите на место заглушку дренажного отверстия (1).
5. Настройте регулятор давления нагнетания на необходимый уровень рабочего давления и давления обвода.
6. После настройки регулятора давления установите значение рабочего давления предохранительного клапана сброса, на 100 фунтов/кв. дюйм (7 бар) превышающее значение необходимого рабочего давления. Для проверки этого параметра поворачивайте регулятор давления нагнетания вверх до тех пор, пока клапан сброса не будет полностью открыт. Следуйте приведенным выше рекомендациям (**Примечание**, этап 4b) по обращению с жидкостью, вытекающей из клапана сброса.
7. Вновь установите необходимые настройки регулятора давления нагнетания.
8. Установите обратный канал от клапана сброса к расходному резервуару, сходный с обводным каналом от регулятора давления.

# D/G-35 Техническое обслуживание

**ПРИМЕЧАНИЕ:** цифры, указанные в скобках, являются ссылочными номерами на иллюстрациях трехмерного представления деталей, приведенных в данном Руководстве ниже.

## Ежедневное

Проверьте уровень масла и его состояние. Уровень смазки должен составлять приблизительно 1 дюйм (2,5 см) от верхнего края заливочного отверстия - таким образом, дно верхнего резервуара в корпусе насоса закрыто, а сама камера должна быть заполнена примерно на 1/4, чтобы оставить свободное место для расширения масла при нагреве насоса в процессе работы.

Применяйте соответствующую смазку Hydra-Oil (при необходимости свяжитесь с Wanner Engineering).

**ВНИМАНИЕ:** Если происходит утечка масла при отсутствии видимых протечек, или масло обесцвечивается и загрязняется, то, возможно, повреждена одна из мембран (21). См. раздел Обслуживание нагнетательной секции насоса. Не работайте с насосом при поврежденной мембране.

## Периодическое

Выполните замену масла после первых 100 часов работы, затем меняйте его периодически в соответствии с приведенными ниже указаниями. При замене масла снимите колпачок трубы (38) в нижней части насоса, чтобы масло и накопившаяся грязь вытекли наружу.

**Количество часов между заменами масла при различных температурах обрабатываемой жидкости**

Давление	об/мин	< 90°F (32°C)	< 139°F (60°C)	< 180°F (82°C)
<b>Металлическая крышка насоса</b>				
< 800 фунтов/кв. дюйм (56 бар)	< 800	6000	4000	2000
	< 1200	3000	2000	1500
< 1200 фунтов/кв. дюйм (83 бар)	< 800	3000	2000	1500
	< 1200	1500		1000

**ПРИМЕЧАНИЕ:** минимальная вязкость масла для корректного смазывания гидравлической секции равна 16-20 сантистоксов (80-100 секунд Сейболта).

**ПРИМЕЧАНИЕ:** если температура обрабатываемой и/или гидравлической жидкости превышает 180°F (82°C), то рекомендуется использовать маслоохладитель.

**ВНИМАНИЕ:** не вращайте вал исполнительного механизма, если масляный резервуар пуст.

Периодически проверяйте значение давления или вакуума на впуске с помощью манометра. Если значение вакуума в точке впуска жидкости превышает 7 дюймов ртутного столба (180 мм ртутного столба), то проверьте систему подводящего трубопровода на наличие засорений или иных препятствий. Если впускное отверстие насоса расположено выше расходного резервуара, то проверьте уровень жидкости в последнем и при необходимости пополните резервуар.

**ВНИМАНИЕ:** Насос необходимо защитить от замерзания жидкости в нем. См. также раздел "Процедура остановки".

## Процедура остановки при температуре замерзания

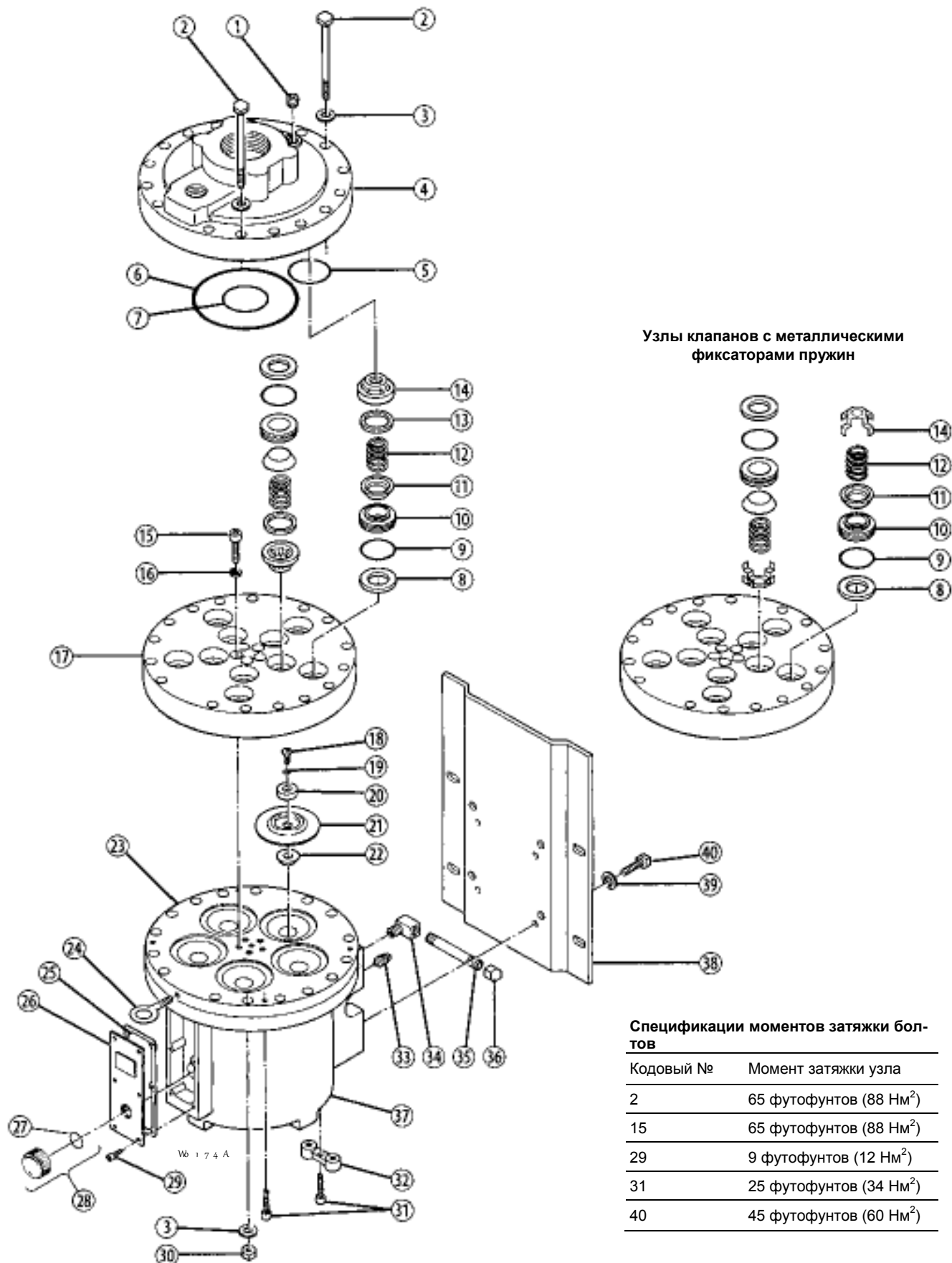
Примите все необходимые для безопасной обработки перекачиваемой жидкости меры предосторожности. Обеспечьте наличие емкостей для дренажа жидкости и соответствующей арматуры для дренажных портов и т.д. при промывке насоса и всей системы антифризом.

1. Настройте клапан регулировки давления нагнетания так, чтобы насос работал с минимальным давлением. Остановите насос.
2. Проведите дренаж расходного резервуара; откройте все водовыпускные краны в трубопроводах системы и соберите выливающуюся жидкость; извлеките заглушку (1) коллектора и соберите выливающуюся жидкость.
3. Закройте водовыпускные краны трубопроводов системы и установите обратно заглушки коллекторов.
4. Заполните расходный резервуар антифризом в количестве, достаточном для заполнения трубопроводов и насоса.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** отсоедините возвратный трубопровод системы от расходного резервуара, и подсоедините его к отдельному резервуару.

5. Запустите насос и дайте ему поработать до тех пор, пока система не заполнится антифризом. **ПРИМЕЧАНИЕ:** если в системе образовалась воздушная пробка и насосу не удается предварительно заполнить всасывающую трубу, то выполните действия, описанные в разделе Процедура первичного запуска, шаг 4, чтобы стравить воздух.
6. Когда большая часть антифриза вытечет из возвратного канала системы, остановите насос. Подсоедините возвратный трубопровод обратно к расходному резервуару и прогоните антифриз через систему несколько раз.
7. Также перед длительным хранением насоса следует сменить масло в гидравлической секции насоса. При этом из масляного резервуара будет вычищен весь конденсат и накопившаяся грязь. Проведите дренаж гидравлической секции и вновь заполните ее соответствующей смазкой Hydra-Oil, затем запустите насос на небольшой промежуток времени, чтобы убедиться в том, что все работает нормально.

# D/G-35 Обслуживание (Нагнетательная секция)



# D/G-35 Обслуживание (Нагнетательная секция)

**ПРИМЕЧАНИЕ:** цифры, приведенные в скобках, являются ссылочными номерами на иллюстрации, находящихся на предыдущей странице.

В данном разделе приводятся пояснения по разборке и осмотру всех обслуживаемых деталей насоса. Процедуры ремонта гидравлической части (масляного резервуара) насоса описаны в следующих разделах руководства.

**ВНИМАНИЕ:** не разбирайте гидравлическую секцию насоса, если Вы не являетесь квалифицированным механиком. Для получения помощи свяжитесь с компанией Wanner Engineering (612-332-5681) или с региональным дистрибьютором.

**ВНИМАНИЕ:** Не выворачивайте четыре стяжных винта с углублением под ключ (31), проходящие через заднюю часть корпуса насоса (37) и ввертывающиеся в корпус цилиндра (23), если только вы не осуществляете ремонт гидравлической секции насоса.

## Инструменты и расходные материалы

Для обслуживания гидравлической части насоса рекомендуется использовать следующие инструменты и расходные материалы:

- Набор инструментов Wanner D-35/G-35, P/N A03-200-1100
- 18-мм гаечный ключ с шестигранным углублением
- 18-мм гаечный ключ с закрытым зевом
- Два 19-мм гаечных ключа с открытым зевом
- Большую отвертку с крестообразным жалом
- Киянку
- Ключ с регулировкой крутящего момента до 70 футофунтов (100 Нм<sup>2</sup>)
- Свежее масло
- Гель для смазки
- Мелкую наждачную шкурку

Для обслуживания гидравлической части насоса рекомендуется использовать также следующие дополнительные инструменты и расходные материалы:

- 17-мм гаечный ключ с шестигранным углублением или гаечный ключ с закрытым зевом
- Консистентную смазку
- Герметик для анаэробной герметизации

## Процедура технического обслуживания

### 1. Снятие коллектора и клапанной плиты (4,17)

- a. **Коллектор.** Снимите 16 болтов (2) и шестигранных гаек (30) с помощью 18-мм гаечного ключа с шестигранным углублением и гаечного ключа с закрытым зевом. Не снимайте четыре стяжных болта с углублением под ключ (31). Снимите коллектор.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** При снятии клапанной плиты на следующем этапе, из пространства за мембранами вытечет немного масла. Подставьте какую-нибудь емкость для его сбора.

- b. **Клапанная плита.** Вставьте обратно два крепежных болта (2) в корпус насоса со стороны цапфы вала в отверстия, расположенные под углами приблизительно 30 и 150 градусов, для удержания клапанной плиты во время снятия пяти стяжных винтов (15). Снимите пять стяжных винтов с углублением под ключ и клапанную плиту.

**ВНИМАНИЕ:** не вращайте вал привода насоса при снятых коллекторе и клапанной плите, за исключением случаев снятия мембран или повторного наполнения гидравлических датчиков.

- c. Осмотрите коллектор на предмет наличия искривлений или признаков износа возле впускных и выпускных отверстий. При значительном износе коллектор следует заменить. Таким же образом осмотрите и клапанную плиту.

### 2. Осмотр клапанов (8-14)

**ПРИМЕЧАНИЕ:** комплекты Wanner Valve Kits содержат элементы 8 -14 и все уплотнительные прокладки для пломбирования коллектора и клапанной плиты.

Пять узлов клапанов для впускных отверстий и пять таковых для выпускных отверстий в целом идентичны, но направлены в разные стороны. Проверка каждого клапана выполняется в следующем порядке:

- a. Проверьте фиксатор пружины (14) на предмет износа или повреждений, при необходимости замените его.
- b. Проверьте пружину клапана (12). Если она изношена или если она короче новой, то замените ее. Не пытайтесь растянуть старую пружину.
- c. Проверьте клапан (11) на наличие признаков износа или повреждений. При необходимости замените клапан.  
**ПРИМЕЧАНИЕ:** если в насосе установлены пластиковые фиксаторы пружины, то это означает, что между фиксатором пружины (14) и седлом клапана (10) установлены Tetra seal (плоские уплотнительные кольца) (13). В насосах с металлическим фиксатором пружины Tetra seal не устанавливается.
- d. Проверьте демпфирующую шайбу (8) на предмет износа или повреждений, при необходимости замените ее.
- e. Снимите седло клапана (10). Съёмник седел клапанов входит в комплект Wanner Tool Kit. Осмотрите седло клапана на предмет наличия признаков износа, при необходимости замените его. Установите новое уплотнительное кольцо (9).  
**ПРИМЕЧАНИЕ:** при замене любого изношенного клапана или седла клапана рекомендуется менять все узлы клапана, чтобы обеспечить надежность работы. Все необходимые детали входят в запасной комплект Valve Kit.

# D/G-35 Обслуживание (Нагнетательная секция)

## f. Переустановка узлов клапана:

- Очистите клапанные каналы и запечки на клапанной плите (17) с помощью блока Scotch-Brite™ или мелкой наждачной шкурки. Промойте клапанную плиту после очистки и смажьте клапанные каналы подходящей консистентной смазкой, жидкой смазкой или гелем.

**ВНИМАНИЕ:** Если эластомеры изготовлены из этилен-пропилен-диен-мономерного синтетического каучука, то с ними нельзя использовать смазки на основе нефти. Вместо них следует использовать смазку, совместимую с этилен-пропилен-диен-мономерным синтетическим каучуком. Если изделие является пищевым, то также следует использовать соответствующую смазку.

- Установите уплотнительное кольцо (9) на седло клапана (10) и смажьте его. Повторите процедуру со всеми остальными седлами клапанов.

- **Впускные клапаны (пять четырехходовых клапанов).** Вставьте фиксатор пружины (14) в клапанную плиту (17), затем вставьте пружину (12) в фиксатор (14). Если в насосе установлены пластиковые фиксаторы пружины, то вставьте между фиксатором (14) и седлом клапана (10) плоское уплотнительное кольцо (13). Вставьте клапан (11) в верхнюю часть клапанной пружины (12), затем вставьте седло клапана (10). Сторона седла с наиболее глубокой фаской должна быть обращена к клапану. Наконец, вставьте демпфирующую шайбу (8). Совместимая консистентная или жидкая смазка поможет точно усадить демпфирующую шайбу на седло клапана (10) для облегчения процедуры сборки.

- **Выпускные клапаны (пять наружных клапанов).** Вставьте демпфирующую шайбу (8), седло клапана (10), клапан (11) и пружину (12), затем фиксатор пружины (14). Если в насосе установлены пластиковые фиксаторы пружины, то вставьте между фиксатором (12) и седлом клапана (10) плоское уплотнительное кольцо (13).

## 3. Осмотр и замена мембран (21)

- Поднимите мембрану с одного края и поворачивайте вал насоса, пока мембрана не снимется. Это позволит осмотреть поперечные отверстия в плунжере клапана (69) за мембраной.
- Вставьте фиксатор плунжера клапана (из комплекта Wanner Tool Kit) в одно из поперечных отверстий, чтобы зафиксировать мембрану в поднятом состоянии.
- Установите фиксатор плунжера так, чтобы последний не вращался, затем снимите болт (18), уплотнительное кольцо (19) и толкатель (20) с центральной части мембраны.
- Снимите мембрану и тщательно ее осмотрите. При поврежденной мембране обычно возникают проблемы в насосной системе, и замена только самой мембраны не исправит более серьезные неполадки. Осмотрите мембрану на предмет наличия следующих признаков:

- **Отметин в форме полумесяца.** Таковые обычно вызваны кавитацией насоса (см. раздел "Поиск и устранение неисправностей", страница 11).
- **Концентрических отметин.** Таковые обычно вызваны кавитацией насоса (см. раздел "Поиск и устранение неисправностей", страница 11).
- **Небольших отверстий.** Таковые обычно являются следствием наличия острых предметов или частиц льда в перекачиваемой жидкости.
- **Срыва мембраны с центрального болта или краев цилиндра.** Как правило, является следствием замерзания жидкости или излишнего давления в насосе.
- **Разрезов на гребне мембраны.** Как правило, является следствием работы мембраны при более низких температурах, чем указано в ее технических характеристиках.

- **Зажевывания краев мембраны.** Как правило, является следствием излишнего давления в системе. Также может быть вызвано некорректным затягиванием центрального и внешнего болтов.

- Осмотрите плунжер (22) на наличие шероховатостей на поверхностях или краях. **Не снимайте** плунжер с клапана. **ВНИМАНИЕ:** если мембрана была повреждена, и в масляный резервуар попали посторонние материалы/предметы или вода, то не следует включать насос. Проверьте все мембраны, затем полностью промойте масляный резервуар (в соответствии с приведенными ниже инструкциями) и заполните его свежей смазкой. В насосе не должно быть посторонних веществ. Также масляный резервуар насоса не должен быть пустым.
- Установите новую мембрану (21) гребнем вверх. Не рекомендуется повторно использовать мембраны, уже бывшие в употреблении, поскольку их материал мог подвергнуться усадке при сжатии, поэтому не будет обеспечивать необходимой степени герметизации.
- Очистите болт (18), толкатель (20) и резьбу в плунжере клапана (69). Удалите смазку из плунжера. Нанесите средней силы клей для резьбовых соединений (Loctite® 242) на винт (18). Установите болт, уплотнительное кольцо (19) и толкатель на место и затяните болт на 18 дюймофунтов (200 Н-см).
- Повторите описанные выше действия для остальных четырех мембран.

## 4. Вымывание загрязнений из гидравлической секции

(только в случае повреждения мембраны)

- При снятых клапанной плите и коллекторе (см. выше) снимите также крышку отверстия для дренажа масла (38). Подождите, пока не вытечет все масло и грязь (соответствующим образом соберите и утилизируйте все это).
- Заполните резервуар керосином или растворителем, вручную поверните вал насоса, чтобы керосин прошел по всей системе, затем проведите дренаж. Соответствующим образом утилизируйте загрязненную жидкость. **ВНИМАНИЕ:** если в системе имеются мембраны из этилен-пропилен-диен-мономерного синтетического каучука, или в резервуаре содержится пищевое масло, то керосин и растворители использовать нельзя. Вместо них следует использовать такой же смазочный материал, что и в резервуаре. В маркировке моделей насосов с мембранами из этилен-пропилен-диен-мономерного синтетического каучука седьмым символом является буква "E".
- Повторите процедуру промывки (Шаг "b", см. выше).
- Заполните резервуар свежим маслом, вручную поверните вал насоса, чтобы масло прошло по всей системе, затем проведите дренаж еще раз. Соответствующим образом утилизируйте загрязненное масло.
- Заполните резервуар. Если масло имеет молочный цвет, то в резервуаре по-прежнему имеются загрязнения. Повторяйте процедуру промывки до тех пор, пока масло не станет чистым.

# D/G-35 Обслуживание (Нагнетательная секция)

## 5А. Предварительное заполнение гидравлической секции стандартного насоса

- a. Заполните резервуар соответствующей предполагаемому применению смазкой. Насос должен находиться в горизонтальном положении, и крышка гидравлической секции насоса должна быть снята. Подготовьте емкость для сбора масла, вытекающего из-за мембран при предварительном заполнении всасывающей трубы. Соответствующим образом утилизируйте масло; **не используйте его повторно.**
- b. Весь воздух из гидравлической секции (из пространства позади мембран) должен быть выдавлен с помощью поворота вала, и, соответственно, движения поршня. Инструмент для вращения вала входит в комплект Wapner Tool Kit. Поворачивайте вал до тех пор, пока из-за всех мембран не будет вытекать рабочая жидкость без пузырьков воздуха. Следите за уровнем масла в резервуаре; если он чересчур понизится, то в поршни (внутри гидравлической секции) может попасть воздух, что вызовет перебои в работе насоса.
- c. Вытрите излишки масла с блочного цилиндра (24) и мембран (20).
- d. Убедитесь в том, что уровень масла составляет один дюйм (25 мм) от верхней части заливочного отверстия.
- e. Установите на место крышку отверстия для дренажа масла (27).

## 5В. Предварительное заполнение гидравлической секции насосов Kel-Cell

**ПРИМЕЧАНИЕ:** предварительная заливка масла в насосы с установленным Kel-Cell требует приложения давления к мембранам. Это можно сделать вручную, создав в системе давление на выходе, или с помощью сжатого воздуха, если таковой имеется в наличии. Внимательно изучите описанные ниже методы, чтобы выбрать наиболее подходящий к Вашей ситуации.

**Метод №1** (давление на выходе в системе *менее 2 фунтов на кв.дюйм*)

- a. Установите клапанную плиту (16), не устанавливая, однако, выпускных клапанов (если они уже установлены, то их необходимо снять; седла клапанов следует оставить), на корпус цилиндра. Затяните два болта с углублением под ключ (41).
- b. Заполните резервуар соответствующим маслом Hydra-oil до заливочного отверстия.
- c. Введите тонкий тупой инструмент (например, незаточенную сторону карандаша) в отверстие каждого выпускного клапана и подтолкните мембрану-толкатель в обратном направлении. Посмотрите, выходят ли пузырьки воздуха из отверстия для заливки масла. Поверните вал приблизительно на 1/2 оборота.
- d. Повторяйте процедуру до тех пор, пока пузырьков воздуха больше не останется, и уровень масла не опустится приблизительно на 1 дюйм (25 мм) от края заливочного отверстия (обычно достаточно 4-6 раз). Теперь гидравлическая секция заполнена. Установите на место крышку заливочного отверстия для масла.
- e. Установите выпускные клапаны в соответствующие отверстия. См. Руководство по компонентам для получения более подробной информации о порядке сборки. Возможно, насос придется немного наклонить вперед, чтобы клапан был корректно отцентрован на седле, и фиксатор полностью закрепился в промывочном отверстии.
- f. Установите коллектор (6). Процедура установки завершена.

### Альтернативный метод №1:

Заполните резервуар соответствующей предполагаемому применению смазкой. Насос должен находиться в горизонтальном положении, и крышка гидравлической секции насоса должна быть снята. Подготовьте емкость для сбора масла, вытекающего из-за мембран при предварительном заполнении всасывающей трубы. Соответствующим образом утилизируйте масло; **не используйте его повторно.**

- a. Весь воздух из гидравлического поршня (из пространства позади мембран) должен быть выдавлен с помощью поворота вала, и, соответственно, движения поршня. Инструмент для вращения вала входит в комплект Hydra-Cell Tool Kit. Продолжайте оказывать давление на мембраны, пока из-за всех них не начнет вытекать масло без пузырьков воздуха. Поддерживайте уровень масла в резервуаре. Не позволяйте ему понижаться ниже определенной отметки.
- b. Быстро прикрутите клапанную плиту (16) (до того как все масло вытечет из-за мембран) с помощью болтов с углублением под ключ (41), однако не затягивайте болты до конца. Оставьте небольшой зазор между клапанной плитой и корпусом цилиндра. 2-3 раза поверните вал, чтобы выдавить остатки воздуха из-за мембран. Теперь гидравлическая секция заполнена. Затяните болты, крепящие клапанную плиту, до конца и установите на место коллектор насоса.
- c. Вытрите излишки масла с верхней части насоса.
- d. Убедитесь в том, что уровень масла составляет один дюйм (25 мм) от верхней части заливочного отверстия.
- e. Установите на место крышку отверстия для заливки масла. Процедура установки завершена.

**Метод №2** (давление на выходе в системе *более 2 фунтов на кв.дюйм*)

Этот простой, не оставляющий загрязнений метод заполнения гидравлической секции требует применения давления напора в как минимум 5 футов (1,5 м) или 2 фунта/кв. дюйм (0,14 бар). От источника давления требуется удерживать мембраны сдвинутыми назад, пока поршень выдавливает воздух из насоса.

*Полностью соберите* насос и заполните резервуар соответствующим гидравлическим маслом до уровня заливочного отверстия.

- a. **Если для предварительного заполнения используется давление жидкости из резервуара**, то следует подключить насос к системе и подсоединить трубопровод подачи жидкости из резервуара к впускному отверстию насоса. Напорный трубопровод также можно подключить, но второй его конец должен оставаться свободным, ибо через него будет выходить воздух.
- b. Медленно поверните вал вручную и посмотрите, выходят ли пузырьки воздуха из отверстия для заполнения масляного резервуара. Для удаления воздуха обычно требуется несколько оборотов; когда больше не будет пузырьков воздуха и уровень масла опустится приблизительно на 1 дюйм (25 мм) от верхнего края заливочного отверстия, гидравлическая секция насоса будет заполнена.
- c. Установите на место крышку отверстия для заливки масла. Процедура установки завершена.
- d. **При использовании сжатого воздуха для предварительного заполнения** необходимо вставить чистый воздушный шланг во впускное отверстие насоса и закрыть выпускное отверстие. Поверните вал на четверть оборота, затем подайте сжатый воздух в коллектор, чтобы на мембраны оказывалось давление. При этом будет выдавливаться воздух из внутреннего пространства поршней, и в отверстия резервуара появятся пузырьки. Повторяйте процедуру до тех пор, пока больше не будет пузырьков воздуха, и уровень масла не опустится приблизительно на 1 дюйм (25 мм) от верхнего края заливочного отверстия. Теперь гидравлическая секция заполнена.
- e. Установите на место крышку отверстия для заливки масла. Процедура установки завершена.

# D/G-35 Обслуживание (Нагнетательная секция)

---

## 6. Повторная установка коллектора и клапанной плиты (4,17)

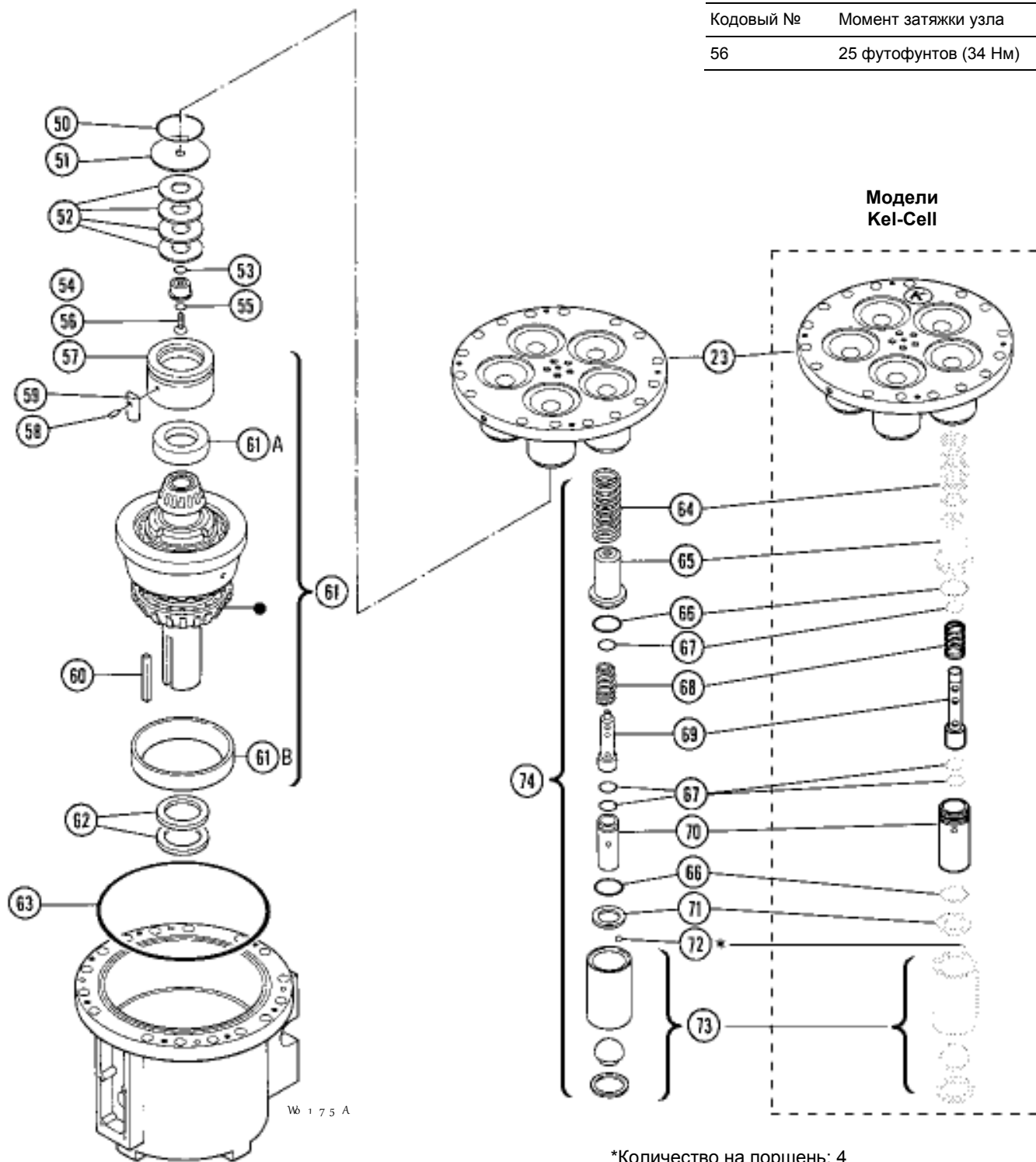
- a. Установите на место клапанную плиту (17) с установленными в соответствии с приведенными выше инструкциями узлами клапанов на корпус цилиндра (23).
- b. Вставьте два крепежных болта (2) в корпус насоса (39) со стороны цапфы вала в отверстия, расположенные под углами приблизительно 30 и 150 градусов, в корпус цилиндра и клапанную плиту. Они используются для удержания клапанной плиты и коллектора во время повторной сборки.
- c. Наденьте на каждый болт с углублением под ключ (15) стопорную шайбу (16) и вставьте пять болтов в отверстия клапанной плиты, затем вверните их в корпус цилиндра. Перед затягиванием этих болтов вставьте как минимум десять болтов (2) в отверстия клапанной плиты и корпуса цилиндра для обеспечения качественной центровки. С помощью 10-мм ключа с регулировкой крутящего момента затяните пять болтов с углублением под ключ (15) на 65 футофунтов (88 Нм). После этого снимите болты, установленные по периметру.
- d. Смажьте уплотнительные прокладки (5-7) техническим вазелином или гелем для смазки. При использовании в пищевой промышленности или в случае применения эластомеров из этилен-пропилен-диен-мономерного синтетического каучука убедитесь в том, что гель для смазки соответствует сфере применения. Установите уплотнительные прокладки в канавки коллектора (4).
- e. Установите коллектор на клапанную плиту. Убедитесь в том, что заглушка дренажного отверстия (1) находится в нижней части коллектора.
- f. Вставьте все 16 болтов (2) с шайбами (3) и шестигранные гайки (32) по периметру коллектора. С помощью 18-мм шестигранного ключа и 18-мм гаечного ключа с закрытым зевом попеременно затяните все болты. Момент затяжки должен составлять 65 футофунтов (88 Нм)



# D/G-35 Обслуживание (Гидравлическая секция)

## Спецификации моментов затяжки болтов

Кодовый №	Момент затяжки узла
56	25 футофунтов (34 Нм)



# D/G-35 Обслуживание (Гидравлическая секция)

**ПРИМЕЧАНИЕ:** цифры, приведенные в скобках, являются ссылочными номерами на иллюстрациях, находящихся на предыдущей странице.

В данном разделе приводятся инструкции по разбору и осмотру гидравлической секции (масляного резервуара) насоса.

**ВНИМАНИЕ:** не разбирайте гидравлическую секцию насоса, если Вы не являетесь квалифицированным механиком. Для получения помощи свяжитесь с компанией Wanner Engineering (612-332-5681) или с региональным дистрибьютором.

**ВНИМАНИЕ:** четыре болта с углублением под ключ (31), ввертывающиеся через заднюю часть корпуса насоса (37) в корпус цилиндра (23), удерживают эти компоненты вместе. Не вывертывайте эти болты, если не собираетесь ремонтировать гидравлическую секцию насоса.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** в приведенных ниже процедурах технического обслуживания несколько раз упоминается комплект инструментов Wanner D-35/G-35 Tool Kit. Мы настоятельно **не рекомендуем пытаться ремонтировать** гидравлическую секцию насоса без применения инструментов, входящих в этот набор (который можно заказать в компании Wanner Engineering или у местного дистрибьютора продукции компании). См. также список инструментов и материалов в разделе Обслуживание нагнетательной секции насоса.

## Процедура технического обслуживания

### 1. Демонтаж корпуса насоса

- a. Снимите коллектор, клапанную плиту и мембраны с насоса. См. раздел Обслуживание нагнетательной секции насоса.
- b. Слейте масло из корпуса насоса, сняв крышку дренажного отверстия (36). Соответствующим образом утилизируйте слившую смазку.
- c. Проверьте вал на наличие задиров. При наличии таковых отшлифуйте их, чтобы предотвратить повреждение уплотнительных прокладок (62) при снятии вала.
- d. Вставьте обратно два крепежных болта (2) в корпус насоса (37) и корпус цилиндра со стороны цапфы вала в отверстия, расположенные под углами приблизительно 30 и 150 градусов, для удержания этих компонентов во время разбора насоса.  
Установите вращатель вала (из комплекта инструментов) поверх вала. Надавите на него и сдвиньте так, чтобы передняя часть вращателя коснулась корпуса насоса. Затяните стопорный винт вращателя в шпоночной канавке. Это позволит удерживать узел вала (61) прикрепленным к корпусу насоса (37), когда корпус цилиндра (23) будет снят.
- e. Вставьте три сборочных штыря из комплекта инструментов в корпус цилиндра через фланец корпуса насоса (через равные расстояния). Затяните гайки до расстояния в три четверти дюйма (17 мм) от корпуса насоса. (Эти штырьки позволяют удерживать корпус цилиндра в заданном положении при снятии крепежных болтов и медленно вытащить его, не снижая натяжения пружины).
- f. Выверните четыре болта с углублением под ключ (31), вкрученных в корпус цилиндра (23). Слегка сдвиньте корпус цилиндра так, чтобы он держался на штырьках, вставленных на предыдущем этапе. Преднатяг возвратных пружин поршня выдвинет корпус цилиндра из корпуса насоса. Снимите узел корпуса цилиндра.
- g. Снимите узел вала (61), ослабив стопорный винт вращателя и выдвинув вал из уплотнительных прокладок (59). Компоненты тяжелые, поэтому, возможно, Вам потребуется помощь еще одного человека или подъемного устройства.

- h. Снимите пластину коррекции положения подшипников (57) и осмотрите наружную втулку подшипников (61В) в корпусе цилиндра (23). Осмотрите все детали на предмет наличия признаков износа, при необходимости замените изношенные компоненты.
- i. Осмотрите эксцентрик и подшипники (61), а также наружную втулку подшипника. Если подшипники изъедены коррозией или заедают, или если наружная втулка подшипника изношена, то свяжитесь с Wanner Engineering.

**ВНИМАНИЕ:** если наружную втулку или внутреннее кольцо подшипника необходимо заменить, то это следует сделать немедленно, в противном случае возможен отказ оборудования.

### 2. Демонтаж поршней

- a. Поместите узел корпуса цилиндра (23) на чистую ровную поверхность манжетой поршня вниз.
- b. Снимите мембраны (см. раздел Обслуживание нагнетательной секции насоса) вверните болт толкателя (18) приблизительно на три оборота в один из плунжеров клапанов (69). Слегка стукните по болту молотком, после чего плунжер (22) должен выскочить из клапана (69). Выверните болт толкателя. Теперь можно снять узел гидравлического поршня (74). Повторите процедуру для всех остальных цилиндров.
- c. Осмотрите и почистите все детали узла поршня (74), замените все уплотнительные прокладки и другие компоненты, имеющие признаки износа или повреждений. Повторите процедуру для всех остальных узлов.

### 3. Повторная сборка поршней

**ПРИМЕЧАНИЕ:** При повторной сборке поршней следует использовать новые плунжеры (22). Они запрессованы в плунжеры клапанов (69) и не могут использоваться повторно.

- a. Опустите шаровые (72) в каждое отверстие в нижней части узла поршня (73).  
**ПРИМЕЧАНИЕ:** смазка уплотнительных прокладок и других компонентов существенно облегчает процесс сборки.
- b. Вставьте фиксирующую шайбу (71) и уплотнительное кольцо (66) для удержания шаровых на месте.
- c. Вставьте плунжер клапана (69) в цилиндр клапана (70). Сдвиньте пружину (68) вверх плунжера клапана (69) внутрь цилиндра клапана (70).
- d. Вставьте уплотнительное кольцо (67) в фиксатор пружины (65).
- e. Установите два уплотнительных кольца (69) на цилиндр клапана (70).
- f. Установите уплотнительное кольцо (66) на фиксатор пружины (65).
- g. Сдвиньте собранный узел цилиндра клапана (70), плунжер клапана (69) и пружину (68) в фиксатор пружины (65).
- h. Сдвиньте собранный узел в узел поршня.
- i. Вставьте возвратную пружину поршня в узел поршня.
- j. Повторите процедуру с оставшимися четырьмя поршнями.

### 4. Демонтаж уплотнений вала (62)

Проверьте уплотнения вала (62) перед продолжением работы. Если на них имеются повреждения, то замените их. Демонтаж осуществляется вытаскиванием уплотнений из корпуса насоса. Заменять следует оба уплотнения сразу. Очистите расточку корпуса с помощью наждачной шкурки или Scotch-Brite™.

# D/G-35 Обслуживание (Гидравлическая секция)

## 5. Повторная сборка корпуса насоса, узла вала и корпуса цилиндра

- a. Вставьте узел эксцентрика (61) в горизонтально расположенный, установленный на плиту основания корпус насоса. Если уплотнения вала (62) находятся в корпусе насоса (37), то накройте шпоночную канавку вала клейкой лентой для маскирования и продвиньте узел сквозь уплотнения. После этого снимите ленту. Установите вращатель вала (из комплекта инструментов) на конец вала и продвиньте его до упора в корпус насоса. Узел эксцентрика (61) должен быть плотно прижат к подшипникам корпуса насоса и находиться в горизонтальном положении. Вверните болт вращателя вала в шпоночную канавку. Это позволяет удерживать узел эксцентрика в горизонтальном положении и упрощает сборку.
- b. Установите уплотнительное кольцо (63) в канавку для уплотнительной прокладки корпуса насоса. Для удерживания уплотнительного кольца в канавке используйте смазку.
- c. Положите корпус цилиндра (23) лицевой стороной вниз на чистую поверхность.
- d. Вставьте пластину коррекции положения подшипников (57), наружную втулку подшипника (61 A), установочный штифт (58) и шпонку (59) в корпус цилиндра (23).
- e. Вставьте пять узлов поршней в корпус цилиндра.
- f. Вставьте два крепежных болта (2) в корпус насоса со стороны вала, под углами приблизительно в 30 и 150 градусов.
- g. Вставьте корпус цилиндра в корпус насоса и наденьте его на два упомянутых крепежных болта. Корпус цилиндра сдвинется до соприкосновения манжеты поршня с эксцентриком. Вставьте еще восемь болтов (2) в корпус цилиндра и корпус насоса, чтобы облегчить выравнивание.
- h. С помощью 17-мм шестигранного ключа или гаечного ключа с закрытым зевом, вставьте четыре 10-мм x 100-мм полнорезных болта (из комплекта инструментов) в корпус насоса в отверстия для болтов с углублением под ключ (31). Затяните эти болты ровно, и корпус цилиндра должен плотно притянуться к корпусу насоса. Замените полнорезные болты болтами с углублением под ключ по одному. Затяните все болты с углублением под ключ до 25 футофунтов (34 Нм).
- i. Снимите вращатель вала, установленный ранее, чтобы облегчить процедуру сборки.

## 6. Монтаж уплотнений вала (59)

- a. Накройте шпоночную канавку вала клейкой лентой для маскирования, в целях защиты внутреннего диаметра уплотнений. Смажьте вал и вставьте одно уплотнение в корпус насоса.  
Наполовину заполните внутреннее пространство второго уплотнения (со стороны пружины) консистентной смазкой. Вставьте это уплотнение и прижмите к первому. Убедитесь в том, что внешние диаметры обоих уплотнений не содержат смазки. Снимите защитную ленту с вала.

- b. Нанесите анаэробный герметик или состав для фиксации подшипников (например, Loctite® 601 или 609) на внешний диаметр уплотнений.  
Установите вращатель вала или Seal Inserter (из комплекта инструментов) на вал. Постучите киянкой по инструменту, чтобы оба уплотнения вошли в корпус насоса. Вытрите излишки герметика.

## 7. Переустановка плунжеров (22)

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Если плунжеры (22) были сняты с плунжеров клапанов (69), не используйте их повторно. Установите новые.

- a. Поместите плунжер (22) на открытый резьбовой конец инструмента Plunger Guide Lifter Tool (из комплекта инструмента). Плоская сторона плунжера должна соответствовать инструменту.
- b. Вверните инструмент Guide Tool (с плунжером) в плунжер клапана (69) до конца.
- c. Потяните плунжер клапана до открытия его поперечных отверстий. Вставьте инструмент Valve Plunger Holder (из комплекта инструментов) в верхнее поперечное отверстие.
- d. Удерживайте болт с шестигранной головкой с помощью гаечного ключа. Одновременно затяните шестигранную гайку до упора в плунжер (22) с помощью другого ключа. При этом плунжер должен опуститься на плунжер клапана (69).
- e. Вытащите инструмент Plunger Guide Tool.
- f. Перед тем как вытащить инструмент Valve Plunger Holder, установите новую мембрану. См. раздел "Переустановка мембран", приведенный ниже.
- g. Повторите процедуру с остальными четырьмя цилиндрами.

## 8. Переустановка мембран (21)

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Удерживайте инструмент Valve Plunger Holder внутри плунжера клапана (69) - см. раздел "Переустановка плунжеров" выше.

- a. Поместите мембрану (21) на плунжер (22), гребнем вверх.
- b. Отцентрируйте толкатель (20) на мембране.
- c. Поместите уплотнительное кольцо (19) на болт толкателя (18).
- d. Нанесите небольшое количество состава для блокировки резьбы (например, Loctite 242) на резьбу болта толкателя (18).
- e. Вставьте болт толкателя (18) с уплотнительным кольцом (19), в толкатель (20) и мембрану (21). Затем прикрутите его к плунжеру клапана (69).
- f. Удерживая инструмент Valve Plunger Holder, затяните болт толкателя (18) на 18 дюйм\*фунтов (200 Нм).
- g. Повторите процедуру с остальными четырьмя цилиндрами.
- h. Заполните резервуар свежим маслом и проведите предварительное заполнение насоса в соответствии с описанием, приведенным в разделе Обслуживание нагнетательной секции насоса.

# D/G-35 Поиск и устранение неисправностей

## Кавитация

- Недостаточная мощность подачи жидкости вследствие:
  - повреждения или засорения впускной магистрали
  - засорения магистрального фильтра грубой очистки
  - недостаточной или излишней длины впускной магистрали
  - утечки воздуха во впускной магистрали
  - износа или повреждения впускного шланга
  - излишней длины всасывающего трубопровода
  - слишком большого количества колен и клапанов во впускной магистрали
  - того, что доступная высота столба жидкости на всасывающей стороне меньше требуемой
- слишком высокой для впускных всасывающих трубопроводов температуры жидкости.
- попадания воздуха в систему трубопроводов.
- аэрации или турбулентности в расходном резервуаре.
- слишком большого значения вакуума во впускном отверстии

## Признаки кавитации

- Высокая шумность клапанов насоса
- Преждевременный отказ пружин или фиксаторов
- Падение объема или давления жидкости
- Некорректная работа насоса

## Падение объема или давления жидкости

Падение объема или давления жидкости может быть вызвано одной или несколькими перечисленными ниже причинами:

- Утечка воздуха во всасывающем трубопроводе
- Засорение всасывающего трубопровода или фильтра грубой очистки во всасывающем трубопроводе
- Впускное отверстие всасывающего трубопровода находится над уровнем жидкости в расходном резервуаре
- Недостаточная подача жидкости
- Некорректное количество оборотов в минуту для насоса
- Клапан сброса пропускает жидкость
- Изношенность компонентов клапанов насоса
- Наличие постороннего вещества во впускных или выпускных клапанах
- Низкий уровень масла в гидравлической секции насоса
- Разрыв мембраны
- Кавитация
- Деформация коллектора из-за слишком высокого давления в системе
- Выпадение уплотнительных колец из канавок под действием слишком высокого давления
- Утечка воздуха в фильтре грубой очистки всасывающего трубопровода или прокладках
- Трещины во всасывающем рукаве.
- Опустошение расходного резервуара
- Слишком высокая аэрация или турбулентность в расходном резервуаре
- Износ и проскальзывание ремней приводов
- Износ распылительных насадок

## Неровная работа насоса

- Износ клапанов насоса
- Воздушная пробка в выпускной системе
- Низкий уровень масла
- Неверный выбор масла для низких рабочих температур
- Кавитация
- Воздух во всасывающем трубопроводе
- Препятствие во впускном/всасывающем трубопроводе
- Не выполнена предварительная заливка гидравлической секции после замены мембран
- Наличие постороннего вещества во впускных или выпускных клапанах
- Повреждение мембраны
- Износ или излом пружины клапана

## Преждевременный отказ мембраны

- Замерзание жидкости в насосе
- Прокол посторонним предметом
- Несовместимость эластомера с обрабатываемой жидкостью
- Слишком быстрая работа насоса
- Слишком высокое давление

## Вода (или обрабатываемая жидкость) в масляном резервуаре

- Конденсация
- Разрыв мембраны
- Некорректная предварительная заливка гидравлической секции после замены мембраны
- Замерзание жидкости в насосе

## Пульсация воды (или обрабатываемой жидкости)

ПРИМЕЧАНИЕ: Небольшие пульсации нормальны для насосов одностороннего действия с несколькими насосными камерами.

- Попадание посторонних объектов в клапаны насоса
- Низкий уровень масла в гидравлической секции насоса
- Воздух во всасывающем трубопроводе
- Повреждение пружины клапана (13)
- Кавитация
- Аэрация или турбулентность в расходном резервуаре

# D/G-35 Поиск и устранение неисправностей

---

## Износ клапана

- Нормальный износ в силу высокой скорости работы
- Кавитация
- Наличие абразивных частиц в жидкости
- Несовместимость клапанов с коррозионноактивными веществами, содержащимися в жидкости.
- Слишком быстрая работа насоса

## Потери масла

- Внешнее просачивание
- Разрыв мембраны
- Замерзание жидкости в насосе
- Износ уплотнений вала
- Неплотно закрыто дренажное или заливочное отверстие
- Разбалтывание винтов клапанной плиты и коллектора

## Преждевременный отказ пружин или фиксаторов

- Кавитация
- Попадание посторонних объектов в насос
- Слишком быстрая работа насоса
- Несовместимость материала пружины/фиксатора с перекачиваемой жидкостью.

## Ограниченная гарантия

Wanner Engineering, Inc. предоставляет исходному покупателю оборудования, произведенного компанией, ограниченную гарантию на изделие сроком на один год с даты изготовления, на все дефекты материалов и качества изготовления, при условии, что оборудование было установлено и эксплуатировалось в соответствии с инструкциями и рекомендациями Wanner Engineering, Inc. Wanner Engineering, Inc. обязуется отремонтировать или заменить - на свое усмотрение - дефектные компоненты бесплатно при условии возврата таких компонентов компании с оплатой транспортных расходов Wanner Engineering, Inc., 1204 Chestnut Avenue, Minneapolis, Minnesota 55403.

Данная гарантия не распространяется на:

1. Электродвигатели (если таковые имеются), на которые действует отдельная гарантия производителя этих компонентов.
2. Нормальный износ и/или повреждения, вызванные абразивными веществами, коррозией, ставшие результатом преднамеренных действий, несоблюдения инструкций, несчастных случаев, некорректной установки или иных действий, мешающих нормальной работе оборудования.
3. Транспортные расходы.

Данная ограниченная гарантия является исключительной и заменяет любые другие гарантийные обязательства (выраженные явно или подразумеваемые), включая гарантию коммерческой пригодности, пригодности к определенной сфере деятельности и любые другие элементы ответственности, не входящие в условия контракта, включая ответственность за качество выпускаемой продукции на основе понятия неосторожности или абсолютной ответственности. Любая форма ответственности за прямые, особые, случайные или косвенные убытки или ущерб явным образом исключается и отрицается.



## WANNER ENGINEERING, INC.

1204 Chestnut Avenue, Minneapolis, MN 55403,  
ТЕЛЕФОН: (612) 332-5681 ФАКС: (612) 332-6937,  
БЕСПЛАТНЫЙ ФАКС [только для США]: (800)332-6812

www.hydra-cell.com

Email: [sales@wannereng.com](mailto:sales@wannereng.com)

**+7 (495) 585 09 65 [www.pumpunion.ru](http://www.pumpunion.ru)**

© 2004 WANNER ENGINEERING, INC. Отпечатанов в США.  
D35-991-2400A 5/2004, Редакция 2/2007