

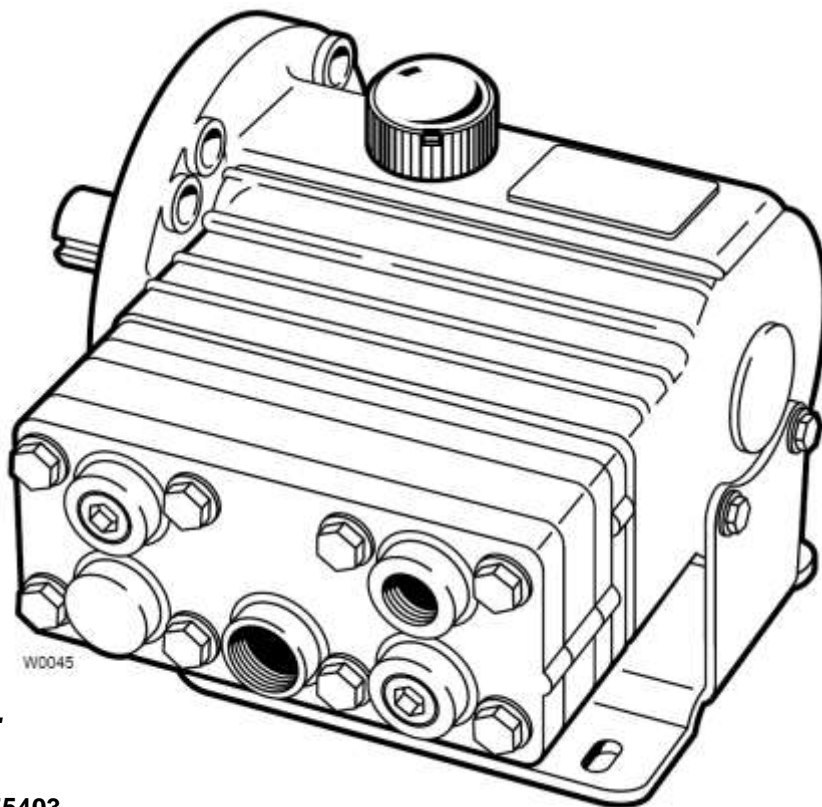
# УСТАНОВКА И ОБСЛУЖИВАНИЕ

D03-991-2400A

# Hydra-Cell®

## ПРОМЫШЛЕННЫЕ НАСОСЫ

**Модели: D-03, G-03, G-13, M-03 и M-23**  
**Версии Kel-Cell и стандартные версии**



**WANNER ENGINEERING, INC.**

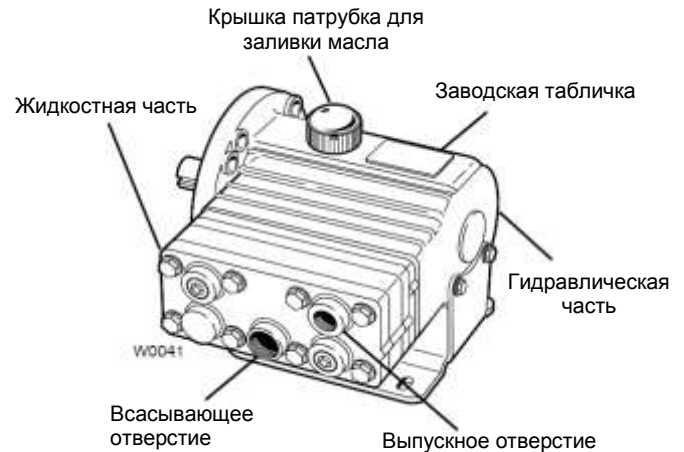
1204 Chestnut Avenue, Minneapolis, MN 55403  
ТЕЛЕФОН: (612) 332-5681 ФАКС: (612) 332-6937  
БЕСПЛАТНЫЙ ТЕЛЕФОН [только в США]: (800) 332-6812

Интернет: [www.hydra-cell.com](http://www.hydra-cell.com)  
Электронная почта: [sales@wannereng.com](mailto:sales@wannereng.com)

# Содержание D/G-03

	Страница
Характеристики.....	2
Размеры.....	4
Установка.....	7
Техническое обслуживание.....	10
Обслуживание жидкостной части.....	11
Обслуживание гидравлической части.....	15
Устранение неисправностей.....	18

## Обозначение компонентов



## Характеристики D/G-03

### Максимальное давление

Металлические головки:

D/G-03-X (включая Kel-Cell)\*: 1000 фунтов на кв. дюйм (70 бар);

D/G-03-E (Kel-Cell)\*: 1000 фунтов на кв. дюйм (70 бар), (не Kel-Cell): 1200 фунтов на кв. дюйм (83 бар)

D/G-03-S, B, G: 1200 фунтов на кв. дюйм (83 бар)

Неметаллические головки:

Все модели: 250 фунтов на кв. дюйм (17 бар)

### Производительность при максимальном давлении

	об./мин	галл./мин	л/мин
D/G-03-X (включая Kel-Cell)*	1750	3,0	11,3
D/G-03-E (включая Kel-Cell)*	1750	2,2	8,3
D/G-03-S	1750	1,8	6,8
D/G-03-B	1750	1,1	4,2
D/G-03-G	1750	0,5	1,9

### Подача при максимальном давлении \*

	об./галл.	об./л
D/G-03-X (включая Kel-Cell)*	584	155
D/G-03-E (включая Kel-Cell)*	795	204
D/G-03-S	972	258
D/G-03-B	1591	415
D/G-03-G	3500	906

**Максимальное входное давление** 250 фунтов на кв. дюйм (17 бар)

### Максимальная температура

Металлические головки:	250°F (121°C) –
	Проконсультируйтесь с изготовителем по поводу температур выше 160°F (71°C)
Неметаллические головки:	14°F (60°C)

**Входной канал** D-03, M-03, M-23: ½-дюймовая национальная трубная резьба (NPT)  
G-03, G-13: ½-дюймовая британская коническая трубная резьба (BSPT)

**Выпускной канал** D-03, M-03, M-23: 3/8-дюймовая NPT  
G-03, G-13: 3/8-дюймовая BSPT

- Версия Kel-Cell доступна только в моделях X и E.

### Диаметр вала

D-03/G-03: Диаметр приводного вала 7/8 дюйма (22,22 мм)

M-03: Пустотелый вал диаметром 5/8 дюйма (для мотора NEMA 56C с С-образным фланцем)

G-13: Пустотелый вал диаметром 24 мм (для мотора IEC 90L с фланцем B5)

M-23: Пустотелый вал диаметром 20 мм (для использования с двигателями Honda)

<b>Вращение вала</b>	В обоих направлениях
<b>Подшипники</b>	Шариковые подшипники
<b>Емкость масляного картера</b>	1 унция США (0,95 литра)
<b>Вес</b>	
Металлические головки:	28 фунтов (12,7 кг)
Неметаллические головки:	19 фунтов (8,6 кг)

### Примечание:

Производительность и спецификации применимы ко всем конфигурациям, если специально не указано иначе. Насосы Kel-Cell доступны только в конфигурациях D/G-03-X и D/G-03-E.

## Вычисление требуемой мощности, выраженной в лошадиных силах (кВт)‡

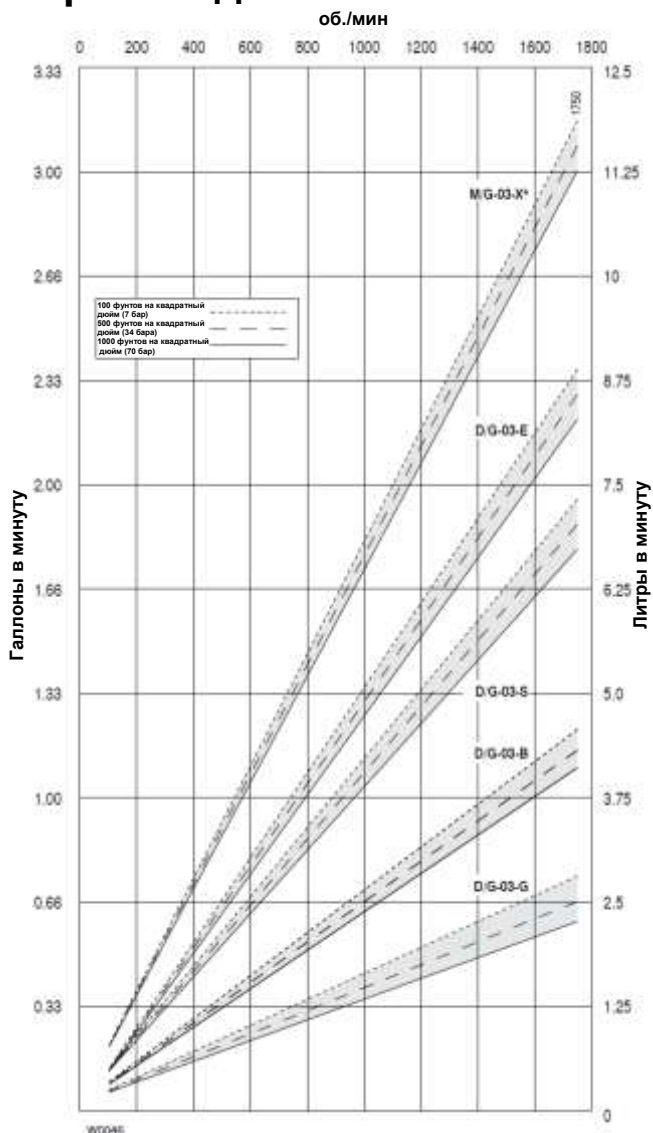
$$\frac{6 \times \text{об./мин}}{63\ 000} + \frac{\text{галл./мин.} \times \text{фунтов на кв. дюйм}}{1460} = \text{мощность электрического мотора в лошадиных силах*}$$

$$\frac{6 \times \text{об./мин}}{84\ 428} + \frac{\text{л/мин} \times \text{бар}}{511} = \text{мощность электрического мотора в киловаттах*}$$

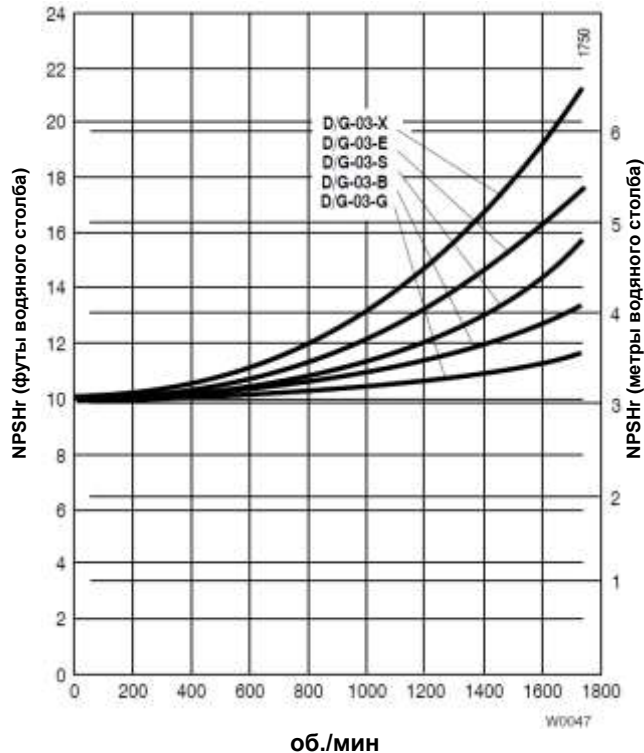
‡ Количество об./мин равно угловой скорости вала насоса. Мощность электрического мотора – это необходимая прилагаемая мощность. Будьте осторожны при определении размера моторов с приводами переменной скорости. Проконсультируйтесь с изготовителями двигателей по поводу требований к дизельному или бензиновому двигателю.

# Характеристики D/G-03

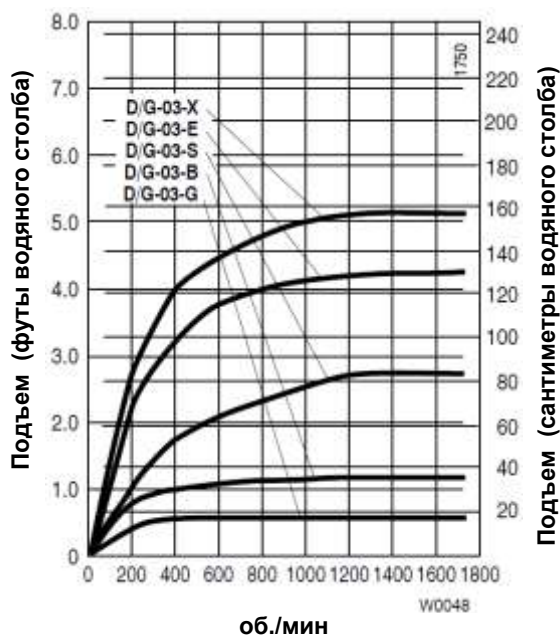
## Производительность



## Эффективный положительный напор на всасывании насоса – NPSHr



## Номинальный подъем



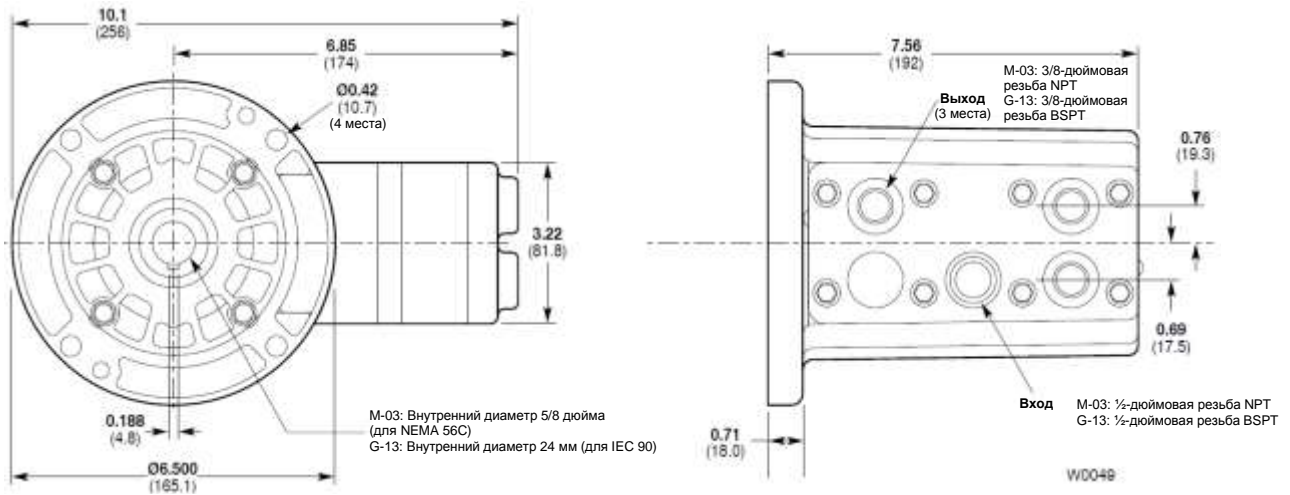
### Примечание:

Производительность и спецификации применимы ко всем конфигурациям, если специально не указано иначе. Поток в насосах Kel-Cell будет примерно на 4 процента ниже, чем показано на графике, приведенном выше.

# Размеры D/G-03

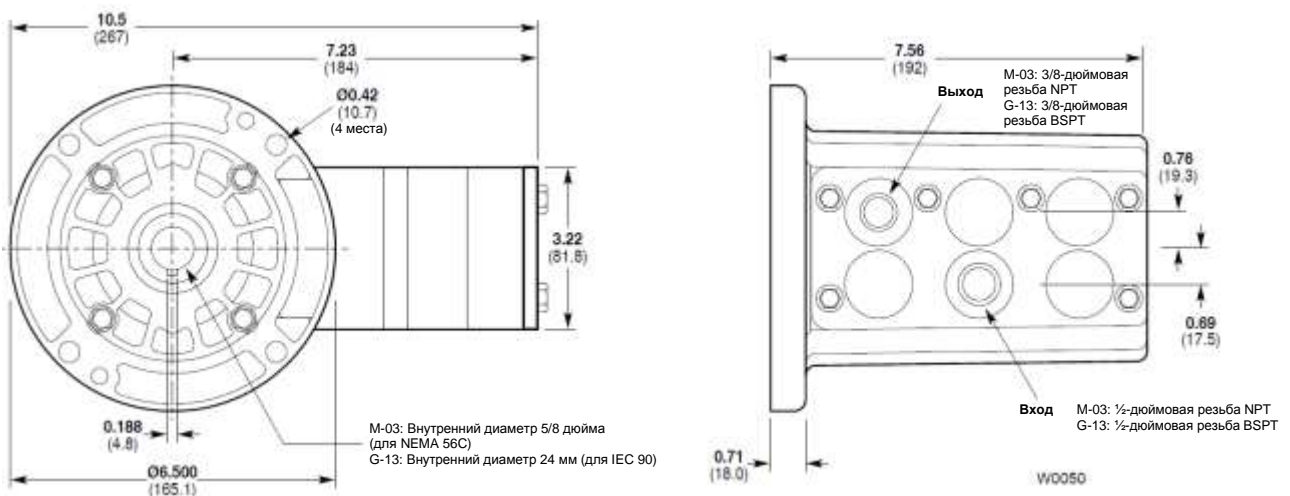
## Модели M-03/G-13 с металлической нагнетательной головкой

Латунь  
Нержавеющая сталь 316  
Никелевый сплав (Хастеллой CW12MW)



## Модели M-03/G-13 с неметаллической нагнетательной головкой

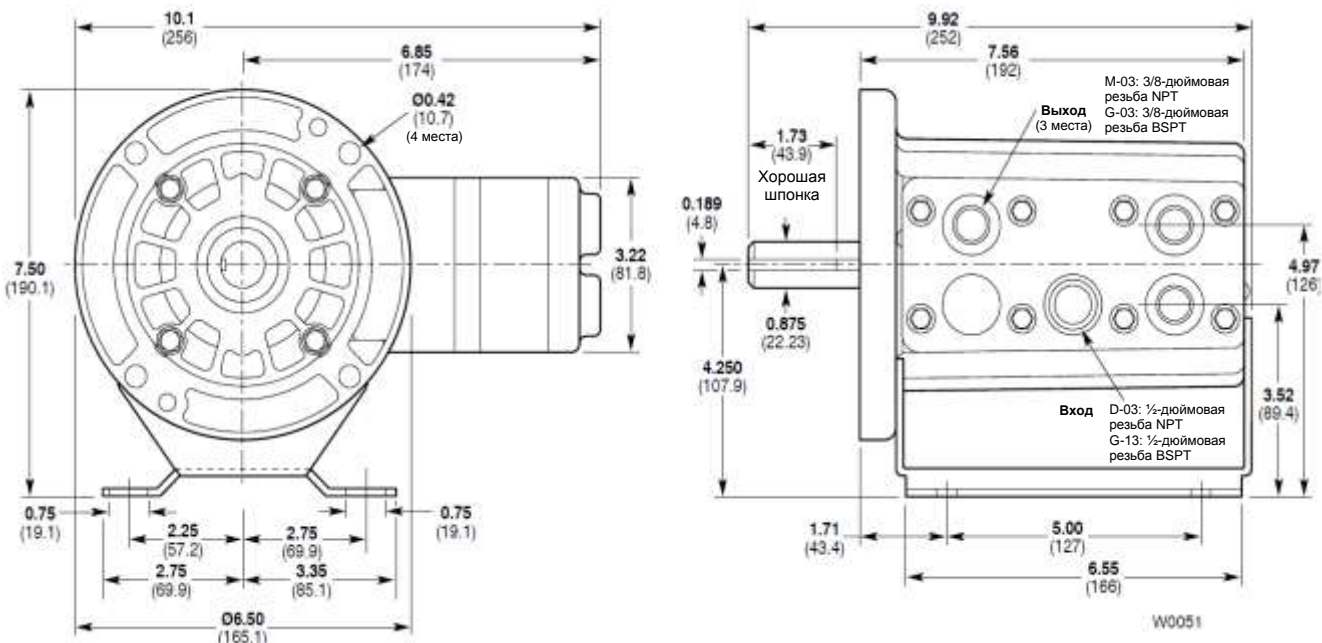
Кунар® (поливинилхлорид)  
Полипропилен



# Размеры D/G-03

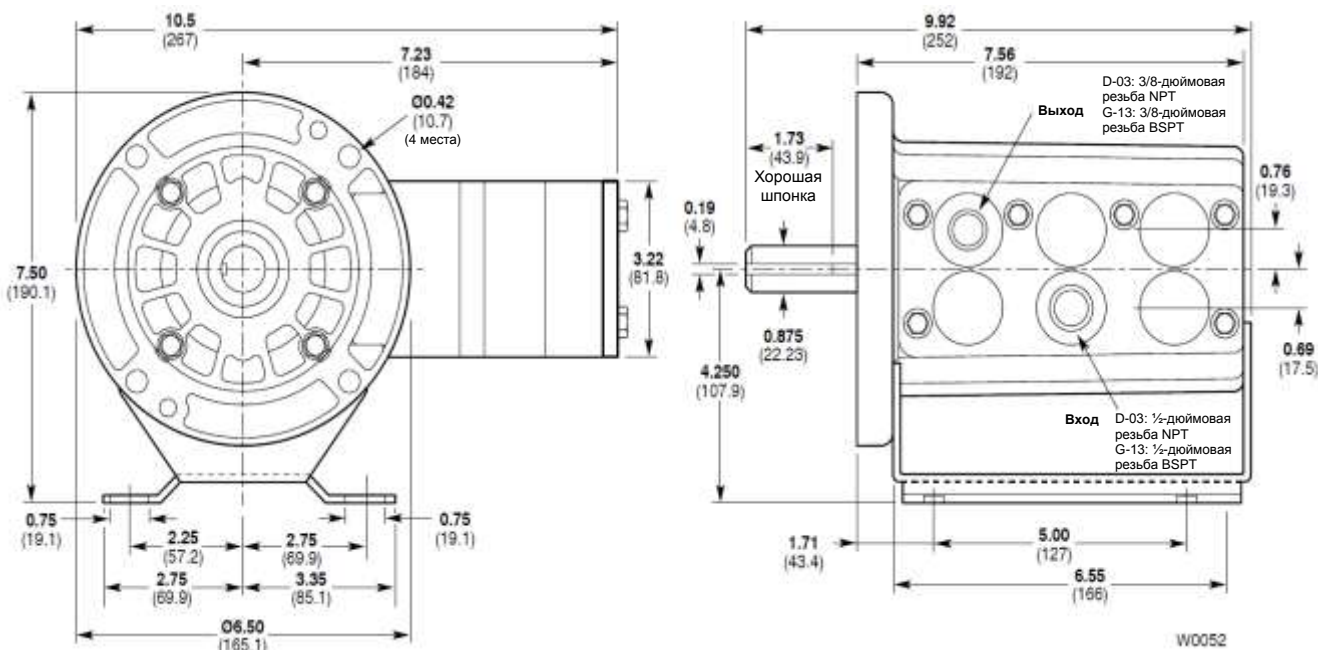
## Модели D-03/G-03 с металлической нагнетательной головкой

Латунь  
Нержавеющая сталь 316  
Никелевый сплав (Хастеллой CW12MW)



## Модели D-03/G-03 с неметаллической нагнетательной головкой

Кунар® (поливинилхлорид)  
Полипропилен



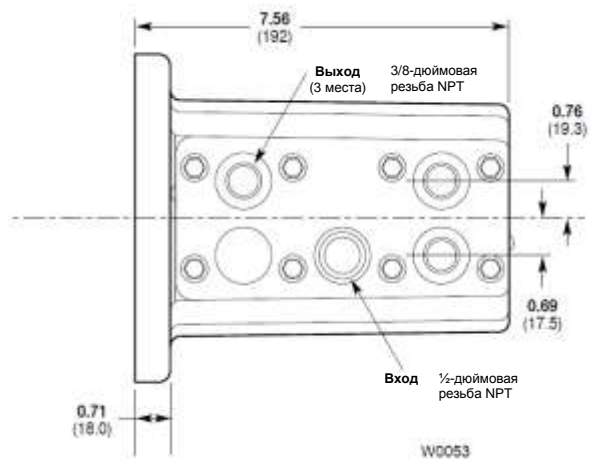
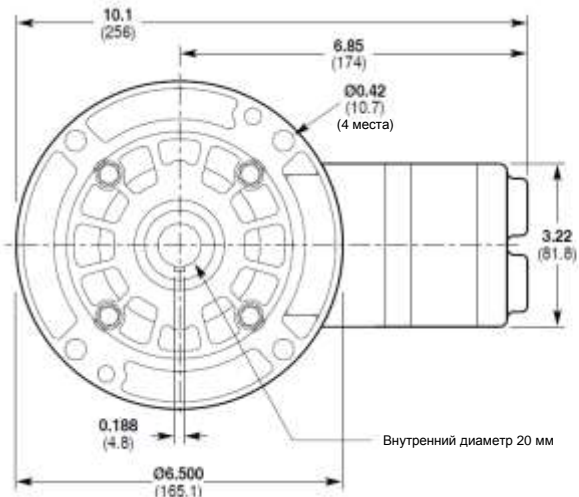
# Размеры D/G-03

## Модели M-23 с металлической нагнетательной головкой

Латунь

Нержавеющая сталь 316

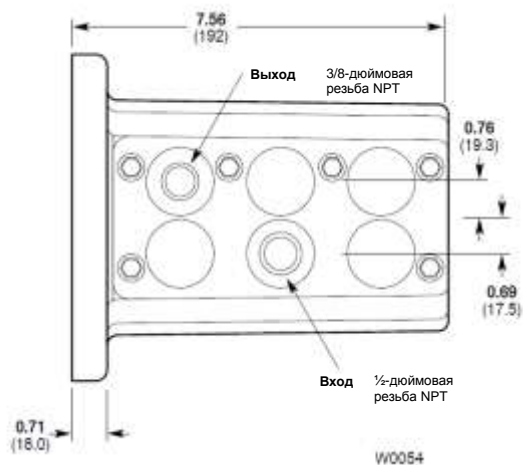
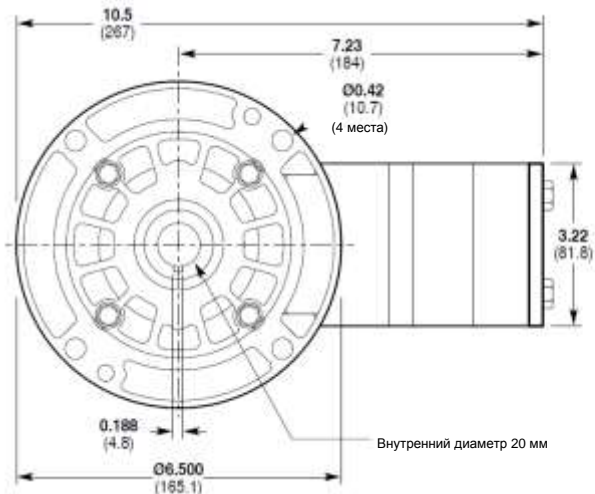
Никелевый сплав (Хастеллой CW12MW)



## Модели M-23 с неметаллической нагнетательной головкой

Кунар® (поливинилхлорид)

Полипропилен



# Установка D/G-03

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Числа в скобках являются ссылочными номерами деталей, указанных на сборочных чертежах.

## Расположение

Расположите насос как можно ближе к источнику питания. Устанавливайте его в освещенном чистом месте, где его будет легко проверять и обслуживать. Предусмотрите достаточно свободного места для проверки уровня масла, замены масла и удаления головки насоса (магистральной, клапанной пластины и соответствующих элементов).

## Монтаж

Вал насоса может вращаться в любом направлении. Для предотвращения вибрации надежно прикрепите насос (D-03, G-03) или мотор (M-03, M-23, G-13) к прочному основанию.

В системах с ременным приводом аккуратно выровняйте шкивы; плохое выравнивание снижает мощность и укорачивает срок службы ремня и подшипника. Обеспечьте надлежащее натяжение ремней, как указано изготовителем ремня.

В системах с прямым приводом аккуратно выровняйте валы. Если не указано иначе изготовителем соединительной муфты, то максимальное нарушение параллельности не должно превышать 0,015 дюйма, а угловое несоответствие не должно превышать 1 градус. Тщательное выравнивание увеличивает срок службы соединительной муфты, насоса, валов и опорных подшипников. Проконсультируйтесь с изготовителем соединительной муфты по поводу точных допусков выравнивания.

В системе с глухим соединением обильно покройте вал мотора средством от задиrow.

## Важные меры предосторожности

**Надлежащая подача жидкости.** Во избежание кавитации и преждевременного отказа насоса обеспечьте достаточную подачу жидкости и отсутствие препятствий во входной линии. Смотрите раздел "Входные трубопроводы".

**Прямое вытеснение.** Это насос прямого вытеснения. Во избежание серьезного повреждения системы в случае блокировки линии выпуска установите перепускной клапан ниже насоса по течению потока. Смотрите раздел "Выпускные трубопроводы".

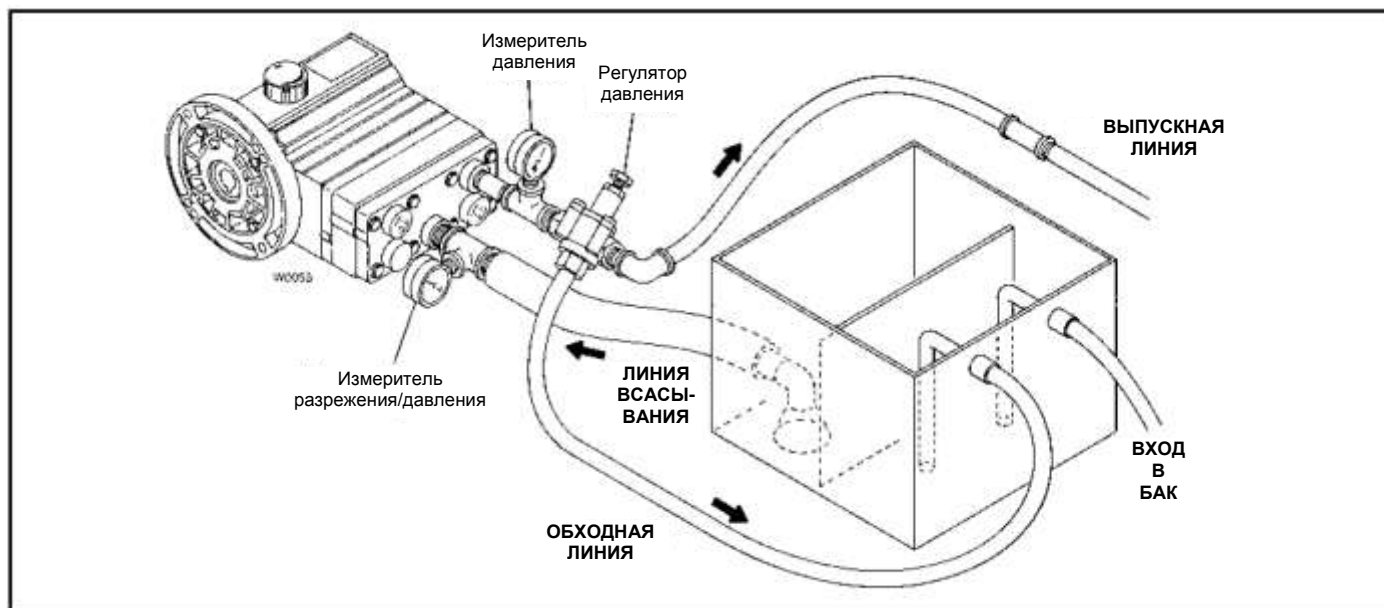
**Защитные ограждения.** Установите надлежащие защитные ограждения над всеми шкивами, ремнями и соединительными муфтами. Следуйте всем стандартам и нормам, касающимся установки и эксплуатации перекачивающей системы.

**Отсечные клапаны.** Никогда не устанавливайте отсечные клапаны между насосом и регулятором выпускного давления или в обходной линии регулятора.

**Условия замораживания.** Защитите насос от замораживания. Смотрите также раздел, посвященный техническому обслуживанию.

Проконсультируйтесь с изготовителем при наличии следующих ситуаций:

- Наличие предельных температур (выше 160°F или ниже 40°F)
- Поддача под давлением насосов
- Применения вязкой или абразивной жидкости
- Проблемы химической совместимости
- Высокая температура окружающей среды (выше 110°F)
- Условия, в которых температура масла насоса может превышать 200°F из-за объединения таких факторов как высокая температура окружающей среды, высокая температура жидкости и полная рабочая нагрузка, может потребоваться охладитель масла.



# Установка D/G-03

## Входные трубопроводы (всасывающая подача)

**Предостережение:** В случае перекачки при температуре выше 160°F (71°C) используйте систему подачи под давлением.

Установите сливные краны во всех низких точках всасывающей линии, чтобы обеспечить слив в условиях замерзания.

Предусмотрите постоянную или временную установку манометра для контроля входного всасывания. Для поддержания максимального потока разрежение на входе насоса не должно превышать 7 дюймов ртутного столба при расходе 3 галлона в минуту и температуре 70°F (180 мм ртутного столба при расходе 11,4 л/м и температуре 21°C). Не питайте более одного насоса от одной и той же входной линии. С помощью тефлоновых диафрагм вход должен заполняться.

### Бак питания

Используйте бак питания, достаточно большой, чтобы обеспечить временем, необходимым для выхода всего воздуха, захваченного жидкостью. Размер бака должен не менее чем в два раза превышать максимальный расход насоса.

Изолируйте опору насоса и мотора от бака питания и поддерживайте их отдельно.

Устанавливайте отдельную входную линию от бака питания к каждому насосу.

Установите входную и обходную линии так, чтобы они опустошались в бак питания ниже самого низкого уровня воды, на противоположной стороне буфера относительно линии всасывания насоса.

Если в системе используется фильтр линии, то устанавливайте его в линии входа в бак питания.

Для уменьшения насыщения газом и турбулентности установите полностью погруженную буферную пластину для разделения входящего и выходящего потоков жидкости.

Установите разрушитель водоворота в баке питания, над каналом выхода к насосу.

Установите крышку над баком питания для предотвращения падения посторонних предметов в него.

### Шланг и маршрут прокладки

Выберите линию всасывания с диаметром, который хотя бы на один размер больше диаметра входа насоса, и чтобы скорость в ней не превышала 1-3 фут/с (от 0,3 до 0,9 м/с):

Для размера труб, выраженного в дюймах: Скорость (фут/с) =  $0,408 \times \text{GPM} / \text{Pipe ID}^2$

Где GPM – производительность насоса, выраженная в галл./мин

Pipe ID<sup>2</sup> – внутренний диаметр трубы, выраженный в дюймах

Для размера труб, выраженного в мм: Скорость (м/с) =  $21,2 \times \text{LPM} / \text{Pipe ID}^2$

Где LPM – производительность насоса, выраженная в л/мин

Pipe ID<sup>2</sup> – внутренний диаметр трубы, выраженный в мм

По возможности всасывающая линия должна быть короткой и прямой.

Используйте гибкий шланг и/или расширяющиеся соединения для поглощения вибрации, расширения или сжатия.

По возможности поддерживайте всасывающую линию в горизонтальном положении. В ней не должно быть никаких поднятых мест, которые накапливают пары, пока не будет выполнена продувка таких мест.

Для уменьшения турбулентности и сопротивления не используйте коленчатые патрубки с углом 90°. Если необходимы повороты во всасывающей линии, то используйте коленчатые патрубки с углом 45° или организуйте широкие кривые гибкого входного шланга.

Если используется отсечной клапан, то обеспечьте его полное открытие, чтобы поток в насос не ограничивался. Отверстие в клапане должно быть не меньше внутреннего диаметра входных труб.

Не используйте линейную сетку или фильтр во всасывающей линии, если не обеспечивается регулярное техническое обслуживание. В случае использования такой фильтр должен иметь площадь свободного потока, которая не менее чем в три раза превышает площадь свободного потока входа.

Устанавливайте опоры труб в нужных местах для снятия напряжения на входную линию и для уменьшения вибрации.

Используйте гибкий шланг и/или расширяющиеся соединения для поглощения вибрации, расширения или сжатия.

По возможности поддерживайте всасывающую линию в горизонтальном положении. В ней не должно быть никаких поднятых мест, которые накапливают пары, пока не будет выполнена продувка таких мест.

Для уменьшения турбулентности и сопротивления не используйте коленчатые патрубки с углом 90°. Если необходимы повороты во всасывающей линии, то используйте коленчатые патрубки с углом 45° или организуйте широкие кривые гибкого входного шланга.

Если используется отсечной клапан, то обеспечьте его полное открытие, чтобы поток в насос не ограничивался. Отверстие в клапане должно быть не меньше внутреннего диаметра входных труб.

Не используйте линейную сетку или фильтр во всасывающей линии, если не обеспечивается регулярное техническое обслуживание. В случае использования такой фильтр должен иметь площадь свободного потока, которая не менее чем в три раза превышает площадь свободного потока входа.

Устанавливайте опоры труб в нужных местах для снятия напряжения на входную линию и для уменьшения вибрации.

Используйте гибкий шланг и/или расширяющиеся соединения для поглощения вибрации, расширения или сжатия.

По возможности поддерживайте всасывающую линию в горизонтальном положении. В ней не должно быть никаких поднятых мест, которые накапливают пары, пока не будет выполнена продувка таких мест.

Для уменьшения турбулентности и сопротивления не используйте коленчатые патрубки с углом 90°. Если необходимы повороты во всасывающей линии, то используйте коленчатые патрубки с углом 45° или организуйте широкие кривые гибкого входного шланга.

Если используется отсечной клапан, то обеспечьте его полное открытие, чтобы поток в насос не ограничивался. Отверстие в клапане должно быть не меньше внутреннего диаметра входных труб.

Не используйте линейную сетку или фильтр во всасывающей линии, если не обеспечивается регулярное техническое обслуживание. В случае использования такой фильтр должен иметь площадь свободного потока, которая не менее чем в три раза превышает площадь свободного потока входа.

Устанавливайте опоры труб в нужных местах для снятия напряжения на входную линию и для уменьшения вибрации.

## Входные трубопроводы (подача под давлением)

Предусмотрите постоянную или временную установку прибора для измерения разрежения/давления, чтобы контролировать входное разрежение или давление. Давление на входе насоса не должно превышать 250 фунтов на квадратный дюйм (17,3 бар); если оно может быть выше, то установите регулятор входного давления. Не питайте более одного насоса от одной и той же входной линии.

## Вычисления входных параметров

### Напор под воздействием ускорения

#### Вычисление напора под воздействием ускорения

Используйте следующую формулу для вычисления потерь напора под воздействием ускорения. Вычтите это значение из NPSHa и сравните результат с величиной NPSHr насоса Hydra-Cell.

$$H_a = (L \times V \times N \times C) - (K \times G)$$

где:

- Ha = Напор под действие ускорения (в футах жидкости)
- L= Реальная длина всасывающей линии (в футах) — эквивалентная длина
- V= Скорость жидкости во всасывающей линии (в футах за секунду) [V = GPM x (0,408 ÷ pipe ID<sup>2</sup>)]
- N= Количество оборотов коленчатого вала за минуту
- C= Константа, определяемая типов насоса, — используйте 0,066 для насосов M-03, D-03, M-23, G-03 и насосов G-13 Hydra-Cell
- K= Константа для компенсации сжимаемости жидкости-используйте: 1,4 для обезвоздушенной или горячей воды; 1,5 для большинства жидкостей; 2,5 для углеводородов с высокой сжимаемостью.
- G= Гравитационная постоянная (32,2 фут/с<sup>2</sup>)

### Потери из-за трения

#### Вычисление потерь из-за трения во всасывающих трубопроводах

Если следовать приведенным выше рекомендациям (в разделе "Входные трубопроводы") по минимальному внутреннему диаметру и максимальной длине шланга/трубы, то потери из-за трения являются пренебрежимо малыми (то есть H<sub>f</sub> = 0), если вы перекачиваете жидкость, подобную воде.

При перекачке более вязких жидкостей, таких как смазочные масла, герметики, клеи, сиропы, лаки и т.д., потери из-за трения во всасывающих трубопроводах могут стать существенными. По мере увеличения H<sub>f</sub> доступный NPSH (NPSHa) будет уменьшаться, и будет происходить кавитация.

Как правило, потери из-за трения увеличиваются с повышением вязкости, увеличением длины линии всасывания, увеличением расхода насоса и уменьшением диаметра линии всасывания. Изменения диаметра линии всасывания имеют наибольшее влияние на потери из-за трения: увеличение на 25% диаметра линии всасывания уменьшает более чем в два раза эти потери, а 50% увеличение диаметра в пять раз уменьшает потери.

Проконсультируйтесь с изготовителем, прежде чем перекачивать вязкие жидкости.

#### Уменьшение напора под воздействием ускорения и потерь из-за трения

Для уменьшения напора под воздействием ускорения и потерь из-за трения:

- Поддерживайте длину входных линий менее 3 футов (1 м)
- Используйте входной шланг с диаметром не менее 5/8 дюйма (16 мм)
- Используйте мягкий шланг (шланг низкого давления, несжимаемый) для входных линий
- Сводите к минимуму использование арматурных деталей (коленчатых патрубков, клапанов, тройников и т.д.)
- **Используйте стабилизатор всасывания на входе.**



# Установка D/G-03

## Эффективный положительный напор на всасывании насоса

NPSHa должен быть равным или больше, чем NPSHr. Если это не так, то давление на входе насоса будет ниже давления — произойдет кавитация.

### Вычисление NPSHa

Используйте следующую формулу для вычисления NPSHa:

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

где:

$P_t$  = Атмосферное давление

$H_z$  = Вертикальное расстояние от поверхности жидкости до центральной линии насоса (если жидкость находится ниже центральной линии насоса, то величина  $H_z$  является отрицательной)

$H_f$  = Потери из-за трения в трубопроводе всасывания

$H_a$  = Напор под воздействием ускорения при всасывании насоса

$P_{vp}$  = Абсолютное давление паров жидкости при температуре перекачки

### ПРИМЕЧАНИЯ:

- В рекомендуемых нормах NPSHa должен быть на 2 фута больше, чем NPSHr
- Все величины должны быть выражены в футах столба жидкости

### Атмосферное давление при разных высотах над уровнем моря

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

## Выпускные трубопроводы

Примечание: Проконсультируйтесь с изготовителем, прежде чем соединять трубопроводом несколько насосов.

### Шланг и маршрут прокладки

Используйте самый короткий, наиболее прямой маршрут для выпускной линии.

Выберите трубу или шланг с номинальным рабочим давлением, не менее чем в полтора раза превышающим максимальное давление системы. ПРИМЕР: Выбирайте шланг с номинальным рабочим давлением, равным 1500 фунт/кв. дюйм (103 бар) для систем, работающих при измеренном давлении 1000 фунт/кв. дюйм (69 бар).

Используйте около 6 футов (1,8 м) гибкого шланга между насосом и жесткой трубой для поглощения вибрации, расширения или сжатия.

Поддерживайте насос и трубопровод независимо. Выберите такой размер выпускной трубы, чтобы скорость жидкости не превышала 7-10 фут/с (2-3 м/с):

Для размера труб, выраженного в дюймах: Скорость (фут/с) =  $0,408 \times GPM / Pipe ID^2$

Где GPM — производительность насоса, выраженная в галл./мин

$Pipe ID^2$  — внутренний диаметр трубы, выраженный в дюймах  
Для размера труб, выраженного в мм: Скорость (м/с) =  $21,2 \times LPM / Pipe ID^2$

Где LPM — производительность насоса, выраженная в л/мин

$Pipe ID^2$  — внутренний диаметр трубы, выраженный в мм

### Регулировка давления

Установите регулятор давления или разгрузчик давления в выпускной линии. Давление перепуска не должно превышать предельного давления для насоса.

Выбирайте размер регулятора таким образом, чтобы, будучи полностью открытым, он был достаточно большим для того, чтобы разгружать полную производительность насоса, не создавая чрезмерного давления в системе.

Располагайте регулятор как можно ближе к насосу и перед любыми другими клапанами.

Отрегулируйте клапан регулятора давления на не более чем на 10% выше максимального рабочего давления системы. НЕ превышайте указанного изготовителем номинального давления насоса или регулятора.

Проведите обводную линию в бак питания или в линию всасывания как можно дальше от насоса (для уменьшения возможности возникновения турбулентности).

Если насос будет долго работать с закрытым выпуском и обходом жидкости, то установите в обходной линии тепловую защиту, настроенную на срабатывание при температуре 140°F (для предотвращения существенного повышения температуры жидкости, направляемой в обход).

**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ:** *Никогда не устанавливайте отсечные клапаны в обходной линии или между насосом и регулятором или перепускным клапаном.*

Предусмотрите постоянную или временную установку манометра для контроля выпускного давления в насосе.

Для дополнительной защиты системы установите защитный перепускной клапан в выпускной линии, ниже регулятора давления.

## Перед начальным запуском

Перед запуском насоса убедитесь в следующем:

- Все отсечные клапаны открыты, а насос имеет достаточную подачу жидкости.
- Все соединения плотно затянуты.
- Уровень масла находится на расстоянии 3/4 дюйма (20 мм) от верха канала заполнения.
- Перепускной клапан на выходе насоса настроен так, что насос запускается при минимальном давлении.
- Все шкивы и ремни выровнены надлежащим образом, и ремни натянуты в соответствии со спецификацией.
- Все шкивы и ремни имеют надлежащие ограждения.

## Процедура начального запуска

1. Включите питание мотора насоса.
2. Проверьте входное давление или разряжение. Для поддержания максимального потока входное разряжение не должно превышать 7 дюймов ртутного столба при температуре 70°F (180 мм ртутного столба при температуре 21°C). Входное давление не должно превышать 250 фунтов на кв. дюйм (17,3 бар).
3. Убедитесь в отсутствии необычного шума и непостоянного потока выпускаемой жидкости.
4. Если система имеет воздушную пробку, или насос не начинает работать:
  - a. Выключите питание.
  - b. Откройте один выходной канал.
  - c. На короткое время перезапустите систему и используйте ее, пока жидкость не появится из выходного канала.
  - d. Выключите питание и повторно установите заглушку выходного канала.
5. Настройте регулятор выпускного давления на требуемое рабочее и перепускное давление. Не превышайте максимально допустимого давления насоса.
6. После настройки регулятора давления настройте "выпускной" защитный перепускной клапан на давление, которое на 100 фунтов на кв. дюйм (6,9 бар) выше требуемого рабочего давления.

# Техническое обслуживание D/G-03

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Числа в скобках являются ссылочными номерами деталей, указанных на сборочных чертежах.

## Ежедневное

Проверьте уровень масла и состояние масла. Уровень масла должен находиться на расстоянии 3/4 дюйма (20 мм) от верха канала заполнения.

Используйте моторное масло марки Wanner Hydra-Oil, подходящее к условиям применения (в случае сомнений свяжитесь с Wanner Engineering).

**Предостережение:** Если вы теряете масло, но не видите никаких внешних утечек, или если масло меняет цвет или загрязняется, то возможно повреждение одной из диафрагм (17). Обратитесь к разделу обслуживания. Не эксплуатируйте насос с поврежденной диафрагмой.

**Предостережение:** Не оставляйте загрязненное масло в корпусе насоса и не оставляйте корпус в пустом состоянии. Удаляйте загрязненное масло сразу же после обнаружения загрязнения и заменяйте его чистым маслом.

## Периодическое

Заменяйте масло после первых 100 часов эксплуатации, затем выполняйте замену в соответствии с рекомендациями, указанными ниже. При замене удаляйте сливную пробку (60). Дайте слиться всему маслу и загрязнениям.

### Периодичность замены масла при различных температурах перекачиваемой жидкости (в часах)

Давление	об./ мин	<90°F (32°C)	<139°F (60°C)	<180°F (82°C)
<b>Насос с металлической головкой</b>				
<800 фунтов на кв. дюйм (55 бар)	<1200	8000	5000	3000
	<1800	4000	3000	2000
<1200 фунтов на кв. дюйм (83 бара)	<1200	4000	3000	2000
	<1800	2000	1500	1000
<b>Насос с неметаллической головкой</b>				
<250 фунтов на кв. дюйм (17 бар)	<1200	4000	3000	-
	<1800	2000	1500	-

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Минимальная вязкость масла, необходимая для надлежащей смазки гидравлической части насоса, равна 16-20 сантистоксам (80-100 с Сейболта).

**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ:** Не вращайте вал привода при пустом масляном резервуаре.

Используйте масло марки Hydra-Oil, подходящее к условиям применения (в случае сомнений свяжитесь с Wanner Engineering).

**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ:** Если вы теряете масло, но не видите никаких внешних утечек, или если масло меняет цвет или загрязняется, то возможно повреждение одной из диафрагм (17). Обратитесь к разделу "Обслуживание жидкостной части". Не эксплуатируйте насос с поврежденной диафрагмой.

**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ:** Не оставляйте загрязненное масло в корпусе насоса и не оставляйте корпус в пустом состоянии. Удаляйте загрязненное масло сразу же после обнаружения загрязнения и заменяйте его чистым маслом.

Периодически проверяйте входное давление или разрежение с помощью прибора.

**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ:** Защищайте насос от замерзания. Обратитесь также к разделу "Процедура остановки".

## Процедура остановки при температурах замерзания

Предпринимайте все меры предосторожности для обеспечения безопасного обращения с перекачиваемой жидкостью. Обеспечьте надлежащие грязеуловители для слива жидкости, установите надлежащие трубы от сливных каналов и т.д. при промывке насоса и системы совместимым антифризом.

1. Настройте клапан, регулирующий выпускное давление, чтобы насос работал при минимальном давлении. Остановите насос.
2. Слейте бак питания; откройте все сливные краны в трубопроводе системы и соберите сток.
3. Закройте сливные краны в трубопроводе системы и установите заглушки трубопровода.
4. Заполните бак питания антифризом в количестве, достаточном для заполнения трубопровода системы и насоса.

Примечание: Отсоедините возвратную линию системы от бака питания и присоедините ее к отдельному резервуару.

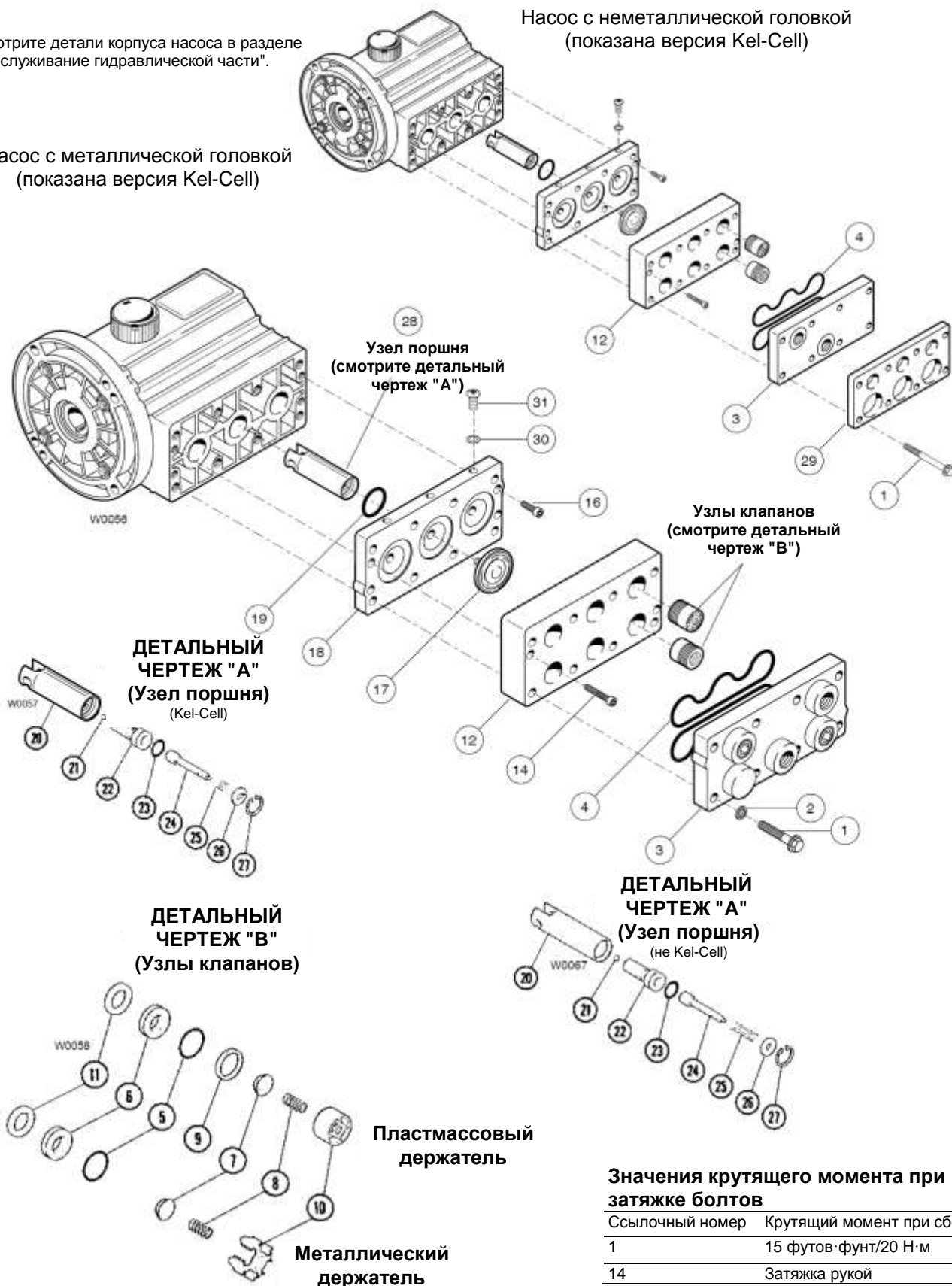
5. Запустите насос и дайте ему поработать, пока система не заполнится антифризом. Примечание: если система имеет воздушную пробку, или насос не начинает работать, то выполните действие 4 процедуры начального запуска для удаления воздуха.
6. Когда антифриз начнет в большом количестве вытекать из возвратной линии системы, остановите насос. Снова присоедините возвратную линию системы к баку питания и в течение короткого времени обеспечьте циркуляцию антифриза.
7. Рекомендуется заменять масло в гидравлической части перед хранением в течение длительного периода. Это обеспечит удаление всего накопившегося конденсата и осадка из масляного резервуара. Слейте масло и заполните гидравлическую часть надлежащим маслом Hydra-Oil и дайте насосу поработать в течение короткого времени, чтобы обеспечить его плавную работу.

# Обслуживание жидкостной части насоса D/G-03

Смотрите детали корпуса насоса в разделе "Обслуживание гидравлической части".

Насос с неметаллической головкой  
(показана версия Kel-Cell)

Насос с металлической головкой  
(показана версия Kel-Cell)



## Значения крутящего момента при затяжке болтов

Ссылочный номер	Крутящий момент при сборке
1	15 футов · фунт/20 Н · м
14	Затяжка рукой

# Обслуживание жидкостной части насоса D/G-03 (все версии)

В этом разделе описана разборка и проверка всех легко обслуживаемых деталей. Процедуры ремонта гидравлической части (масляного резервуара) насоса описаны в последующем разделе руководства.

**Примечание:** Числа в скобках являются ссылочными номерами деталей, указанных на сборочных чертежах.

**Предостережение:** Не разбирайте гидравлическую часть, если вы не являетесь опытным механиком. Для помощи свяжитесь с компанией Wanner Engineering (телефон 612-332-5681 или факс 612-332-6937) или с дистрибутором в вашей зоне.

**Важное примечание:** Обслуживание жидкостной части различно для версии Kel-Cell и версии не Kel-Cell. Перед выполнением обслуживания жидкостной части определите версию вашего насоса (Kel-Cell или не Kel-Cell) следующим образом:

Версии Kel-Cell указываются буквой "K" в пятой позиции номера модели насоса. Остальные версии указываются буквой "A" или "D" в пятой позиции номера модели насоса.

## 1. Удаление коллектора (3) и клапанной пластины (12) (все версии)

- Удалите все восемь болтов (1) вокруг коллектора.
- Удалите коллектор (3).
- Проверьте отсутствие деформации или износа коллектора вокруг выходных и входных каналов. Если износ значителен, то замените коллектор. Для проверки отсутствия деформации коллектора удалите уплотнительные кольца (4) и поместите линейку поперек его. Деформированный коллектор должен быть заменен.
- Удалите два винта с головкой под торцевой ключ (14).
- Проверьте клапанную пластину таким же способом, что и коллектор.

## 2. Проверка клапанов (5-11) (все версии)

Узлы трех входных и трех выходных клапанов одинаковы (но направлены в противоположные направления). Проверьте каждый клапан следующим образом:

- Проверьте пружинный держатель (10) и замените его в случае износа.
- Проверьте пружину клапана (8). Если она короче новой пружины, то замените ее (не следует ограничиваться растягиванием старой пружины).
- Проверьте тарелку клапана (7). Если износ значителен, то замените ее.
- Удалите седло клапана (6). Съёмник седла включен в комплект инструментов Wanner. Проверьте седло клапана на износ и замените его при необходимости. Должно быть установлено новое уплотнительное кольцо (5).
- Проверьте демпфирующую шайбу (11) и замените ее в случае износа.
- Повторно установите клапанные узлы:
  - Очистите каналы и плечики клапанов наждачной бумагой и смажьте их смазочным гелем или вазелином.
  - Установите новое уплотнительное кольцо (5) на седло клапана (6).
  - Входные клапаны (3 нижних клапана, показанных на рисунке, приведенном ниже).** Вставьте пружинный держатель (10) в клапанную пластину, затем вставьте пружину, клапан, уплотнение квадратного сечения, седло клапана с уплотнительным кольцом и демпфирующую шайбу (8, 7, 9, 6, 11). Плоское уплотнительное кольцо [уплотнение квадратного сечения] (5) устанавливается между пластмассовым пружинным держателем и седлом.
  - Выходные клапаны (3 верхних клапана, показанных на рисунке).** Установите компоненты узлов трех выходных клапанов в порядке, обратном относительно процедуры установки входных клапанов.

Для клапанов версии Kel-Cell продолжите процедуру действием 3, описанным на странице 13

Для клапанов остальных версий продолжите процедуру действием 3, описанным на странице 14.



# Обслуживание жидкостной части насоса D/G-03 (только Kel-Cell)

## 3. Проверка и замена диафрагм (17) (только Kel-Cell)

- a. Поднимите диафрагму за один край и поворачивайте вал насоса, пока диафрагма не переместится в "верхнюю мертвую точку". При этом откроются отфрезерованные отверстия в валу плунжера позади диафрагмы.  
**Примечание:** Если насос имеет пустотелый вал, то используйте поворотное устройство для вала из комплекта инструментов Wanner для поворота вала.
- b. Удалите три винта с плоской головкой (31) и уплотнительные кольца (30) из торцевых отверстий доступа в диафрагменной пластине (18). Вставьте 3/32-дюймовый ключ для шестигранных гаек (A03-163-2200) в одно из отверстий в диафрагменной пластине (18). Поворачивайте и вытягивайте диафрагму (17), пока переднее поперечное отверстие в шпильке плунжера клапана (24) не будет направлено вверх и позволит пройти через него ключу для шестигранных гаек. (Не удаляйте ключ для шестигранных гаек, пока не будет установлена новая диафрагма в пункте "g", приведенном ниже.)
- c. Отвинтите диафрагму. Используйте 5/16-дюймовый (8 мм) ключ с открытым зевом и поворачивайте его в направлении против часовой стрелки.
- d. Тщательно проверьте диафрагму. Разорванная диафрагма обычно указывает на наличие проблемы в системе перекачки, и замена только диафрагмы не решит более сложную проблему. Проверьте диафрагму на отсутствие следующих дефектов:
  - **Небольшой прокол.** Обычно вызван острым посторонним предметом в жидкости или частичкой льда.
  - **Диафрагма оторвана** по бокам. Обычно вызвано жидкостью, замерзшей в насосе, или чрезмерным давлением в насосе.
  - **Диафрагма стала жесткой** и потеряла гибкость. Обычно вызвано перекачкой жидкости, которая не совместима с материалом диафрагмы.
  - **Край диафрагмы зажеван.** Обычно вызвано чрезмерным давлением в системе.**Предостережение:** Если диафрагма была разорвана и посторонний материал или вода попали в масляный резервуар, то не эксплуатируйте больше насос. Проверьте все диафрагмы, затем полностью промойте резервуар (как показано ниже) и повторно заполните его свежим маслом. Никогда не оставляйте насос в состоянии с посторонним предметом или водой в резервуаре или с пустым резервуаром.
- e. Уберите все пролитое масло. Нанесите клей для резьбовых соединений Loctite № 242 на винт новой диафрагмы (или старой диафрагмы, соответственно).
- f. Установите диафрагму и затяните ее с крутящим моментом 10 футов·фунт (110 Н·см).
- g. Повторите описанную выше процедуру проверки (и замены, при необходимости) с остальными двумя диафрагмами.

## 4. Промывка загрязнений в гидравлической части (только Kel-Cell)

(Только если диафрагма была повреждена)

- a. После удаления клапанной пластины и коллектора (смотрите выше) удалите колпачок слива масла (60) и дайте слиться всему маслу и загрязнениям.  
**Предостережение:** Если вы имеете диафрагмы из каучука на основе сополимера этилена, пропилена и диенового мономера (EPDM) или если в резервуаре находится масло пищевых кондиций, то выполняйте промывку тем же маслом, которое находится в резервуаре. Насосы с диафрагмами из EPDM имеют букву "E" в седьмой позиции номера модели.
- b. Заполните резервуар свежим маслом, вручную поверните вал насоса для циркуляции масла и снова промойте резервуар.
- c. Повторно заполните резервуар. Если масло мутное, то загрязнения все еще имеются в резервуаре. Повторяйте процедуру промывки, пока масло не будет выглядеть чистым.

## 5. Повторная установка клапанной пластины (12) и коллектора (3) (только Kel-Cell)

- a. Повторно установите клапанную пластину (12) с узлами клапанов, установленными в соответствии с указанным выше, на диафрагменную пластину (18).
- b. Повторно установите уплотнительные кольца (4) на задней стороне коллектора. Используйте вазелин или смазочный гель для удержания их на месте.
- c. Повторно установите коллектор на клапанную пластину.
- d. Вставьте все болты (1) с шайбами (2) вокруг края коллектора и попеременно затягивайте противоположные болты, пока они не будут плотно затянуты. Крутящий момент затяжки до 15 футов·фунт (20 Н·м).
- e. Повторно проверьте затяжку всех болтов.

## 6. Заправка гидравлических ячеек (только Kel-Cell)

- a. Обеспечив горизонтальное положение насоса, заполните резервуар маслом Hydra, подходящим к условиям применения.
- b. Весь воздух в масле, находящемся в гидравлической ячейке (позади диафрагм), должен выталкиваться поворотом вала (и соответствующей прокачкой поршня). Поворотное устройство включено в комплект инструментов Wanner. Поворачивайте или толкайте вал, пока поток масла без пузырьков не начнет выходить из каждого отверстия доступа в диафрагменной пластине (18). Контролируйте уровень масла в резервуаре; если он станет слишком низким во время заправки, то воздух будет всасываться в поршни (внутри гидравлической части). Это приведет к неровной работе насоса, и вам придется запустить его снова с заправкой гидравлических ячеек.  
Повторно устанавливайте винт с плоской головкой (31) и уплотнительное кольцо (30) для каждого отверстия доступа по мере их заправки.

# Обслуживание жидкостной части насоса D/G-03 (только не Kel-Cell)

## 3. Проверка и замена диафрагм (17) (не Kel-Cell)

- a. Поднимите диафрагму за один край и поворачивайте вал насоса, пока диафрагма не переместится в "верхнюю мертвую точку". При этом откроются отфрезерованные отверстия в валу плунжера позади диафрагмы.

**Примечание:** Если насос имеет пустотелый вал, то используйте поворотное устройство для вала из комплекта инструментов Wanner для поворота вала.

- b. Вставьте 3/32-дюймовый ключ для шестигранных гаек через одно из поперечных отфрезерованных отверстий для удержания диафрагмы в верхнем положении. Инструмент надлежащего размера имеется в комплекте инструментов Wanner (Не удаляйте ключ для шестигранных гаек, пока не будет установлена новая диафрагма в пункте "g", приведенном ниже.)
- c. Отвинтите диафрагму. Используйте 5/16-дюймовый (8 мм) ключ с открытым зевом и поворачивайте его в направлении против часовой стрелки.
- d. Тщательно проверьте диафрагму. Разорванная диафрагма обычно указывает на наличие проблемы в системе перекачки, и замена только диафрагмы не решит более сложную проблему. Проверьте диафрагму на отсутствие следующих дефектов:
  - **Небольшой прокол.** Обычно вызван острым посторонним предметом в жидкости или частичкой льда.
  - **Диафрагма оторвана по бокам.** Обычно вызвано жидкостью, замерзшей в насосе, или чрезмерным давлением в насосе.
  - **Диафрагма стала жесткой** и потеряла гибкость. Обычно вызвано перекачкой жидкости, которая не совместима с материалом диафрагмы.
  - **Край диафрагмы зажеван.** Обычно вызвано чрезмерным давлением в системе.  
**Предостережение:** Если диафрагма была разорвана и посторонний материал или вода попали в масляный резервуар, то не эксплуатируйте больше насос. Проверьте все диафрагмы, затем полностью промойте резервуар (как показано ниже) и повторно заполните его свежим маслом. Никогда не оставляйте насос в состоянии с посторонним предметом или водой в резервуаре или с пустым резервуаром.
- e. Уберите все пролитое масло. Нанесите клей для резьбовых соединений Loctite № 242 на винт новой диафрагмы (или старой диафрагмы, соответственно).
- f. Установите диафрагму и затяните ее с крутящим моментом 10 футов-фунт (110 Н·см).
- g. Повторите описанную выше процедуру проверки (и замены, при необходимости) с остальными двумя диафрагмами.

## 4. Промывка загрязнений в гидравлической части (не Kel-Cell)

**(Только если диафрагма была повреждена)**

- a. После удаления клапанной пластины и коллектора (смотрите выше) удалите колпачок слива масла (60) и дайте слиться всему маслу и загрязнениям.  
**Предостережение:** Если вы имеете диафрагмы из каучука на основе сополимера этилена, пропилена и диенового мономера (EPDM) или если в резервуаре находится масло пищевых кондиций, то выполняйте промывку тем же маслом, которое находится в резервуаре. Насосы с диафрагмами из EPDM имеют букву "E" в седьмой позиции номера модели.
- b. Заполните резервуар свежим маслом, вручную поверните вал насоса для циркуляции масла и снова промойте резервуар.
- c. Повторно заполните резервуар. Если масло мутное, то загрязнения все еще имеются в резервуаре. Повторяйте процедуру промывки, пока масло не будет выглядеть чистым.

## 5. Заправка гидравлических ячеек (не Kel-Cell)

- a. Обеспечив **горизонтальное** положение насоса, заполните резервуар маслом Hydra, подходящим к условиям применения.
- b. Весь воздух в масле, находящемся в гидравлической ячейке (позади диафрагм), должен выталкиваться поворотом вала (и соответствующей прокачкой поршня). Поворотное устройство включено в комплект инструментов Wanner.  
Поворачивайте или толкайте вал, пока поток масла **без пузырьков** не начнет выходить позади всех диафрагм. Контролируйте уровень масла в резервуаре; если он станет слишком низким во время заправки, то воздух будет всасываться в поршни (внутри гидравлической части). Это приведет к неравной работе насоса, и вам придется запустить его снова с заправкой гидравлических ячеек.

## 6. Повторная установка клапанной пластины (12) и коллектора (3) (не Kel-Cell)

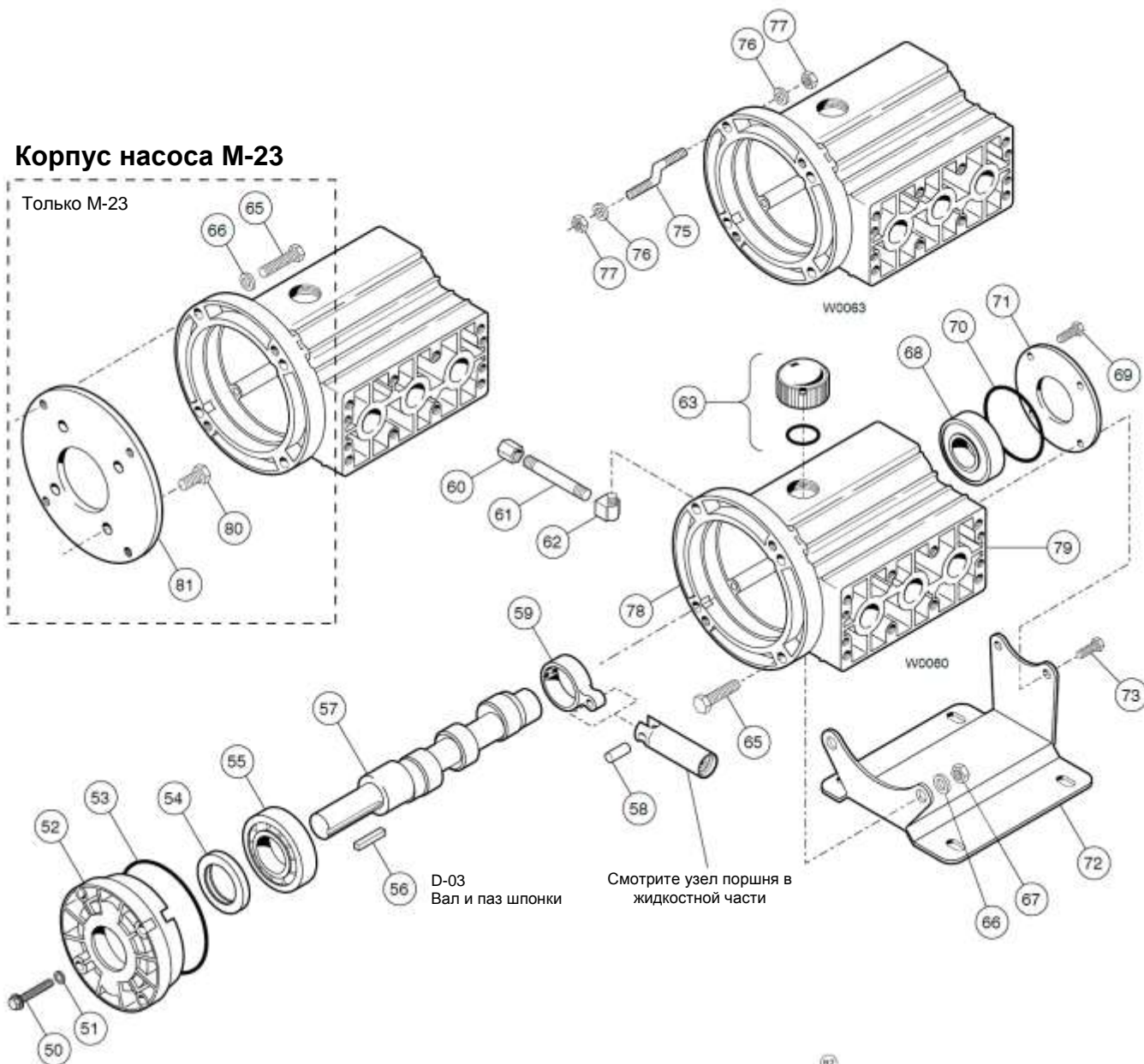
- a. Повторно установите клапанную пластину (12) с узлами клапанов, установленными в соответствии с указанным выше, на диафрагменную пластину (18).
- b. Повторно установите уплотнительные кольца (4) на задней стороне коллектора. Используйте вазелин или смазочный гель для удержания их на месте.
- c. Повторно установите коллектор на клапанную пластину.
- d. Вставьте все болты (1) с шайбами (2) вокруг края коллектора и попеременно затягивайте противоположные болты, пока они не будут плотно затянуты. Крутящий момент затяжки до 15 футов-фунт (20 Н·м).
- e. Повторно проверьте затяжку всех болтов.

# Обслуживание гидравлической части насоса D/G-03

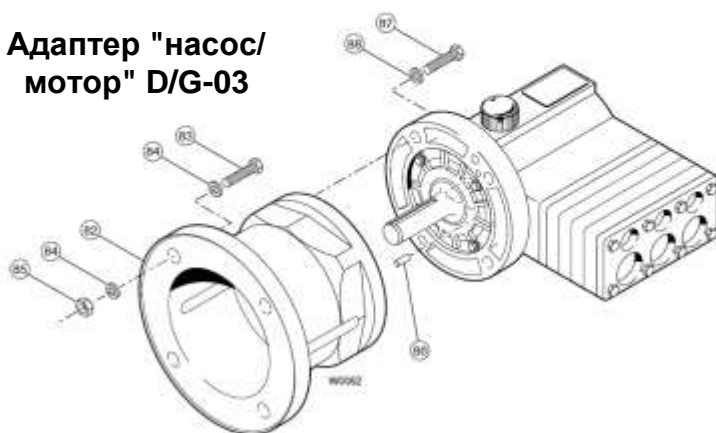
## Корпус насоса G-13

### Корпус насоса M-23

Только M-23



### Адаптер "насос/ мотор" D/G-03



# Обслуживание гидравлической части насоса D/G-03

Примечание: Числа в скобках являются ссылочными номерами деталей, указанных на сборочных чертежах.

В этом разделе описано, как разбирать и проверять гидравлическую часть (масляный резервуар) насоса.

Предостережение: Не разбирайте гидравлическую часть, если вы не являетесь опытным механиком. Для помощи свяжитесь с компанией Wanner Engineering (телефон 612-332-5681 или факс 612-332-6937) или с дистрибутором в вашей зоне.

От ремонта, который вы собираетесь выполнить, зависит необходимость удаления мотора из блока прямого привода "насос/мотор".

Внутренние компоненты поршня (21 - 27) могут обслуживаться без удаления мотора или коленчатого вала. Мотор и коленчатый вал должны удаляться для обслуживания соединительного штока (59), корпуса поршня (20), коленчатого вала (57), переднего подшипника (68), заднего подшипника (55) или сальника (54).

## Обслуживание поршней без удаления мотора или коленчатого вала

### 1. Разборка поршней

После удаления коллектора, клапанной пластины, диафрагменной пластины и диафрагмы, а также слива масла из насоса (смотрите раздел "Обслуживание жидкостной части"):

- Удалите пружинное стопорное кольцо (27) из одного поршня, используя обычные плоскогубцы для стопорных колец.
- Вытяните поршень плунжера (24). При этом будет также удалена шайба (26) и пружина (25).
- Вставьте крючок через центральное отверстие клапанного цилиндра (22) и вытяните цилиндр из поршня. Будьте осторожны, чтобы не повредить поршень.
- Проверьте все детали и замените уплотнительное кольцо, а также любые изношенные или поврежденные детали.
- Повторите действия от "а" до "d" для остальных поршней.

### 2. Сборка поршней

- Наклоните насос, чтобы поршни находились в вертикальном положении.
- Бросьте шар (21) в отверстие на дне поршня.
- Вставьте плунжер клапана (24) в цилиндр клапана (22). Сместите пружину (25) по поршню внутри цилиндра клапана.
- Сместите собранные цилиндр клапана, плунжер и пружину (22 - 25) в поршень (20).
- Вставьте шайбу (26) над плунжером.
- Вставьте пружинное стопорное кольцо (27) в поршень. Используйте плоскогубцы для стопорных колец.
- Повторите эту процедуру для остальных двух поршней.

## Удаление мотора из блока с непосредственным сцеплением

### 1. Отсоединение мотора от насоса

- M-03.** Удалите четыре болта (65) и шайбы (66), которые соединяют вместе насос и мотор.  
**M-23.** Удалите четыре болта (65) и шайбы (66), которые соединяют вместе насос и переходную пластину (81).  
**G-13.** Удалите четыре гайки (77) и шайбы (76) с моторной стороны штифта смещения (75).
- M-03, M-23.** Установите два из четырех болтов в резьбовые отверстия, расположенные на задней стороне корпуса насоса.  
**G-13.** Установите два болта M10 x 1,5 x 40 мм (65) или более длинных болта в резьбовые отверстия, расположенные на заднем фланце корпуса насоса.
- Попеременно завинчивайте болты в направлении по часовой стрелке, пока насос и мотор не разделятся.

### 2. Повторное присоединение мотора к насосу

- Полностью очистите вал мотора и пустотелый вал насоса. Удалите ленту со шпонки и шпоночного паза.
- Нанесите обильное количество средства от заклинивания деталей из никеля Loctite® № 77164 на вал насоса.
- Установите шпонку вала (56) в шпоночный паз.
- Сместите вал мотора в пустотелый вал насоса.  
**Предостережение: При соединении этого насоса с мотором непосредственного сцепления будьте осторожны, чтобы шпонка вала оставалась в шпоночном пазу вала мотора, не выходила из паза и не касалась сальников вала (что может привести к преждевременному выходу сальников из строя). Неверное расположение шпонки может также повредить пустотелый вал насоса. Используйте отвертку для перемещения шпонки вала назад в шпоночный паз вала мотора по мере стягивания вместе мотора и насоса.**
- M-03, M-23.** Повторно установите четыре болта (65) и шайбы (66).  
**G-13.** Повторно установите четыре шайбы (76) и гайки (77).



# Обслуживание гидравлической части насоса D/G-03

---

## Обслуживание остальных компонентов гидравлической части

### 1. Удаление корпуса насоса

- a. Удалите коллектор, клапанную пластину и диафрагмы, как описано в разделе "Обслуживание жидкостной части".
- b. Слейте масло из корпуса насоса, удалив сливную пробку (60).
- c. Поставьте насос на торец приводным валом вверх.
- d. Удалите болты (50), которые прикрепляют заднюю крышку (52) к корпусу (78). Используйте 3/8-дюймовый торцевой ключ (10-миллиметровый ключ для M-03/G-03 и G-13). Сохраните уплотнительные кольца (51).
- e. Удалите крышку и уплотнительные кольца крышки (53).
- f. Удалите коленчатый вал (57), вытянув его через соединительные штоки (59).

### 2. Удаление и замена поршней

Для удаления поршней (20) сначала удалите соединительный шток (59) и штифт (58), нажимая на штифт через соединительный шток.

Выполните эту процедуру в обратном порядке для повторной установки поршней.

Обратитесь к действиям 5 и 6, описанным ниже, для установки диафрагмы и сборки насоса.

### 3. Замена сальников вала

**Примечание:** Проверьте сальник вала (54), прежде чем продолжать. Если выглядит поврежденным, то замените его.

- a. Выдавите задний подшипник (55) и сальник (54) из задней крышки (52). Выбросьте сальник.
- b. Нанесите слой герметика с тефлоном для труб Loctite® или аналогичного продукта на внешнюю поверхность нового сальника и внутреннюю поверхность отверстия в задней крышке (52), где будет находиться сальник.
- c. Вдавите новый сальник в заднюю крышку.
- d. Проверьте подшипник (55). Если он имеет впадины или поврежден, то замените его.
- e. Нанесите слой удерживающего состава Loctite Rc/609 или аналогичного продукта на внешнюю поверхность подшипника. Вдавливайте подшипник в заднюю крышку, пока он не окажется на буртике. Щиток подшипника должен быть направлен от задней крышки.

### 4. Повторная сборка корпуса и задней крышки

- a. Поставьте насос на торец.
- b. Имея установленные поршни и соединительные штоки, повторно установите коленчатый вал, завинчивая его через соединительные штоки.
- c. Повторно установите заднюю крышку (52), уплотнительное кольцо крышки (53) и болты (вместе с их уплотнительными кольцами).

### 5. Повторная сборка насоса

Повторно соберите насос, как описано в разделе "Обслуживание жидкостной части".

# Устранение неисправностей насоса D/G-03

## Кавитация

- Недостаточная подача жидкости по следующим причинам:
  - Входная линия сжата или забита
  - Забитый фильтр линии
  - Входная линия слишком узкая или слишком длинная
  - Протечка воздуха во входной линии
  - Изношенный или поврежденный входной шланг
  - Слишком длинная линия всасывания
  - Слишком много клапанов и коленчатых патрубков во входной линии
- Слишком горячая жидкость во входной трубопроводной системе всасывания.
- Воздух, попавший в трубопроводную систему.
- Насыщение воздухом и турбулентность в баке питания.
- Слишком высокое входное разрежение (обратитесь к "Вычисления входных параметров" на странице 3).

### Признаки кавитации

- Значительный шум клапана насоса
- Преждевременный отказ пружины или держателя
- Падение объема или давления
- Неплавная работа насоса
- Преждевременный отказ диафрагм

## Падение объема или давления

Падение объема или давления может быть вызвано одной или несколькими из следующих причин:

- Протечка воздуха в трубопроводе всасывания
- Забитая линия всасывания или фильтр всасывания
- Вход линии всасывания находится выше уровня жидкости в баке
- Недостаточная подача жидкости
- Насос не работает при надлежащей угловой скорости
- Перепускной клапан осуществляет обход жидкости
- Изношенные детали насоса
- Посторонний материал во входном или выходном клапане
- Потеря заправки маслом ячеек из-за низкого уровня масла
- Поврежденная диафрагма
- Кавитация
- Деформированный трубопровод из-за чрезмерного давления в системе
- Уплотнительные кольца выдавлены из своих углублений из-за чрезмерного давления
- Протечка воздуха в фильтре или сальнике всасывающей линии
- Треснутый шланг всасывания.
- Пустой бак подачи
- Значительное насыщение воздухом и турбулентность в баке питания
- Кавитация
- Абразивные частицы в жидкости
- Несовместимость клапана и коррозионных веществ в жидкости
- Слишком быстрая работа насоса
- Изношенный или проскальзывающий ремень (ремни) привода
- Изношенная распылительная форсунка(и)

## Неплавная работа насоса

- Изношенные клапаны насоса
- Воздушная пробка в выходной системе
- Низкий уровень масла
- Слишком густое масло для низкой температуры эксплуатации (заменить на более легкое масло)
- Кавитация
- Воздух в линии всасывания
- Ограничение во входной/всасывающей линии
- Гидравлические ячейки не были заправлены после замены диафрагмы
- Посторонний материал во входном или выходном клапане
- Поврежденная диафрагма
- Ослабленная или поврежденная пружина клапана

## Преждевременный отказ диафрагмы

- Замерзший насос
- Прокол посторонним предметом
- Эластичный материал не совместим с перекачиваемой жидкостью
- Слишком быстрая работа насоса
- Чрезмерное давление
- Кавитация

## Вода (или перекачиваемая жидкость) в масляном резервуаре

- Конденсация
- Поврежденная диафрагма
- Гидравлические ячейки не были заправлены после замены диафрагмы
- Замерзший насос

## Сильные пульсации воды (или перекачиваемой жидкости)

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Небольшие пульсации являются нормальным явлением для насосов прямого действия с несколькими камерами перекачки.

- Посторонний предмет застрял в клапане насоса
- Потеря заправки в гидравлической ячейке из-за низкого уровня масла
- Воздух в линии всасывания
- Повреждена пружина насоса (8)
- Кавитация
- Насыщение воздухом и турбулентность в баке питания

# Устранение неисправностей D/G-03

---

## Износ клапана

- Нормальный износ для эксплуатации при высоких скоростях
- Кавитация
- Абразивные частицы в жидкости
- Несовместимость клапана и коррозионных веществ в жидкости
- Слишком быстрая работа насоса

## Потеря масла

- Внешняя утечка
- Поврежденная диафрагма
- Замерзший насос
- Изношенный сальник вала
- Ослабла затяжка пробки слива или заливки масла.
- Ослабла затяжка болтов клапанной пластины и коллектора
- Пористость корпуса насоса

## Преждевременный отказ пружины или держателя клапана

- Кавитация
- Посторонний предмет в насосе
- Слишком быстрая работа насоса
- Несовместимость материала пружины/держателя с перекачиваемой жидкостью
- Чрезмерное входное давление.

## **Ограниченная гарантия**

Компания Wanner Engineering, Inc. распространяет на первоначального покупателя оборудования, изготовленного ею и носящего ее название, ограниченную гарантию сроком на один год, считая от даты покупки, отсутствия дефектов, связанных с материалами или качеством изготовления, при условии, что оборудование установлено и эксплуатируется в соответствии с рекомендациями и инструкциями компании Wanner Engineering, Inc. Компания будет бесплатно ремонтировать или заменять, по своему усмотрению, дефектные детали, если такие детали возвращены с оплатой транспортных расходов в компанию Wanner Engineering, Inc. по адресу 1204 Chestnut Avenue, Minneapolis, Minnesota 55403.

Эта гарантия не распространяется:

1. на электрические моторы (при их наличии), которые охвачены отдельными гарантиями изготовителей этих компонентов;
2. на нормальный износ и/или повреждение, вызванное или связанное с абразивным воздействием, коррозией, неправильным использованием, небрежным уходом, аварией, неправильной установкой или вмешательством, ухудшившим нормальную работу;
3. на транспортные расходы.

Эта ограниченная гарантия является эксклюзивной и заменяет любые другие гарантии (выраженные или предполагаемые), включая гарантию товарного состояния или гарантию пригодности для конкретной цели, и любые обязательства, не закрепленные договором, включая ответственность производителя за небрежность или безусловную ответственность. Любая форма ответственности за прямой, специальный, случайный или обусловленный ущерб или потери определено исключается и отрицается.



**WANNER ENGINEERING, INC.**

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

Интернет: [www.hydra-cell.com](http://www.hydra-cell.com)  
Электронная почта: [sales@wannereng.com](mailto:sales@wannereng.com)

© 2004 Wanner Engineering, Inc. Напечатано в США  
D03-991-2400A выпущено в мае 2004 г., отредактировано  
в апреле 2006 г.