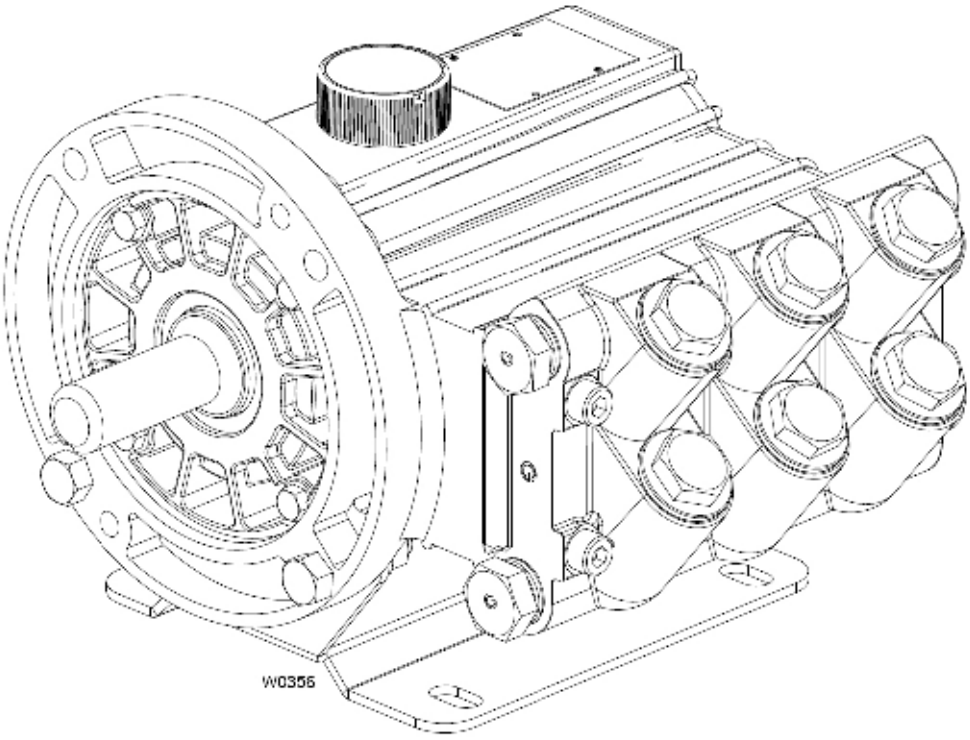
Установка и обслуживание
D03-991-2404

Hydra-Cell®

ПРОМЫШЛЕННЫЕ НАСОСЫ

Модели: D-03, G-03, G-13, M-03 и M-23
Версии моноблока Kel-Cell



WANNER ENGINEERING, INC.

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

www.hydra-cell.com
email: sales@wannereng.com

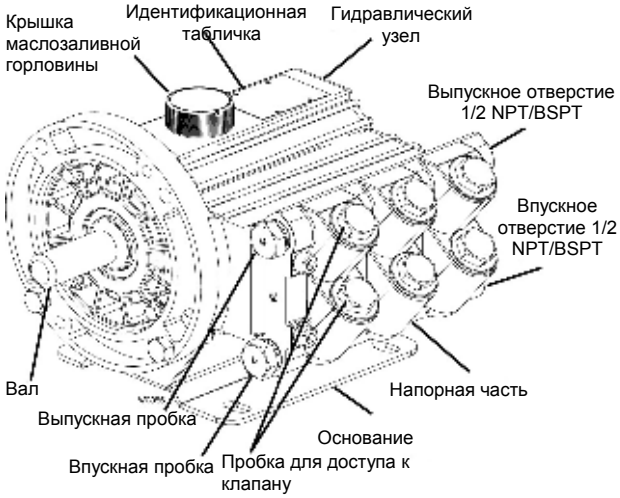
Официальный дистрибьютор: ООО «ПампЮнион» - продажа, гарантия, сервис, запасные части.
Адрес: 127490 г. Москва ул. Мусоргского д.3 тел. (495) 585 09 65,
info@pumpunion.ru, www.pumpunion.ru

Моноблок D/G-03 Содержание

Страница

Спецификации.....2
Размеры.....4
Установка.....6
Техническое обслуживание.....9
Обслуживание рабочего узла.....10
Обслуживание гидравлического узла.....14
Устранение неисправностей.....17
Гарантия.....19

Идентификация компонента



Спецификации

Макс. давление
Металлические крышки
D/G-03-X (Kel-Cell)*: 1000 фунтов на кв. дюйм (70 бар)
D/G-03-E (Kel-Cell)*: 1000 фунтов на кв. дюйм (70 бар)

Мощность при макс. давлении

	об./мин	галл./мин	л/мин
D/G-03-X (Kel-Cell)*	1750	3,0	11,3
D/G-03-E (Kel-Cell)*	1750	2,2	8,3

Подача при макс. давлении*

	об./галл.	об./л
D/G-03-X (Kel-Cell)*	584	155
D/G-03-E (Kel-Cell)*	795	204

Макс. впускное давление	250 фунтов на кв. дюйм (17 бар)
Макс. температура Металлические крышки:	250°F (121°C) - при работе при температурах выше 160°F (71°C) обратитесь за помощью к производителю
Впускное отверстие	D-03, M-03, M-23: 1/2" NPT G-03, G-13: 1/2" BSPT
Выпускное отверстие	D-03, M-03, M-23: 1/2" NPT G-03, G-13: 1/2" BSPT

* Моноблок Kel-Cell доступен только в моделях X и E.

Диаметр вала	D-03/G-03: 7/8 дюйма (22,22) привод от вала M-03: 5/8 дюйма, полый (для двигателя NEMA 56C C-Face) G-13: полый вал 24 мм (для фланцевого двигателя IEC 90L, B5) M-23: полый вал 20 мм (для двигателя Honda)
Вращение вала	Двустороннее
Подшипники	Шарикоподшипники
Емкость масляного бака	1 американская кварта (0,95 л)
Вес Металлические крышки:	28 фунтов (12,7 кг)

Примечание:

Технические характеристики и параметры спецификации относятся ко всем конфигурациям, если отдельно не указано иное. Насосы Kel-Cell доступны только в конфигурациях D/G-03-X и D/G-03-E.

Расчет потребной мощности (кВт) ‡

$$\frac{\text{об./мин}}{63\,000} + \frac{\text{галл./мин} \times \text{фунты на кв. дюйм}}{1460} =$$

= л.с. электродвигателя*

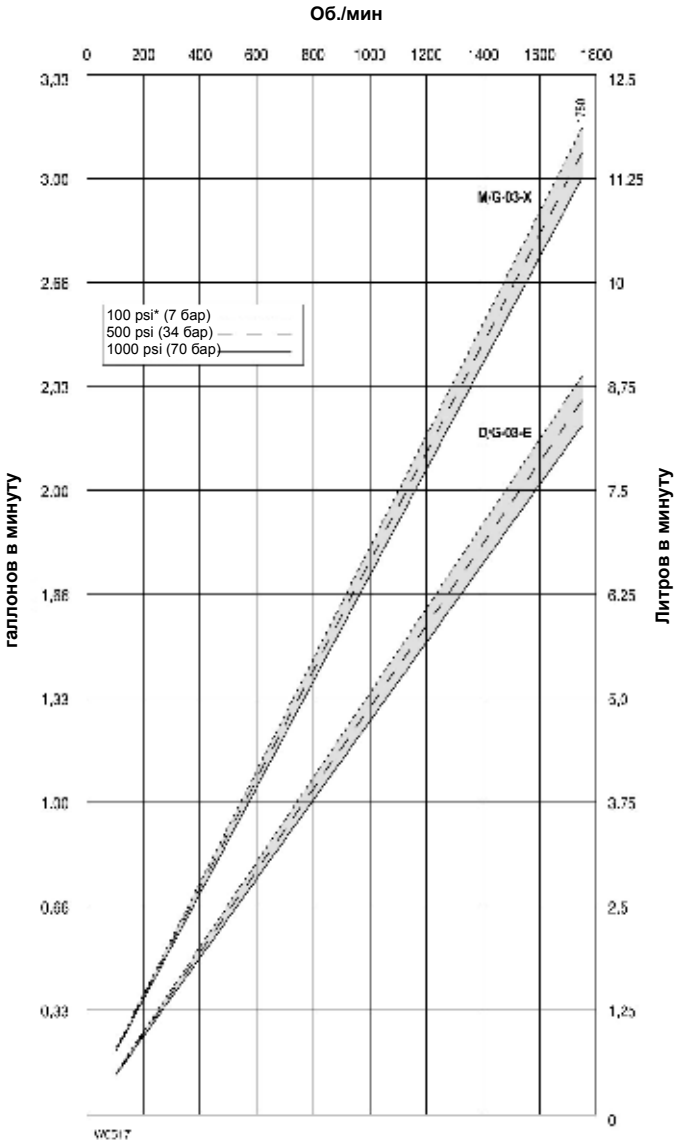
$$\frac{\text{об./мин}}{84\,428} + \frac{\text{л/мин} \times \text{бар}}{511} =$$

= мощность электродвигателя, кВт*

‡ Об./мин означает число оборотов вала насоса в минуту. Л.с./кВт означает требуемую силу применения. Проявляйте осторожность при определении параметров двигателей с приводом с регулируемой скоростью. Проконсультируйтесь с производителем двигателя по поводу требований к мощности для бензиновых и дизельных двигателей.

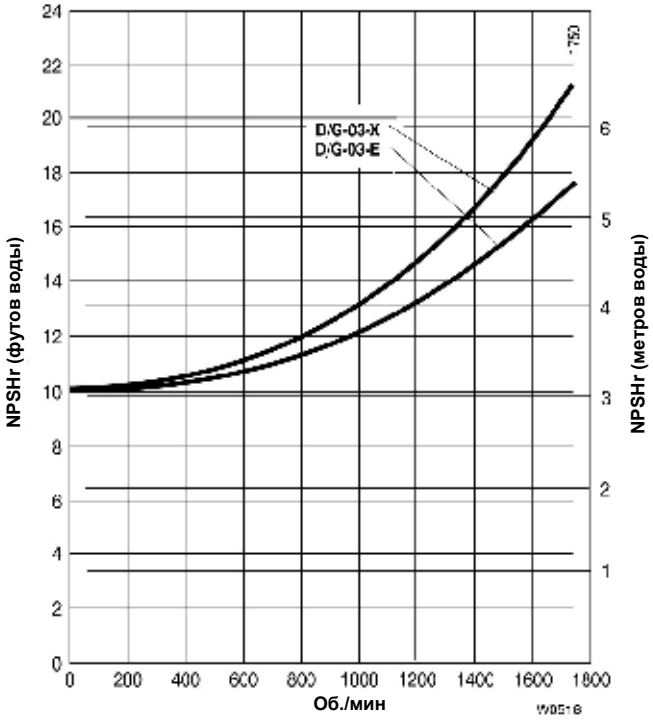
D/G-03 Спецификации моноблока

Рабочие характеристики

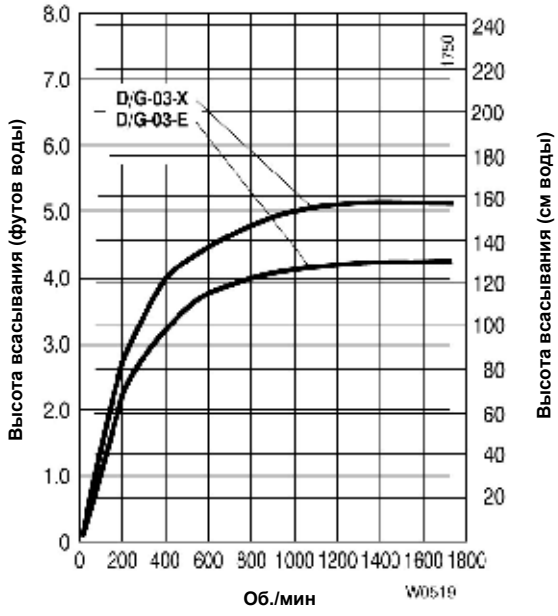


*фунтов на кв. дюйм – фунтов на кв. дюйм

Высота столба жидкости на всасывании насоса – NPSHr (r- требуемая)



Сухая высота всасывания



Примечание:

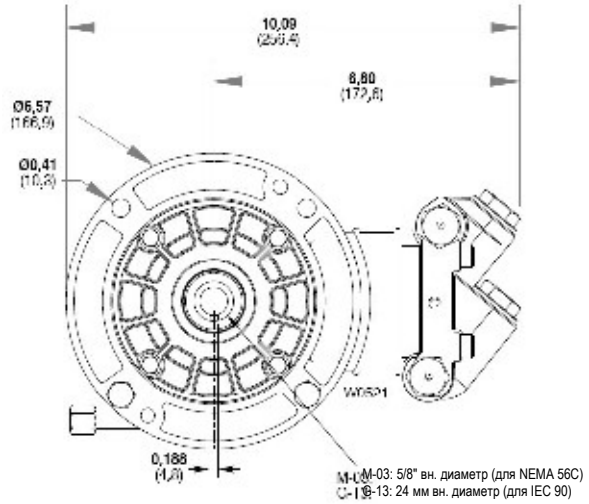
Технические характеристики и значения спецификации относятся ко всем конфигурациям, если отдельно не указано иное. Подача Kel-Cell будет примерно на 4% меньше, чем указано на предыдущем графике.

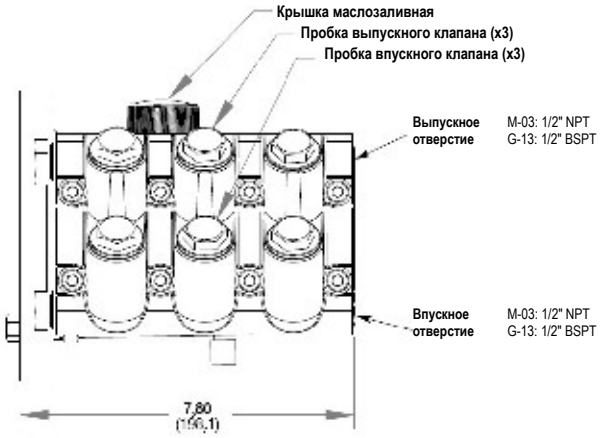
D/G-03 Размеры моноблока

Модели моноблока M-03/G-13

Медь

Нержавеющая сталь 316

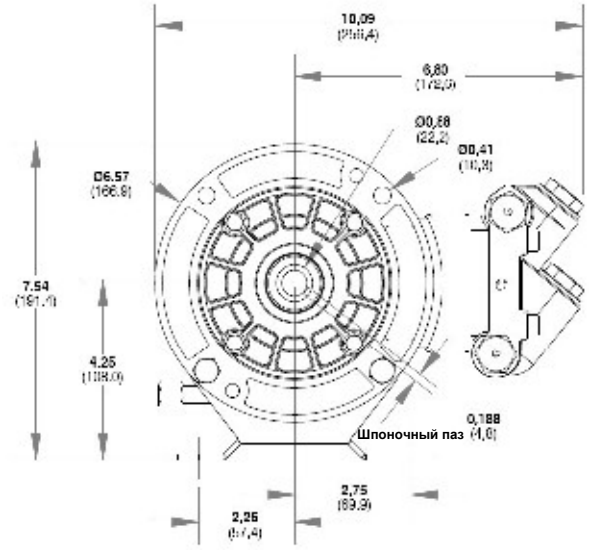


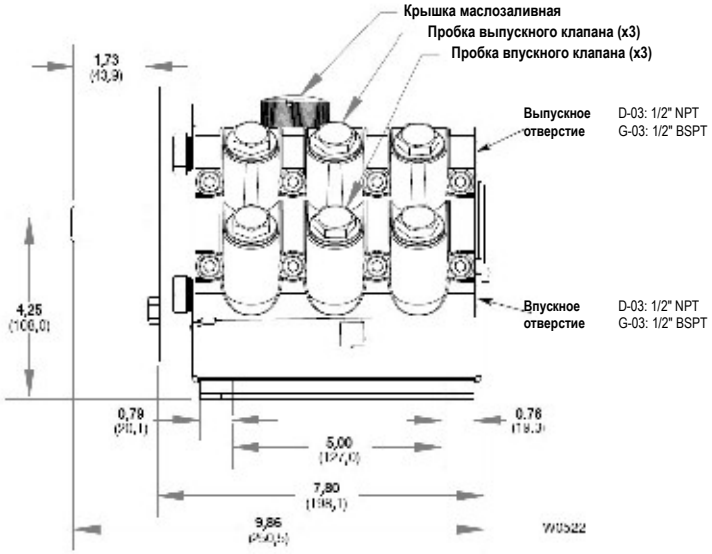


Модели моноблока D-03/G-03

Медь

Нержавеющая сталь 316



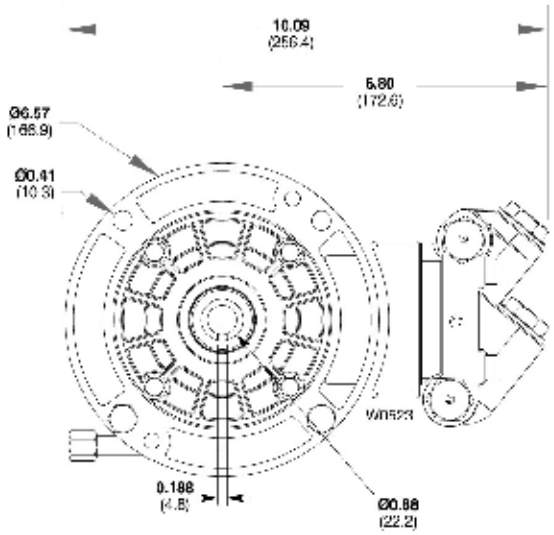


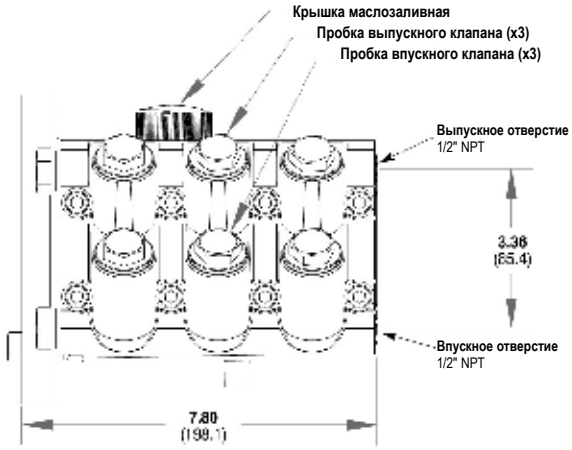
D/G-03 Размеры моноблока

Модели моноблока M-23

Медь

Нержавеющая сталь 316





D/G-03 Размеры моноблока

Примечание: Номера в скобках означают номера на иллюстрациях в каталоге запчастей.

Местонахождение

Установите насос как можно ближе к источнику питания Установите его в освещенном чистом месте, где будет легко осуществлять его проверку и техобслуживание. Необходимо предусмотреть достаточно места для проверки уровня масла, замены масла, съема крышки насоса (коллектора, клапанной пластины, соответствующих деталей).

Монтаж

Вал насоса может вращаться в обоих направлениях Чтобы предотвратить вибрацию, надежно прикрепите насос (D-03, G-03) или двигатель (M-03, M-23, G-13) к жесткому основанию.

В системе с ременным приводом аккуратно выравнивайте шкивы, небрежное выравнивание шкивов сказывается на мощности, сокращает срок службы ремня и подшипников. Убедитесь, что ремни должным образом затянуты в соответствии с указаниями производителя.

В системе с прямым приводом точно выровняйте валы Если производителем муфты не указано иное, максимальное отклонение от параллельности не должно превышать 0,15 дюйма, максимальное угловое отклонение должно находиться в пределах 1 градуса. Точное выравнивание продлевает срок службы муфты, насоса, валов и опорных подшипников Точные допуски для выравнивания можно получить у производителя муфты.

В системе с глухим соединением обильно нанесите на вал двигателя противозадирное средство.

Важные предостережения

Достаточная подача жидкости. Во избежание кавитации и преждевременной поломки насоса убедитесь, что в насос подается достаточное количество жидкости, а впускная линия не заблокирована. См. "Впускные патрубки".

Прямое вытеснение. Это насос с прямым вытеснением. Во избежание серьезного повреждения системы при блокировке нагнетательной линии, установите на выходе из насоса предохранительный клапан. См. "Выпускные патрубки".

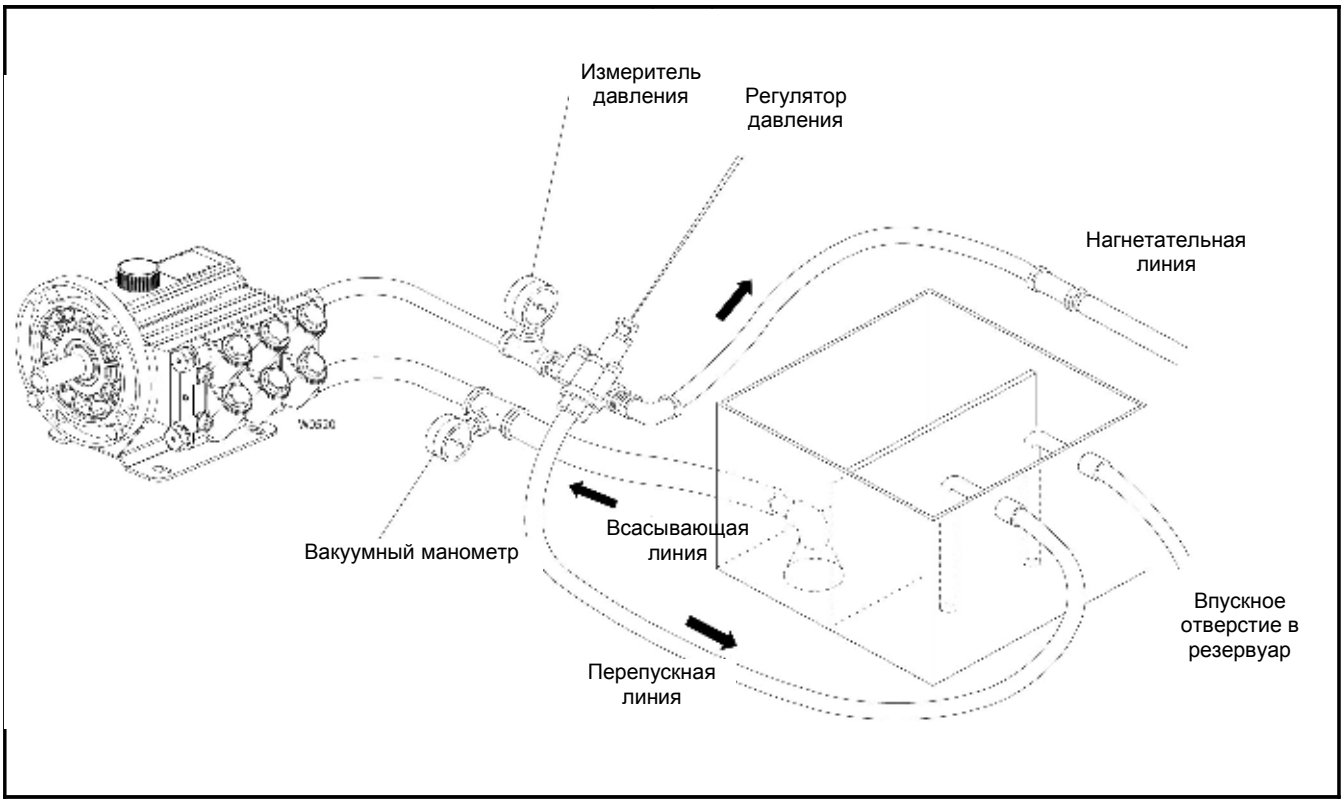
Защитные ограждения. Установите требуемые защитные ограждения над всеми шкивами, ремнями и муфтами. Соблюдайте все нормативы и правила установки и эксплуатации насосной системы.

Запорные клапаны. Никогда не устанавливайте запорные клапаны между насосом и регулятором давления нагнетания, либо на перепускной линии регулятора.

Замерзание. Защищайте насос от замерзания. См. также раздел "Техобслуживание".

В следующих ситуациях необходимо обращаться к производителю:

- Применение в условиях экстремальных температур (выше 160°F или ниже 40°F)
- Подача под давлением
- Использование с вязкими или абразивными жидкостями
- Проблемы с химической совместимостью
- Высокая температура внешней среды (выше 110°F)
- В условиях, где температура масла насоса может превысить 200°F, из-за сочетания высокой температуры внешней среды, температуры жидкости и полной нагрузки по мощности, может потребоваться устройство охлаждения масла



D/G-03 Размеры моноблока

Впускные патрубки (подача всасывания)

Внимание: При работе при температуре выше 160°F (71°C), используйте систему подачи под давлением.

Установите спускные краны в любой нижней точке всасывающей линии, чтобы сливать систему при угрозе замерзания.

Предусмотрите временную или постоянную установку вакуумного манометра для контроля параметров всасывания на впускном отверстии. Для сохранения максимальной подачи вакуум на входном отверстии насоса не должен превышать 7 дюймов ртутного столба при 3 галл./мин и 70°F (180 мм ртутного столба при 11,4 л/мин и 21°C). **Не** допускается использование одной впускной линии для нескольких насосов. При использовании диафрагм из ПТФЭ, впускное отверстие должно быть переполнено.

Питающий резервуар

Необходимо использовать достаточно большой питающий резервуар для того, чтобы захваченный воздух в жидкости успел выйти. Размер резервуара должен быть минимум в два раза больше, чем максимальная производительность насоса.

Отсоедините насос и стенд двигателя от питающего резервуара и поддерживайте их по отдельности.

Проведите отдельные впускные линии от питающего резервуара к каждому насосу.

Устанавливайте впускную и перепускную линии таким образом, чтобы они выходили в питающий резервуар ниже минимального уровня воды, на противоположной стороне отражательного диска от всасывающей линии насоса.

Если в системе используется сетчатый фильтр, его необходимо установить на впускную линию перед питающим резервуаром.

Для снижения аэрации и турбулентности устанавливайте полностью погруженную отражательную перегородку, чтобы разделять входящий и выпускной поток жидкости.

В питающем резервуаре необходимо использовать воронкогаситель, установленный над выпускным отверстием к насосу.

Чтобы не допустить попадания посторонних предметов в питающий резервуар, закрывайте его крышкой.

Шланг и разводка

Линия всасывания должна быть по меньшей мере на один размер большей впускного отверстия насоса, таким образом, скорость не будет превышать 1-3 фут/с (0,3 - 0,9 м/с).

Для трубы в дюймах: Скорость (фут/с) = 0,408 x галл./мин/труба вн. диаметр ^{2}.

Для трубы в мм: Скорость (м/с) = 21,2 x л/мин/труба вн. диаметр ^{2}.

Линия всасывания должна быть максимально прямой и короткой.

Для поглощения вибраций, расширения или сжатия необходимо использовать гибкий шланг и/или компенсаторы расширения.

Если это возможно, сохраняйте уровень линии всасывания. Необходимо избегать верхних точек, в которых собирается пар (если они не вентилируются).

Для снижения турбулентности и сопротивления не следует использовать колена 90°. Если в линии всасывания необходимы изгибы, используйте колена 45° или используйте сглаженные кривые в гибком впускном шланге.

Ели используется запорный клапан, убедитесь, что он полностью открыт и не ограничивает подачу в насос. Отверстие должно быть как минимум того же диаметра, что и внутренний диаметр впускного трубопровода.

Не используйте сетчатые фильтры на линии всасывания, если не осуществляется регулярное техническое обслуживание. Если фильтры используются, они должны иметь площадь свободного потока как минимум в три раза большую, чем площадь свободного потока впускного отверстия.

При необходимости установите опоры трубопровода для снижения напряжения на впускной линии и сведения вибрации к минимуму.

Впускные патрубки (вытеснительная подача)

Предусмотрите временную или постоянную установку вакуумного/обычного манометра для контроля параметров вакуума или давления на впускном отверстии Давление на впуске насоса не должно превышать 250 фунтов на кв. дюйм (17,3 бар); при превышении этого значения установите регулятор впускного давления. Не допускается использование одной всасывающей линии для нескольких насосов.

Расчет впуска

Напор под воздействием ускорения

Расчет напора под воздействием ускорения

Для расчета потерь при напоре под воздействием ускорения используйте следующую формулу. Вычтите это число из существующего эффективного положительного напора на всасывании (NPSHa) и сравните результат с NPSHr насоса Hydra-Cell.

Ha = (L x V x N x C) ÷ (K x G)

где:

Ha = напор под воздействием ускорения (фут жидкости)

L = фактическая (не эквивалентная) длина существующей линии всасывания (в футах)

V = скорость жидкости в линии всасывания (фут/с) [V = галл./мин x (0,408 ÷ труба внутр. диам. ^{2})]

N = обороты коленвала

C = константа, определяемая типом используемого насоса: 0,066 для насосов Hydra-Cell M-03, D-03, M-23, G-03 и G-13

K = константа для компенсации сжимаемости используемой 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/с^2)

Потери на трение

Расчет потерь на трение во всасывающем трубопроводе

При соблюдении вышеуказанных рекомендаций (в разделе "впускные патрубки") касательно минимального внутреннего диаметра шланга/трубы и максимальной длины, потери на трение во всасывающем трубопроводе при перекачке жидкости, схожей с водой, будут пренебрежимо малы (т.е. Hf=0).

При перекачке более вязких жидкостей, таких как смазочные масла, уплотнители, клеи, сиропы, лаки и т.п., потери на трение во всасывающем трубопроводе могут стать значительными. По мере роста Hf уменьшается существующий NPSH (NPSHa), и образуется кавитация.

Как правило, потери на трение увеличиваются при повышении вязкости жидкости, увеличении длины всасывающей линии, уменьшение ее диаметра, повышении производительности насоса. Наибольшее влияние на потери на трение оказывает изменение диаметра всасывающей линии. Увеличение диаметра всасывающей линии на 25% снижает потери больше чем вдвое, увеличение на 50% снижает потери в пять раз.

Перед перекачкой вязких жидкостей проконсультируйтесь с производителем насоса.

Снижение напора под воздействием ускорения и потерь на трение

Чтобы снизить напор под воздействием ускорения и потери на трение

- Не допускайте удлинения впускных линий свыше 1 м
- Используйте впускной шланг с внутренним диаметром мин. 5/8 дюйма (16 мм)
- Используйте для впускных линий мягкий шланг (шланг низкого давления, не сжимающийся)
- Количество фитингов должно быть минимальным (колена, клапаны, тройники и т.п.)
- **Используйте на впуске стабилизатор всасывания**

D/G-03 Размеры моноблока

Высота столба жидкости на всасывании насоса

Существующая высота столба жидкости на всасывании насоса (NPSHa) должна быть равной или выше, чем требуемая (NPSHr.) В противном случае давление на впуске насоса будет ниже, чем давление пара жидкости, и начнется кавитация.

Расчет NPSHa

Для расчета NPSHa используйте следующую формулу:

NPSHa = Pt + Hz - Hf - Ha - Pvp

где:

Pt = Атмосферное давление

Hz = Вертикальное расстояние от поверхности жидкости до центральной линии насоса (если жидкость находится ниже центральной линии, Hz отрицательное)

Hf = Потери на трение во всасывающем трубопроводе

Ha = Напор под воздействием ускорения на всасывании насоса

Pvp = Абсолютное давление пара жидкости при температуре закачивания

Примечания:

• Рекомендуется поддерживать NPSHa на 2 фута больше, чем NPSHr

• Все значения должны указываться в футах жидкости

Атмосферное давление на различных высотах

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

Выпускные патрубки

Примечание: Проконсультируйтесь с производителем перед тем, как объединять в одном коллекторе два или более насосов.

Шланг и разводка

Используйте для нагнетательной линии наиболее короткий и прямой путь.

Выбирайте трубу или шланг с номинальным **рабочим давлением** как минимум в 1,5 раза больше, чем максимальное давление в системе ПРИМЕР: Выбирайте шланг с рабочим давлением 1500 фунтов на кв. дюйм (103 бар) для систем, работающих при давлении по манометру 1000 фунтов на кв. дюйм (69 бар).

Между насосом и жестким трубопроводом необходимо использовать приблизительно 6 футов (1,8 м) гибкого шланга для поглощения вибрации, расширения или сжатия.

Насос и трубопровод должны иметь разные опоры. Размер нагнетательной линии должен быть таким, чтобы скорость жидкости не превышала 7-10 фт/с (2-3 м/с):

Для трубы в дюймах: Скорость (фут/с) = 0,408 x галл./мин/труба, внутр. диаметр ^{2}

Для трубы в мм: Скорость (м/с) = 21,2 x л/мин/труба внутр. диаметр ^{2}

Регулировка давления

Установите регулятор давления или уравнительный клапан на нагнетательной линии. Давление перепуска не должно превышать предельное давление насоса.

Регулятор должен быть такого размера, чтобы полностью открыв его, можно было целиком сбросить подачу насоса, не допуская создания избыточного давления.

Разместите регулятор как можно ближе к насосу, до любых других клапанов.

Установите регулятор давления не более чем на 10% от максимального рабочего давления системы/ Не превышайте номинальное давление, установленное производителем для насоса или системы.

Проведите перепускную линию в питающий резервуар или к линии всасывания как можно дальше от насоса (чтобы снизить вероятность возникновения турбулентности).

Если предполагается продолжительная работа насоса с закрытым выпускным отверстием и перепусканием жидкости, установите в перепускной линии тепловую защиту с защитой на отключение при 140°F (для предотвращения избыточного роста температуры перепускной жидкости).

ВНИМАНИЕ: *Никогда* не устанавливайте запорные клапаны на перепускной линии, или между насосом и регулятором давления или предохранительным клапаном.

Предусмотрите временную или постоянную установку манометра для контроля давления на выходе из насоса.

Для дополнительной защиты системы установите предохранительный клапан безопасности на нагнетательной линии после регулятора давления.

Перед первым запуском

Перед запуском насоса, необходимо убедиться в следующем:

- Все запорные клапаны открыты, насос получает достаточное количество жидкости.
- Все соединения прочно затянуты.
- Уровень масла находится на расстоянии 3/4 дюйма (20 мм) от заливного отверстия.
- Предохранительный клапан на выпускном отверстии насоса установлен так, что насос начинает работу при минимальном давлении.
- Все шкивы и ремни точно выровнены, ремни натянуты в соответствии со спецификацией.
- Все шкивы и ремни снабжены соответствующими защитными ограждениями.

Процедура первого запуска

1. Включите питание двигателя насоса.
2. Проверьте давление или вакуум на впуске. Для поддержания максимального напора вакуум на впуске не должен превышать 7 дюймов ртутного столба при 70°F (180 мм ртутного столба при 21°C). Давление на впуске не должно превышать 250 фунтов на кв. дюйм (17,3 бар).
3. Убедитесь в отсутствии неравномерных шумов, проверьте равномерность потока.
4. Если система снабжена камерой перепада давления и насос не удается залить перед пуском:
   a. Выключите питание.
   b. Откройте одно выпускное отверстие.
   c. Быстро перезапустите систему и дайте ей поработать, пока жидкость не выйдет из выпускного отверстия.
   d. Выключите питание и установите на место пробку выпускного отверстия.
5. Отрегулируйте регулятор давления нагнетания до требуемых показателей рабочего и перепускного давления. Не превышайте максимальное номинальное давление насоса.
6. После установки регулятора давления, установите продувочный предохранительный клапан на 100 фунтов на кв. дюйм (6,9 бар) выше требуемого рабочего давления.

D/G-03 Техническое обслуживание моноблока

Примечание: Номера в скобках означают номера иллюстраций в каталоге запчастей.

Ежедневно

Проверьте уровень масла и его состояние. Уровень масла должен находиться на расстоянии 3/4 дюйма (20 мм) от заливного отверстия.

Используйте правильное моторное масло марки Wanner Hydra-Oil (если вы не уверены в выборе, обратитесь в Wanner Engineering).

Внимание: Если потеря масла происходит без видимой внешней утечки, масло меняет цвет и загрязняется, может быть повреждена одна из диафрагм (17). См. раздел "Обслуживание". Не работайте с насосом при поврежденной диафрагме.

Внимание: Не оставляйте загрязненное масло в корпусе насоса и не оставляйте корпус пустым. Загрязненное масло необходимо сразу же удалить и заменить его чистым маслом.

Периодически

Через первые 100 часов работы замените масло, после этого заменяйте его в соответствии с инструкциями ниже. При замене масла вытащите сливную пробку (60). Дайте маслу и посторонним веществам полностью стечь.

Интервал замены масла при различных температурах рабочей жидкости

Давление	об./мин	<90°F (32°C)	<139°F (60°C)	<180°F (82°C)
Металлическая крышка насоса				
<800 фунтов на кв. дюйм (55 бар);	<1200	8,000	5,000	3,000
	<1800	4,000	3,000	2,000
<1000 фунтов на кв. дюйм (69 бар);	<1200	4,000	3,000	2,000
	<1800	2,000	1,500	1,000
Неметаллическая крышка насоса				
<250 фунтов на кв. дюйм (17 бар);	<1200	4,000	3,000	–
	<1800	2,000	1,500	–

Примечание: Для удовлетворительной смазки гидравлического узла насоса минимальная вязкость масла должна быть 16-20 сСТ (80-100 с Сейболта).

ВНИМАНИЕ: Не проворачивайте приводной вал, если резервуар для масла пуст.

Используйте правильное масло Hydra-Oil (если вы не уверены насчет выбора, обратитесь в Wanner Engineering).

ВНИМАНИЕ: Если потеря масла происходит без видимой внешней утечки, масло меняет цвет и загрязняется, может быть повреждена одна из диафрагм (17). См. раздел "Обслуживание рабочего узла". Не работайте с насосом при поврежденной диафрагме.

ВНИМАНИЕ: Не оставляйте загрязненное масло в корпусе насоса и не оставляйте корпус пустым. Загрязненное масло необходимо сразу же удалить и заменить его чистым маслом.

Периодически проверяйте давление или вакуум на впуске с помощью датчика давления.

ВНИМАНИЕ: Защищайте насос от замораживания. См. также раздел "Процедура выключения".

Процедура выключения при минусовых температурах

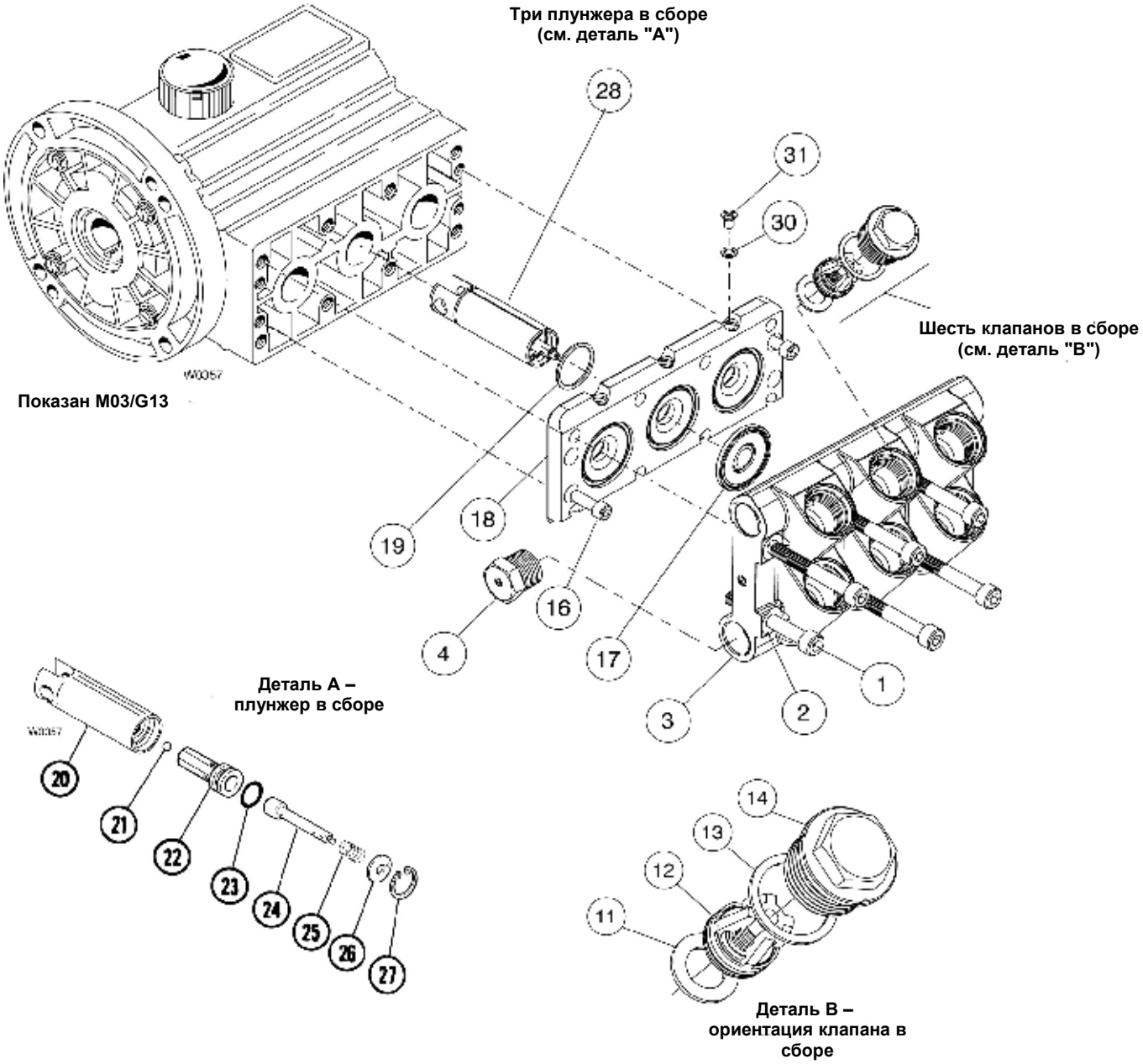
Соблюдайте все меры предосторожности для безопасной работы с перекачиваемой жидкостью. Предусмотрите для стока жидкости сливную емкость и подсоедините к сливным отверстиям соответствующие трубы, в особенности при промывке насоса и системы подходящим антифризом.

1. Установите регулятор давления нагнетания так, чтобы насос работал при минимальном давлении. Остановите насос.
2. Слейте питающий резервуар, откройте все сливные краны на патрубках системы и соберите слитую жидкость, выньте пробки из коллектора и соберите слитую жидкость.
3. Закройте сливные краны на патрубках системы и установите обратно пробки коллектора.
4. Заполните питающий резервуар достаточным количеством антифриза, чтобы заполнились трубы насоса и насос.

   Примечание: Отсоедините обратную линию от питающего резервуара и подсоедините ее к отдельному резервуару.
5. Запустите насос и дайте ему поработать, пока система не заполнится антифризом.

   Примечание: Если в системе установлена воздушная камера и насос не заполняется, повторите шаг 4 Процедуры первого запуска, чтобы выпустить воздух.
6. Когда из возвратной линии начнет выходить в основном антифриз, остановите насос. Подсоедините обратную линию системы обратно к питающему резервуару и прокачайте антифриз в течение непродолжительного времени.
7. Перед хранением насоса в течение долгого времени рекомендуется менять масло в гидравлическом узле. Это удалит накопившийся конденсат и осадки в масляном резервуаре. Слейте и заново заполните гидравлический узел соответствующим маслом Hydra-Oil и запустите ненадолго насос, чтобы убедиться в его бесперебойной работе.

D/G-03 Обслуживание рабочего узла моноблока



Спецификация крутящих моментов затяжки болтов

№ каталога	Момент затяжки при сборке
1	15 фут-фунтов/20 Нм
14	Затяжка вручную до упора

D/G-03 Обслуживание рабочего узла моноблока

В данном разделе описан процесс разборки и проверки легко поддающихся обслуживанию деталей насоса. Процедура ремонта гидравлического узла (масляный резервуар) насоса содержится в последующих разделах Руководства.

Внимание: Только опытный механик может осуществлять демонтаж гидравлического узла. Вы можете обратиться за помощью к Wanner Engineering (тел: 612-332-5681, либо факс: 612-332-6937) или к дистрибьютору в вашем районе.

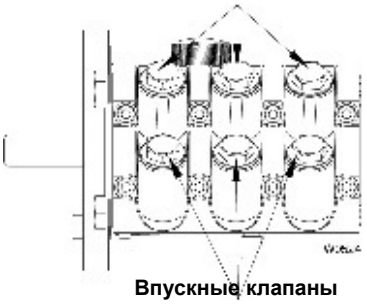
Примечание: Номера в скобках означают номера иллюстраций в каталоге запчастей.

Специальные инструменты

Инструмент для съема клапанов. D03-086-2010, 1/4-20 X 1,5 дюйма в длину, винт ST.

1. Снимите выпускной и впускной комплекты (12)

Выпускные клапаны



Впускные клапаны

a. Снимите шесть пробок (14) и уплотнительных колец (13).
b. Острогубцами зацепите клапан в сборе (12) за упор тарелки клапана (10) и пораскачивайте его немного, чтобы ослабить его в гнезде (6).
c. Продолжайте тянуть тарелку клапана наружу, пока она не выйдет.
d. С помощью тонкого острого предмета вытащите демпфирующую шайбу (11).
e. Снимите остальные клапаны в сборе, повторяя шаги с b по d.

2. Проверка комплекта клапана (12)

Три выпускных и три впускных клапана (12) идентичны. Проверьте компоненты клапана в сборе в соответствии со следующей процедурой:

a. Проверьте износ пружины клапана.
b. Проверьте сжатие пружины клапана.
c. Проверьте тарельчатый клапан на предмет повышенного износа.
d. Проверьте гнездо клапана на износ.
e. При износе каких-либо компонентов клапан в сборе должен быть заменен.
f. Проверьте демпфирующую шайбу (11), при необходимости замените.
g. Установите клапаны обратно.

• Зачистите отверстия клапанов и выступы мягкой наждачкой, смажьте их гелем-смазкой или техническим вазелином.

Примечание: Впускной и выпускной клапаны устанавливаются одинаково. См. Деталь "B" в "Виде детали".

• Вставьте клапан в сборе (12) в отверстие и надавливайте на верхнюю часть тарелки клапана, пока клапан не встанет на место. Установите уплотнительное кольцо (13) на пробку (14) и накрутите его до упора. Затяните вручную.

3. Снятие коллектора (3)

a. Снимите восемь болтов (1), удерживающих коллектор.
b. Снимите коллектор (3).
c. Проверьте коллектор на предмет искривлений или следов износа вокруг карманов диафрагмы. При выявлении чрезмерного износа коллектор необходимо заменить.

Чтобы проверить искривление коллектора, положите поперек него поверочную линейку. Искривленный коллектор необходимо заменить.

D/G-03 Обслуживание рабочего узла моноблока

4. Проверка и замена диафрагм (17)

a. Поднимите диафрагму (17) за один край и поверните вал насоса, пока диафрагма не переместится вверх до верхней мертвой точки. При этом откроются обработанные радиальные отверстия в вале плунжера за диафрагмой.

Примечание: Если в насосе установлен полый вал, для его поворота необходимо использовать вращатель вала из набора инструментов Wanner Tool Kit.

b. Выньте три винта с потайной головкой (31) и уплотнительные кольца (30) из отверстий доступа по краям пластины диафрагмы (18). Вставьте в одно из отверстий в пластине диафрагмы (18) шестигранный ключ 3/32 дюйма (A03-163-2200). Поверните и потяните диаграмму (17), пока переднее поперечное отверстие в барабане плунжера клапана (24) не встанет таким образом, чтобы смог пройти ключ. (не вынимайте шестигранный ключ, пока не установлена новая диафрагма в соответствии с шагом "g", описанным ниже).

c. Отвинтите диафрагму. Используйте ключ 5/16 дюйма (8 мм) с открытым зевом, вращайте против часовой стрелки.

d. Внимательно осмотрите диафрагму. Прорванная диафрагма обычно говорит о проблемах в насосной системе, просто замена диафрагмы не поможет решить более крупную проблему. Проверьте диафрагму на предмет следующих нарушений:

- **Маленький прокол.** Обычно вызван острым посторонним предметом в жидкости, или частичкой льда.
- **Диафрагма вытянута с обеих сторон.** Обычно вызвано замерзанием жидкости в насосе, либо слишком высоким давлением в насосе.
- **Диафрагма становится жесткой** и теряет гибкость. Обычно вызвано перекачкой жидкости, несовместимой с материалом диафрагмы.
- **Край диафрагмы оторван.** Обычно вызвано слишком высоким давлением в насосе.

Внимание: Если диафрагма порвана, и в масляный резервуар попал посторонний предмет или вода, эксплуатация насоса запрещается. Проверьте все диафрагмы, после этого полностью слейте резервуар (в соответствии с инструкциями ниже) и заполните его новым маслом. Никогда не оставляйте насос с посторонним предметом или водой в резервуаре, либо с пустым резервуаром.

e. Уберите разлитое масло. Нанесите на новую диафрагму (или на старую, исходя из ситуации) клей для резьбовых соединений Loctite № 242.

f. Установите диафрагму и затяните с моментом 10 дюйм-фунтов (110 Н-см)

g. Повторите указанную процедуру проверки (и, при необходимости, замены) для двух других диафрагм.

5. Очистка гидравлического узла от загрязняющих веществ

(Только в случае, если диафрагма прорвана)

a. При снятой клапанной пластине и коллекторе (см. выше) снимите сливную масляную пробку (60) и дайте стечь всему маслу вместе с загрязняющими веществами.
Внимание: Если вы используете диафрагмы из EPDM, или в резервуаре находится масло пищевого класса, промойте его тем же маслом, которое находится в резервуаре. У насосов с диафрагмой из EPDM в коде модели 7 – буква "E".

b. Заполните резервуар свежим маслом, вручную прокрутите вал, чтобы масло начало циркулировать, и слейте его еще раз.

c. Заполните резервуар повторно. Если масло кажется мутным, в резервуаре остались загрязняющие вещества. Повторите процедуру промывки, пока масло не станет чистым.

6. Установите на место коллектор (3)

a. Установите коллектор (3) на пластину диафрагмы (18).

b. Установите все болты (1) с шайбами (2) по краям коллектора, по очереди закручивая противоположные болты до полной фиксации. Крутящий момент затяжки равен 15 фут/фунт (20 Н/м)

c. Проверьте затяжку болтов.

7. Заливка гидравлических ячеек

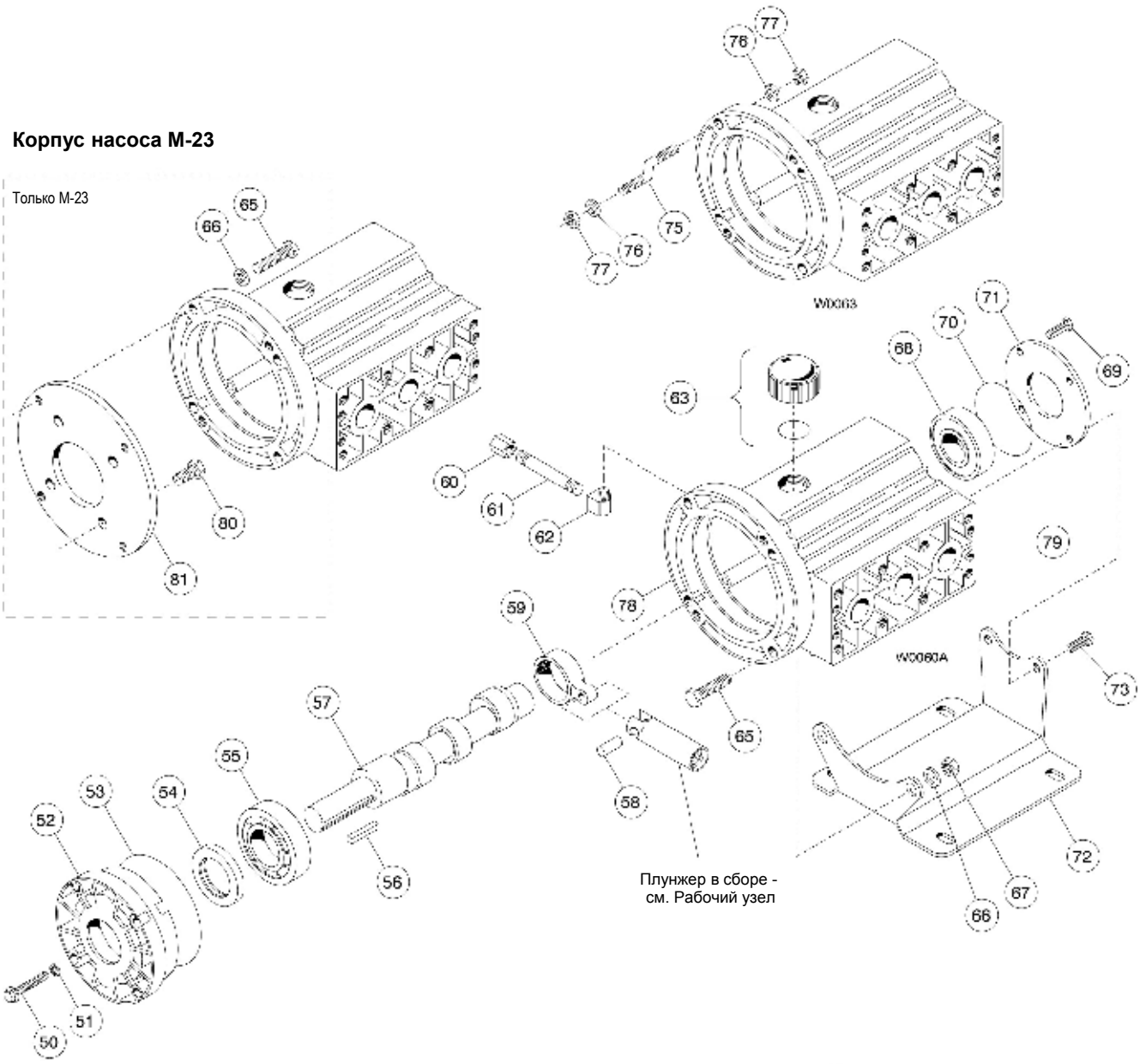
a. Приведите насос в **горизонтальное** положение, заполните резервуар соответствующим маслом Hydra.

b. Воздух в масле внутри ячейки (за диафрагмами) необходимо удалить путем проворачивания вала (это прокачивает плунжер). Вращатель вала есть в наборе инструментов Wanner Tool Kit.
Проверните или подтолкните вал, пока **поток масла без пузырьков** не начнет выходить из каждого отверстия пластины диафрагмы (18). Следите за уровнем масла в резервуаре, если во время заливки он чересчур снизится, в плунжеры затянет воздух (в гидравлический узел). Это приведет к неровной работе насоса и потребуется заново заливать гидравлические ячейки.
Установите обратно винты с потайной головкой (31) и уплотнительные кольца (30) в соответствующие отверстия для доступа после их заполнения.

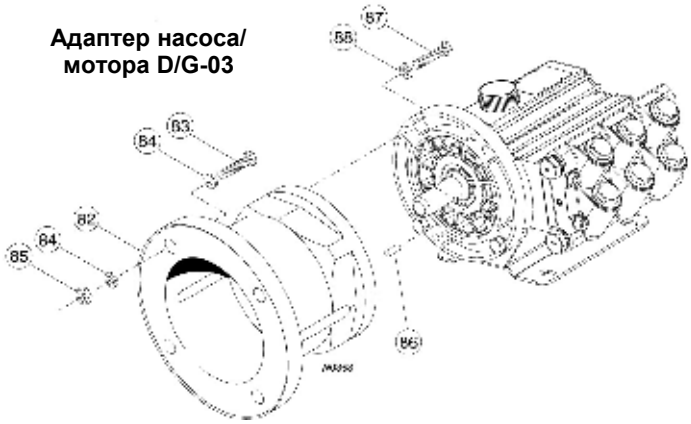
D/G-03 Обслуживание гидравлического узла моноблока

Корпус насоса G-13

Корпус насоса M-23



Адаптер насоса/ мотора D/G-03



D/G-03 Обслуживание гидравлического узла моноблока

Примечание: Номера в скобках означают номера иллюстраций в каталоге запчастей.

В данном разделе описан процесс разборки и проверки гидравлического узла (масляного резервуара) насоса.

Внимание: Только опытный механик может осуществлять демонтаж гидравлического узла. Вы можете обратиться за помощью к Wanner Engineering (тел: 612-332-5681, либо факс: 612-332-6937) или к дистрибьютору в вашем районе.

В зависимости от типа ремонта, который вы планируете осуществлять, вам может потребоваться демонтаж двигателя с блока насоса-двигателя с прямым приводом.

Обслуживание внутренних компонентов плунжера (21 - 27) осуществляется без демонтажа двигателя или коленвала. Двигатель и коленвал необходимо демонтировать при ремонте соединительной тяги (59), корпуса плунжера (20), коленвала (57), переднего подшипника (68), заднего подшипника (55) или уплотнения (54).

Для обслуживания плунжеров без демонтажа двигателя или коленвала

1. Разберите плунжеры

После того как вы сняли коллектор, клапанную пластину, пластину диафрагмы и диафрагму, и спустили масло из насоса (см. раздел "Обслуживание рабочего узла"):

a. Снимите пружинное кольцо (27) с одного из плунжеров с помощью клещей для снятия пружинного кольца.

b. Вытяните плунжер клапана (24). Также вытащите шайбу (26) и пружину (25).

c. Вставьте через центральное отверстие цилиндра клапана крючок (22) и вытяните цилиндр из плунжера. Будьте внимательны, чтобы не повредить плунжер.

d. Проверьте все детали, замените уплотнительное кольцо и другие изношенные или поврежденные детали.

e. Повторите шаги a - d для остальных плунжеров.

2. Сборка плунжеров

a. Установите насос таким образом, чтобы плунжеры находились вертикально.

b. Бросьте шарик (21) в отверстие в дне плунжера.

c. Вставьте плунжер клапана (24) в цилиндр клапана (22). Надвиньте пружину (25) на плунжер, внутри цилиндра клапана.

d. Задвиньте собранный цилиндр клапана, плунжер клапана и пружину (22-25) в плунжер (20).

e. Установите шайбу (26) на плунжер.

f. Вставьте в плунжер пружинное кольцо (27). Пользуйтесь клещами для пружинного кольца.

g. Повторите указанную процедуру для оставшихся двух плунжеров.

Демонтаж двигателя с агрегата с непосредственным соединением.

1. Снимите двигатель с насоса.

a. **M-03.** Открутите четыре болта (65) и шайбы (66), соединяющие насос и двигатель.

M-23. Открутите четыре болта (65) и шайбы (66), соединяющие насос и пластину переходника.

G-13. Открутите четыре гайки (77) и шайбы (76) со смещенного штифта со стороны двигателя (75).

b. **M-03, M-23.** Установите два болта в отверстия с резьбой в задней части корпуса насоса.

G-13. Установите два болта M10 x 1,5 x 40 мм (65) или длиннее в отверстия с резьбой в заднем фланце корпуса насоса.

c. По очереди откручивайте болты по часовой стрелке, пока двигатель и насос не разделятся.

2. Обратная установка двигателя на насос

a. Тщательно очистите вал двигателя и полый вал насоса. Снимите ленту со шпонки и шпоночного паза.

b. Обильно нанесите противозадирное средство Loctite® Nickel Anti-Seize № 77164 на вал насоса.

c. Установите шпонку вала (56) в шпоночный паз.

d. Задвиньте вал двигателя в полый вал насоса.

Внимание: При установке насоса на двигатель с непосредственным соединением следите за тем, чтобы шпонка вала оставалась в шпоночном пазу вала двигателя, не выходила из него и не соприкасалась с уплотнениями вала (что приведет к преждевременному повреждению уплотнений). Неправильная установка шпонки может также привести к поломке полого вала насоса.

Используйте отвертку, чтобы вернуть шпонку вала обратно в шпоночный паз вала двигателя, пока двигатель и насос не соединятся.

e. **M-03, M-23.** Установите обратно четыре болта (65) и шайбы (66).

G-13. Установите обратно четыре шайбы (76) и гайки (77).

D/G-03 Обслуживание гидравлического узла моноблока

Для обслуживания оставшейся части гидравлического узла

1. Снимите корпус насоса

a. Снимите коллектор, клапанную пластину и диафрагмы, в соответствии с разделом "Обслуживание рабочего узла".

b. Слейте масло из корпуса насоса, вытащив сливную пробку (60).

c. Установите насос на торец, чтобы приводной вал смотрел вверх.

d. Открутите болты, крепящие заднюю крышку (52) к корпусу (78). Пользуйтесь торцевым гаечным ключом 3/8 дюйма (для M-03/G-03 и G-13 - 10 мм). Сохраните уплотнительные кольца (51).

e. Снимите крышку и уплотнительное кольцо крышки (53).

f. Снимите коленвал (57), вытянув его через соединительные тяги (59).

2. Снятие и замена плунжеров

Чтобы снять плунжеры (20), сначала необходимо снять соединительную тягу (59) и штырь (58), продавив штырь через соединительную тягу.

Повторите процесс в обратном порядке для установки плунжеров.

Для замены диафрагмы и сборки насоса см. шаг 5.

3. Замена уплотнения вала

Примечание: Перед тем как продолжить, осмотрите уплотнение вала (54). Если оно выглядит поврежденным, замените его.

a. Выдавите задний подшипник (55) и уплотнение (54) из задней крышки (52). Выбросите уплотнение.

b. Нанесите покрытие из высокоэффективного уплотнителя труб Loctite® с ПТФЭ, либо из сопоставимого продукта, на внешнюю поверхность нового уплотнения, а также на внутреннюю поверхность отверстия в задней крышке (52), где будет находится уплотнение.

c. Установите новое уплотнение в заднюю крышку.

d. Проверьте подшипник (55). При обнаружении точечной коррозии или повреждений замените его.

e. Нанесите покрытие из фиксирующего герметика Loctite Rc/609 или сопоставимого средства на внешнюю поверхность подшипника. Установите подшипник обратно в заднюю крышку, чтобы он встал на плечо. Экран подшипника должен смотреть в сторону, противоположную задней крышке.

4. Сборка корпуса и задней крышки

a. Установите насос на торец.

b. Установив плунжеры и соединительные тяги на место, установите коленвал, проворачивая его через соединительные тяги.

c. Установите на место заднюю крышку (52), уплотнительное кольцо крышки (53) и болты (с уплотнительными кольцами).

5. Сборка насоса

Соберите насос в соответствии с инструкциями в разделе "Обслуживание рабочего узла".

D/G-03 Устранение неисправностей моноблока

Кавитация

- Недостаточная подача жидкости по причине того, что:
  - – Впускная линия деформирована или засорена
  - – Сетчатый фильтр засорился
  - – Впускная линия слишком узкая или слишком длинная
  - – Утечка воздуха во впускной линии
  - – Изношенный или поврежденный впускной шланг
  - – Слишком длинная всасывающая линия
  - – На впускной линии слишком много клапанов и колен
- Жидкость слишком горячая для впускного всасывающего трубопровода.
- В систему труб для жидкости попал воздух.
- Аэрация и турбулентность в питающем резервуаре.
- Вакуум на впуске слишком высок (см. "Расчет впуска" стр. 3).

Симптомы кавитации

• Избыточный шум клапанов насоса
• Быстрая поломка пружины или держателя
• Падение объема или давления
• Неровная работа насоса
• Преждевременная поломка диафрагм

Падение объема или давления

Падение объема или давления может быть вызвано одной или несколькими нижеперечисленными причинами:

- Утечка воздуха во всасывающих патрубках
- Засоренная линия всасывания или фильтр на всасывании
- Впускное отверстие линии всасывания находится выше линии жидкости в резервуаре
- Недостаточная подача жидкости
- Насос работает на неправильных оборотах
- Клапан сброса давления перепускает жидкость
- Износ деталей клапана насоса
- Посторонний материал во впускных или выпускных клапанах
- Потеря масла залитого в ячейки из-за низкого уровня масла
- Прорванная диафрагма
- Кавитация
- Деформированный коллектор из-за избыточного давления в системе
- Уплотнительные кольца вышли из пазов из-за избыточного давления в системе
- Утечка воздуха в фильтре всасывающей линии или прокладке
- Треснул всасывающий шланг
- Пустой питающий резервуар
- Избыточная аэрация и турбулентность в питающем резервуаре
- Кавитация
- Абразивные вещества в жидкости
- Клапан несовместим с коррозионными веществами в жидкости
- Насос работает слишком быстро
- Изношенные и проскальзывающие приводные ремни
- Изношенные распылительные насадки

Насос работает неровно

- Изношенные клапаны насоса
- Воздушная пробка в выпускной системе
- Низкий уровень масла
- Использование слишком тяжелого масла при холодных температурах эксплуатации (поменяйте его на более легкое масло)
- Кавитация
- Воздух во всасывающей линии
- Посторонние предметы во впускной/ всасывающей линии
- Гидравлические ячейки не залиты после замены диафрагмы
- Посторонний материал во впускных или выпускных клапанах
- Поврежденная диафрагма
- Усталость или поломка пружины клапана

Преждевременная поломка диафрагмы

- Насос заморожен
- Прокол посторонним предметом
- Эластомер несовместим с перекачиваемой жидкостью
- Насос работает слишком быстро
- Избыточное давление
- Кавитация

Вода (или рабочая жидкость) в масляном резервуаре

- Конденсация
- Прорванная диафрагма
- Гидравлическая ячейка неправильно залита после замены диафрагмы
- Насос заморожен

Сильная пульсация воды (или рабочей жидкости)

Примечание: Небольшая пульсация допускается в насосах одностороннего действия с несколькими внутренними полостями

- В клапане насоса находится посторонний объект
- Потеря масла залитого в ячейки из-за низкого уровня масла
- Воздух во всасывающей линии
- Поломка пружины клапана
- Кавитация
- Аэрация и турбулентность в питающем резервуаре

D/G-03 Устранение неисправностей моноблока

Износ клапана

- Нормальный износ в ходе эксплуатации на высокой скорости
- Кавитация
- Абразивные вещества в жидкости
- Клапан несовместим с коррозионными веществами в жидкости
- Насос работает слишком быстро

Потеря масла

- Внешнее просачивание
- Прорванная диафрагма
- Насос заморожен
- Износ уплотнения вала
- Патрубки для слива масла или заливная крышка не затянуты
- Пластина клапана и коллектор не закреплены
- Пористость корпуса насоса

Быстрая поломка пружины или держателя

- Кавитация
- В насосе находится посторонний объект
- Насос работает слишком быстро
- Материал пружины/держателя несовместим с перекачиваемой жидкостью
- Избыточное давление на впуске

Ограниченная гарантия

Компания Wanner Engineering, Inc. предоставляет первоначальному приобретателю произведенного ей и носящего ее имя оборудованию ограниченную годовую гарантию, начинающую действовать с даты покупки, распространяющуюся на дефекты материала или качества производства, при условии что оборудование установлено и эксплуатируется в соответствии с рекомендациями и инструкциями Wanner Engineering, Inc. Wanner Engineering осуществляет бесплатный ремонт и замену, по своему усмотрению, неисправных деталей, при условии что детали доставлены Wanner Engineering, Inc. по адресу: 1204 Chestnut Avenue, Minneapolis, Minnesota 55403, и расходы на доставку оплачены отправителем.

Гарантия не распространяется на:

1. Электрические двигатели (при их наличии), на которые распространяется отдельная гарантия их производителей.

2. Естественный износ и/или повреждения, вызванные или связанные с абразивностью, коррозией, неправильным использованием оборудования, небрежностью, аварией, неправильной установкой или совершением действий, ведущих к невозможности нормальной эксплуатации оборудования.

3. Стоимость транспортировки.

Ограниченная гарантия является исключительной, и замещает все прочие гарантии (явные или подразумеваемые), включая гарантию товарного состояния, гарантию пригодности для конкретной цели, а также любые недоговорные обязательства, включая обязательства, связанные с товаром, связанные с небрежностью или безусловные обязательства. Компания не несет никакой ответственности за любые прямые, фактические, случайные или косвенные убытки или потери, и открыто заявляет об этом.

WANNER ENGINEERING, INC.

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

www.hydra-cell.com
email: sales@wannereng.com

© 2008 Wanner Engineering, Inc. Напечатано в США
D03-991-2404 2/2008