Руководство по эксплуатации

# ГИДРОМОЛОТЫ DELTA FX

# СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ ..... 4
2. ИНФОРМАЦИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ ..... 5
3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ..... 7
4. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИПЫ РАБОТЫ ..... 8
5. МОНТАЖ И ДЕМОНТАЖ ..... 16
6. ОБСЛУЖИВАНИЕ ..... 21
7. РАБОТА ..... 44
8. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ ..... 50
9. ИНСТРУМЕНТЫ ДЛЯ ОБСЛУЖИВАНИЯ ..... 52
10. ВЫБОР ИНСТРУМЕНТА ..... 53
11. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА ..... 54
12. ОТМЕТКИ О ПРОДАЖЕ ..... 55

# 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ

Гидравлические молоты могут применяться в качестве сменного рабочего органа на любых моделях гидравлических экскаваторов отечественного и зарубежного производства, а также других гидрофицированных машинах (погрузчиках, манипуляторах и т. п.) соответствующей массы и грузоподъёмности при условии соблюдения требований к гидравлическому контуру.

Гидромолоты могут использоваться при проведении строительных, дорожных, карьерных, тоннельных и других видов работ для разрушения прочных материалов и конструкций.

При условии оснащения соответствующим сменным инструментом гидромолоты могут быть использованы для трамбования грунта в стеснённых условиях.

Работа гидромолотов возможна в положении от горизонтального до вертикального. Диапазон температуры окружающего воздуха, при котором допускается работа гидромолотом, – от -40°С до +40°С.

При соблюдении требований настоящей инструкции изготовитель гарантирует высокопроизводительную, надежную и безопасную работу гидромолотов.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Машинист (оператор) должен прочитать и полностью понять эту инструкцию перед монтажом, работой или ремонтом гидромолота.



Эта инструкция должна храниться около гидромолота, и те, кто использует или руководит работой гидромолота, должны периодически её читать.

Когда гидромолот передается куда-либо, инструкция должна прилагаться к нему.

Если гидромолот используется небрежно, то может произойти серьезный несчастный случай.

При утере или повреждении настоящей инструкции, пожалуйста, свяжитесь с нашим дилером.

# 2. ИНФОРМАЦИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

**Перед началом работы**
Большинство несчастных случаев вызвано игнорированием основных правил монтажа, работы и ремонта или пренебрежением осмотром гидромолота перед работой.

Перед работой или ремонтом гидромолота убедитесь, что прочитали и полностью поняли меры предосторожности, указанные на гидромолоте или в этой инструкции.

Знаки безопасности классифицированы ниже так, чтобы пользователь мог понять предупреждения на гидромолоте или в этом руководстве.



**ОПАСНОСТЬ**
При несоблюдении рекомендаций, отмеченных данным знаком, возможно возникновение опасных ситуаций, которые неизбежно приведут к серьезным травмам, смертельному исходу, критической поломке оборудования или базовой машины (риск серьезной травмы или смерти).



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**
При несоблюдении рекомендаций, отмеченных данным знаком, возможно возникновение опасных ситуаций, которые могут привести к серьезным травмам, возможной смерти, поломке оборудования или базовой машины (риск серьезной травмы или возможной смерти).



**ВНИМАНИЕ**
При несоблюдении рекомендаций, отмеченных данным знаком, возможно возникновение опасных ситуаций, которые могут привести к получению травм, повреждению оборудования или базовой машины (незначительные травмы или повреждения).



**ПРИМЕЧАНИЕ**
Этот знак используется для привлечения внимания оператора или сервисного специалиста, с целью обеспечения безопасной эксплуатации оборудования и соблюдения норм и правил завода- изготовителя (риск повреждения, поломки оборудования или базовой машины).



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**
Гидромолот не используют для других работ, кроме перечисленных в разделе «Назначение изделия».



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**
Соблюдайте меры предосторожности.

**Соблюдение правил безопасности на месте работы**
- Соблюдайте все правила, предостережения и процедуры безопасности, когда гидромолот используется или ремонтируется.

**Спецодежда для безопасности**
- Носите одежду соответствующего размера, которая не будет задевать за выступы базовой машины или любого рычага.
- Носите каску, безопасную обувь и т. д. В случае необходимости носите пыленепроницаемую маску, защитные очки и перчатки.
- Пользуйтесь шумозащитными наушниками, если чистое время работы гидромолота в течение смены превышает 4 часа.

**Меры безопасности по окончании работ:**
- Перед тем, как машинист выйдет из базовой машины он должен убедиться, что гидромолот помещен на землю и двигатель базовой машины остановлен.
- Чистите оборудование и базовую машину, содержите рабочее место в порядке.

**Будьте осторожны с давлением гидравлического масла**
Перед разъединением или соединением гидравлических рукавов (РВД) остановите двигатель базовой машины, сбросьте давление жидкости в рукавах (для этого поверните рычаг управления гидромолота в положение «Пуск» 2-3 раза по 2-3 секунды) и подождите 2 минуты.

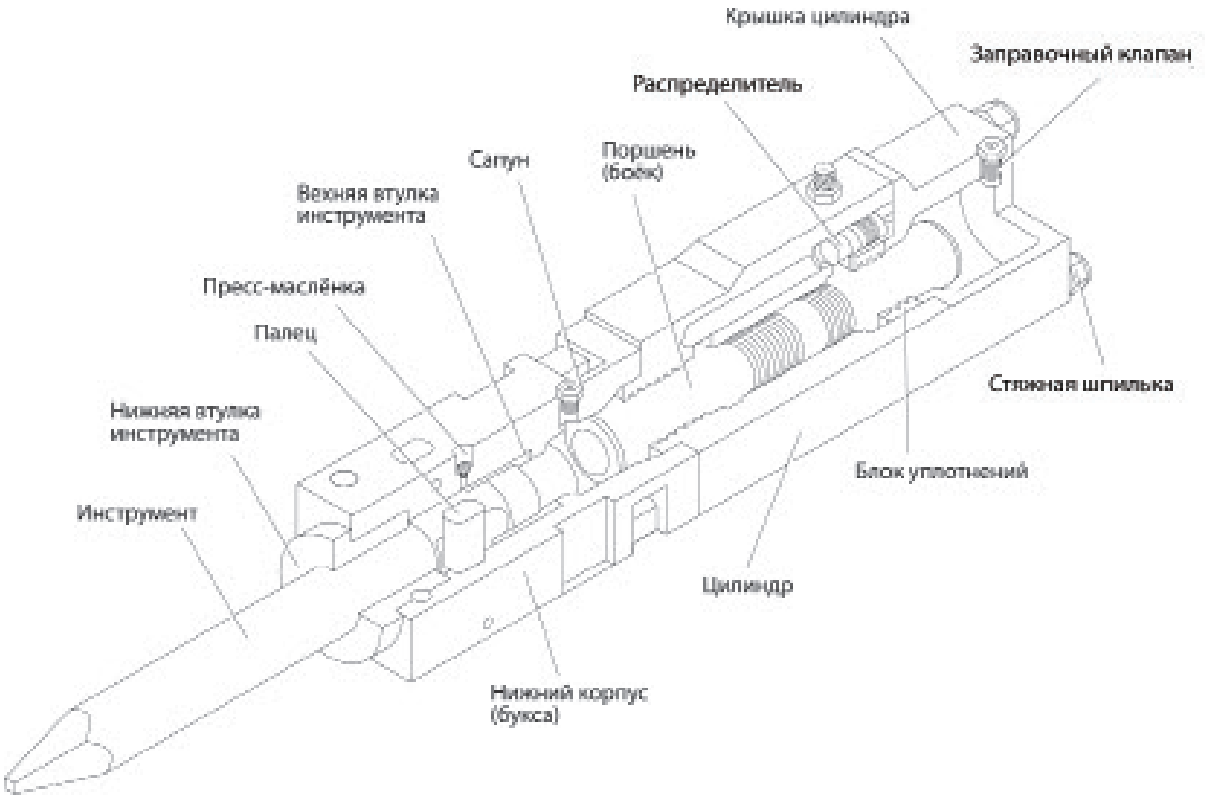
**Защита от летящих кусков разрушаемого материала во время работы гидромолота**
Во избежание несчастных случаев категорически запрещается при работе гидромолота оператору выходить из кабины экскаватора, открывать лобовое окно. Категорически запрещается кому-либо находиться в зоне возможного разлета осколков разрушаемого материала.

# 3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

| | | Delta FX-2 | Delta FX-3 | Delta FX-4 | Delta FX-5 | Delta FX-5J,H,C,V,T | Delta FX-5L | Delta FX-6 | Delta FX-6J | Delta FX-7 | Delta FX-10 | Delta FX-10S | Delta FX-15S | Delta FX-20S | Delta FX-30S | Delta FX-35S | Delta FX-45S | Delta FX-45S+ | Delta FX-50S | Delta FX-60S |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Общая масса (включая инструмент и подвеску), кг** (масса подвески может отличаться в зависимости от базовой машины) | | 70 | 135 | 170 | 320 | 275 | 355 | 430 | 350 | 510 | 900 | 1050 | 1330 | 1790 | 1900 | 2300 | 3200 | 3100 | 4400 | 6100 |
| **Длина гидромолота с инструментом, мм** | **без подвески** | 961 | 961 | 1148 | 1391 | 1391 | 1391 | 1487 | 1487 | 1893 | 2013 | 2013 | 2167 | 2389 | 2439 | 2632 | 2867 | 2965 | 3242 | 3888 |
| | **с подвеской** | 1090 | 1090 | 1310 | 1465 | 1465 | 1400 | 1810 | 1810 | 2100 | 2298 | 2298 | 2530 | 2730 | 2850 | 3080 | 3350 | 3350 | 3870 | 3934 |
| **Длина гидромолота без инструмента и подвески, мм** | | 572 | 615 | 724 | 825 | 825 | 825 | 882 | 882 | 1086 | 1460 | 1460 | 1460 | 1634 | 1672 | 1920 | 2031 | 2131 | 2409 | 3307 |
| **Рабочее давление, бар** | | 130-160 | 80-110 | 90-120 | 95-130 | 95-130 | 95-130 | 95-130 | 95-130 | 130-150 | 140-160 | 140-160 | 145-170 | 160-180 | 160-180 | 140-160 | 160-180 | 200-220 | 140-160 | 230-250 |
| **Расход масла, л/мин** | | 10-22 | 15-30 | 25-40 | 35-50 | 35-50 | 35-50 | 45-85 | 45-85 | 45-90 | 80-100 | 80-100 | 90-120 | 125-150 | 125-150 | 160-180 | 190-260 | 200-260 | 250-300 | 240-280 |
| **Частота ударов, мин** | | 700-1400 | 600-1200 | 550-1200 | 450-900 | 450-900 | 450-900 | 400-900 | 400-900 | 400-800 | 450-800 | 450-800 | 400-800 | 400-800 | 400-800 | 350-700 | 200-450 | 150-3 50 | 250-450 | 100-350 |
| **Энергия удара, Дж** | | 360 | 400 | 480 | 849 | 849 | 849 | 1210 | 1210 | 1764 | 2443 | 2443 | 4234 | 5290 | 6150 | 7200 | 9970 | 11900 | 13125 | 14800 |
| **Диаметр инструмента, мм** | | Ø38 | Ø44,5 | Ø53 | Ø68 | Ø68 | Ø68 | Ø74,5 | Ø74,5 | Ø85 | Ø100 | Ø100 | Ø120 | Ø135 | Ø140 | Ø150 | Ø160 | Ø165 | Ø180 | Ø190 |
| **Рабочая длина инструмента, мм** | | 241 | 346 | 424 | 566 | 566 | 566 | 605 | 605 | 807 | 553 | 553 | 707 | 755 | 767 | 800 | 836 | 836 | 833 | 835 |
| **Класс чистоты применяемого гидравлического масла по ГОСТ 17216-2001** | | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 |
| **Диаметр рукава (фитинг), мм** | | 13 (1/2˝BSP) | 13 (1/2˝BSP) | 13 (1/2˝BSP) | 13( 1/2˝BSP) | 13 (1/2˝BSP) | 13 (1/2˝BSP) | 19 (3/4˝BSP) | 19 (3/4˝BSP) | 19 (3/4˝BSP) | 19 (3/4˝BSP) | 19 (3/4˝BSP) | 25 (1˝BSP) | 25 (1˝BSP) | 25 (1˝BSP) | 25 (1˝BSP) | 32 (1 1/4˝BSP) | 32 (1 1/4˝BSP) | 32 (1 1/4˝BSP) | 32 (SFS54) |
| **Применяемость на машине, т** | | 0.7-3 | 1-3 | 2-6 | 4-8 | 4-8 | 4-8 | 6-12 | 6-12 | 7-14 | 11-16 | 11-16 | 13-20 | 18-29 | 18-26 | 25-35 | 36-45 | 36- 47 | 40-55 | 45-80 |

# 4. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИПЫ РАБОТЫ

## 4.1. Устройство для моделей: Delta FX-2/ FX-3/ FX-4/ FX-5/ FX-5J/ FX-5H/ FX-5C/ FX-5V/ FX-5T/ FX-6/ FX-6J/ FX-7/ FX-10/ FX-10S




**Цилиндр**
Является направляющей для находящегося внутри поршня (бойка), который ударяет по инструменту. Уплотнения в верхней части поршня расположены в съемном блоке уплотнений, в то время как уплотнения нижней части поршня расположены непосредственно в цилиндре.

**Поршень (боёк)**
Передает энергию удара инструменту.

**Блок уплотнений**
Содержит уплотнения для удержания азота в крышке цилиндра (пневмокамере) и для предотвращения утечки масла.

**Распределитель**
Управляет движением поршня.

**Нижний корпус (букса)**
В ней размещаются втулки инструмента, пальцы инструмента, стопоры пальцев инструмента, сапун и пресс-маслёнка.

**Втулки инструмента**
Направляют инструмент, ограничивают верхнее положение инструмента. Втулки инструмента – быстроизнашивающиеся детали, которые должны проверяться на предельный износ. При превышении допустимого износа они должны быть заменены.

**Инструмент**
Передает энергию удара поршня разрушаемым объектам.
Рекомендуется использовать сменный инструмент, соответствующий условиям работы и обрабатываемой среде. Инструмент является расходным материалом.

**Палец**
Установлен в нижнем корпусе (буксе).
Предотвращает выпадение рабочего инструмента из буксы.

**Крышка цилиндра**
Содержит пневмокамеру, заряженную азотом $N_2$, и служит для накопления энергии.

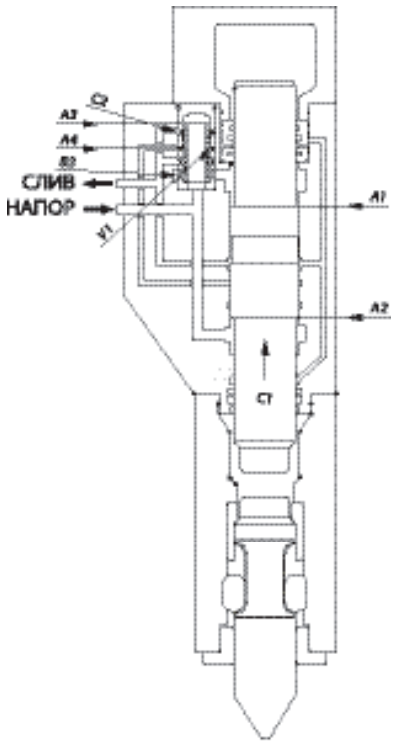
**Стяжные шпильки**
Используются для соединения нижнего корпуса (буксы), цилиндра и крышки цилиндра в единый механизм – гидравлический блок гидромолота.

**Принцип работы для моделей:**
**Delta FX-2/ FX-3/ FX-4/ FX-5/ FX-5J/ FX-5H/ FX-5C/ FX-5V/ FX-5T/ FX-6/ FX-6J/ FX-7/ FX-10/ FX-10S**

**Исходное положение**

Площадь рабочего пояска поршня C1 камеры рабочего хода A1 больше площади рабочего пояска поршня камеры холостого хода A2.

Камера A2 при работе молота всегда соединена с напорной линией питания. Камера A1 попеременно соединяется со сливной или напорной линиями. При этом поршень C1 движется либо в сторону крышки цилиндра, либо в сторону инструмента.



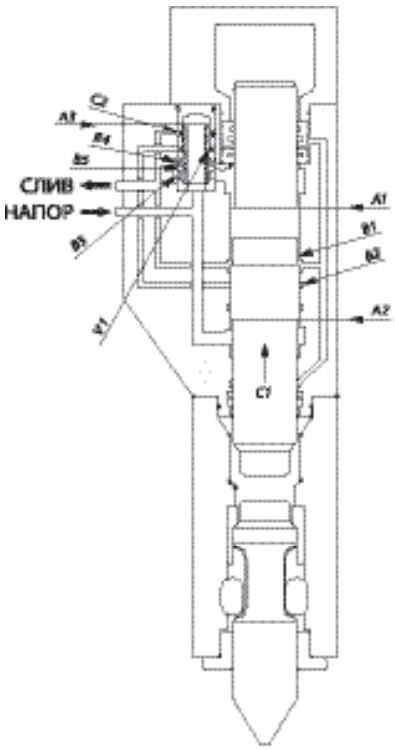

**Рабочий ход поршня**

Когда поршень C1 достигает верхней мертвой точки, напорная линия из полости B3 распределителя соединяется с камерой A1 рабочего хода. В это время по каналу управления напорная линия соединяется с камерой управления A4 распределителя.

Камера A3 распределителя постоянно находится под рабочим давлением. Поскольку площадь камеры A4 больше камеры A3, золотник C2 распределителя во время торможения поршня C1 и во время его рабочего хода удерживается в верхней позиции.

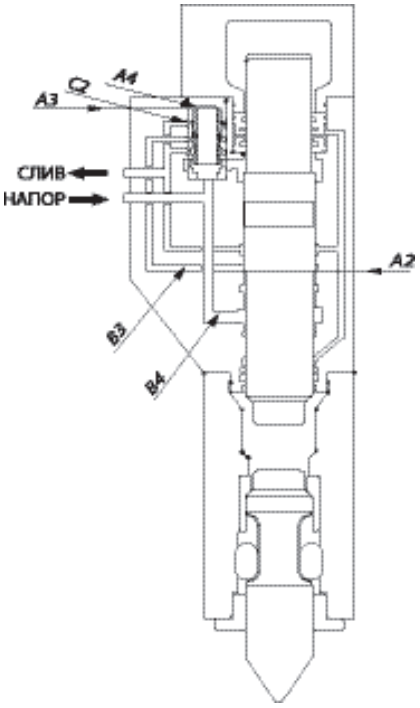
**Работа распределителя**

Когда проточка B1, соединенная с линией слива OUT, соединяется с каналом B2 управления распределителем, давление в камере управления B4 падает и золотник C2 переключается вниз, в позицию холостого хода. Камера B3 распределителя закрывается, а камера B5 соединяет камеру A1 рабочего хода с линией слива.



**Удар**

В конце рабочего хода, когда поршень C1 наносит удар по инструменту, кинетическая энергия поршня передается последнему. В это время напорная линия соединена с камерой A2 холостого хода, а сливная линия соединена с камерой A1. Поршень C1 изменяет направление движения (начинает двигаться вверх). Золотник C2 удерживается в нижней позиции за счет давления в камере A3.

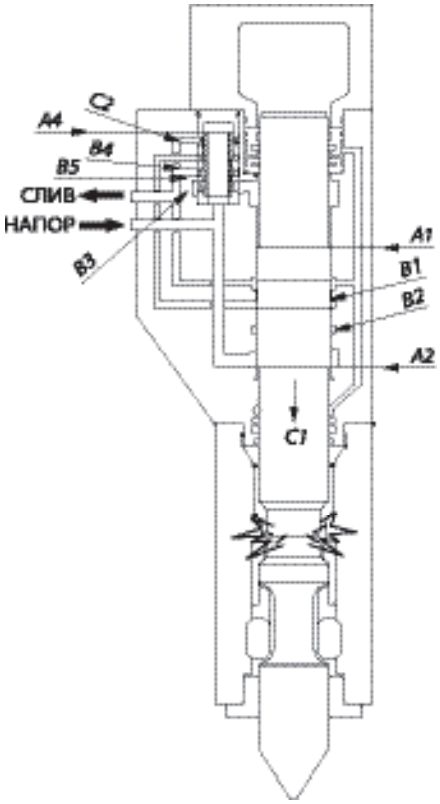



**Холостой ход**

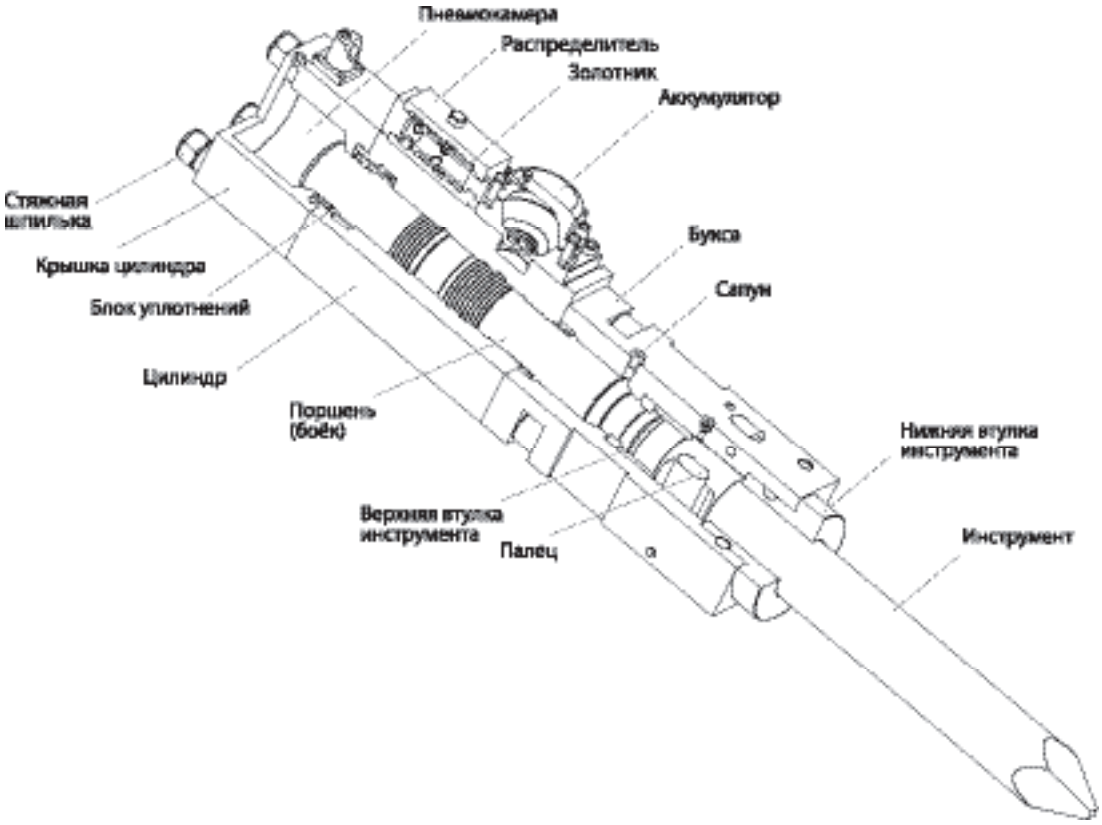
Во время холостого хода поршня C1 (подъем поршня) канал управления B2 соединен проточкой B1 на поршне C1 с линией слива. Камера A1 также соединена через золотник C2 с линией слива.

Канал B5 распределителя закрыт, камера B3 распределителя соединяет камеру A1 с линией слива.

A1: Камера рабочего хода
A2: Поршень (боёк)
A3: Камера распределителя, постоянно находящаяся под давлением
A4: Камера управления распределителем
B1: Камера в цилиндре, постоянно соединенная с линией слива
B2: Канал управления распределителем
B3: Камера распределителя
B4: Камера управления золотником
B5: Сливная камера золотника
C1: Поршень
C2: Золотник



## 4.2. Устройство для моделей:
## Delta FX-15S/ FX-20S/ FX-30S/ FX-35S/ FX-45S/ FX-45S+/ FX-50S/ FX-60S




**Цилиндр**
Является направляющей для находящегося внутри поршня (бойка), который ударяет по инструменту. Уплотнения в верхней части поршня расположены в съемном блоке уплотнений, в то время как уплотнения нижней части поршня расположены непосредственно в цилиндре.

**Поршень (боёк)**
Передает энергию удара инструменту.

**Блок уплотнений**
Содержит уплотнения для удержания азота в крышке цилиндра (пневмокамере) и для предотвращения утечки масла.

**Распределитель**
Управляет движением поршня.

**Аккумулятор**
Аккумулятор заряжен азотом ($N_2$) и предназначен для накопления гидравлической жидкости под давлением. Аккумулятор накапливает энергию при взводе поршня и отдает ее при рабочем ходе поршня при высокой скорости поршня.

**Нижний корпус (букса)**
В ней размещаются втулки инструмента, пальцы инструмента, стопоры пальцев инструмента, сапун и пресс-маслёнка.

**Втулки инструмента**
Направляют инструмент, ограничивают верхнее положение инструмента. Втулки инструмента – быстроизнашивающиеся детали, которые должны проверяться на предельный износ. При превышении допустимого износа они должны быть заменены.

**Инструмент**
Передает энергию удара поршня объекту разрушения.
Рекомендуется использовать сменный инструмент, соответствующий условиям работы и обрабатываемой среде. Инструмент является расходным материалом.

**Палец**
Установлен в нижнем корпусе (буксе).
Предотвращает выпадение рабочего инструмента из буксы.

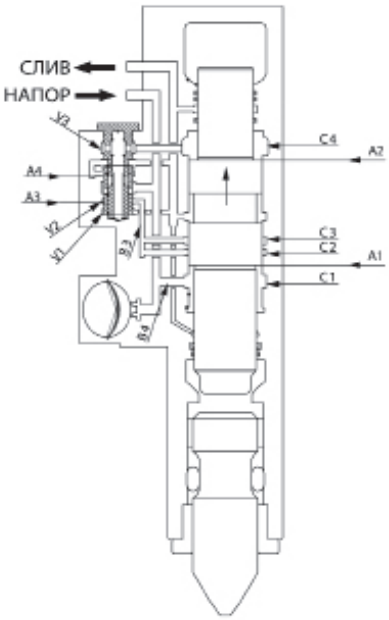
**Крышка цилиндра**
Содержит пневмокамеру, заряженную инертным газом (азотом $N_2$), и служит для накопления энергии.

**Стяжные шпильки**
Используются для соединения нижнего корпуса (буксы), цилиндра и крышки цилиндра в единый механизм – гидравлический блок гидромолота.

**Принцип работы для моделей: Delta FX-15S/ FX-20S/ FX-30S/ FX-35S/ FX-45S/ FX-45S/ FX-50S/ FX-60S**

**Исходное положение**

В исходном положении камеры C3 и C2, соединенные проточкой на поршне, соединены с линией слива. Камера V1 распределителя, камера C1 холостого хода, камера V3 распределителя и аккумулятор всегда соединены с напорной линией. Камера V2 распределителя попеременно соединяется с линией слива или с напорной линией в зависимости от положения поршня.

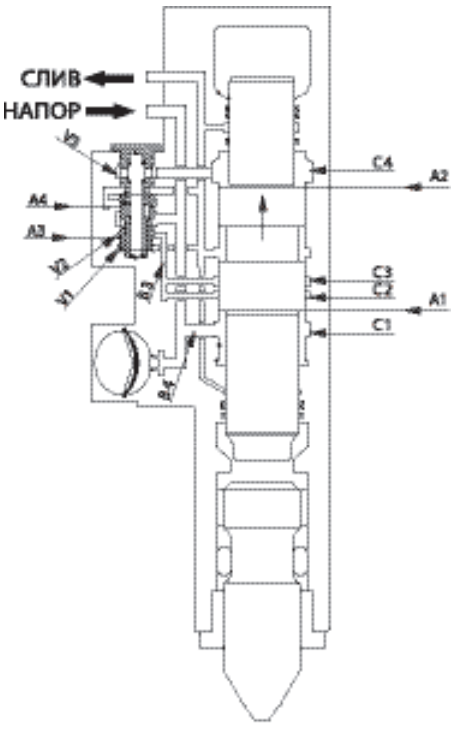



**Холостой ход**

Масло поступает на вход «НАПОР» и в камеру A1, поршень начинает движение в сторону крышки цилиндра (вверх). Одновременно заряжается аккумулятор. Из камеры C4 масло через распределитель вытесняется в сливную линию через выход «СЛИВ».

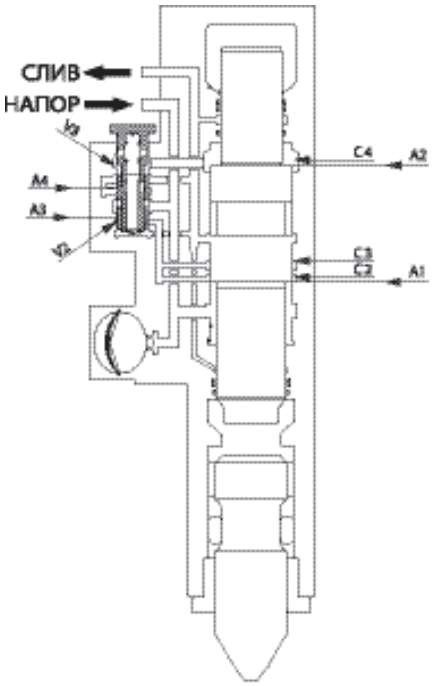
**Переключение распределителя**

Когда поршень приближается к верхней мертвой точке и нижняя кромка A1 поршня открывает камеру C2, масло поступает в камеру V2 управления золотником распределителя. Площадь пояска A3 золотника больше площади пояска A4, поэтому золотник перемещается в верхнюю позицию (позицию рабочего хода).



**Рабочий ход поршня**

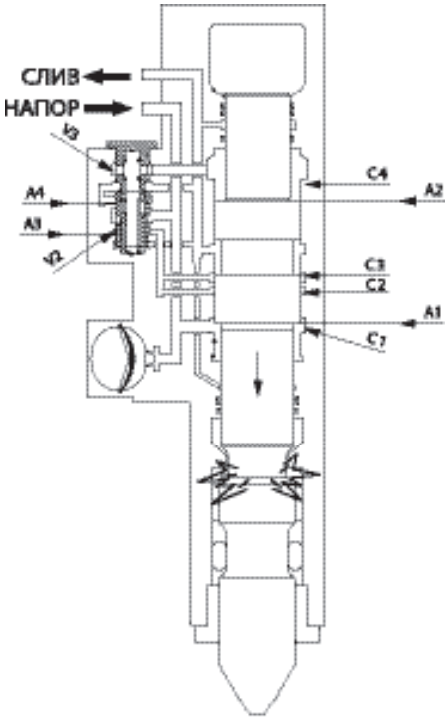
После переключения золотника камера C4 соединяется с напорной линией. Площадь пояска A2 поршня больше площади пояска A1, поэтому поршень останавливается и затем ускоренно движется в сторону инструмента под давлением масла и сжатого азота в пневмокамере, размещенной в крышке цилиндра.




**Удар**

В момент удара поршня по инструменту камеры C2 и V2 через проточку на поршне соединяются с линией слива. За счет давления масла в камере V3 золотник переключается вниз, в позицию холостого хода.

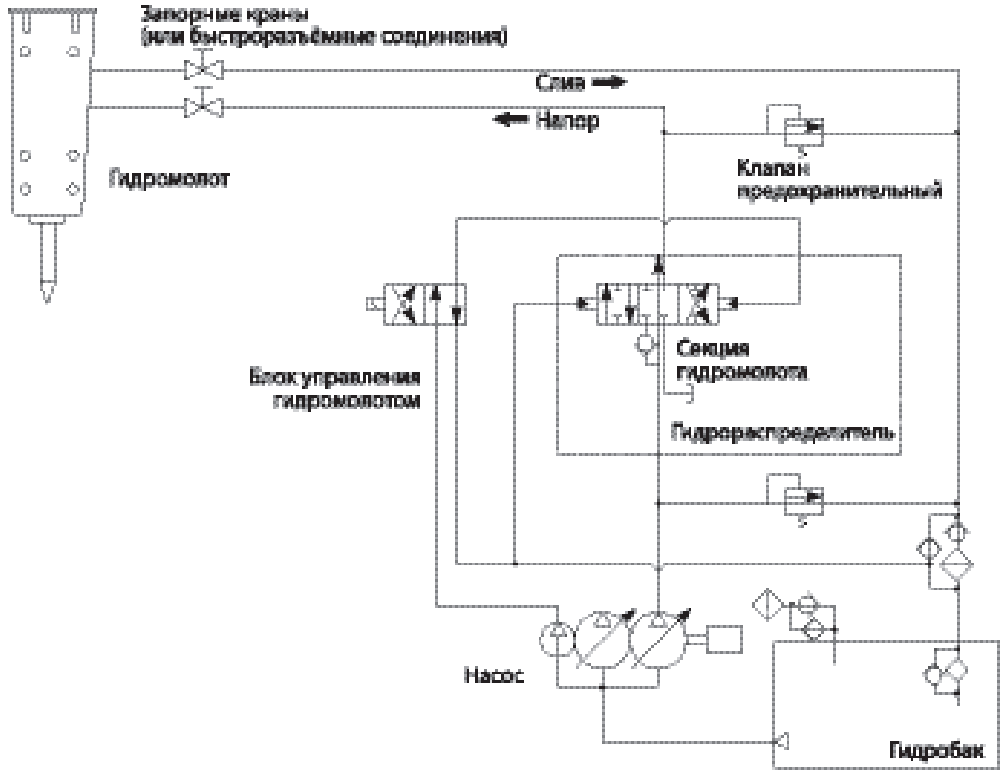
После удара поршень вновь движется в сторону крышки цилиндра, и циклы работы гидромолота повторяются.



# 5. МОНТАЖ И ДЕМОНТАЖ

## 5.1. Подключение гидромолота к гидросистеме

Рисунок показывает одну из простейших гидравлических схем в случае подключения молота к резервному распределителю базовой машины.




**ПРИМЕЧАНИЕ**
Если гидросхема отлична от представленной выше, проконсультируйтесь с производителем гидромолота или изготовителем базовой машины.

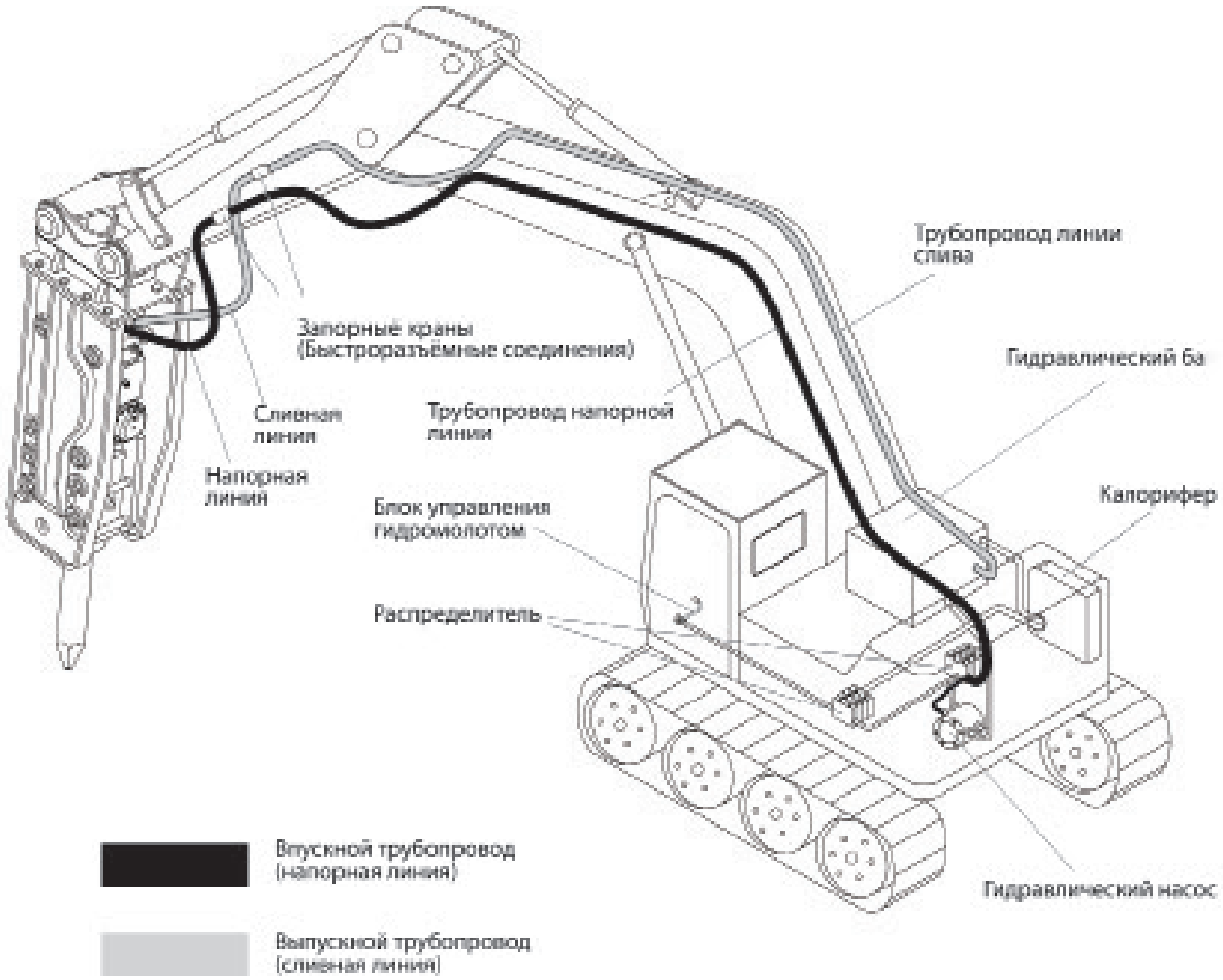
**ПРИМЕЧАНИЕ**
Максимально допустимое давление в сливной линии из-за наличия различных сопротивление – 15 бар.

## 5.2. Общий вид

**ВНИМАНИЕ**

Если на распределителе базовой машины нет предохранительного клапана, он должен быть установлен. Параметры линии питания и предохранительного клапана необходимо настроить в соответствии со значениями, приведенными в данной инструкции по эксплуатации. При использовании быстроразъемных соединений (БРС) на линии питания и слива учитывайте, что не резьбовые БРС (тип соединения Flat face) не предназначены для работы с гидромолотом. Рекомендуется использовать резьбовые БРС (тип соединения: FHV, VEP-HD, VVS).

Стандартный вариант установки показан на рисунке.



## 5.3. Монтаж гидромолота

**ВНИМАНИЕ**
При монтаже переходной плиты гидромолота (S-серии – закрытый корпус) убедитесь в наличии верхнего буфера. Сделать это можно через смотровое окно для подключения РВД. В случае отсутствия верхнего буфера свяжитесь с нашей службой сервиса или дилером.

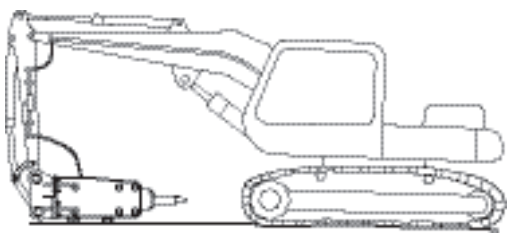
**ОПАСНОСТЬ**
Никогда не вставляйте вашу руку или пальцы в отверстия соединительных пальцев.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**
Выравнивая отверстие рукояти или перемещая оборудование, убедитесь, что никого нет в опасной близости от перемещаемых объектов. Опасно перемещать базовую машину во время монтажа молота. Носите специализированную обувь, а также защитные очки и перчатки.

**ВНИМАНИЕ**
Будьте осторожны, чтобы пыль, грязь, песок не попадали в гидромолот и гидросистему базовой машины. Осуществляйте монтаж и демонтаж гидромолота на чистой горизонтальной поверхности.

**1**. Установите гидромолот на горизонтальной поверхности на деревянных брусках.
**2.** Демонтируйте пальцы рукояти и тяги, снимите ковш базовой машины.
**3.** Переместите базовую машину к гидромолоту, совместите отверстие пальца рукояти с отверстием в монтажной плите гидромолота, затем вставьте палец рукояти.
**4.** После того, как палец рукояти вставлен, выдвиньте шток гидроцилиндра, подведите к отверстию в монтажной плите тягу и вставьте палец тяги.
**5.** Остановите двигатель базовой машины, выключите гидрораспределители и разрядите давление воздуха в гидравлическом баке.
**6.** Удалите с труб гидроразводки заглушки, находящиеся на конце рукояти, соедините гидромолот с гидроразводкой с помощью РВД.
**7.** Откройте запорные клапаны на линиях питания молота, если они предусмотрены в гидроразводке (положение «Открыто»).





**ПРИМЕЧАНИЕ**

- Не допускайте утечек масла на землю.
- Сохраните заглушки с труб гидроразводки и рукавов в ящике для инструментов.
- Устанавливая или снимая РВД и заглушки, чистите их, полностью предохраняйте от попадания пыли и грязи. Грязь и пыль впоследствии могут оказаться в гидросистеме и нанести вред гидромолоту или базовой машине.

**8.** Включите двигатель базовой машины, проверьте правильность соединения рукавов гидромолота.
**9.** Начните разогревать базовую машину.



**ОПАСНОСТЬ**

Не стойте рядом с работающим гидромолотом.

## 5.4. Демонтаж гидромолота



**ВНИМАНИЕ**
Можно получить травму от падения пальцев или рабочего инструмента во время их демонтажа, поэтому всегда надевайте специализированную обувь, а также защитные очки и перчатки.



**ВНИМАНИЕ**
Не трогайте рабочий инструмент, когда гидромолот только перестал работать, так как он может быть горячим и существует риск получения ожога.

**1.** Установите гидромолот на чистой горизонтальной поверхности. Заблокируйте педаль тормоза базовой машины.
**2.** Остановите двигатель.
**3.** Установите запорные клапаны в положение «Закрыто».
**4.** Отсоедините рукава от запорных клапанов. Убедитесь, что никаких утечек в рукавах и запорных клапанах не происходит.
**5.** Присоедините заглушки к рукавам.
**6.** Демонтируйте пальцы рукояти и тяги.
**7.** Выньте рукоять из подвески гидромолота.



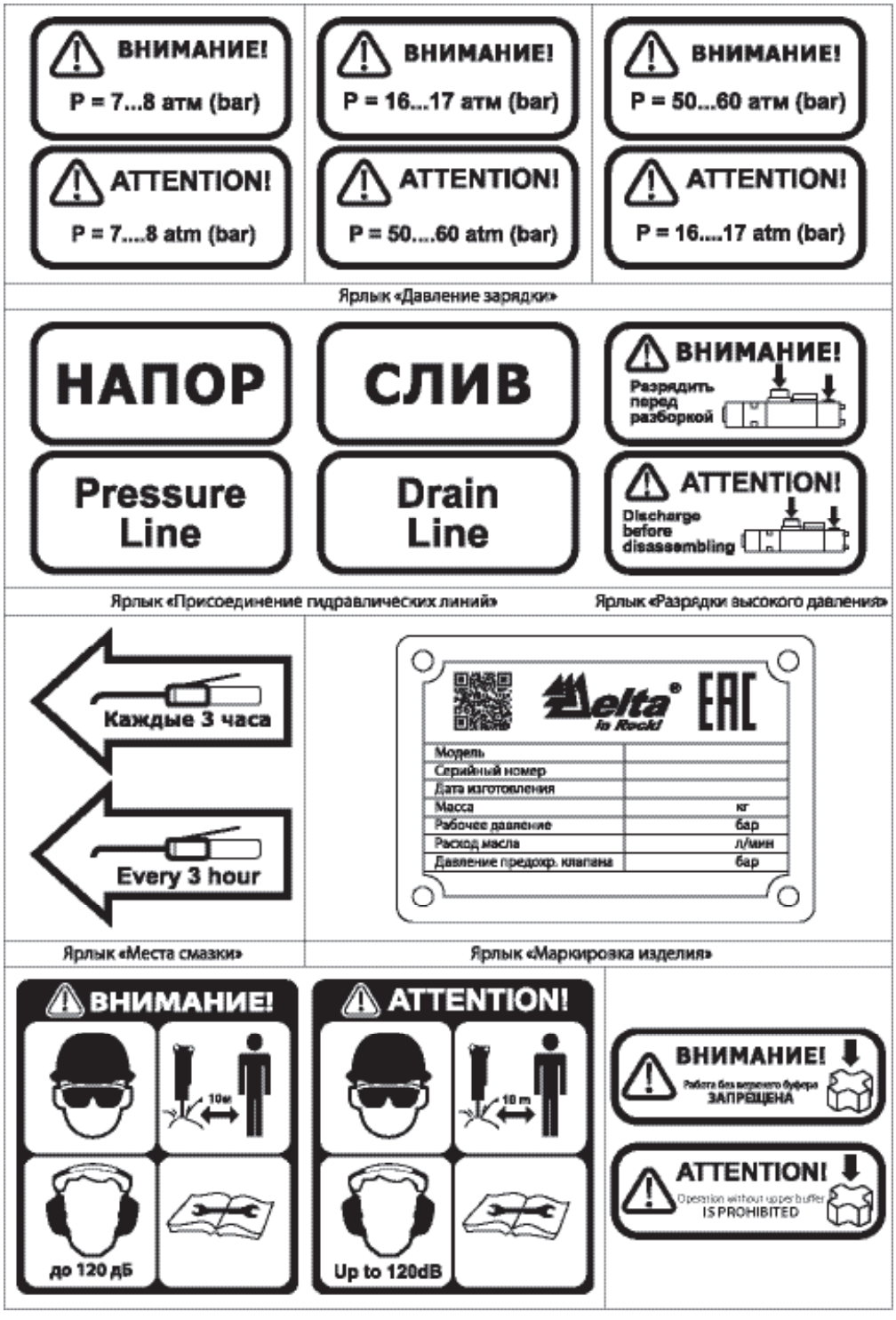
**ПРИМЕЧАНИЕ**
Накройте снятый гидромолот чехлом, положите в закрытое помещение.
В случае вынужденного длительного хранения см п. 6.13. Хранение.

# 6. ОБСЛУЖИВАНИЕ

## 6.1. Система маркировки

Заводской номер изделия отпечатан на маркировочной пластине, закрепленной на корпусе гидромолота. Номер необходим для корректного подбора запасных частей и расходных материалов.

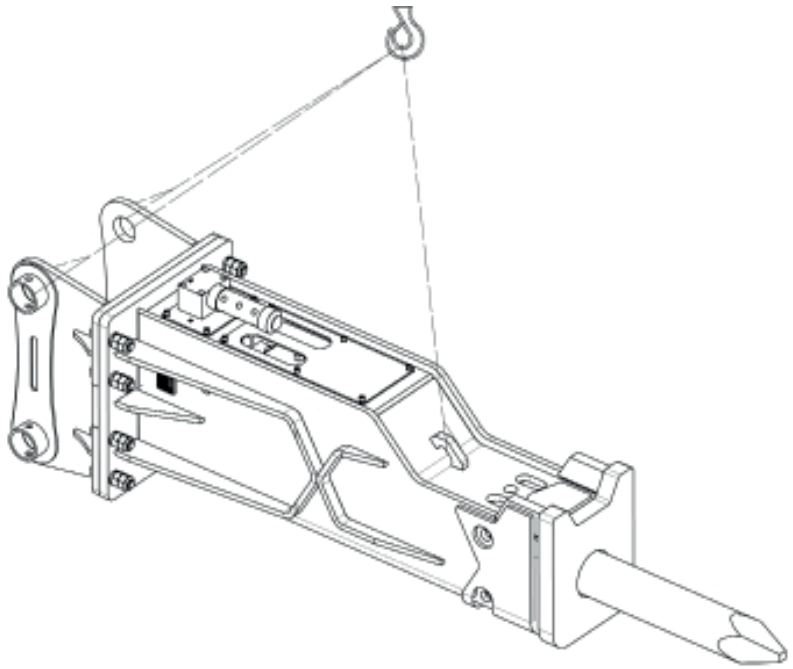
## 6.2. Информационные таблички



## 6.3. Транспортировка и погрузка

**ВНИМАНИЕ**
Гидромолот необходимо транспортировать на поддоне и использовать для подъема текстильные стропы соответствующей массе гидромолота грузоподъемности.

**Схема строповки**



## 6.4. Техническое обслуживание

**ПРИМЕЧАНИЕ**
Перед работой гидромолотом убедитесь, что проверили следующие пункты:

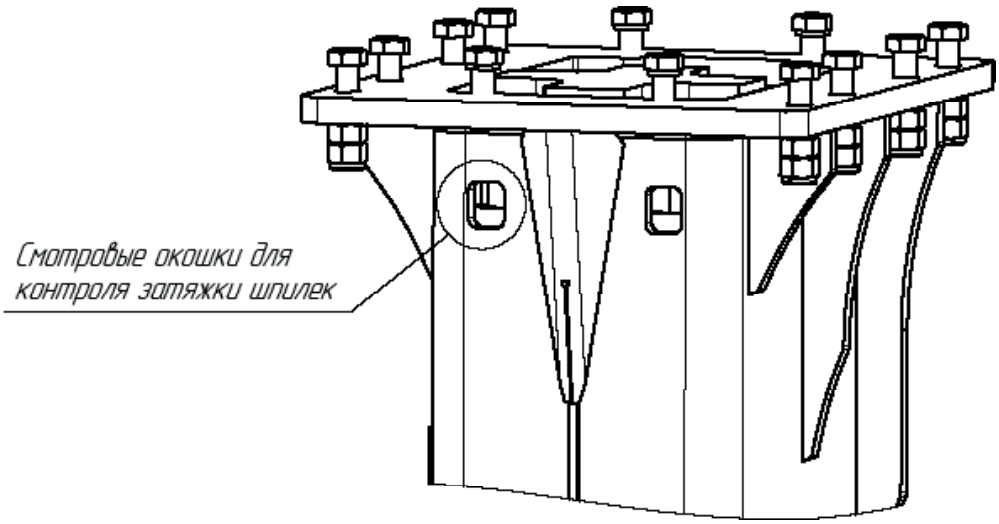
**Каждые 3 часа**
- Смазывайте втулки инструмента через пресс-масленку на буксе каждые 3 часа работы гидромолота (см. пункт 6.6).
- Проверяйте температуру масла, соединения трубопроводов и рукавов, БРС (быстроразъёмных соединений).
- Проведите визуальный осмотр, убедитесь, что нет утечек гидравлической жидкости и любых других неисправностей и дефектов. В случае обнаружения неисправностей необходимо остановить работу до выяснений причин и их устранений (см. пункт 8).

**ПРИМЕЧАНИЕ**

После первых 10 часов работы затяните болты и гайки всех компонентов и секций, включая стяжные шпильки гидравлического блока, болты аккумулятора, болты, крепления аккумулятора, болты крепления гидравлических штуцеров и болты подвески, момент затяжки согласно пункту 6.12 «Таблица моментов затяжки».

**Каждые 10 часов или ежедневно (в зависимости от того, что наступит раньше)**

- Если на инструменте или на пальцах инструмента обнаружены заусенцы или задиры, они должны быть удалены.
- Проверяйте давление азота в крышке цилиндра (пневмокамере) молота.
- Проверьте целостность корпуса гидромолота. В случае обнаружения трещин на элементах корпуса необходимо остановить работу до выяснения причин и устранения повреждений.
- Проводите визуальный осмотр шпилек через специальные смотровые окошки.




**Каждые 50 часов или еженедельно (в зависимости от того, что наступит раньше)**

- Проверьте состояние рабочего инструмента, пальца инструмента и штифта инструмента. Если обнаружены заусенцы или задиры, они должны быть удалены.
- Проверьте, не достигли ли критических значений диаметры рабочего инструмента, втулки инструмента, палец инструмента и штифт.
- Проверяйте затяжку болтов, стягивающих корпус гидромолота, стяжных шпилек гидравлического блока и переходной плиты (подвески).
- Для гидромолотов, оснащенных грязесъёмником, необходимо проводить осмотр и чистку грязесъёмника каждые 50 часов работы. При значительном износе или повреждении грязесъёмник необходимо заменить.

**Каждые 250 часов или 6 недель (в зависимости от того, что наступит раньше)**

- Требуется прохождение ТО у сертифицированного дилера с отметкой в паспорте.
- Рекомендуем произвести осмотр с заменой по необходимости, фиксаторов, пальцев, нижней втулки инструмента, пальцев инструмента, пресс-маслёнки, рабочего инструмента, стопора нижней втулки, стопора пальца инструмента, стопорных колец и заглушек пальцев.

**Каждые 500 часов или 3 месяца (в зависимости от того, что наступит раньше)**
- Требуется осмотр обслуживающим персоналом в условиях ремонтных мастерских.
- Помимо расходников, упомянутых в 6-недельном обслуживании, рекомендован осмотр с заменой по необходимости верхнего и нижнего буфера (для закрытых корпусов), держателя буфера, шпилек ударного блока, втулки верхней, грязесъемника корпуса, диафрагмы аккумулятора и стяжки щек в сборе (для гидромолотов в щеках).

**Каждые 1000 часов или 6 месяцев (в зависимости от того, что наступит раньше)**
- Требуется осмотр обслуживающим персоналом в условиях ремонтных мастерских.
- Помимо расходников, упомянутых в 6-недельном и квартальном обслуживании, рекомендован осмотр с заменой по необходимости фронтального буфера, радиальных буферов, винтов блока распределителя, винтов корпуса аккумулятора, клапана заправочного, набора уплотнений.

**Каждые 1500 часов или ежегодно (в зависимости от того, что наступит раньше)**
- Требуется осмотр обслуживающим персоналом в условиях ремонтных мастерских.
- Помимо расходников, упомянутых в 6-недельном, квартальном и полугодовом обслуживании, рекомендован осмотр с заменой по необходимости цилиндра, бойка, распределителя и буксы гидромолота.

## 6.5. Применяемое гидравлическое масло и требования к нему

**Рекомендованное гидравлическое масло**
В системе гидромолота циркулирует гидравлическое масло, применяемое в базовой машине.

При выборе гидравлического масла следует руководствоваться рекомендациями производителя базовой машины, а также учитывать температуру окружающей среды.

**Некоторые варианты гидравлического масла**

| **Производитель** | **Гидравлическое масло** | |
|---|---|---|
| | **ISO VG 46** | **ISO VG 32** |
| | Всесезонное (для умеренного климата) | Зимнее для умеренного климата, всесезонное для холодного климата |
| Esso | Nuto H46, Univis N46 | Nuto H32, Univis N32 |
| Shell | Tellus S2 V46 | Tellus S2 V32 |
| Mobile | DTE 10 Excel 46 | DTE 10 Excel 32 |
| Gulf | Harmony 46 | Harmony 32 |
| Россия | Масло МГЕ-46В (МГ46-В) ТУ 38-001347-83 | Масло ВМГЗ (МГ-15В) ТУ 38-101479 |

**Замена масла и масляных фильтров**
Гидромолот является сложным гидравлическим устройством, в котором взаимное перемещение деталей происходит с высокими скоростями при минимальных зазорах, поэтому необходимо уделять повышенное внимание чистоте и вязкости гидравлического масла.

Загрязнение гидравлического масла может привести к повреждению не только гидромолота, но также и главных гидроаппаратов базовой машины. Мы рекомендуем замену масла и фильтров, как показано в следующей таблице, которая определена для максимального использования гидромолота на базовой машине.

| | |
|---|---|
| Гидравлическое масло | Первая замена через 250 моточасов работы, затем каждые 600 моточасов, или согласно инструкции экскаватора, по меньшему показателю |
| Масляные фильтры | Первая замена через 50 моточасов работы, затем каждые 100 моточасов, или согласно инструкции экскаватора, по меньшему показателю |

**Температура масла**
Температура масла зависит от окружающих условий, эффективности системы охлаждения, схемы подключения и режима эксплуатации гидромолота.

Нормальная рабочая температура масла – от -20°C до +80°C. Если температура ниже, чем -20°C, масло должно предварительно подогреваться перед включением молота. Для подогрева масла базовая машина должна поработать (без действия гидромолота), пока температура масла не достигнет необходимого уровня. Во время работы масло остается теплым.

Максимально разрешенный температурный диапазон масла при непрерывном использовании гидромолота составляет 50-80°C (120-175°F), в зависимости от вязкости масла в системе.

Для измерения температуры масла необходим специальный термометр. Если на базовой машине нет такого термометра, нужно его установить.

**Охлаждение**
Когда гидромолот используется непрерывно, необходимо иметь систему охлаждения с дополнительной функцией охлаждения, т. к. при работе гидромолотом масло нагревается намного больше, чем в режиме копания.



**ПРИМЕЧАНИЕ**
Параметры системы базовой машины должны регулярно проверяться. Температура масла в гидросистеме при работе молота не должна быть выше 80°C. Если температура превысит допустимые нормы, остановите оборудование и не начинайте работать до тех пор, пока масло не охладится до нужного уровня.

**Вязкость масла**
Вязкость является очень важным параметром гидравлического масла. Обычно температура масла гидромолота и базовой машины находится в пределах между 40°C (холодное время года) и 60°C (теплое время года). При таких температурах вязкость масла должна быть 20-40 сСт. Гидромолот не должен начинать работу, если вязкость масла превышает 1000 сСт и если вязкость ниже 15 сСт.

**Слишком высокая вязкость масла приводит к:**
- затрудненному запуску гидромолота;
- замедленной работе гидромолота;
- неустойчивой работе гидромолота;
- опасной кавитации в насосах и гидромолоте;
- залипанию золотника гидрораспределителя;
- повреждению гидроаппарата базовой машины, если фильтр очень загрязнен.

**Слишком низкая вязкость масла приводит к:**
- потере эффективности работы от внутренних перетечек масла;
- повреждению уплотнений, колец;
- ускоренному изнашиванию деталей из-за сниженной эффективности смазывания.

**Требования к чистоте масла**
Масляные фильтры по тонкости фильтрации должны соответствовать требованиям инструкции по эксплуатации экскаватора (базовой машины). Для работы с гидромолотом мы рекомендуем к применению в напорной магистрали фильтры с тонкостью фильтрации не хуже 10 мкм.



**ВНИМАНИЕ**
Чистота гидравлического масла должна быть не хуже 14 класса по ГОСТ 17216-2001 (класса -/19/16 по ISO 4406:2021), видимые механические включения и содержание воды более 1000 ppm в масле недопустимы. В противном случае, гидромолот снимается с гарантии, и претензии по его работе не принимаются.

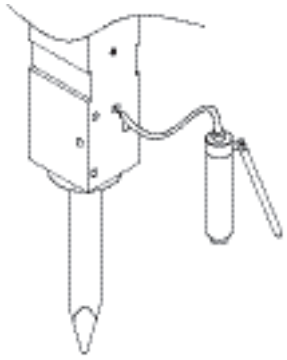
**Обобщенные требования к гидравлическому маслу приведены в таблице**

| Показатель | Значение |
|---|---|
| Рабочая вязкость гидравлического масла, сСт | 20-40 |
| Допустимая кратковременная вязкость гидравлического масла, сСт | 15-1000 |
| Содержание воды по KF, ppm | не более 1000 |
| Класс чистоты по ISO 4406:2021 | не хуже -/19/16 |
| Класс чистоты по ГОСТ 17216-2001 | не хуже 14 |

## 6.6. Смазка рабочего инструмента

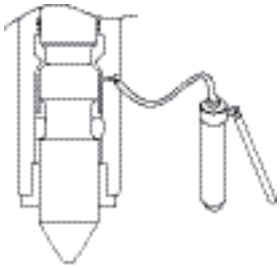
### 6.6.1. Смазка вручную

Смазывайте втулки инструмента через пресс-масленку на нижнем корпусе каждые 3 часа работы гидромолота.

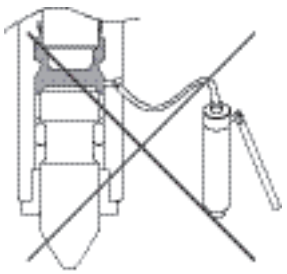


• Ярлык смазки



РАЗРЕШЕНО



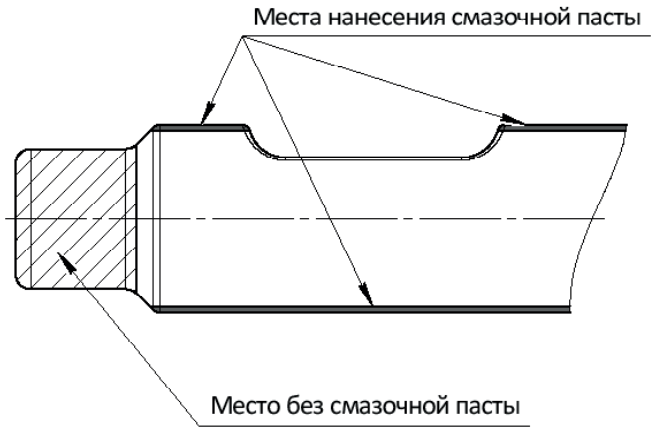
ЗАПРЕЩЕНО

**ВНИМАНИЕ**
Посадочное место инструмента нужно хорошо смазать, прежде чем установить в нижний корпус (буксу).

**ВНИМАНИЕ**
Чтобы избежать попадания смазки между рабочим инструментом и бойком и тем самым предотвратить гидроудар и повреждение уплотнений, перед смазкой инструмент гидромолота необходимо прижать в вертикальном положении базовой машиной к поверхности до упора.

**ВНИМАНИЕ**
Недостаточная смазка может вызвать быстрое изнашивание буксы и инструмента, а также поломку инструмента.

**ВНИМАНИЕ**
Работа с зазорами между рабочим инструментом и втулкой инструмента, превышающими рекомендованные значения (см. пункт 6.10.1), может вызвать повреждение или поломку инструмента, втулки, бойка, образование задиров на его поверхности и, как следствие, появление течи гидравлического масла.




Для смазки рабочего инструмента гидромолота рекомендуется использовать высококачественную консистентную смазку на минеральной основе с дисульфидом молибдена. Например, Delta Marathon DM-3000, либо её же в виде картриджей для автосмазки Delta In Rock.

**Некоторые варианты смазок для рабочего инструмента**

| **Производитель** | **Смазка** |
|---|---|
| Esso | Beacon Q2 |
| Shell | Gadus S2 V220 AD |
| Mobile | Mobilgrease XHP 222 SPECIAL |
| Nemco | Silver Max LC EP Grease |
| FUCHS | RENOLIT MOLYCENT 2 NT |
| TEBOIL | Gear Grease MDS |
| Texaco | Molytex EP 2 |
| RAMMER | TOOL GREASE H00902045 |
| JCB | Special Hammer Grease 4003 /1109, 4003/1119 |
| Atlas Copco / Epiroc | Chisel paste |
| Delta | Marathon DM-3000 |
| ARGO | TermoLub S Copper EP 2 |
| HUSKEY | Chisel Paste |
| Kendall | L-428 Tough Tac Grease |
| Kluber | UNIMOLY GL 82 |

### 6.6.2. Система автоматической смазки

Смазка рабочего инструмента может производиться в автоматическом режиме при помощи устанавливаемой на гидромолот системы автоматической смазки. Смазка подается из колбы насоса автосмазки в буксу гидромолота. Применение системы автоматической смазки рекомендуется для увеличения срока службы изнашиваемых деталей.

**ПРИМЕЧАНИЕ**
Более подробную информацию можно получить в руководстве по использованию системы автоматической смазки.

## 6.7. Проверка зарядки азотом ($N_2$)

### 6.7.1. Крышка цилиндра (пневмокамера)

**ВНИМАНИЕ**

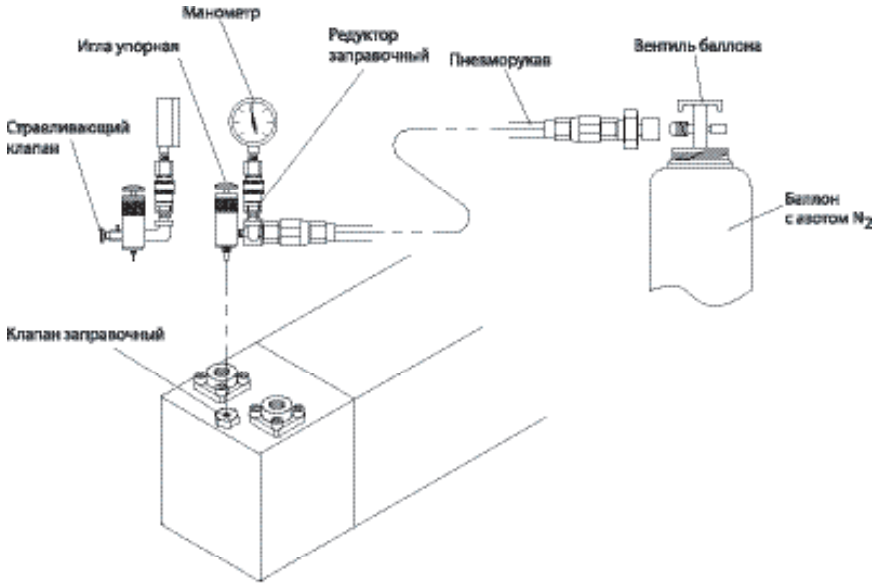
- Не стойте перед инструментом, в то время как азот заряжается в пневмокамеру молота.
- В случае разборки гидромолота или замены стяжных шпилек азот в пневмокамере должен быть полностью спущен.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

- Используйте только азот.
- Когда производится проверка или зарядка азота, корпус гидромолота должен иметь температуру окружающей среды.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

- Редуктор заправочный необходимо затягивать от руки без применения ключа.
- Усилие затяжки редуктора заправочного не должно превышать 20 Нм (2 кг).




**1.** Открутить заглушку клапана зарядки азотом.
**2.** Закрутить заправочный редуктор в заправочный клапан.
**3.** Закрыть стравливающий клапан.
**4.** Закрутить заглушку заправочного редуктора.
**5.** Закрутить манометр.
**6.** Нажать однократно на иглу упорную заправочного редуктора в течение 5 секунд, на манометре отобразится давление зарядки пневмокамеры.
**7.** Открыть стравливающий клапан для закрытия клапана зарядки азотом.



**ПРИМЕЧАНИЕ**
Допускается выход небольшого количества азота в течение 1 секунды. Если клапан не закрывается, выверните его полностью из корпуса, разберите и прочистите от грязи и инородных частиц.



**ПРИМЕЧАНИЕ**
Если пневмокамера полностью заряжена азотом в соответствии с пунктами (1) – (7), отсоедините редуктор от заправочного клапана гидромолота. Для корректировки давления газа в пневмокамере молота действуйте в соответствии со следующими пунктами: (8) – (15).

**8.** Закройте стравливающий клапан.
**9.** Открутите заглушку заправочного редуктора и соедините рукавом газовый баллон с заправочным редуктором.
**10.** Нажмите на иглу упорную заправочного редуктора, откройте кран газового баллона и доведите давление зарядки пневмокамеры до нормы (указано в таблице ниже).
**11.** Закройте вентиль газового баллона, когда давление будет в норме, отпустите иглу упорную заправочного редуктора.
**12.** Если давление в пневмокамере слишком велико, откорректируйте его стравливающим клапаном при нажатой игле упорной заправочного редуктора.
**13.** Повторите пункт 6 для проверки давления.
**14.** Повторите пункт 7 и отсоедините заправочный редуктор от гидромолота.
**15.** Закрутите заглушку клапана зарядки азотом.

| Модель | Давление зарядки, бар (атм) |
|---|---|
| Delta FX-2 | 18,5-19 |
| Delta FX-3 | 8-9 |
| Delta FX-4 | 16-17 |
| Delta FX-5/5J/5L/5T/5C/5H/5V | 16-17 |
| Delta FX-6/6J | 16-17 |
| Delta FX-7 | 16-17 |
| Delta FX-10/ FX-10S | 16-17 |
| Delta FX-15S | 6-7 |
| Delta FX-20S | 6-7 |
| Delta FX-30S | 8-9 |
| Delta FX-35S | 6-7 |
| Delta FX-45S | 16-17 |
| Delta FX-45S+ | 18-22 |
| Delta FX-50S | 16-17 |
| Delta FX-60S | 27-30 |

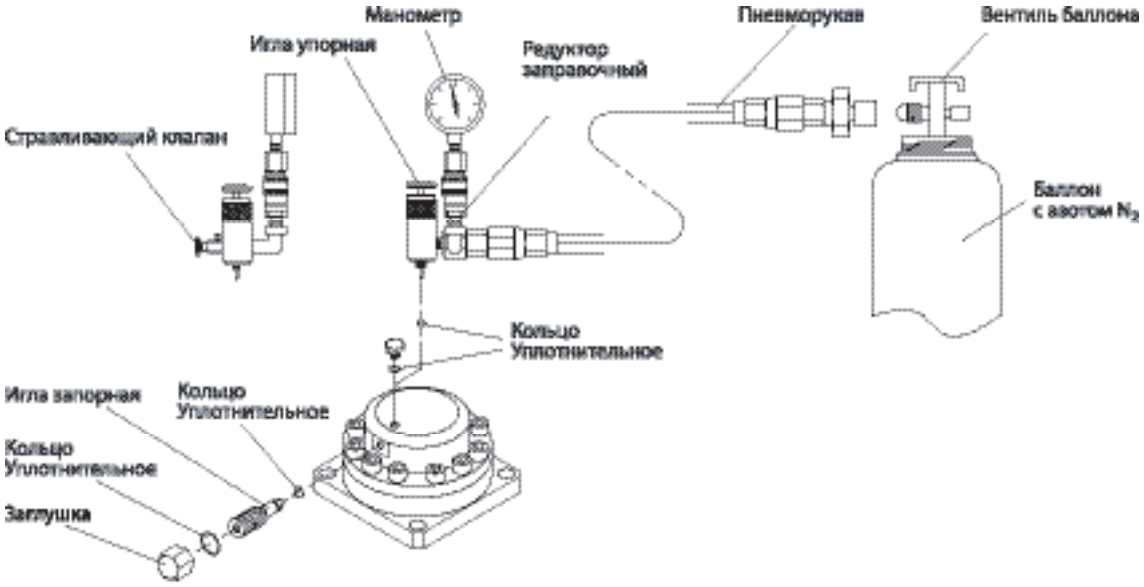
### 6.7.2. Аккумулятор только для моделей Delta FX-15S/ FX-20S/ FX-30S/ FX-35S/ FX-45S/ FX-45S+/ FX-50S/ FX-60S

**ПРИМЕЧАНИЕ**
- Аккумулятор должен быть окончательно собран перед зарядкой азота в газовую полость аккумулятора.

**ПРИМЕЧАНИЕ**
- Используйте только азот.
- Когда производится проверка или зарядка азота в аккумулятор, корпус аккумулятора должен иметь температуру окружающей среды.

**ПРИМЕЧАНИЕ**
- Редуктор заправочный необходимо затягивать от руки без применения ключа.
- Усилие затяжки редуктора заправочного не должно превышать 20 Нм (2 кг).

**Измерение давления при зарядке**

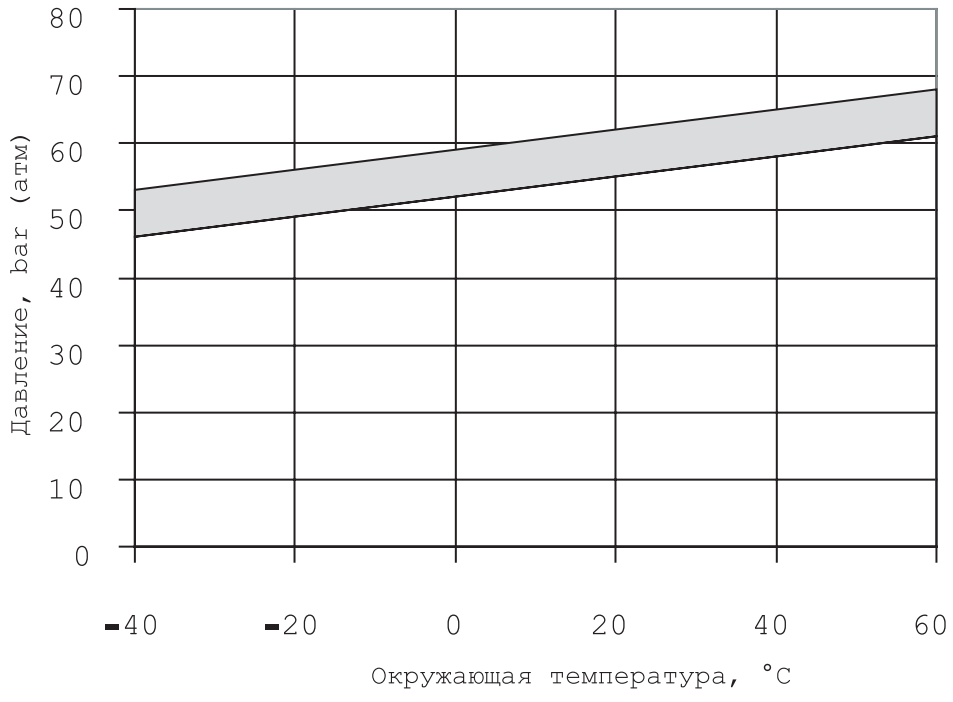



**1.** Закрыть стравливающий клапан, закрутить заглушку заправочного редуктора.
**2.** Удалить заглушку на аккумуляторе и через переходник присоединить зарядное устройство.
**3.** Удалить заглушку иглы из аккумулятора.
**4.** Медленно открутить иглу запорную против часовой стрелки на один оборот, на манометре отобразится давление зарядки аккумулятора.
**5.** Закрутить иглу запорную по часовой стрелке.

**6.** Открыть стравливающий клапан для сброса давления.
**7.** Если давление в норме, снять зарядное устройство и затянуть пробку и заглушку (убедитесь, что уплотнительные кольца установлены на заглушках).

**Зарядка аккумулятора азотом**
**1.** Закрыть стравливающий клапан.
**2.** Соединить рукавом газовый баллон $N_2$ с зарядным устройством.
**3.** Медленно открутить иглу запорную против часовой стрелки на один оборот.
**4.** Медленно открыть вентиль газового баллона $N_2$ против часовой стрелки, чтобы зарядить аккумулятор азотом $N_2$, на манометре отобразится давление зарядки аккумулятора.
**5.** Когда аккумулятор полностью заряжен азотом $N_2$, закрыть вентиль газового баллона $N_2$ по часовой стрелке.
**6.** Если давление в аккумуляторе слишком велико, откорректируйте его стравливающим клапаном.
**7.** Если давление в норме, закрутить до конца иглу запорную.
**8.** Отсоединить рукав, соединяющий зарядное устройство с газовым баллоном $N_2$.

**Таблица давления заправки аккумулятора**




**Примечание:** при температуре 20°C давление заправки – 56-62 бар, при температуре -20°C давление заправки – 48-54 бар.

## 6.8. Настройка предохранительного клапана

Устанавливаемое для гидромолота давление настройки предохранительного клапана обычно должно быть ниже, чем давление настройки основного предохранительного клапана базовой машины, и соответствовать нижеприведённой таблице.



**ВНИМАНИЕ**
Если давление настройки предохранительного клапана для гидромолота **выше**, чем в таблице, будет сокращаться срок службы главного насоса и уплотнений в гидромолоте, а при длительной работе это может привести к повреждениям пары гильза-боёк.



**ВНИМАНИЕ**
Если давление настройки предохранительного клапана **ниже**, чем в таблице, гидромолот не будет выдавать требуемых параметров или не будет работать.

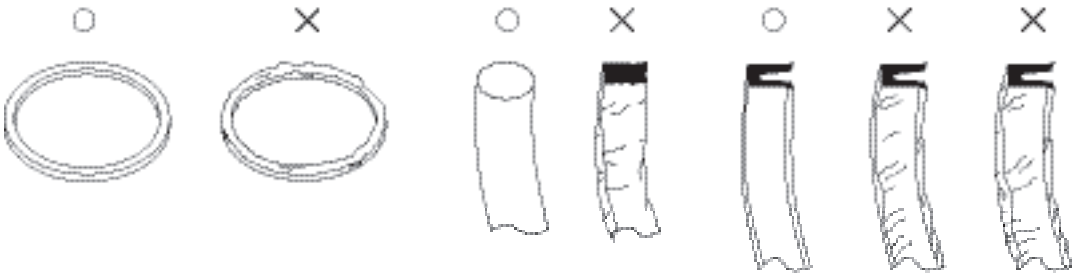
| **Рекомендуемое давление настройки предохранительного клапана** | |
|---|---|
| Delta FX-2 | 160~180 бар |
| Delta FX-3 | 160~180 бар |
| Delta FX-4 | 160~180 бар |
| Delta FX-5/5J/5L/5T/5C/5H/5V | 160~180 бар |
| Delta FX-6/6J | 160~180 бар |
| Delta FX-7 | 180~200 бар |
| Delta FX-10/ FX-10S | 180~200 бар |
| Delta FX-15S | 180~200 бар |
| Delta FX-20S | 200~210 бар |
| Delta FX-30S | 200~210 бар |
| Delta FX-35S | 200~210 бар |
| Delta FX-45S | 200~210 бар |
| Delta FX-45S+ | 250~260 бар |
| Delta FX-50S | 200~210 бар |
| Delta FX-60S | 290~300 бар |

## 6.9. Проверка уплотнений

**ПРИМЕЧАНИЕ**
Меняйте уплотнения каждые 1000 часов работы.

**1.** Если обнаружена какая-либо утечка масла из гидромолота, поврежденные уплотнения должны быть заменены.

Иллюстрации поврежденных уплотнений представлены ниже:



**2.** Если обнаружено поврежденное уплотнение, причина повреждения должна быть найдена и устранена. Будьте осторожны, чтобы не повредить уплотнение чрезмерной деформацией.

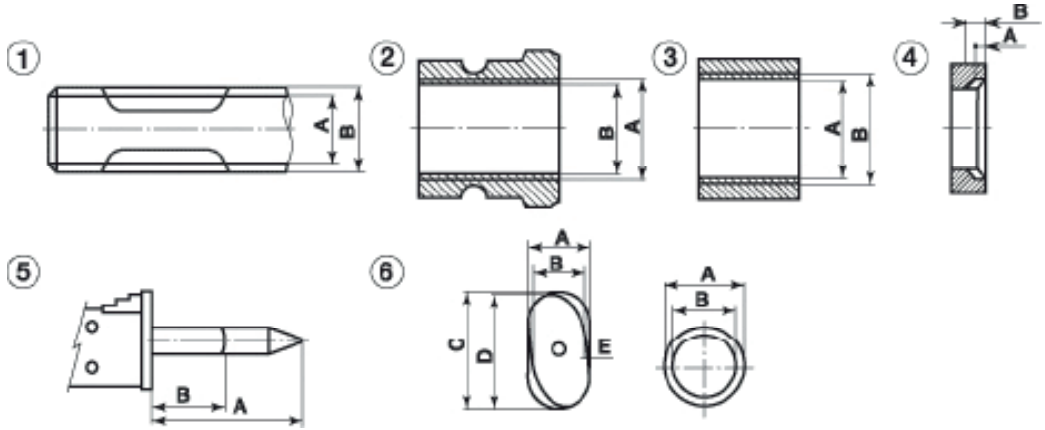
**3.** При замене уплотнений рекомендуем заменить весть комплект уплотнений поврежденного узла.

**4.** Для гидромолотов, оснащенных грязесъёмником, необходимо проводить осмотр и чистку грязесъёмника каждые 50 часов работы. При значительном износе или повреждении грязесъёмник необходимо заменить.

## 6.10. Осмотр внешнего вида

### 6.10.1. Нижний корпус (букса)

Большой износ между инструментом и втулкой инструмента может вызвать повреждение или поломку инструмента, втулки, бойка, образование задиров на его поверхности и, как следствие, появление течи гидравлического масла.



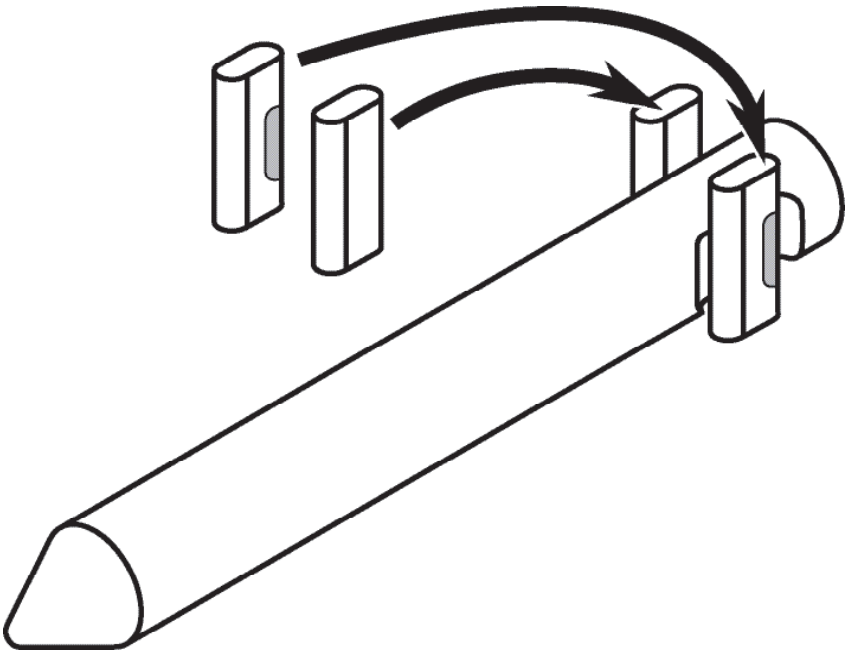
В таблице показан максимальный износ элементов гидромолота.

| | | | FX-2 | FX-3 | FX-4 | FX-5 | FX-6 | FX-7 | FX-10 | FX-15 | FX-20 | FX-30 | FX-35 | FX-45 | FX-45+ | FX-50 | FX-60 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Хвостовик инструмента** | **Новый** | (A) мм | 38 | 44.5 | 53 | 68 | 74.5 | 85 | 100 | 120 | 135 | 140 | 150 | 160 | 165 | 180 | 190 |
| | **Предельный износ** | (B) мм | 36 | 42.5 | 51 | 66 | 72.5 | 82 | 97 | 117 | 132 | 137 | 147 | 157 | 162 | 177 | 187 |
| **Нижняя втулка** | **Новый** | (A) мм | 38 | 44.5 | 53 | 68 | 75 | 85 | 100 | 120 | 135 | 140 | 150 | 160 | 165 | 180 | 190 |
| | **Предельный износ** | (B) мм | 40 | 46.5 | 55 | 70 | 77 | 87 | 102.5 | 123 | 138 | 143 | 153 | 163 | 173 | 183 | 200 |
| **Верхняя втулка** | **Новый** | (A) мм | | - | - | 68 | 75 | 85 | 100 | 120 | 135 | 140 | 150 | 160 | 165 | 180 | 190 |
| | **Предельный износ** | (B) мм | | - | - | 70 | 77 | 87 | 102.5 | 123 | 138 | 143 | 153 | 163 | 171 | 183 | 197 |
| **Упорное кольцо** | **Новый** | (A) мм | | - | - | - | | - | - | 4 | 5,1 | 6,1 | - | - | - | - | - |
| | **Предельный износ** | (B) мм | | - | - | - | | - | - | 7 | 8,1 | 8,1 | - | - | - | - | - |
| **Рабочая часть инструмента** | **Новый** | (A) мм | 222 | 188 | 275 | 310 | 416 | 542 | 528 | 707 | 750 | 750 | 800 | 785 | 785 | 757 | 900 |
| | **Предельный износ** | (B) мм | 172 | 150 | 210 | 210 | 250 | 350 | 350 | 400 | 400 | 400 | 450 | 500 | 500 | 500 | 500 |
| **Палец инструмента** | **Новый** | (A) мм | 25,5 | 25,545 | 24 | 30 | 30 | 30 | 30 | 32 | 40 | 40 | 45 | 50 | 50 | 50 | 50 |
| | **Предельный износ** | (B) мм | 22,5 | 22,5 | 21 | 27 | 27 | 27 | 27 | 29 | 37 | 37 | 42 | 47 | 47 | 47 | 47 |
| | **Новый** | (C) мм | | - | - | - | - | - | - | 65 | 80 | 80 | 90 | 97 | 100 | 105 | 120 |
| | **Предельный износ** | (D) мм | | - | - | - | - | - | - | 62 | 77 | 77 | 87 | 100 | 97 | 102 | 114 |
| | **E, мм** | | | - | - | - | - | - | - | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 3 | 1,5 | 3 |

### 6.10.2. Пальцы инструмента

**ПРИМЕЧАНИЕ**

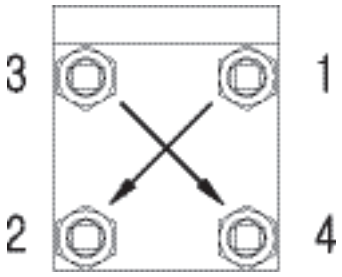
- Если пальцы чрезмерно деформированы, будет трудно их демонтировать, поэтому после каждых 50÷100 часов работы проверяйте состояние пальцев инструмента, при необходимости удалите наплывы металла, зачистите поверхность пальцев напильником или углошлифовальной машиной.
- При сильном износе пальцев инструмента расположите их противоположной стороной.
- При сильном износе пальца инструмента с двух сторон замените его (см. пункт 6.10.1).
- В противном случае, палец инструмента может сломаться из-за концентратора напряжения, что в может привести к повреждениям рабочего инструмента, втулки и буксы.



## 6.11. Проверка стяжных шпилек

**ВНИМАНИЕ**
Использование гидромолота с ослабленными болтами и гайками приведет не только к утечке масла, но и к повреждениям резьбы и поломке болтов.

- Перед ослаблением гаек стяжных шпилек полностью выпустите азот из крышки цилиндра молота.
- Снимите все стяжные шпильки, проверьте их на наличие трещин и повреждений.
- Затягивайте гайки стяжных шпилек в правильной последовательности, не заворачивайте гайку до конца за один проход.
- Используйте динамометрический ключ указанного диапазона (обратитесь к таблице моментов затяжки).

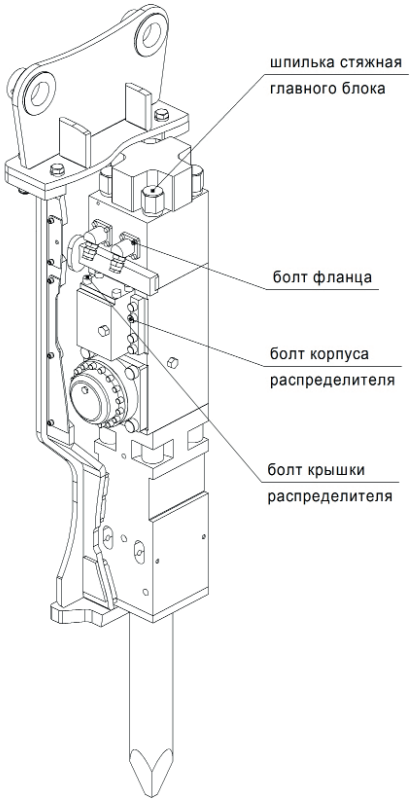



## 6.12. Таблица моментов затяжки

- Перед началом работы гидромолота проверьте затяжку всех болтов и гаек, включая стяжные шпильки, болты аккумулятора, болты крепления аккумулятора, болты крепления гидравлических штуцеров и болты подвески.
- Затяжку болтов и гаек осуществляйте в соответствии с моментом, указанным в таблице.
- Использование гидромолота с ослабленными болтами и гайками приведет не только к утечке масла, но и к повреждениям резьбы и поломке болтов.
- После первых 10 часов работы повторно проверьте затяжку винтов, болтов и гаек всех компонентов.

### Шпилька стяжная главного блока

| Модель | Момент затяжки (Нм) |
|---|---|
| Delta FX-2 | 90 |
| Delta FX-3 | 350 |
| Delta FX-4 | 350 |
| Delta FX-5/5J,L,T,C,H,V | 600 |
| Delta FX-6/6J | 900 |
| Delta FX-7 | 1500 |
| Delta FX-10/ FX-10S | 1700 |
| Delta FX-15S | 1700 |
| Delta FX-20S | 3000 |
| Delta FX-30S | 3000 |
| Delta FX-35S | 3500 |
| Delta FX-45S | 4250 |
| Delta FX-45S+ | 4800 |
| Delta FX-50S | 6000 |
| Delta FX-60S | 7500 |




### Болт фланца

| Модель | Момент затяжки (Нм) |
|---|---|
| Delta FX-15S | 200 |
| Delta FX-20S | 200 |
| Delta FX-30S | 200 |
| Delta FX-35S | 200 |
| Delta FX-45S | 200 |
| Delta FX-45S+ | 200 |
| Delta FX-50S | 200 |
| Delta FX-60S | 200 |

### Болт корпуса распределителя

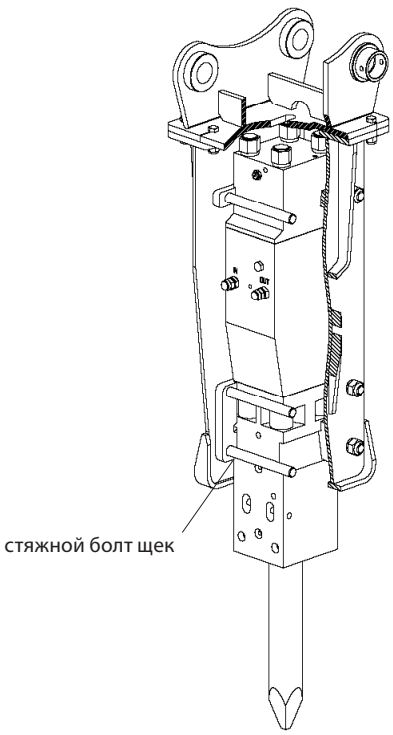
| Модель | Момент затяжки (Нm) |
|---|---|
| Delta FX-15S | 500 |
| Delta FX-20S | 500 |
| Delta FX-30S | 500 |
| Delta FX-35S | 500 |
| Delta FX-45S | 500 |
| Delta FX-50S | 800 |
| Delta FX-60S | 2000 |

### Болт крышки распределителя

| Модель | Момент затяжки (Нм) |
|---|---|
| Delta FX-15S | 200 |
| Delta FX-20S | 200 |
| Delta FX-30S | 200 |
| Delta FX-35S | 500 |
| Delta FX-45S | 500 |
| Delta FX-50S | 800 |
| Delta FX-60S | 1600 |

## Стяжной болт щек гидромолота

| Модель | Момент затяжки (Нм) | Фиксатор резьбы |
|---|---|---|
| Delta FX-2 | 350 | Loctite243 |
| Delta FX-3 | 350 | Loctite243 |
| Delta FX-4 | 350 | Loctite243 |
| Delta FX-5/5J,L,T,C,H,V | 350 | Loctite243 |
| Delta FX-6/6J | 450 | Loctite243 |
| Delta FX-7 | 450 | Loctite243 |
| Delta FX-10 | 500 | Loctite243 |




## Болт крепления монтажной плиты

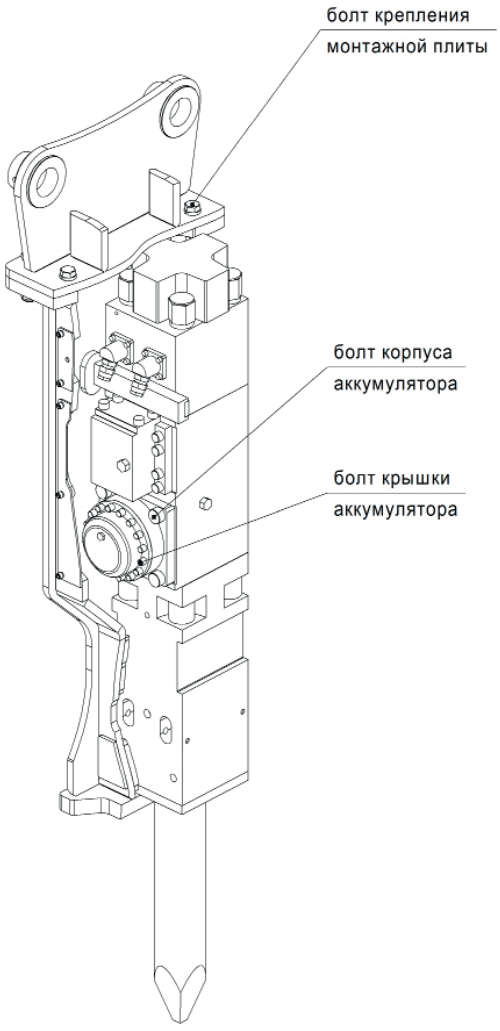
| Модель | Момент затяжки (Нм) |
|---|---|
| Delta FX-2 | 300 |
| Delta FX-3 | 300 |
| Delta FX-4 | 300 |
| Delta FX-5 | 300 |
| Delta FX-6 | 300 |
| Delta FX-7 | 500 |
| Delta FX-10/ FX-10S | 500 |
| Delta FX-15S | 1500 |
| Delta FX-20S | 1500 |
| Delta FX-35S | 1700 |
| Delta FX-45S | 2000 |
| Delta FX-45S+ | 2000 |
| Delta FX-50S | 2200 |
| Delta FX-60S | 2200 |

## Болт корпуса аккумулятора

| Модель | Момент затяжки (Нм) |
|---|---|
| Delta FX-15S | 950 |
| Delta FX-20S | 950 |
| Delta FX-30S | 950 |
| Delta FX-35S | 950 |
| Delta FX-45S | 950 |
| Delta FX-45S+ | 940 |
| Delta FX-50S | 2000 |
| Delta FX-60S | 940 |

## Болт крышки аккумулятора

| Модель | Момент затяжки (Нм) |
|---|---|
| Delta FX-15S | 250 |
| Delta FX-20S | 400 |
| Delta FX-30S | 400 |
| Delta FX-35S | 550 |
| Delta FX-45S | 550 |
| Delta FX-45S+ | 350 |
| Delta FX-50S | 550 |
| Delta FX-60S | 540 |

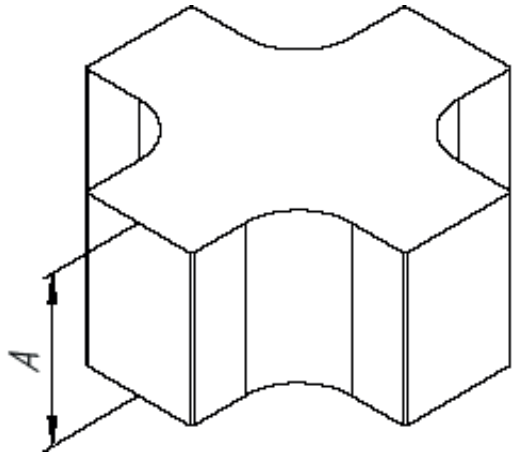


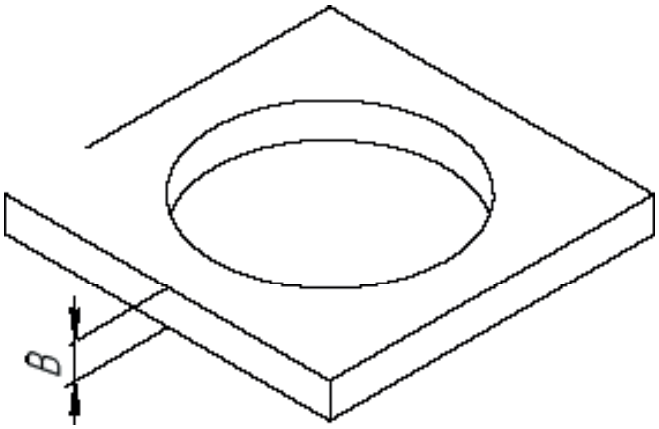
## 6.13. Проверка демпфирующих элементов

Проверяйте состояние верхнего буфера, нижнего буфера, фронтального буфера и радиальных буферов каждые 1000 часов или 6 месяцев.

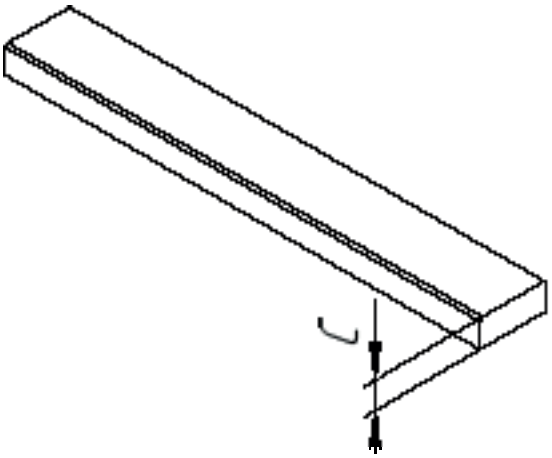
Максимальный срок эксплуатации демпфирующих элементов – 3 года.

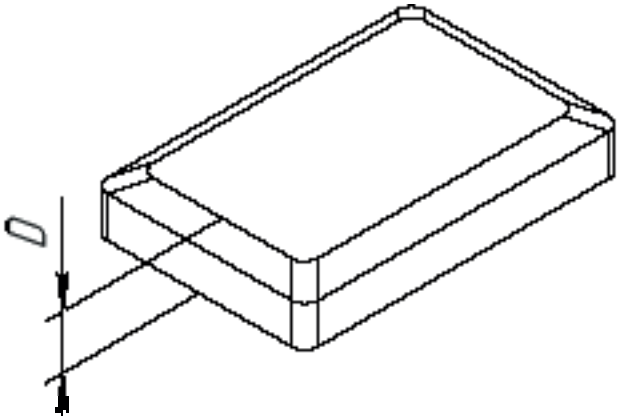
Следующая таблица показывает минимально допустимую толщину верхнего (размер A), нижнего (размер B), фронтального (размеры C) и радиального (размер D) буферов.




| Модель | Толщина верхнего буфера | | Толщина нижнего буфера | |
|---|---|---|---|---|
| | A, мм | | B, мм | |
| | Новый | Подлежащий замене | Новый | Подлежащий замене |
| Delta FX-10S | 105 | 103 | 30 | 28 |
| Delta FX-15S | 120 | 118 | 30 | 28 |
| Delta FX-20S | 130 | 128 | 30 | 28 |
| Delta FX-30S | 130 | 128 | 30 | 28 |
| Delta FX-35S | 140 | 138 | 30 | 28 |
| Delta FX-45S | 150 | 148 | 40 | 38 |
| Delta FX-45S+ | 150 | 148 | 40 | 38 |
| Delta FX-50S | 200 | 198 | 50 | 48 |
| Delta FX-60S | 200 | 198 | 50 | 48 |




| Толщина фронтального буфера | | Толщина радиального буфера | |
|---|---|---|---|
| C, мм | | D, мм | |
| Новый | Подлежащий замене | Новый | Подлежащий замене |
| 20 | 18 | 20 | 18 |

Если буфер имеет толщину меньше указанной, а также при выявлении признаков разрушения буфера, его необходимо заменить.

**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ**
Работа с поврежденным или изношенным верхним буфером может вызвать поломку гидромолота.

## 6.14. Хранение



**ПРИМЕЧАНИЕ**
Гидромолот должен храниться в недоступном для осадков месте, лучше всего в сухом закрытом и проветриваемом помещении, особенно зимой.

При перерывах в работе или после окончания работы.
Когда работа приостановлена или окончена, выполните следующие рекомендации:
- Удалите грязь с гидромолота.
- Поместите базовую машину на ровное место, лучше в защищенном от осадков помещении, и установите гидромолот на деревянные брусья.
- Проверьте наличие наружных утечек масла из гидравлической системы, а также не поврежден ли инструмент.
- Отсоедините гидромолот от базовой машины, закройте напорный и сливной штуцеры герметичными заглушками. Нанесите смазку в отверстия проушин переходной плиты.



**ВНИМАНИЕ**
Во избежание попадания воды внутрь гидромолота и появления коррозии бойка запрещается оставлять гидромолот в транспортном положении – рабочим инструментом вверх.



**ВНИМАНИЕ**
Не трогайте рабочий инструмент, когда гидромолот только перестал работать, так как он может быть горячим и существует риск получения ожога.

Если планируется не использовать гидромолот в течение длительного времени (хранить более 5-ти дней под открытым небом или более 2-х недель в закрытом помещении), потребуется консервация оборудования.

Для этого после снятия гидромолота с базовой машины необходимо произвести следующие действия:
- Очистите наружные поверхности молота от грязи.
- Демонтируйте сменный рабочий инструмент (клин, пику).
- Отсоедините гибкие рукава от напорного и сливного штуцеров гидромолота.
- Разрядите пневмокамеру гидромолота, выкрутив заправочный клапан и спустив газ.
- Задвиньте боек в крайнее верхнее положение через втулки инструмента.
- Заверните заправочный клапан пневмокамеры на место.
- Закройте напорный и сливной штуцеры гидромолота герметичными заглушками.
- Покройте густым слоем консервационной смазки выступающий из конца цилиндра конец бойка и втулки инструмента для условий хранения категории С группы 1-2 (в соответствии с ГОСТ-9.014- 78, Единая система защиты от коррозии и старения. Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования).
- Закройте отверстие втулки инструмента пылезащитной заглушкой.

Хранить гидромолот лучше в вертикальном положении втулкой инструмента вниз на специальных подставках для хранения, которые можно заказать у официальных дилеров. Также допускается хранить гидромолот втулкой инструмента вверх, предусмотрев защиту от опрокидывания. Длительное же хранение в горизонтальном положении может привести к повреждению полимерных уплотнений бойка гидромолота, что приведет к течи масла при включении в работу и последующему дорогостоящему ремонту.



**ВНИМАНИЕ**
Через год хранения потребуется переконсервация изделия.

Чтобы ввести гидромолот в эксплуатацию, понадобится расконсервация:
- Удалите консервационную смазку с деталей.
- Заправьте азотом пневмокамеру гидромолота до требуемых параметров давления.
- Установите сменный рабочий инструмент.
- Присоедините гидромолот к базовой машине и настройте параметры гидравлической системы.



**ПРИМЕЧАНИЕ**
Если пренебречь этими рекомендациями, на деталях гидромолота появится ржавчина, что при запуске гидромолота в работу приведет к повреждению уплотнений, снижению механических характеристик деталей и их поломке, появлению задиров на прецизионных парах и необходимости капитального ремонта всего гидромолота.

# 7. РАБОТА

Перед работой гидромолотом убедитесь в исправности базовой машины для предотвращения несчастных случаев.

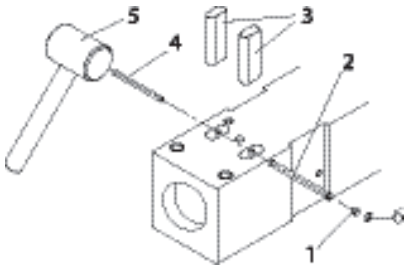
**ПРИМЕЧАНИЕ**
При работе горизонтально кратно увеличивается износ втулок, что может привести к неравномерной выработке. Контролируйте износ направляющих втулок.

## 7.1. Установка инструмента

**Монтаж**
**1.** Установите гидромолот горизонтально на деревянных блоках так, чтобы аккумулятор был вверху.

**ВНИМАНИЕ**
- Можно получить травму вследствие падения инструмента во время замены, поэтому носите специализированную защитную обувь.
- Используйте подъёмные устройства соответствующей грузоподъёмности, поднимая инструмент и тяжёлые части гидромолота.

**2.** Удалите стопорное кольцо (6), упругую заглушку (1) и стопор (2) с противоположной стороны, используя молоток (5) и выколотку (4).




**3.** Извлеките пальцы инструмента (3) из корпуса.

**4.** Вставьте инструмент в корпус молота.

**5.** Вставьте пальцы, затем установите стопоры и упругие заглушки в корпус гидромолота.

**ПРИМЕЧАНИЕ**
После удаления и установки упругих заглушек (1) более 3-х раз замените их новыми.

**ПРИМЕЧАНИЕ**
Перед установкой рабочего инструмента смажьте посадочную часть его хвостовика (см. пункт 6.6).

**Демонтаж**
Демонтаж инструмента осуществляется в обратном порядке.

## 7.2. Меры безопасности

**Правила техники безопасности:**

**ОПАСНОСТЬ**

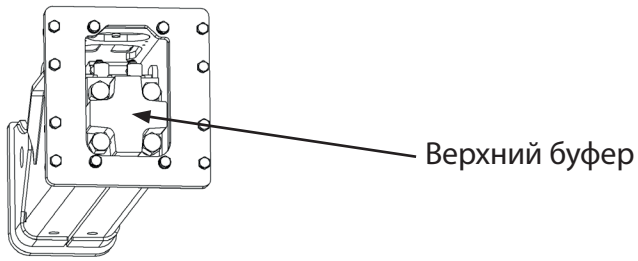
• Неправильные действия или плохое обслуживание оборудования могут привести к травмам и даже к смерти.

• Убедитесь, что вы защищены от любого несчастного случая вблизи базовой машины перед началом работы.

**Осмотр**. Каждый раз перед началом работы проводите осмотр базовой машины и гидромолота на предмет неисправностей для безопасного использования и предотвращения неприятностей.

**ВНИМАНИЕ**

Запрещено производить работы с отсутствующим верхним буфером, так как это приведет к выходу из строя гидромолота.




**Разогрев машины.** После запуска двигателя работайте стрелой и рукоятью для повышения температуры рабочей жидкости в гидросистеме базовой машины. После того как машина прогрелась, при минимальных оборотах подайте гидравлическую жидкость в гидромолот в течение 5 минут для прогрева его частей.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

При температуре окружающего воздуха ниже -20°C необходимо проверить рукава высокого давления и гидравлическую жидкость на соответствие температурному режиму.

**Безопасное обслуживание.** Перед началом работы исследуйте геологические и географические особенности участка и остерегайтесь земляных разломов и старых зданий.

**Предостережения во время движения или остановки базовой машины:**

**Движение**. Осуществляйте движение, когда гидромолот расположен горизонтально и находится на высоте от 40 до 50 см над землей.

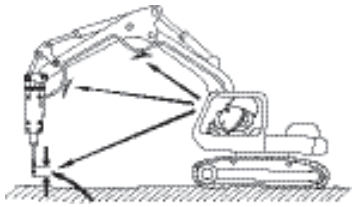
**Предостережения при движении под наклоном**. Двигаясь вниз по наклону, уменьшите обороты двигателя и расположите стрелу и рукоять под углом от 90° до 110°.

**Остановка.** Когда машина остановлена, поставьте гидромолот вертикально и установите конец инструмента на землю.

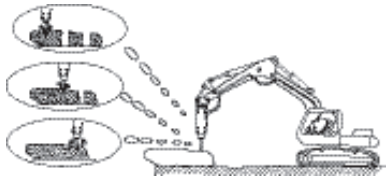
## Безопасность при работе

**ВНИМАНИЕ**

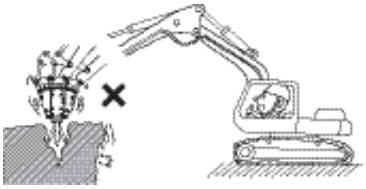
Остановите работу гидромолота сразу, как только объект работы разрушился. Продолжение работы может привести к холостым ударам, которые вызовут поломку пальца инструмента, повреждение буксы и рабочего инструмента



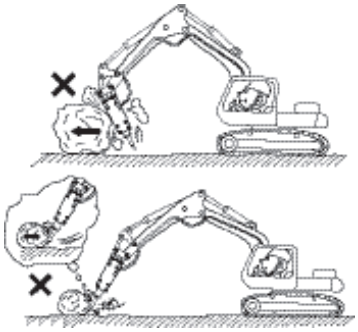
Остановите работу гидромолота, если гидравлические рукава чрезмерно вибрируют. Проверьте давление азота в аккумуляторе и пневмокамере гидромолота.



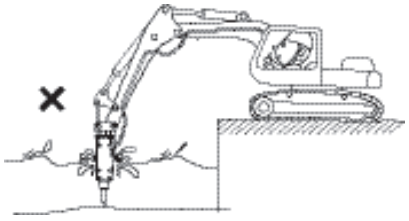
Начинайте дробление от края. Дробление по трещинам или от края негабарита позволит выполнить работу быстро и легко.



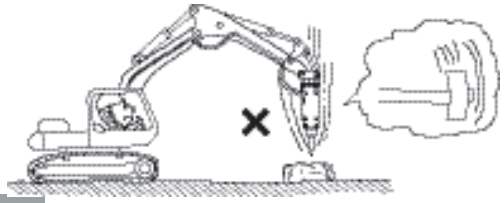
Не используйте инструмент как рычаг. Это может привести к повреждению стяжных шпилек, инструмента и других деталей молота.



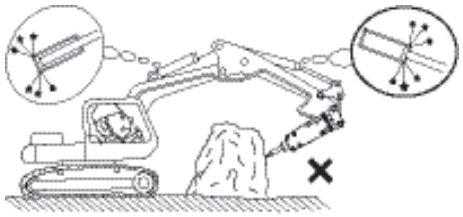
Не используйте гидромолот, чтобы перемещать камни концом инструмента или корпусом гидромолота.



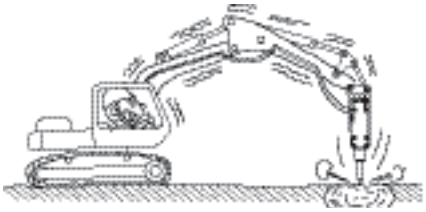
Не используйте гидромолот в воде. Использование гидромолота без специального оснащения может привести к разрушению гидравлических компонентов.



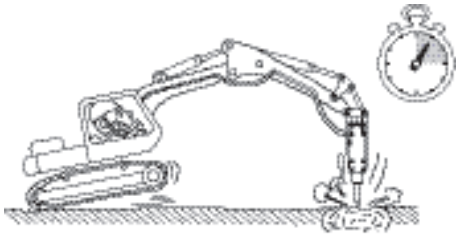
Не используйте гидромолот как кирку. Такое использование может привести к повреждению металлоконструкции или резким колебаниям механизмов базовой машины.



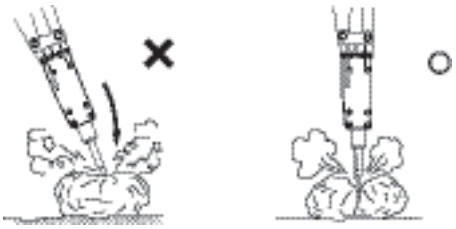
Не используйте гидромолот при полностью выдвинутых (вдвинутых) цилиндрах стрелы и рукояти. Это может привести к повреждению гидромолота или базовой машины. Поддерживайте запас хода цилиндров базовой машины по крайней мере 100 мм.



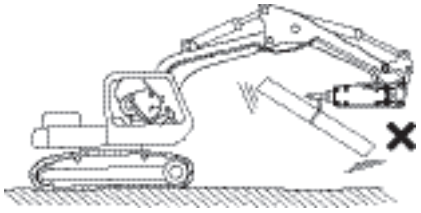
Правильное положение позволит более эффективно использовать разрушающее усилие. В противном случае ударная сила будет направлена на корпус гидромолота, рукоять и стрелу базовой машины, что приведет к повреждению данных механизмов. Работайте гидромолотом только спереди или сзади базовой машины. Не используйте гидромолот с боковых сторон базовой машины. Это может привести к опрокидыванию экскаватора или резким разрушительным колебаниям машины.



Слишком долгая работа в одном месте создаст слой каменной пыли под инструментом. Пыль ослабляет эффект воздействия. Переместите точку воздействия на объект, если объект не разрушается в течение 15 секунд. Время непрерывной работы гидромолота не должно превышать 30 секунд в противном случае происходит локальный перегрев рабочего инструмента и перегрев рабочих поверхностей в паре боек-гильза, что резко повышает вероятность задиров и выхода из строя уплотнений. Время перерыва должно быть не меньше времени работы (включения).



Соблюдайте угол наклона гидромолота. Угол наклона не должен превышать ±15° от перпендикулярного положения к разрушаемой поверхности. В противном случае рабочий инструмент будет проскальзывать во время дробления, что может привести к повреждению бойка, заклиниванию или поломке самого инструмента.



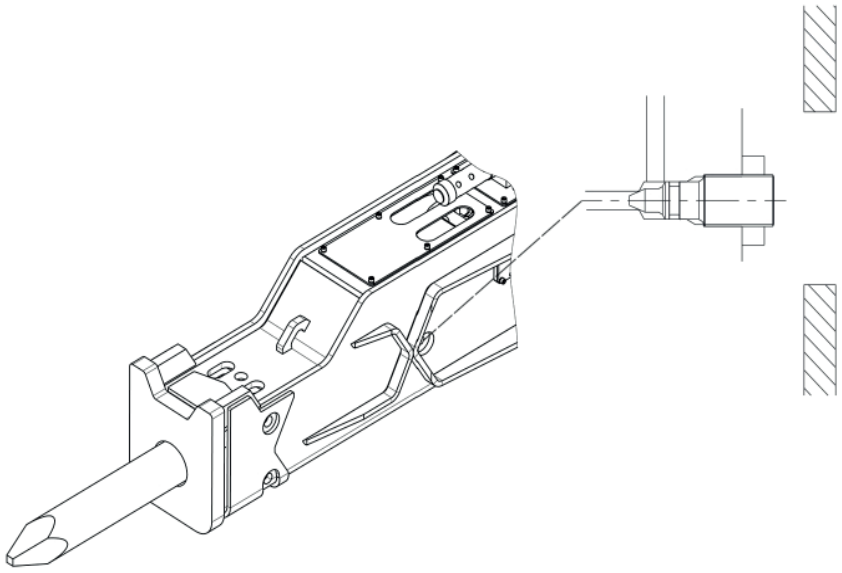
Никогда не используйте гидромолот как грузоподъемное средство. Это может привести к опрокидыванию базовой машины или поломке гидромолота.

## 7.3. Функции регулировочного клапана Delta FX-15S/ FX-20S/ FX-30S/ FX-35S/ FX-45S/ FX-45S+/ FX-50S/ FX-60S

### 7.3.1. Регулировочный клапан цилиндра

Гидромолот Delta разработан так, чтобы частота ударов соответствовала рабочему давлению и подаче насоса, которые поддерживаются на постоянном уровне путем изменения хода поршня, – это позволяет использовать гидромолот более широко. Однако, когда частота увеличивается, энергия удара уменьшается. Поэтому частота должна соответствовать условиям работы.

Регулировочный клапан цилиндра установлен на правой стороне цилиндра гидромолота.



**ПРИМЕЧАНИЕ**
При поставке гидромолота регулировочный клапан цилиндра полностью затянут.

Когда регулировочный клапан цилиндра затянут полностью, ход поршня становится максимальным, а частота ударов становится минимальной.

В другом случае, когда клапан ослаблен приблизительно на два оборота, ход поршня становится минимальным, а частота ударов – максимальной.

**ПРИМЕЧАНИЕ**
Даже если клапан ослаблен более чем на два оборота, частота ударов не увеличивается.

### 7.3.2. Регулировочный клапан распределителя

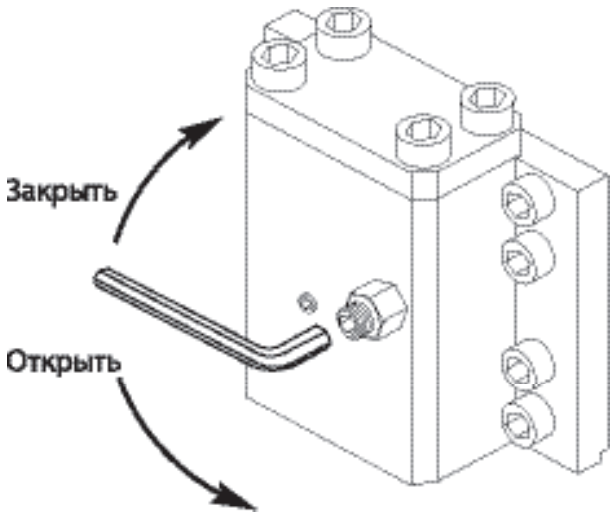
Регулировочный клапан установлен в распределителе молота.

Энергия удара и расход масла увеличиваются, когда клапан открыт, а когда клапан закрыт, энергия удара и расход масла уменьшаются.

Когда поток масла от базовой машины мал или когда гидромолот установлен на большой машине (поток слишком велик), регулировочный клапан может контролировать расход масла.

**ПРИМЕЧАНИЕ**
Гидромолот не будет работать, если регулировочный клапан распределителя полностью закрыт.

**Регулировка**




| Инструменты регулировки | Положение | Расход масла | Рабочее давление | Частота ударов | Энергия ударов | Заводские регулировки |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Регулировочный клапан цилиндра** | Открыт | Без изменения | Без изменения | Увеличивается | Уменьшается | Полностью закрыт |
| | Закрыт | Без изменения | Без изменения | Уменьшается | Увеличивается | |
| **Регулировочный клапан распределителя** | Откручен | Увеличивается | Уменьшается | Увеличивается | Уменьшается | Открыт на 2 1/2 оборота для FX-15S, FX-20S, FX-30. Отсутствует регулировка для FX-35S, FX-45S, FX-50S |
| | Закрыт | Уменьшается | Увеличивается | Уменьшается | Увеличивается | |
| **Давление зарядки в пневмокамере** | Увеличивается | Уменьшается | Увеличивается | Уменьшается | Увеличивается | Давление по инструкции |
| | Уменьшается | Увеличивается | Уменьшается | Увеличивается | Уменьшается | |

# 8. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ

Это руководство по поиску неисправностей было подготовлено для помощи в определении вероятной причины, а затем средств по устранению неисправностей. Если произошла неисправность, свяжитесь с нашей службой сервиса или дилером.



**ПРИМЕЧАНИЕ**
Просмотрите таблицу возможных неисправностей и свяжитесь с сервисной службой для проверки и ремонта любого пункта, который механик не может исправить.

**Таблица возможных неисправностей и инструкция по их исправлению**

| Признак | Причина | Способ исправления |
|---|---|---|
| Нет ударов | Перепутаны РВД (напор-слив) | Поменяйте местами РВД |
| | Чрезмерное давление азота в пневмокамере молота | Отрегулируйте давление азота в пневмокамере молота |
| | Кран(ы) на трубопроводах закрыты | Откройте кран(ы) на трубопроводах |
| | Нехватка масла | Долейте масло |
| | Выход инструмента из положения для взвода бойка | Вдавите инструмент глубже в гидромолот действием рабочего оборудования базовой машины |
| | Неправильно настроен предохранительный клапан | Настройте предохранительный клапан в соответствии с инструкцией |
| | Выход из строя быстроразъемных соединений | Проверьте БРС на работоспособность (исключить из схемы) |
| Маленькая энергия удара | Низкое давление азота в пневмокамере | Отрегулируйте давление азота в пневмокамере молота |
| | Неправильно настроен предохранительный клапан | Настройте предохранительный клапан в соответствии с инструкцией |
| Нестабильная частота ударов | Засорение фильтра | Замените фильтр |
| | Низкий уровень масла в баке | Долейте масло |
| | Масло испорчено или не соответствует требованиям | Замените масло |
| | Плохая работа базовой машины | Свяжитесь со службой сервиса базовой машины |
| | Повреждение бойка и рабочей поверхности втулки или корпуса ударного блока | Свяжитесь с местным дилером |

| Признак | Причина | Способ исправления |
|---|---|---|
| Нестабильная частота ударов | Перегрев рабочей жидкости | Охладите масло, проверьте работоспособность маслоохладителей |
| | Повышенный расход масла от базовой машины | Снизьте расход до требуемого |
| Затрудненное движение инструмента | Инструмент несоответствующего диаметра | Замените инструмент |
| | Инструмент застревает при движении в буксе | Зачистите грубую поверхность инструмента и буксы |
| | Деформированный инструмент и поверхность соударения | Замените инструмент новым |
| Утечка газа из пневмокамеры | Заедание заправочного клапана | Прочистите заправочный клапан |
| | Повреждение кольца и/или газового уплотнения | Замените уплотнения новыми |
| Внезапное уменьшение энергии удара и вибрация РВД | Утечка газа из аккумулятора | Отрегулируйте давление азота в аккумуляторе |
| | Повреждение диафрагмы | Замените диафрагму при необходимости |

# 9. ИНСТРУМЕНТЫ ДЛЯ ОБСЛУЖИВАНИЯ

## 9.1. Устройство для зарядки пневмокамеры и аккумулятора азотом



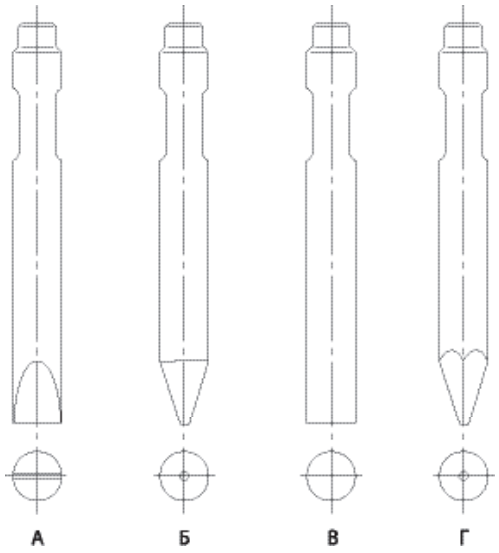

| № | Наименование детали | Номер детали | Кол-во |
|---|---|---|---|
| 1 | Манометр | | 1 |
| 2 | Редуктор заправочный | | 1 |
| 3 | Заглушка | | 1 |
| 4 | Пневморукав | | 1 |
| 5 | Баллон с азотом $N_2$ | | 1 |
| 6 | Кольцо круглого сечения | FB513212 (011-015-25) | 1 |

# 10. ВЫБОР ИНСТРУМЕНТА

## 10.1. Руководство для выбора инструмента

**ПРИМЕЧАНИЕ**
Запрещено осуществлять наварку защитных слоев на рабочий инструмент, т. к. при нагревании инструмент теряет свою износостойкость.

**ПРИМЕЧАНИЕ**
Правильный выбор наиболее подходящего инструмента для определенной работы является принципиально важным не только для увеличения производительности гидромолота, но и для продолжительности срока службы инструмента.




**А: Клин**
- Подходит для всех видов рыхления или прокладки узких траншей на мягких/средних неоднородных грунтах.

**Б: Пика коническая**
- Подходит для разрушения мягких однородных грунтов.
- Вторичное дробление мягких/средних блоков.

**В: Пика тупая**
- Подходит для разрушения негабаритных скальных глыб высокой твердости.

**Г: Пика пирамидальная**
- Наиболее универсальный и эффективный тип инструмента для разрушения бетона, асфальтовых покрытий, мёрзлых грунтов.

С возможными поломками рабочего инструмента и гарантийными обязательствами, связанными с ними, вы можете ознакомиться в Инструкции по эксплуатации сменного инструмента гидромолота на сайте компании.

# 11. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Предприятие-изготовитель гарантирует исправную работу гидромолота в течение 18 месяцев со дня продажи при соблюдении правил эксплуатации (см. пункт 6.4) и при условии своевременного прохождения технического обслуживания.

Гарантия на щеки, переходную плиту (корпус, металлоконструкцию), детали крепления (винты, болты, гайки, шайбы), уплотнения, включая уплотнительные кольца – 6 месяцев. Гарантия на них, а также на детали, подверженные естественному износу, такие как: втулка цельная рабочего инструмента, шайба упорная, палец инструмента, штифт пружинный, – действует только в том случае, если их выход из строя не связан с износом или с нарушением правил эксплуатации.

Заявки на гарантийное обслуживание изделий без шильда с серийным номером не принимаются.

Гарантия на рабочий инструмент (помимо износа) и рукава высокого давления – 1 месяц.

Поставщик не несет ответственности в случаях:
- использования гидромолота не по назначению или на базовых машинах, не соответсвующих по техническим характеристикам;
- использования гидромолота с параметрами гидролинии, не соответствующими указанным в данной инструкции по эксплуатации;
- использования гидромолота на неисправных базовых машинах;
- неправильного обслуживания или использования;
- недостаточного технического обслуживания;
- применения нерекомендуемых масел и смазочных материалов;
- несоблюдения требований к чистоте и вязкости гидравлического масла;
- самостоятельного, не согласованного с изготовителем изменения конструкции гидромолота;
- повреждений, связанных с применением запасных частей, изготовленных другими производителями;
- повреждения базовой машины (экскаватора) в результате некомпетентного использования гидромолота.

* Претензии принимаются после заполнения документа «Отчет об установке» и направляются поставщику не позднее 30 календарных дней после проведения монтажа оборудования. «Отчёт об установке» должен быть заполнен авторизованным сервисным центром поставщика, официальным дилером продукции поставщика или официальным дилером базовой машины.

**Примечание:** предприятие-изготовитель имеет право вносить в конструкцию гидромолота непринципиальные изменения, не отраженные в инструкции по эксплуатации.

# 12. ОТМЕТКИ О ПРОДАЖЕ

Гидромолот модель _____ ,

заводской № _____

Дата продажи «_____» _____ 20_____ г.

_____

*(подпись)* *(печать)*

Примечание_____

# СТАНДАРТНАЯ КОМПЛЕКТАЦИЯ ГИДРОМОЛОТОВ DELTA FX

| № п/п | Наименование | Количество |
|---|---|---|
| 1 | Гидромолот Delta FX | 1 |
| 2 | Подвеска гидромолота (переходная плита)* | 1 |
| 3 | Комплект болтов и гаек для крепления подвески к гидромолоту* | 1 |
| 4 | РВД (рукав высокого давления)** | 2 |
| 5 | Рабочий инструмент гидромолота | 2 |
| 6 | Поддон деревянный упаковочный | 1 |
| 7 | Редуктор заправочный гидромолота Delta FX в сборе (манометр, микрорукав, переходник, кейс) | 1 |
| 8 | Баллон азотный, 5 л, с вентилем | 1 |
| 9 | Смазка рабочего инструмента гидромолота, 430 мл | 1 |
| 10 | Шприц плунжерный, 430 мл | 1 |
| 11 | Кольцо уплотнительное к баллону | 1 |
| 12 | Выколотка*** | 1 |
| 13 | Ящик для инструментов | 1 |
| 14 | Ключ рожковый для монтажа РВД | 1 |
| 15 | Инструкция по эксплуатации гидромолота | 1 |
| 16 | Каталог запасных частей гидромолота | 1 |
| 17 | Система автоматической смазки**** | 1 |
| 18 | Гарантийный талон | 1 |

* Кроме модификаций гидромолота J, C, H, T, V (монолитный корпус без съемной подвески)
** Для гидромолотов Delta FX-35S , Delta FX-45S, Delta FX-45S+, Delta FX-50S, Delta FX-60S РВД в защитной оплётке
*** Только для гидромолотов Delta FX-5 и Delta FX-6 и их модификаций
**** Только для моделей гидромолотов Delta FX-35S , Delta FX-45S,Delta FX-45S+, Delta FX-50S, Delta FX-60S

# ДЛЯ ЗАМЕТОК

**ООО «ЕВРОВИТПРОМ»**

г. Витебск,

ул. 2-я Продольная, 3, офис 32

+375 29 847-29-29

+375 33 370-29-29




УА_20.01.26